

**COMUNE DI  
SAN BARTOLOMEO IN GALDO**  
*(PROVINCIA DI BENEVENTO)*



**PROGETTO ESECUTIVO**

*Piano Triennale Edilizia Scolastica PTES 2018-2020  
Aggiornamento Annualità 2019*

**LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMPLIAMENTO DELL' EDIFICIO  
SCOLASTICO IANZITI - I stralcio**

*Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE*

*Progettisti U.T.C.:*

*(Ing. Giovanni DIURNO)*

**VISTO: IL SINDACO**

*(DOTT. Carmine AGOSTINELLI)*

*Oggetto dell' elaborato:*

**RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI  
E PRESTAZIONI ENERGETICHE**

**TAVOLA**

**R - IT**

**Comune di SAN BARTOLOMEO IN GALDO**  
Provincia di BENEVENTO

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al c. 1 dell'art. 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**

**OGGETTO:** Lavori di completamento ed ampliamento dell'edificio scolastico Ianzini – Istralcio

**COMMITTENTE:** Amministrazione Comunale

**Il Tecnico**  
(Ing. Giovanni Diurno)





# 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  
*ampliamento di edificio esistente, con volume lordi climatizzato superiore al  
15% di quello esistente o superiore a 500 m<sup>3</sup> e nuovi impianti tecnici*

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di SAN BARTOLOMEO IN GALDO

Provincia BENEVENTO

Edificio a uso pubblico

SI

Sito in San Bartolomeo in Galdo

Mappale:

Sezione:

Foglio: 91

Particella: 60

Subalterni:

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:

CLASSIFICAZIONE GENERALE E7 : edificio a destinazione scolastica

- Zona Termica "Zona 1": E7

- Zona Termica "Bagni": E7

- Zona Termica "Zona 2": E7

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Amministrazione Comunale

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

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 costruttivi

- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- 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 D.P.R. 412/93): 2135 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -3.21 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.40 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	13 918.68 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	5 378.15 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.39 m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio	2 607.30 m <sup>2</sup>

Zona Termica "Zona 1":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Zona Termica "Bagni":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Zona Termica "Zona 2":

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

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m <sup>2</sup>

Zona Termica "Zona 1"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Zona Termica "Bagni"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Zona Termica "Zona 2"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

## Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale	NO
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale	NO
Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.	
Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato	
Valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$	
Valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato	
Valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$	

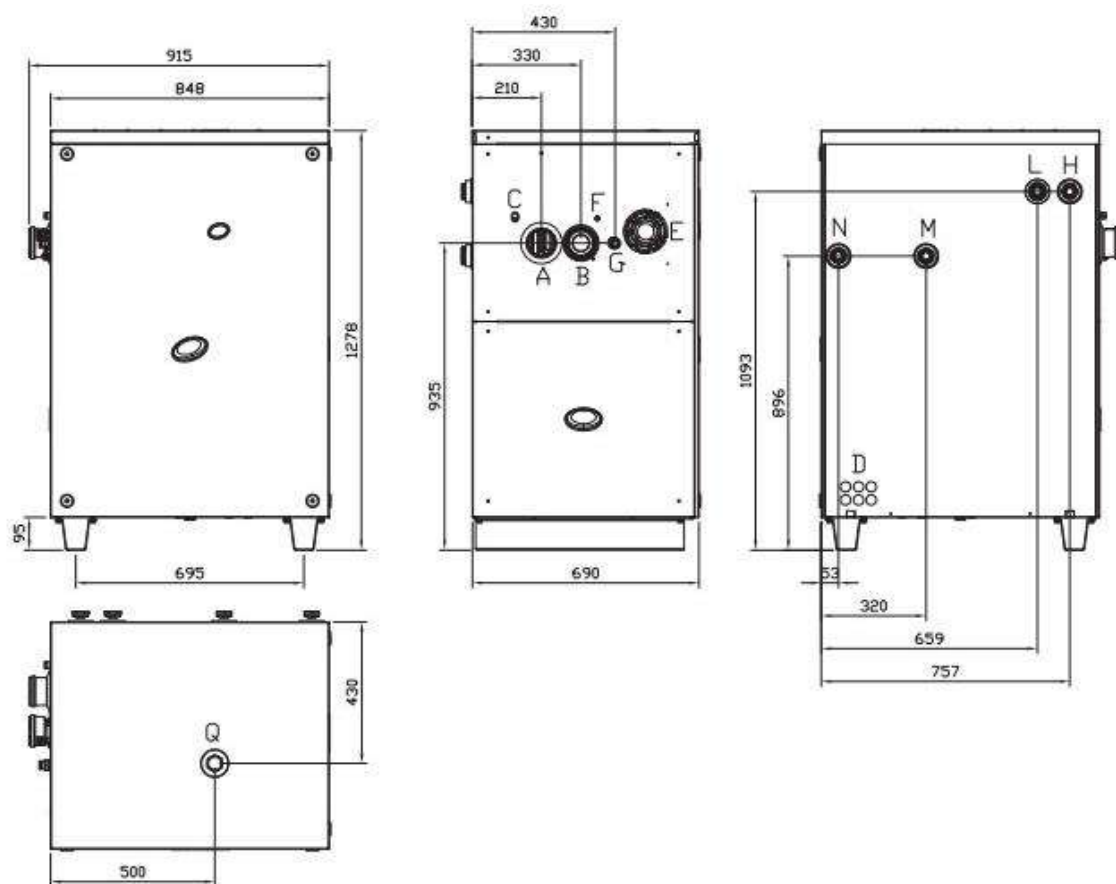
## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 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 autonomo con distribuzione ad acqua
  - Sistemi di generazione: **ROBUR GAHP-GS LT**
  - Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona 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 21-23Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale Tipo distribuzione: A piano intermedio Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80Temperatura 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 Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi
- Filtro di sicurezza: NO



- A Uscita fumi Ø 80
- B Presa aria comburente Ø 80
- C Riarmo manuale termostato fumi
- D Ingresso cavi di alimentazione
- E Ventola aerazione
- F Spia luminosa bruciatore acceso
- G Attracco gas Ø 3/4"
- H Ritorno acqua calda Ø 1 1/4"
- L Ritorno acqua sorgente rinnovabile Ø 1 1/4"
- M Mandata acqua sorgente rinnovabile Ø 1 1/4"
- N Mandata acqua calda Ø 1 1/4"
- Q Canalizzazione scarico valvola di sicurezza Ø 1 1/4"

## b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

### Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

#### - **Pompa di calore a Gas**

Tipo di pompa di calore: Terreno - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 42.60 kW

Potenza elettrica assorbita: 0 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 1.70

#### - **Pompa di calore a Gas**

Tipo di pompa di calore: Terreno - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 42.60 kW

Potenza elettrica assorbita: 0 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 1.70

#### - **Pompa di calore a Gas**

Tipo di pompa di calore: Terreno - Acqua  
Potenza termica utile di riscaldamento: 42.60 kW  
Potenza elettrica assorbita: 0 kW  
Coefficiente di prestazione (COP): 1.70

**- Pompa di calore a Gas**

Tipo di pompa di calore: Terreno - Acqua  
Potenza termica utile di riscaldamento: 42.60 kW  
Potenza elettrica assorbita: 0 kW  
Coefficiente di prestazione (COP): 1.70

**- Pompa di calore a Gas**

Tipo di pompa di calore: Terreno - Acqua  
Potenza termica utile di riscaldamento: 42.60 kW  
Potenza elettrica assorbita: 0 kW  
Coefficiente di prestazione (COP): 1.70

**c) 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

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Zona 1"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Zona più climatica
- caratteristiche della regolazione: On Off

*Zona Termica "Bagni"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente
- caratteristiche della regolazione: On Off

*Zona Termica "Zona 2"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo Climatica / centralizzata
- caratteristiche della regolazione: On Off

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Il numero di apparecchi: 0

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

**IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

***Zona Termica "Zona 1":***

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento isolati.
- Potenza termica nominale: 70 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

***Zona Termica "Bagni":***

- Tipo terminale: Radiatori su parete interna.
- Potenza termica nominale: 30 000 W.



- Potenza elettrica nominale: 0 W.
- Zona Termica "Zona 2":**
- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento.
- Potenza termica nominale: 50 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) 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

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

#### **h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Non dichiarate.

#### **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;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili:

## **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

#### **a) Ricambi d'aria**

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Zona 1"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 1.56 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

*Zona Termica "Bagni"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 4.08 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

*Zona Termica "Zona 2"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 4.08 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

**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

$\eta_H$	0.87	
$\eta_{H,lim}$	0.78	VERIFICATA

**Impianti di climatizzazione estiva:**

Efficienza media stagionale

$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

**Impianti tecnologici idrico sanitari:**

Efficienza media stagionale

$\eta_W$	0.87	
$\eta_{W,lim}$	0.68	VERIFICATA

**Impianti di ventilazione:**

**c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 33.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 2.20 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 55.17%



#### **d) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto: Grid connect
  - tipo moduli: Silicio mono-cristallino
  - tipo installazione: Integrati
  - tipo supporto: Supporto metallico
  - inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD\_EST
- Potenza installata: 36.00 kW
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %



#### **e) Consuntivo energia**

• Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):	301 814.22 kWh/anno
• Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):	80.26 kWh/m <sup>2</sup> anno
• Energia esportata:	0.00 kWh
• Energia rinnovabile in situ:	0.00 kWh/anno
• Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	201.27 kWh/m <sup>2</sup> anno

**ai sensi dell'art. ALLEGATO 3 (art. 11, comma 1) del d. lgs 28/2011:**

*Produzione di energia termica*

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: **87.65%**
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: **56.03%**

Per gli edifici pubblici l'obbligo è incrementato del 10%: la copertura è verificata in entrambi i casi.

