

# **COMUNE DI VISTRORIO**

*(Città metropolitana di Torino)*

## ***REGIONE PIEMONTE***

### **BANDO PARCO PROGETTI 2012-13-14 EDILIZIA SCOLASTICA**

*Per la concessione di contributi per interventi edilizi su edifici scolastici  
di proprietà di ente pubblico sede di scuole dell'infanzia,  
primaria e secondaria di I° grado statali e non statali paritarie*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

### **“LAVORI DI AMPLIAMENTO ALLA SCUOLA ELEMENTARE”**

*Progettista:* Arch. Pier Gianni BROGLIA

*Collaborazione:* Arch. Monica GRAZIANO

Arch. Ivan BORGHESI

Arch. Mauro CERUTTI

Ing. Maria URZIA

**ALLEGATO 11**

**RELAZIONE TECNICA SUL RISPARMIO ENERGETICO –  
EX LEGGE 10**



# Comune di VISTRORIO

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

## BANDO PARCO PROGETTI 2012-13-14 EDILIZIA SCOLASTICA

PER LA CONCESSIONE DI CONTRIBUTI PER INTERVENTI EDILIZI SU EDIFICI  
SCOLASTICI

DI PROPRIETÀ DI ENTE PUBBLICO SEDE DI SCUOLE DELL'INFANZIA,  
PRIMARIA E SECONDARIA DI 1° GRADO STATALI E NON STATALI PARITARIE

## 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

**AMPLIAMENTO DI EDIFICIO SCOLASTICO ESISTENTE**  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE  
COSTRUZIONI ESISTENTI CON RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO  
EDILIZIO E DI IMPIANTI TERMICI ESISTENTI

OGGETTO:

LAVORI DI AMPLIAMENTO ALLA SCUOLA ELEMENTARE

TITOLO EDILIZIO:

Progetto esecutivo

COMMITTENTE:

Comune di Vistrorio

Vistrorio, lì aprile 2017

Il Tecnico  
Architetto Pier Gianni Broglia



# RELAZIONE TECNICA

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

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI ampliamento di edificio esistente con impianti tecnici preesistenti

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di VISTRORIO

Provincia TORINO

Edificio pubblico

SI

Sito in VISTRORIO (TO) - via C. B. Conte di Cavour n. 1

Censito catastalmente:

- Foglio: 5

- Particella: 599

Progetto di riferimento: Progetto Esecutivo per "Lavori di ampliamento alla scuola elementare"

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

- Zona Termica "Scuola - aule": E7

- Zona Termica "Scuola - segreteria e ufficio": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: Comune di Vistrorio

Progettista e Direttore dei lavori edili ed impiantistici: Arch. Pier Gianni Broglia

### 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi 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.

Gli elaborati grafici per la definizione di quanto sopra sono allegati al Progetto Esecutivo.

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno

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

2902 GG

Temperatura minima di progetto

(dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti):

-9.34 °C

Temperatura massima estiva di progetto

(dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364):

29.40 °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) | 1 201.03 m <sup>3</sup> |
| Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)                            | 559.01 m <sup>2</sup>   |
| Rapporto S/V (fattore di forma)   | 0.47 m <sup>-1</sup>    |
| Superficie utile riscaldata dell'edificio   | 289.26 m <sup>2</sup>   |

##### Zona Termica "*Scuola - aule*":

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

##### Zona Termica "*Scuola - segreteria e ufficio*":

|  |          |
|--|----------|
| 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 "*Scuola - aule*":

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

##### Zona Termica "*Scuola - segreteria e ufficio*":

|   |          |
|---|----------|
| 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 |
| In quanto si è utilizzato un isolamento con elevato fattore di sfasamento termico   |    |
| 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                               | SI |
| Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale | NO |

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico esistente destinato ai servizi di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria.

#### a) Descrizione impianto esistente

- Tipologia: Impianto di riscaldamento autonomo con distribuzione ad acqua suddivisa in zone
- Sistemi di generazione: Caldaia a gasolio
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Nessuno
- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

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

*Tipo di impianto: Impianto a zone in edificio condominiale con distribuzione orizzontale alimentata da montante verticale*

*Tipo distribuzione: A piano terreno con distribuzione a collettori*

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

*Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80*

*Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60*

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

*Sistema di distribuzione idraulico combinato*

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

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

*Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua: NO*

*Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 1.00 gradi francesi*

*Filtro di sicurezza: NO*

#### b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'Edificio "scuola elementare"

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

#### Caldaia/Generatore di aria calda esistente

Combustibile utilizzato: Gasolio

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 12.00 kW

*Calcolato in funzione della percentuale utilizzata a servizio dei locali oggetto di intervento (segreteria e aule scuola in ampliamento)*

|   |        |
|---|--------|
| Rendimento termico utile<br>(o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: | 86.16% |
| Rendimento termico utile<br>(o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:  | 83.24% |

**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: Nessuna*
- *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 "Scuola - aule"*

Sistema di regolazione

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

*Zona Termica "Scuola - segreteria e ufficio"*

Sistema di regolazione

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

Numero di apparecchi: 6.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Termostato ambiente agente sulla pompa di circolazione con azione ON-OFF

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 5.00

**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: 12 (4 per ogni livello)

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

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

##### **Zona Termica "Scuola - aule":**

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 38 832 W.
- Potenza elettrica nominale: 720 W.

##### **Zona Termica "Scuola - segreteria e ufficio":**

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 38 832 W.
- Potenza elettrica nominale: 720 W.

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

Descrizione e caratteristiche principali:

Esistenti

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

Descrizione e caratteristiche principali:

Non previsto e non necessario considerata la dolcezza dell'acqua.

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

Tubazioni sottotraccia isolate. Spessore isolante 6 mm.

#### **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.

Gli allegati suddetti sono parte integrante del progetto esecutivo

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Nessuno

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

Nessuno

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

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato al Progetto Esecutivo

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento
  - verticali opachi
  - orizzontali o inclinati opachi
  - chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili
  - chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili
- confronto con i valori limite riportati nella tabelle (Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi)
- valore del Fattore di trasmissione solare totale ( $g_{gl+sh}$ ) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est
- confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi)
- verifica termoigrometrica

### ***Per ogni zona termica:***

#### *Zona Termica "Scuola - aule"*

|  |                     |
|--|---------------------|
| Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):   | 1.29 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 |
| Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (se previste dal progetto): | 0                   |

#### *Zona Termica "Scuola - segreteria e ufficio"*

|  |                     |
|--|---------------------|
| Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):   | 0.51 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 |
| Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (se previste dal progetto): | 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**

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

|              |          |            |
|--------------|----------|------------|
| $H'_T$       | 0.44 W/K |            |
| $H'_{T,lim}$ | 0.65 W/K | VERIFICATA |

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

|          |      |
|----------|------|
| $\eta_H$ | 0.56 |
|----------|------|

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

|       |      |
|-------|------|
| $h_w$ | 0.29 |
|-------|------|

### c) **Consuntivo energia**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):               | 30 132.11 kWh/anno             |
| • Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):                    | 17.96 kWh/m <sup>2</sup> anno  |
| • Energia esportata:  | 0.00 kWh                       |
| • Energia rinnovabile in situ:                              | 0.00 kWh/anno                  |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): | 201.38 kWh/m <sup>2</sup> anno |

## **7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

1. Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
2. Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
3. Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
4. Schemi funzionali degli impianti

Gli elaborati grafici suddetti (1, 2, 3 e 4) sono allegati al Progetto Esecutivo.

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
6. Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

Gli elaborati grafici suddetti (5 e 6) sono allegati di seguito alla presente relazione.

## **8. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto

**Architetto Pier Gianni Broglia**, (C.F.: BRG PGN 68H02 E379D), nato ad Ivrea (TO) il 2 giugno 1968, avete studio in via Provinciale n. 39/A a Quagliuzzo (TO), email: [piergianni.broglia@tin.it](mailto:piergianni.broglia@tin.it), regolarmente iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Torino con il n. 4279, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

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

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

### **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO**

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Vistrorio, lì aprile 2017

Firma

---



# Comune di VISTRORIO

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

## BANDO PARCO PROGETTI 2012-13-14 EDILIZIA SCOLASTICA

PER LA CONCESSIONE DI CONTRIBUTI PER INTERVENTI EDILIZI SU EDIFICI  
SCOLASTICI

DI PROPRIETÀ DI ENTE PUBBLICO SEDE DI SCUOLE DELL'INFANZIA,  
PRIMARIA E SECONDARIA DI 1° GRADO STATALI E NON STATALI PARITARIE

## 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

**AMPLIAMENTO DI EDIFICIO SCOLASTICO ESISTENTE**  
**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE**  
**COSTRUZIONI ESISTENTI CON RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO**  
**EDILIZIO E DI IMPIANTI TERMICI ESISTENTI**

OGGETTO:

LAVORI DI AMPLIAMENTO ALLA SCUOLA ELEMENTARE

TITOLO EDILIZIO:

Progetto esecutivo

COMMITTENTE:

Comune di Vistrorio

## SCHEDE TECNICHE

caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei  
componenti opachi dell'involucro edilizio, verifica dell'assenza di rischio di  
formazione di muffe e di condensazioni interstiziali  
caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della  
loro permeabilità all'aria  
caratteristiche zone termiche e centrale termica



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M10A  
**Descrizione Struttura:** Controparete 8 cm