*Produzione di energia elettrica*

Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = 1/K * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente (m<sup>2</sup>/kW) che assume i seguenti valori:

- a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) **K = 50**, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

$$P = 1/50 \text{ mq/kW} * 1.483 \text{ mq}$$

$$P = 0.02 * 1.483 = 29.66 \text{ kW}$$

Per gli edifici pubblici l'obbligo è incrementato del 10%: **P = 32.63 kW**

## **7. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito **"edificio ad energia quasi zero"** in quanto

sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

## **8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- 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
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto, Giovanni Diurno iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento al n. 1108 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale 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) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Alla presente si allegano per farne parte integrante e sostanziale:

- APE
- AQE
- SCHEDE MATERIALI

San Bartolomeo in Galdo

Firma  
(Ing. Giovanni Diurno)



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale  
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E7 attività scolastiche**

### Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio  
☐ Unità immobiliare  
☐ Gruppo di unità immobiliari

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

- ☐ Nuova costruzione  
☐ Passaggio di proprietà  
☐ Locazione  
☐ Ristrutturazione importante  
☒ Riqualificazione energetica  
☐ Altro:

## Dati identificativi

Regione: CAMPANIA  
Comune: SAN BARTOLOMEO IN GALDO  
Indirizzo: Via Antonio De Curtis, snc  
Piano: t  
Interno:  
Coordinate GIS: Lat: 41°24'43" Long: 15°1'1"

Zona climatica: E  
Anno di costruzione: 1986  
Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 2 607.30  
Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 0.00  
Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 13 918.68  
Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 0.00

Comune catastale	SAN BARTOLOMEO IN GALDO (BN) - H764				Sezione		Foglio	91	Particella	60
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da
Altri subalterni										

## Servizi energetici presenti

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

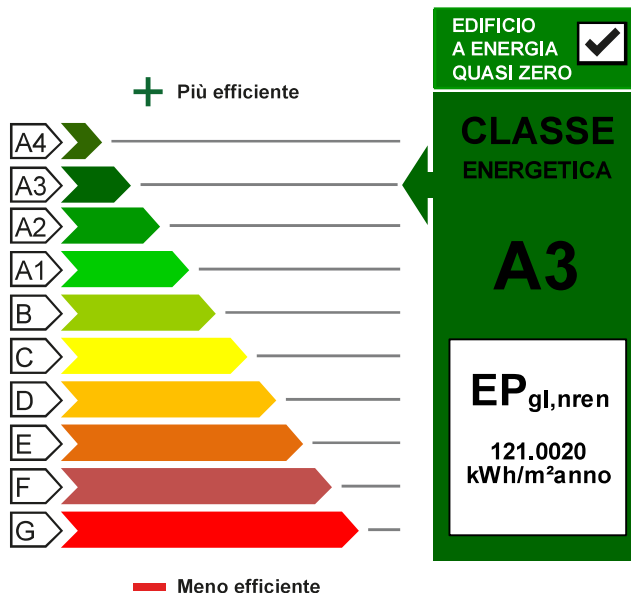
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

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

### Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A1 (199.45)

Se esistenti:



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

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

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete		Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP <sub>gl,nren</sub> 121.00 kWh/m <sup>2</sup> anno
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	31795.28 Sm <sup>3</sup>	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP <sub>gl,ren</sub> 80.26 kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare termico	1348.85 kWh	
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO <sub>2</sub> 22.69 kg/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro:		

## RACCOMANDAZIONI

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

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0.00 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	---------------	---------------------------------

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	13 918.68	m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente	5 378.15	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.39	
EP <sub>H,nd</sub>	174.881	kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>sol</sub> /A <sub>sup,utile</sub>	0.02	-
Y <sub>IE</sub>	0.0200	W/m <sup>2</sup> K

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Altro	2019		Metano	213.00	0.87	$\eta_H$	79.47	120.58
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	$\eta_C$	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Altro	2019		Metano	213.00	0.87	$\eta_W$	0.79	0.42
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico	2019	-	-	36.00	-		-	-
	Pompa di calore	-	-	-	170.40	-		-	-
	Impianto solare termico	-	-	-	2.20	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-
Trasporto di persone o cose	-	-	-	-		-		-	-





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

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

## SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	GIOVANNI DIURNO	
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo	INGEGNERE	
Ordine/iscrizione	BENEVENTO N.1108	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivare al richiedente, e di non essere ne' coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilevo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	SI
--	----

## SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 01/01/2020



# ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale  
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E7 attività scolastiche**

### Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio  
☐ Unità immobiliare  
☐ Gruppo di unità immobiliari

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

- ☐ Nuova costruzione  
☐ Passaggio di proprietà  
☐ Locazione  
☐ Ristrutturazione importante  
☒ Riqualificazione energetica  
☐ Altro:

### Dati identificativi

Regione: CAMPANIA  
Comune: SAN BARTOLOMEO IN GALDO  
Indirizzo: Via Antonio De Curtis, snc  
Piano: t  
Interno:  
Coordinate GIS: Lat: 41°24'43" Long: 15°1'1"

Zona climatica: E  
Anno di costruzione: 1986  
Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 2 607.30  
Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 0.00  
Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 13 918.68  
Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 0.00

Comune catastale	SAN BARTOLOMEO IN GALDO (BN) - H764				Sezione		Foglio	91	Particella	60
Subalterni	da		a	\	da	a	\	da	a	\
Altri subalterni										

### Servizi energetici presenti

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

## DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE				SUPERFICI E RAPPORTO DI FORMA		
COPERTURA	Piana			Superficie utile riscaldata	2 607.30	m²
				Superficie utile raffrescata	0.00	m²
STRUTTURA	Telaio CA + tamponamento			Superficie utile totale	2 607.30	m²
				V - Volume riscaldato	13 918.68	m³
INFISSI E FINESTRE				Volume raffrescato	0.00	m³
				S - Superficie disperdente	5 378.15	m²
				Rapporto S/V	0.39	
				EP <sub>H,nd</sub>	174.881	kWh/m² anno
				A <sub>sol</sub> /A <sub>sup,utile</sub>	0.02	-
				Y <sub>IE</sub>	0.0200	W/m²K

## DATI ENERGETICI GENERALI

Energia primaria da fonti non rinnovabili	EP <sub>gl,nren</sub>	121.00	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia primaria da fonti rinnovabili	EP <sub>gl,ren</sub>	80.26	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia primaria totale	EP <sub>gl,tot</sub>	201.27	kWh/m <sup>2</sup> anno
Energia esportata	0.00 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità	



# ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Altro	2019		Metano	213.00	0.87	$\eta_H$	79.47	120.58
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	$\eta_C$	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Altro	2019		Metano	213.00	0.87	$\eta_W$	0.79	0.42
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico	2019	-	-	36.00	-		-	-
	Pompa di calore	-	-	-	170.40	-		-	-
	Impianto solare termico	-	-	-	2.20	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-
Trasporto di persone o cose	-	-	-	-		-		-	-



# ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

## SOGGETTO COMPILATORE

Nome e Cognome / Denominazione	GIOVANNI DIURNO
Indirizzo	
E-mail	
Telefono	
Titolo	INGEGNERE
Ordine/iscrizione	BENEVENTO N.1108
Informazioni aggiuntive	

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 12/05/2019

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

# **FASCICOLO SCHEDE STRUTTURE**



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** MR.01.006  
**Descrizione Struttura:** Tamponatura esterna realizzata con blocco di laterizio forato isolato

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	Blocco forato di laterizio (370*250*250) spessore 370	370		0.943	248.00	20.570	840	1.060
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - mv.50	100	0.032	0.319	5.00	1.700	1600	3.135
5	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.403 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.227 W/m²K

SPESSORE = 500 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 44.815 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 253 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K

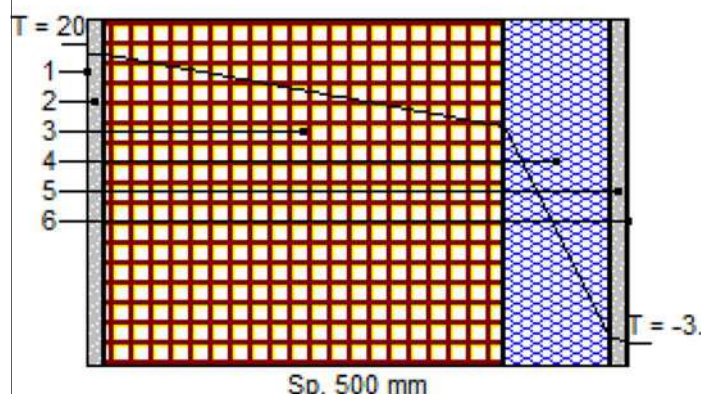
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.09

SFASAMENTO = 13.88 h

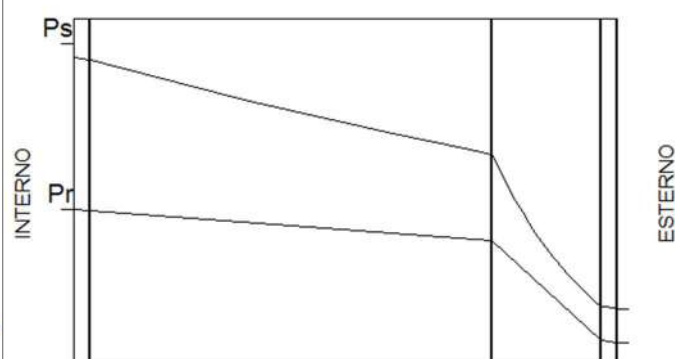
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7850

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-3.2	467	228	48.8

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

**VERIFICA IGROMETRICA**

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	78.10	73.10	66.60	64.20	68.10	53.50	63.40	80.10	75.60	84.40	88.40
Tcf1	5.30	4.60	8.20	11.10	16.00	19.60	22.10	22.20	17.10	13.50	10.20	4.70
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.

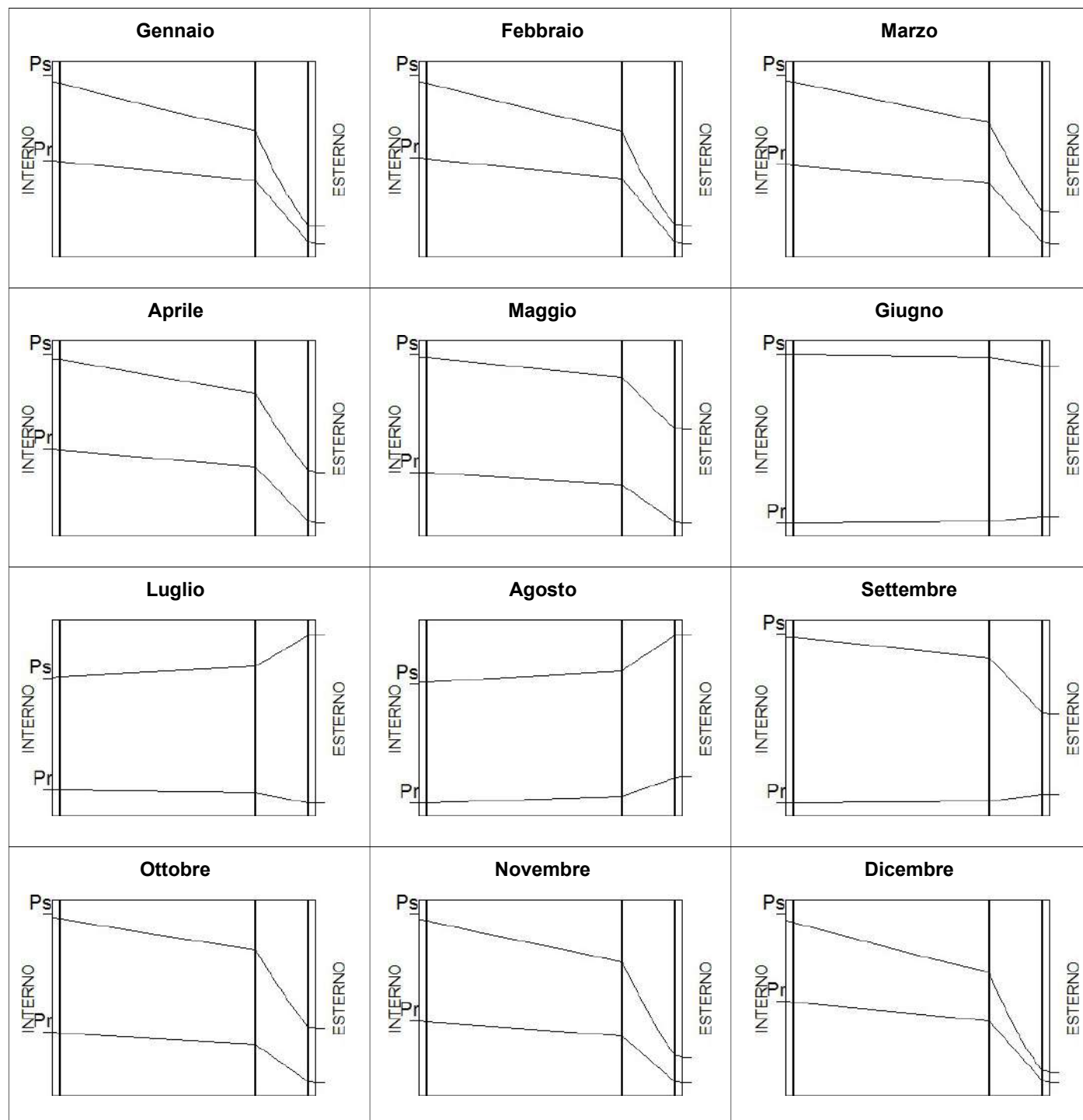
**Verifica formazione muffe** VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7850 (mese critico: Febbraio). Valore massimo ammissibile di U = 0.8601 W/m²K.

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

cf1 = Esterno

cf2 = Zona 1

## 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]	5.3	4.6	8.2	11.1	16.0	19.6	22.1	22.2	17.1	13.5	10.2	4.7
Pse [Pa]	890.3	847.8	1 086.9	1 320.8	1 817.3	2 279.7	2 658.6	2 674.8	1 949.0	1 546.6	1 243.9	853.8
Pre [Pa]	720.2	662.1	794.5	879.6	1 166.7	1 552.5	1 422.3	1 695.8	1 561.1	1 169.2	1 049.8	754.7
URe [%]	80.9	78.1	73.1	66.6	64.2	68.1	53.5	63.4	80.1	75.6	84.4	88.4

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:** \*DRE.03  
**Descrizione Struttura:** Portone ingresso a risparmio energetico

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	15	0.120	8.000	6.75	0.300	1700	0.125
3	Pannello isolante polistirolo	30	0.045	1.500	0.90	2.080	1220	0.667
4	Abete	15	0.120	8.000	6.75	0.300	1700	0.125
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

**RESISTENZA = 1.087 m²K/W**

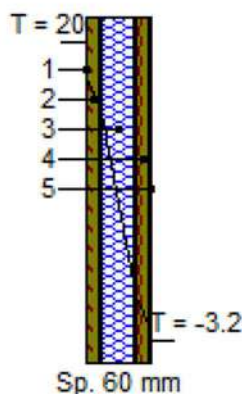
**TRASMITTANZA = 0.920 W/m²K**

**SPESSORE = 60 mm**

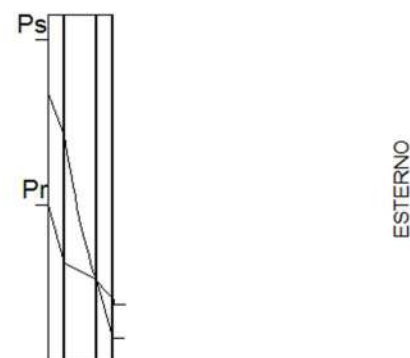
**MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²**

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-3.2	467	228	48.8

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01.001  
 Descrizione Struttura: Solaio interpiano 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		7.700			0	0.130
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - mv.50	60	0.032	0.532	3.00	1.700	1600	1.881
5	Massetto in calcestruzzo alleggerito	40	1.080	27.000	64.00	1.460	1000	0.037
6	Blocco da solaio di laterizio (495*240*250) spessore 300	300		2.703	333.00	18.000	840	0.370
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 2.619 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.382 W/m²K

SPESSORE = 470 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 57.010 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 523 kg/m²

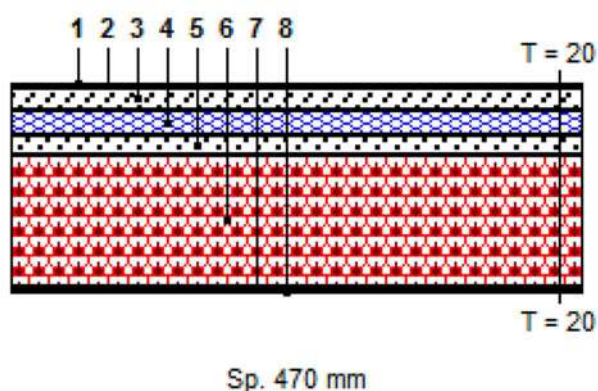
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07

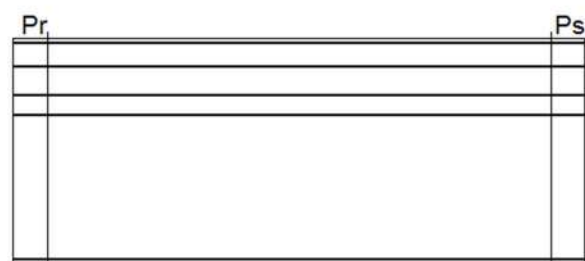
SFASAMENTO = 14.56 h

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

## STRATIGRAFIA STRUTTURA



## DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01.001.c  
 Descrizione Struttura: Solaio pavimento

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		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	60	1.400	23.333	120.00	8.500	1000	0.043
4	Polistirene espanso in lastre stampate - mv.30	100	0.039	0.385	3.00	3.150	1200	2.597
5	Blocco da solaio di laterizio (495*240*250) spessore 300	300		2.703	333.00	18.000	840	0.370
6	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
7	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169

RESISTENZA = 3.374 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.296 W/m²K

SPESSORE = 480 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 63.704 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 479 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K

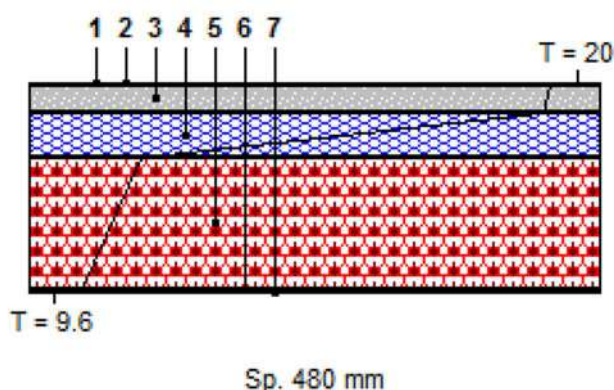
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07

SFASAMENTO = 14.16 h

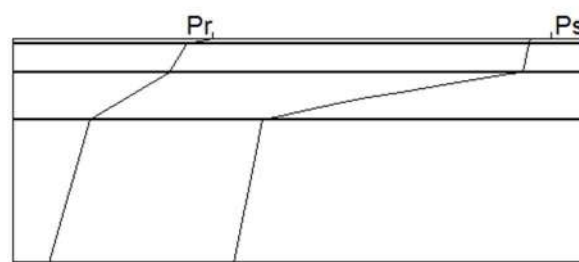
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

## STRATIGRAFIA STRUTTURA



## DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	9.6	1 195	597	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	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	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00

## Verifica Interstiziale

VERIFICATA

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

## Verifica formazione muffe

NON ESEGUITA

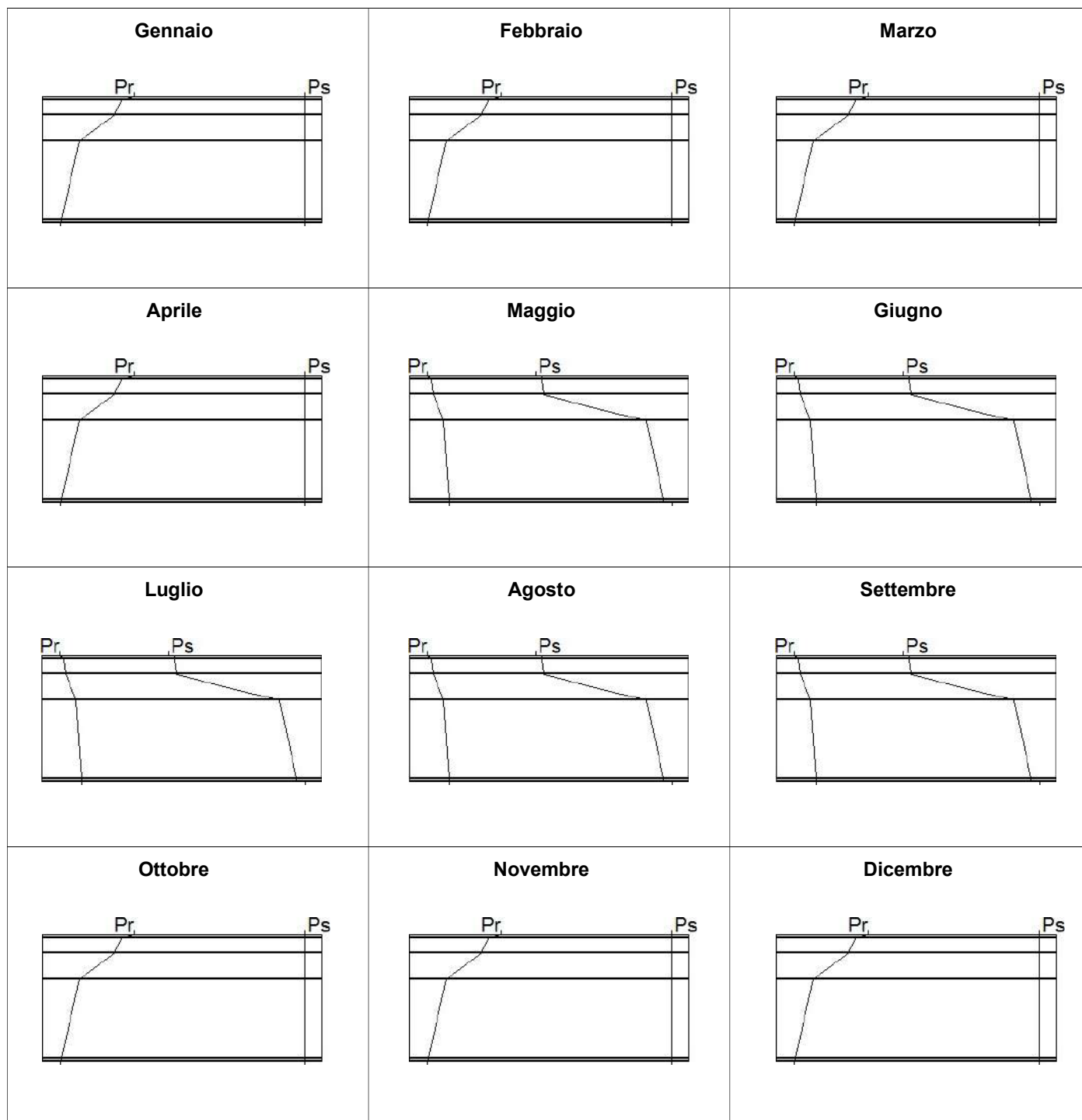
I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).

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

cf1 = Zona 1

cf2 = Pavimento controterra

## DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°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
Pss [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
Prs [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
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

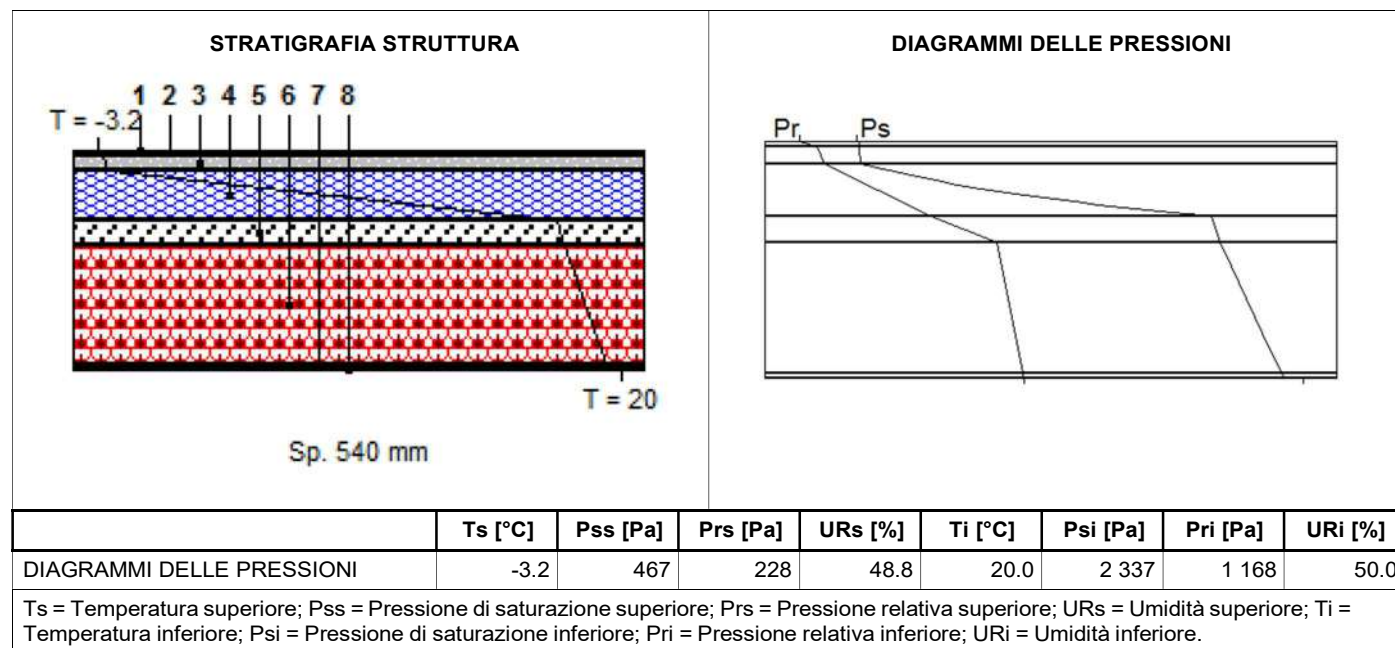
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** SL.01.001.a  
**Descrizione Struttura:** Solaio interpiano non 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		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	40	1.400	35.000	80.00	8.500	1000	0.029
4	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - mv.40	120	0.032	0.266	4.80	1.800	1600	3.762
5	Massetto in calcestruzzo alleggerito	60	1.080	18.000	96.00	1.460	1000	0.056
6	Blocco da solaio di laterizio (495*240*250) spessore 300	300		2.703	333.00	18.000	840	0.370
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.380 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.228 W/m²K		
SPESSORE = 540 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 64.078 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 537 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.09				SFASAMENTO = 13.86 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7850								

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

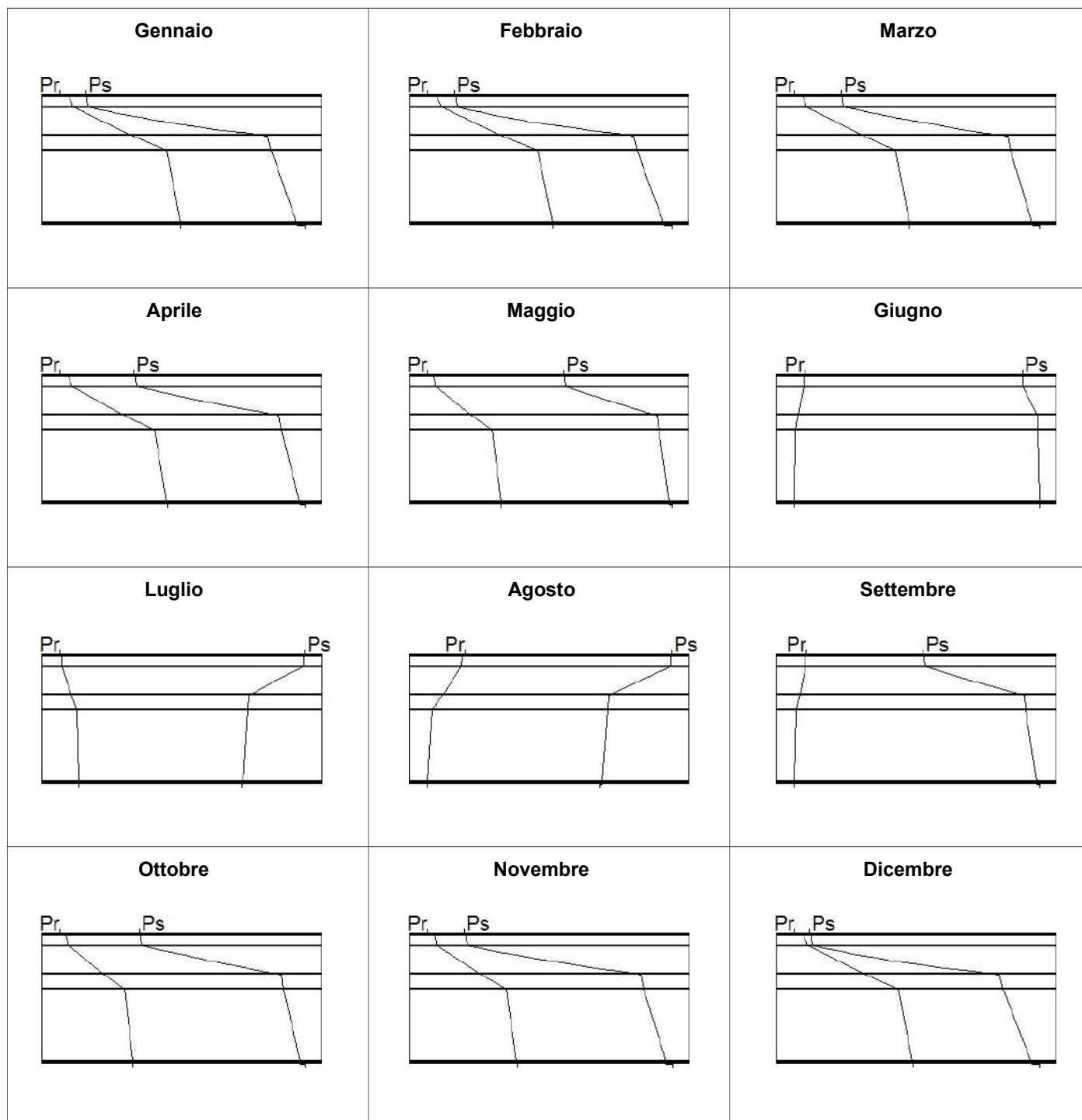


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** SL.01.001.a  
**Descrizione Struttura:** Solaio interpiano non isolato

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	78.10	73.10	66.60	64.20	68.10	53.50	63.40	80.10	75.60	84.40	88.40
Tcf1	5.30	4.60	8.20	11.10	16.00	19.60	22.10	22.20	17.10	13.50	10.20	4.70
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 = 0.7850 (mese critico: Febbraio).Valore massimo ammissibile di U = 0.8601 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona 1												

## DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



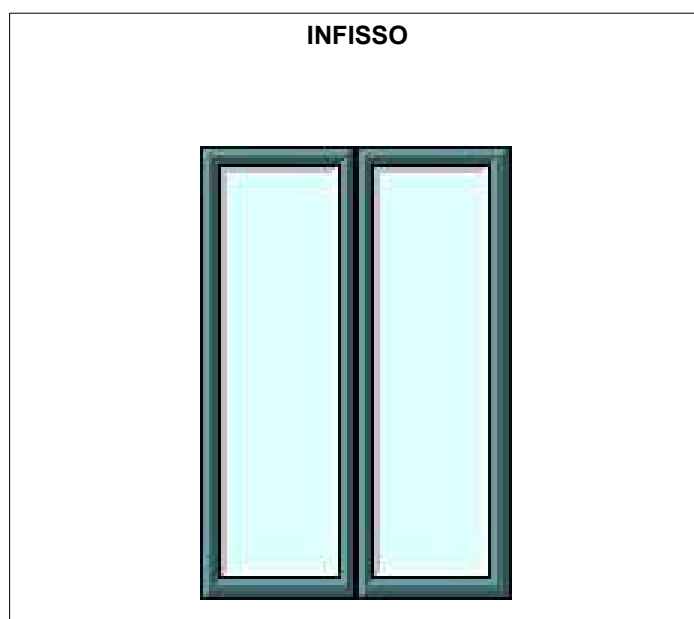
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	5.3	4.6	8.2	11.1	16.0	19.6	22.1	22.2	17.1	13.5	10.2	4.7
Pss [Pa]	890.3	847.8	1 086.9	1 320.8	1 817.3	2 279.7	2 658.6	2 674.8	1 949.0	1 546.6	1 243.9	853.8
Prs [Pa]	720.2	662.1	794.5	879.6	1 166.7	1 552.5	1 422.3	1 695.8	1 561.1	1 169.2	1 049.8	754.7
URs [%]	80.9	78.1	73.1	66.6	64.2	68.1	53.5	63.4	80.1	75.6	84.4	88.4
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 FINESTRATI**

**Codice Struttura:** \*WIN.2.57  
**Descrizione Struttura:** Vetrata 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]  
 Intercapedine 16 mm riempita con argon  
 Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.184	0.496	6.920	0.900	1.000	0.080	1.259	0.33
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Prospetto B.1 UNI/TS 11300-1:2014								
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.								



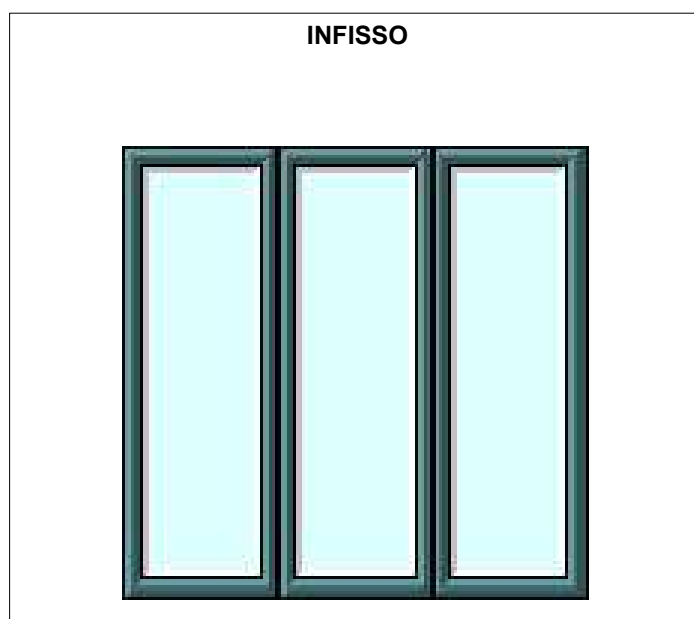
COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2950
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.794 m²K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.259 W/m²K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.900 W/m²K</b>



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** \*WIN.3.57  
**Descrizione Struttura:** Vetrata 3 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]  
 Intercapedine 16 mm riempita con argon  
 Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma  
**Dimensioni:** L = 2.50 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	2.671	0.829	11.800	0.900	1.000	0.080	1.193	0.33
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Prospetto B.1 UNI/TS 11300-1:2014								
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	0.2368
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.838 m²K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>1.193 W/m²K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>0.900 W/m²K</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>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	<input type="checkbox"/>
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	<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:	521 592.17	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):	3 167.36	kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:		
- per Riscaldamento:	0.00	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	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>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	□
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	□
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	□
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	□
<b>Generatore...</b>						
Pompa di Calore	Metano	170.00	42.60	-	-	□

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	24 993.69	63 082.08	108 366.01	103 632.76	97 582.87	79 328.34	29 635.35	506 621.10
QhGNout_d	kWh	17 216.33	30 301.57	31 238.89	31 256.02	28 282.32	31 371.29	15 209.74	184 876.16
QhGNrsd	kWh	7 777.36	32 780.51	77 127.12	72 376.74	69 300.55	47 957.04	14 425.61	321 744.93
EtaGNh	%	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	-
QIGNh	kWh	-7 041.19	-12 392.84	-12 776.19	-12 783.20	-11 567.00	-12 830.34	-6 220.53	-75 611.29
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	10 175.13	17 908.73	18 462.70	18 472.83	16 715.32	18 540.95	8 989.21	109 264.87
CMBh	Sm³	1 076.73	1 895.10	1 953.73	1 954.80	1 768.82	1 962.01	951.24	11 562.42
QwGNout_I	kWh	82.24	185.22	227.75	219.19	172.44	161.55	63.13	1 111.52
QwGNout_d_I	kWh	82.24	185.22	227.75	219.19	172.44	161.55	63.13	1 111.52
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	-
QIGNw_I	kWh	-33.63	-75.75	-93.15	-89.64	-70.53	-66.07	-25.82	-454.59
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	48.60	109.47	134.61	129.54	101.92	95.48	37.31	656.93
CMBwI	Sm³	5.14	11.58	14.24	13.71	10.78	10.10	3.95	69.52

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	63.13	101.55	96.55	86.10	99.95	139.78	67.72	654.79
QwGNout_d_E	kWh	63.13	101.55	96.55	86.10	99.95	139.78	67.72	654.79
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	-
QIGNwE	kWh	-25.82	-41.53	-39.49	-35.21	-40.88	-57.17	-27.70	-267.80
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	37.31	60.02	57.06	50.89	59.07	82.61	40.03	386.99
CMBwE	Sm³	3.95	6.35	6.04	5.38	6.25	8.74	4.24	40.95

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);

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

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	7 777.36	32 780.51	77 127.12	72 376.74	69 300.55	47 957.04	14 425.61	321 744.93
QhGNout_d	kWh	7 777.36	30 672.00	31 694.40	31 694.40	28 627.20	31 694.40	14 425.61	176 585.38
QhGNrsd	kWh	0.00	2 108.51	45 432.72	40 682.34	40 673.35	16 262.64	0.00	145 159.56
EtaGNh	%	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	-
QIGNh	kWh	-3 180.81	-12 544.34	-12 962.49	-12 962.49	-11 708.05	-12 962.49	-5 899.84	-72 220.50
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	4 596.55	18 127.66	18 731.91	18 731.91	16 919.15	18 731.91	8 525.78	104 364.88

CMBh	Sm <sup>3</sup>	486.41	1 918.27	1 982.21	1 982.21	1 790.39	1 982.21	902.20	11 043.90
QwGNout_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwl	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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); EtaGNwl = 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); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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);

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

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	0.00	2 108.51	45 432.72	40 682.34	40 673.35	16 262.64	0.00	145 159.56
QhGNout_d	kWh	0.00	2 108.51	31 694.40	31 694.40	28 627.20	16 262.64	0.00	110 387.15
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	13 738.32	8 987.94	12 046.15	0.00	0.00	34 772.40
EtaGNh	%	100.00	169.20	169.20	169.20	169.20	169.20	100.00	-
QIGNh	kWh	0.00	-862.35	-12 962.49	-12 962.49	-11 708.05	-6 651.15	0.00	-45 146.52
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	0.00	1 246.16	18 731.91	18 731.91	16 919.15	9 611.49	0.00	65 240.64
CMBh	Sm <sup>3</sup>	0.00	131.87	1 982.21	1 982.21	1 790.39	1 017.09	0.00	6 903.77
QwGNout_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwl	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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); EtaGNwl = 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); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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);

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

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	0.00	0.00	13 738.32	8 987.94	12 046.15	0.00	0.00	34 772.40
QhGNout_d	kWh	0.00	0.00	13 738.32	8 987.94	12 046.15	0.00	0.00	34 772.40
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	100.00	100.00	169.20	169.20	169.20	100.00	100.00	-
QIGNh	kWh	0.00	0.00	-5 618.74	-3 675.92	-4 926.68	0.00	0.00	-14 221.34
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	0.00	0.00	8 119.57	5 312.02	7 119.47	0.00	0.00	20 551.07
CMBh	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	859.21	562.12	753.38	0.00	0.00	2 174.72
QwGNout_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwl	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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); EtaGNwl = 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); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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);

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

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNout_d	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBh	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwl	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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); EtaGNwl = 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); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNout_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
QIGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
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	45	67	103	130	163	159	178	165	116	115	71	37
QxPVout	1 740	2 187	3 135	3 872	4 798	4 608	5 094	4 576	3 274	3 194	2 157	1 574

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

#### Scuola - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico

"Zona 1", "Bagni", "Zona 2": E7 - attività scolastiche

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
A3	I	13 918.68	10 517.98	2 607.30	0.00	174.88	0.00	121.00	80.26

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

**Scheda: CT1-EC1****EODC: Scuola**

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico		
Volume lordo	13 918.68	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	5 378.15	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.39	1/m
Volume netto	10 517.98	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	2 607.30	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	4.03	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	260.80	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	615 057.09	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	Assente	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	Assente	
(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	183	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	455 968.12	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	314 392.53	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	0.00	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	0	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	0.00	kWh
Volumi di ACS	87.60	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 760.24	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 096.11	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00	kWh

**Calcolo di Potenza**

Temperatura Esterna di Progetto	-3.21	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	29.43	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	41.50	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	70.93	kW

**Dati Prestazione Energetica per la Certificazione**

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	0.000	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	174.881	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	120.582	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	0.420	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A3	

**Fabbisogni per il Riscaldamento**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	13 028.34	30 922.21	50 188.50	48 451.33	45 280.55	37 935.07	14 645.54	240 451.54
QhVE	MJ	88 878.32	209 079.58	337 300.83	324 073.35	306 650.05	260 140.51	101 924.57	1 628 047.22
QhHT	MJ	101 906.66	240 001.79	387 489.34	372 524.68	351 930.60	298 075.58	116 570.12	1 868 498.76
Qsol	MJ	7 315.57	9 735.78	7 082.53	7 784.99	9 951.86	14 383.14	8 409.54	64 663.40
Qint	MJ	15 318.41	27 032.49	27 933.57	27 933.57	25 230.32	27 933.57	13 516.24	164 898.16
Qh,nd [MJ]	MJ	79 932.55	203 711.22	352 613.84	336 970.33	316 929.82	256 230.82	95 096.65	1 641 485.24
Qh,nd	kWh	22 203.49	56 586.45	97 948.29	93 602.87	88 036.06	71 175.23	26 415.74	455 968.12
IMPIANTO									
Qlr	kWh	15.49	27.34	28.25	28.25	25.52	28.25	13.67	166.76
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	-
EtaEh		0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-
EtaRh		0.94	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	Sm <sup>3</sup>	1 563.14	3 945.24	6 777.37	6 481.34	6 102.97	4 961.31	1 853.44	31 684.81

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.	Totale
INVOLUCRO		
QcTR	MJ	0.00
QcVE	MJ	0.00
QcHT	MJ	0.00
QcSol	MJ	0.00
QcInt	MJ	0.00
Qc,nd [MJ]	MJ	0.00
Qc,nd	kWh	0.00
IMPIANTO		
QIA	kWh	0.00
EtaGN		-
EtaEc		-
EtaRc		-
EtaD		-
VETTORI ENERGETICI		
Qxc	kWh	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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	128.56	226.87	234.43	234.43	211.74	234.43	113.43	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaGN		1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	-
QIGN	kWh	-33.63	-75.75	-93.15	-89.64	-70.53	-66.07	-25.82	-454.59
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	Sm <sup>3</sup>	5.14	11.58	14.24	13.71	10.78	10.10	3.95	69.52

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	113.43	234.43	226.87	234.43	234.43	226.87	105.87	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaGN		1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	-
QIGN	kWh	-25.82	-41.53	-39.49	-35.21	-40.88	-57.17	-27.70	-267.80
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	Sm <sup>3</sup>	3.95	6.35	6.04	5.38	6.25	8.74	4.24	40.95

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	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Vano	46.24	4 871.16	1.07	1 198.88	1.69
Vano	47.25	4 702.42	1.03	1 100.77	1.55
Vano	46.16	4 595.76	1.01	1 079.19	1.52
Vano	48.25	4 801.67	1.05	1 120.97	1.58
Vano	47.25	4 702.53	1.03	1 100.79	1.55
Vano	46.24	4 889.12	1.07	1 220.20	1.72
Vano	159.65	15 243.66	3.34	3 414.12	4.81
Vano	62.30	5 925.45	1.30	1 278.01	1.80
Vano	53.99	5 119.00	1.12	1 079.95	1.52
Vano	25.47	2 591.46	0.57	665.59	0.94
Vano	134.40	13 380.29	2.93	2 768.97	3.90
Vano	114.06	10 946.15	2.40	2 144.30	3.02
Vano	89.30	8 743.17	1.92	1 770.27	2.50
Vano	31.98	3 158.44	0.69	745.39	1.05
Vano	46.24	5 134.10	1.13	1 324.47	1.87
Vano	47.25	4 936.08	1.08	1 228.59	1.73
Vano	46.16	4 797.67	1.05	1 218.61	1.72
Vano	61.34	6 374.62	1.40	1 600.78	2.26
Vano	47.25	4 888.46	1.07	1 229.37	1.73
Vano	46.24	5 073.15	1.11	1 345.79	1.90
Vano	47.42	4 700.37	1.03	932.75	1.31
Vano	78.59	7 868.58	1.73	2 045.23	2.88
Vano	47.17	4 743.11	1.04	1 231.61	1.74
Vano	47.25	4 751.02	1.04	1 233.17	1.74
Vano	47.25	4 751.02	1.04	1 233.17	1.74
Vano	46.24	4 934.82	1.08	1 350.38	1.90
Vano	25.42	2 799.01	0.61	707.81	1.00
Vano	27.11	2 678.46	0.59	528.78	0.75
Vano	211.18	21 067.75	4.62	4 223.46	5.95
Vano	79.10	7 640.95	1.68	1 724.59	2.43
Vano	72.08	7 437.79	1.63	1 647.32	2.32
Vano	0.00	3 856.14	0.85	815.61	1.15
Vano	43.53	11 397.55	2.50	810.41	1.14
Vano	11.39	2 949.83	0.65	196.96	0.28
Vano	29.62	7 710.50	1.69	796.55	1.12
Vano	46.82	12 490.61	2.74	1 076.21	1.52
Vano	11.00	2 848.78	0.62	190.21	0.27
Vano	45.64	11 950.54	2.62	985.74	1.39
Vano	51.61	12 657.24	2.78	1 431.41	2.02
Vano	3.60	824.16	0.18	56.53	0.08
Vano	26.63	7 123.48	1.56	574.35	0.81
Vano	34.87	10 055.67	2.21	1 142.39	1.61
Vano	5.62	1 541.04	0.34	131.30	0.19
Vano	5.62	1 541.04	0.34	131.30	0.19
Vano	35.45	9 639.06	2.11	1 055.00	1.49
Vano	11.34	3 109.50	0.68	264.94	0.37
Vano	10.87	2 881.18	0.63	212.05	0.30
Vano	10.58	2 804.41	0.62	206.40	0.29
Vano	247.29	82 010.87	17.99	7 962.50	11.23
Vano	0.00	70 329.28	15.42	7 398.14	10.43
Totale	2 607.30	455 968.12	100.00	70 931.28	100.00

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Tamp.blocco laterizio	958.46	0.2271	11 692.60	73.21	5 651.59	-3.2	72.93
Struttura vert. in cls.	72.77	0.3238	1 214.51	7.60	613.08	-3.2	7.91
Porta REI	23.31	1.1951	1 447.03	9.06	691.28	-3.2	8.92
Portone ingresso a risparmio energetico	15.10	0.9203	776.59	4.86	376.28	-3.2	4.86
Struttura vert. in cls. isolata	48.12	0.3358	840.30	5.26	417.19	-3.2	5.38
Totale	1 117.76		15 971.03	100.00	7 749.42		100.00

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio di copertura edificio	1 664.21	0.2283	22 278.16	100.00	8 816.99	-3.2	100.00
Totale	1 664.21		22 278.16	100.00	8 816.99		100.00

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio pavimento	1 312.08	0.2964	9 593.37	83.98	4 044.49	9.6	83.98
Solaio di copertura edificio B	114.06	0.2072	583.09	5.10	245.83	9.6	5.10
Solaio interpiano	136.43	0.3706	1 247.14	10.92	525.79	9.6	10.92
Totale	1 562.57		11 423.61	100.00	4 816.11		100.00

#### Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Vetrata 3 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio PVC, prof.vuoto (6 cam.cave)	203.47	1.2256	13 352.52	78.00	6 255.75	-3.2	77.73
Vetrata 2 ante, vetro doppio BE 4-16-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	57.33	1.1513	3 766.78	22.00	1 792.20	-3.2	22.27
Totale	260.80		17 119.30	100.00	8 047.96		100.00

#### Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	15 971.03	23.91	7 749.42	26.33
Solai superiori	22 278.16	33.35	8 816.99	29.96
Solai inferiori	11 423.61	17.10	4 816.11	16.36
Finestre	17 119.30	25.63	8 047.96	27.35
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	66 792.10	100.00	29 430.47	100.00

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	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Tamp.blocco laterizio	159.99	0.2271	Sud	36.33	71.60	34.7	7 170.00
Tamp.blocco laterizio	303.69	0.2271	Ovest	68.96	76.94	64.1	13 609.80
Tamp.blocco laterizio	146.04	0.2271	Nord	33.16	12.26	30.0	6 544.76
Tamp.blocco laterizio	348.74	0.2271	Est	79.19	104.02	75.4	15 628.69
Struttura vert. in cls.	21.76	0.3238	Ovest	7.05	10.83	7.3	1 585.59
Porta REI	7.35	1.1951	Ovest	8.78	10.09	8.2	360.59
Struttura vert. in cls.	25.70	0.3238	Est	8.32	17.09	8.6	1 872.59
Struttura vert. in cls.	13.11	0.3238	Nord	4.25	3.56	4.4	955.25
Portone ingresso a risparmio energetico	7.56	0.9203	Est	6.96	5.36	5.0	82.69
Porta REI	11.76	1.1951	Sud	14.05	24.54	12.5	576.87
Portone ingresso a risparmio energetico	7.54	0.9203	Nord	6.94	2.31	5.6	82.46
Struttura vert. in cls.	12.21	0.3238	Sud	3.95	11.12	4.1	889.52
Struttura vert. in cls. isolata	37.68	0.3358	Ovest	12.65	19.45	13.0	2 746.12
Porta REI	4.20	1.1951	Est	5.02	10.30	5.2	206.05
Struttura vert. in cls. isolata	3.24	0.3358	Sud	1.09	3.06	1.1	236.13
Struttura vert. in cls. isolata	7.20	0.3358	Est	2.42	4.96	2.5	524.74

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio di copertura edificio	1 664.21	0.2283	Orizzontale	379.88	463.17	783.4	106 638.96

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio pavimento	1 312.08	0.2964	Pavimento controterra	174.61	0.00	0.0	83 584.88
Solaio di copertura edificio B	114.06	0.2072	Pavimento controterra	10.61	0.00	0.0	5 407.28
Solaio interpiano	136.43	0.3706	Pavimento controterra	22.70	0.00	0.0	8 271.66

### Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Vetrata 3 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio PVC, prof.vuoto (6 cam.cave)	112.75	1.2256	Ovest	134.43	1 463.37	14.0	1.23
Vetrata 3 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio PVC, prof.vuoto (6 cam.cave)	80.78	1.2256	Est	95.17	1 493.68	10.4	1.23
Vetrata 2 ante, vetro doppio BE 4-16-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	13.51	1.1513	Est	15.98	217.29	1.5	1.15
Vetrata 2 ante, vetro doppio BE 4-16-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	28.70	1.1808	Nord	34.13	221.00	3.9	1.18
Vetrata 2 ante, vetro doppio BE 4-16-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	15.12	1.1808	Sud	17.85	411.80	2.0	1.18
Vetrata 3 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio PVC, prof.vuoto (6 cam.cave)	9.94	1.1434	Sud	11.37	282.58	1.3	1.14

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)	1 348.85	kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	40 208.12	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)	368 887.23	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	1 286.11	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

Ampliamenti di edifici con un nuovo impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0400	0.0188	VERIFICATA
H'T	0.6500	0.2597	VERIFICATA
EPh,nd	175.9647	174.8813	VERIFICATA
EPc,nd	-----	0.0000	VERIFICATA
EtaGh	77.62	87.42	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	67.67	87.15	VERIFICATA
EPgltot	228.2501	201.2655	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	87.65	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	-----	56.03	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	36.00	NON RICHIESTO
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

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; QhgwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**ZONA:** Z.001 - Zona 1  
**EOdC:** Scuola  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	9 557.80 m³
Volume netto	7 228.04 m³
Superficie lorda	2 161.83 m²
Superficie netta calpestabile	1 975.81 m²
Altezza netta media	3.66 m
Capacità Termica	443 716.21 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	11 269.92 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	29.20 m³
Salto termico ACS	27.12 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	920.08 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	17.79 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	28.52 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	46.31 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

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

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento isolati	Zona più climatica On Off

#### Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	722.17	722.17	722.17	722.17	722.17	722.17	722.17	0.00
HVE	W/K	3 756.64	3 756.64	3 756.64	3 756.64	3 756.64	3 756.64	3 756.64	0.00
QhTR	MJ	7 997.75	18 856.69	30 444.11	29 407.95	27 521.54	23 143.10	8 974.32	146 345.46
QhVE	MJ	40 564.40	95 424.71	153 945.37	147 908.30	139 956.24	118 729.11	46 518.76	743 046.88
QhHT	MJ	48 562.15	114 281.40	184 389.48	177 316.24	167 477.78	141 872.21	55 493.08	889 392.34
Qsol	MJ	4 369.92	5 663.16	4 059.93	4 483.26	5 897.53	8 779.77	5 237.66	38 491.24
Qint	MJ	11 608.28	20 485.20	21 168.04	21 168.04	19 119.52	21 168.04	10 242.60	124 959.70
Qh,nd [MJ]	MJ	33 049.45	88 442.40	159 239.04	151 756.45	142 557.93	112 212.56	40 314.33	727 572.16
Qh,nd	kWh	9 180.40	24 567.33	44 233.07	42 154.57	39 599.43	31 170.16	11 198.43	202 103.38
Qlr	kWh	15.32	27.03	27.93	27.93	25.23	27.93	13.52	164.90
QIEh	kWh	0.00	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	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	42.85	75.62	78.14	78.14	70.58	78.14	37.81	461.30
Ql	kWh	0.00	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	37.81	78.14	75.62	78.14	78.14	75.62	35.29	458.78
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

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9709	0.9882	0.9969	0.9964	0.9961	0.9904	0.9805
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

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

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Vano	46.24	166.47	542	657	1 199
Vano	47.25	170.09	430	671	1 101
Vano	46.16	166.18	423	656	1 079
Vano	48.25	173.71	436	685	1 121
Vano	47.25	170.09	430	671	1 101
Vano	46.24	166.47	563	657	1 220
Vano	159.65	574.73	1 146	2 268	3 414
Vano	62.30	224.29	393	885	1 278
Vano	53.99	194.36	313	767	1 080
Vano	25.47	91.71	304	362	666
Vano	134.40	483.82	860	1 909	2 769
Vano	114.06	410.60	524	1 620	2 144
Vano	89.30	321.47	502	1 268	1 770
Vano	31.98	115.13	291	454	745
Vano	46.24	166.47	668	657	1 324
Vano	47.25	170.09	557	671	1 229
Vano	46.16	166.18	563	656	1 219
Vano	61.34	220.83	729	871	1 601
Vano	47.25	170.09	558	671	1 229
Vano	46.24	166.47	689	657	1 346
Vano	47.42	170.71	259	674	933
Vano	78.59	282.91	929	1 116	2 045
Vano	47.17	169.80	562	670	1 232
Vano	47.25	170.09	562	671	1 233
Vano	47.25	170.09	562	671	1 233
Vano	46.24	166.48	694	657	1 350
Vano	25.42	91.51	347	361	708
Vano	27.11	97.61	144	385	529
Vano	211.18	760.24	1 224	3 000	4 223
Vano	79.10	284.74	601	1 124	1 725
Vano	72.08	259.48	624	1 024	1 647
Vano	0.00	115.13	361	454	816

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = 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)

**ZONA:** Z.002 - Bagni  
**EOdC:** Scuola  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	1 862.36 m³
Volume netto	1 361.03 m³
Superficie lorda	430.14 m²
Superficie netta calpestabile	384.20 m²
Altezza netta media	3.54 m
Capacità Termica	98 798.31 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	5 553.01 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	29.20 m³
Salto termico ACS	27.12 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	920.08 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3.89 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	5.37 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	9.26 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

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

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete interna	Solo per singolo ambiente On Off

#### Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	157.27	157.27	157.27	157.27	157.27	157.27	157.27	0.00
HVE	W/K	1 851.00	1 851.00	1 851.00	1 851.00	1 851.00	1 851.00	1 851.00	0.00
QhTR	MJ	1 714.46	4 045.79	6 545.71	6 309.13	5 927.88	5 000.08	1 947.20	31 490.25
QhVE	MJ	19 987.23	47 018.47	75 853.27	72 878.63	68 960.42	58 501.21	22 921.12	366 120.35
QhHT	MJ	21 701.70	51 064.26	82 398.97	79 187.76	74 888.31	63 501.30	24 868.31	397 610.60
Qsol	MJ	900.00	1 302.29	996.53	1 076.82	1 261.55	1 677.54	912.09	8 126.82
Qint	MJ	2 257.24	3 983.37	4 116.15	4 116.15	3 717.81	4 116.15	1 991.69	24 298.57
Qh,nd [MJ]	MJ	18 612.49	45 840.80	77 309.94	74 021.39	69 935.10	57 761.89	22 006.95	365 488.56
Qh,nd	kWh	5 170.14	12 733.55	21 474.98	20 561.50	19 426.42	16 044.97	6 113.04	101 524.60
Qlr	kWh	0.09	0.15	0.16	0.16	0.14	0.16	0.08	0.93
QIEh	kWh	0.00	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	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	42.85	75.62	78.14	78.14	70.58	78.14	37.81	461.30
Ql	kWh	0.00	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	37.81	78.14	75.62	78.14	78.14	75.62	35.29	458.78
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

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9785	0.9882	0.9954	0.9949	0.9947	0.9906	0.9854
EtaEh	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00

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

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Vano	43.53	156.70	192	618	810
Vano	11.39	41.02	35	162	197
Vano	29.62	106.63	376	421	797
Vano	46.82	168.56	411	665	1 076
Vano	11.00	39.61	34	156	190
Vano	45.64	164.31	337	648	986
Vano	51.61	165.15	780	652	1 431
Vano	3.60	11.52	11	45	57
Vano	26.63	95.85	196	378	574
Vano	34.87	125.52	647	495	1 142
Vano	5.62	20.24	51	80	131
Vano	5.62	20.24	51	80	131
Vano	35.45	127.61	551	504	1 055
Vano	11.34	40.84	104	161	265
Vano	10.87	39.14	58	154	212
Vano	10.58	38.10	56	150	206

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = 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)

**ZONA:** Z.003 - Zona 2  
**EODC:** Scuola  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	2 498.51 m³
Volume netto	1 928.91 m³
Superficie lorda	266.97 m²
Superficie netta calpestabile	247.29 m²
Altezza netta media	7.80 m
Capacità Termica	72 542.57 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	7 869.95 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	29.20 m³
Salto termico ACS	27.12 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	920.08 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	7.75 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	7.61 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	15.36 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

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

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento disaccoppiati termicamente	Solo Climatica / centralizzata

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	316.42	316.42	316.42	316.42	316.42	316.42	316.42	0.00
HVE	W/K	2 623.32	2 623.32	2 623.32	2 623.32	2 623.32	2 623.32	2 623.32	0.00
QhTR	MJ	3 316.13	8 019.74	13 198.69	12 734.25	11 831.12	9 791.88	3 724.03	62 615.83
QhVE	MJ	28 326.69	66 636.40	107 502.20	103 286.43	97 733.39	82 910.19	32 484.70	518 879.99
QhHT	MJ	31 642.81	74 656.14	120 700.88	116 020.67	109 564.52	92 702.07	36 208.73	581 495.83
Qsol	MJ	2 045.66	2 770.33	2 026.07	2 224.90	2 792.77	3 925.83	2 259.79	18 045.35
Qint	MJ	1 452.89	2 563.92	2 649.38	2 649.38	2 392.99	2 649.38	1 281.96	15 639.89
Qh,nd [MJ]	MJ	28 270.61	69 428.03	116 064.86	111 192.50	104 436.79	86 256.37	32 775.37	548 424.52
Qh,nd	kWh	7 852.95	19 285.56	32 240.24	30 886.81	29 010.22	23 960.10	9 104.27	152 340.14
Qlr	kWh	0.09	0.15	0.16	0.16	0.14	0.16	0.08	0.93
QIEh	kWh	0.00	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	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	42.85	75.62	78.14	78.14	70.58	78.14	37.81	461.30
Ql	kWh	0.00	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	37.81	78.14	75.62	78.14	78.14	75.62	35.29	458.78
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**

	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>
EtaU	0.9639	0.9801	0.9916	0.9905	0.9888	0.9803	0.9694
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	91.61	93.80	95.70	95.50	95.19	93.83	92.31
EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.							