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)        | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]   | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                      | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                       | 10  | 0.700            | 70.000       | 14.00           | 18.000                               | 1000            | 0.014        |
| 3  | Mattone forato di laterizio (250*80*250)<br>spessore 80 | 80  |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                               | 840             | 0.200        |
| 4  | Adduttanza Esterna                                      | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 0.474 m²K/W</b>                    |   |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 2.110 W/m²K</b>    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 90 mm</b>                            |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 32.865 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.96 W/m²K</b> |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.93</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 1.92 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223</b>      |   |   |                  |              |                 |                                      |                 |              |

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

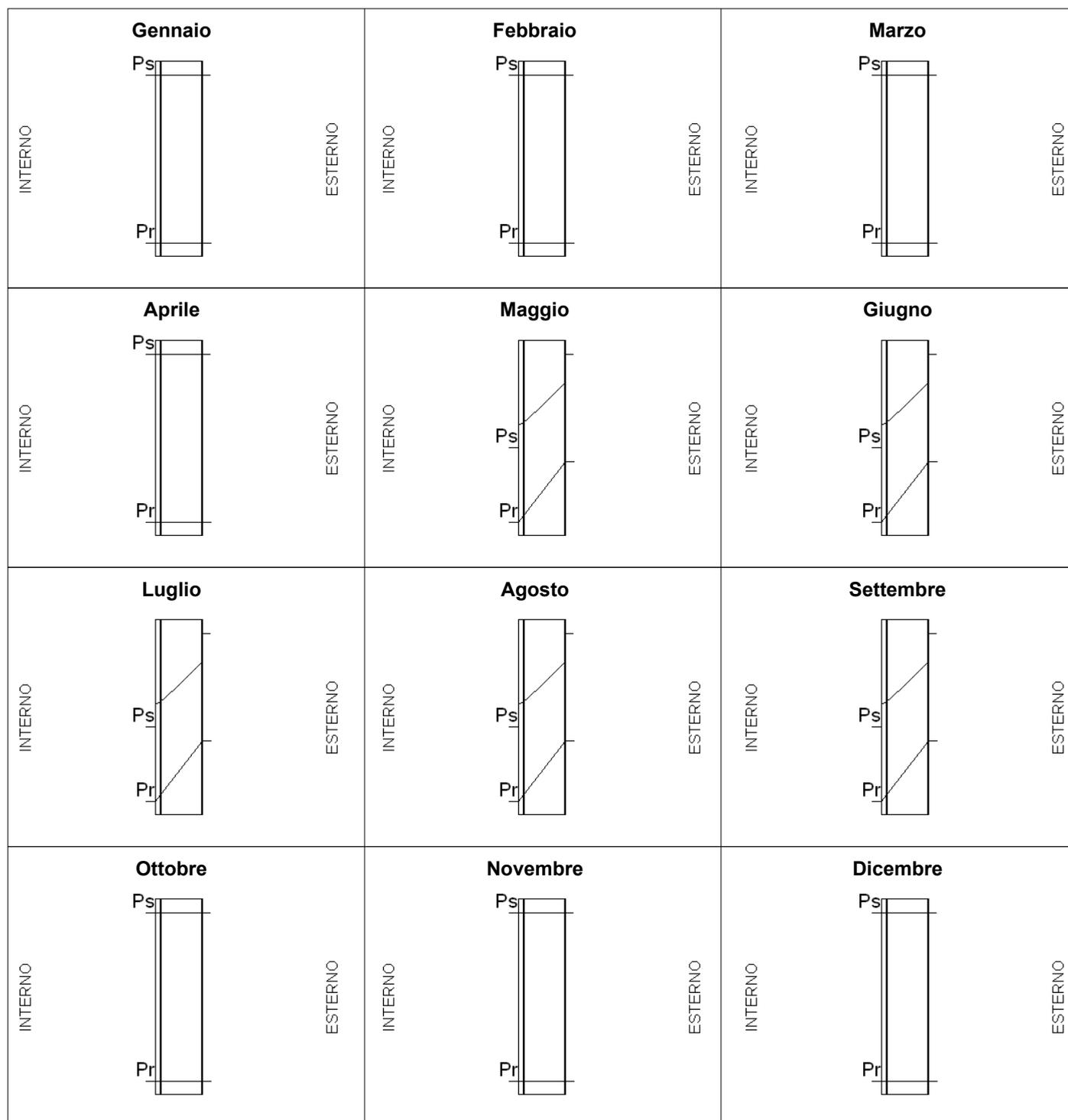


|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 20.0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

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

| <b>VERIFICA IGROMETRICA</b>  |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|--------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen          | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 65.00        | 65.00 | 65.00  | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 |
| Tcf1   | 20.00        | 20.00 | 20.00  | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| URcf2  | 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 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA   |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | 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 = Scuola - segreteria e ufficio                                |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola esistente   |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URe [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |

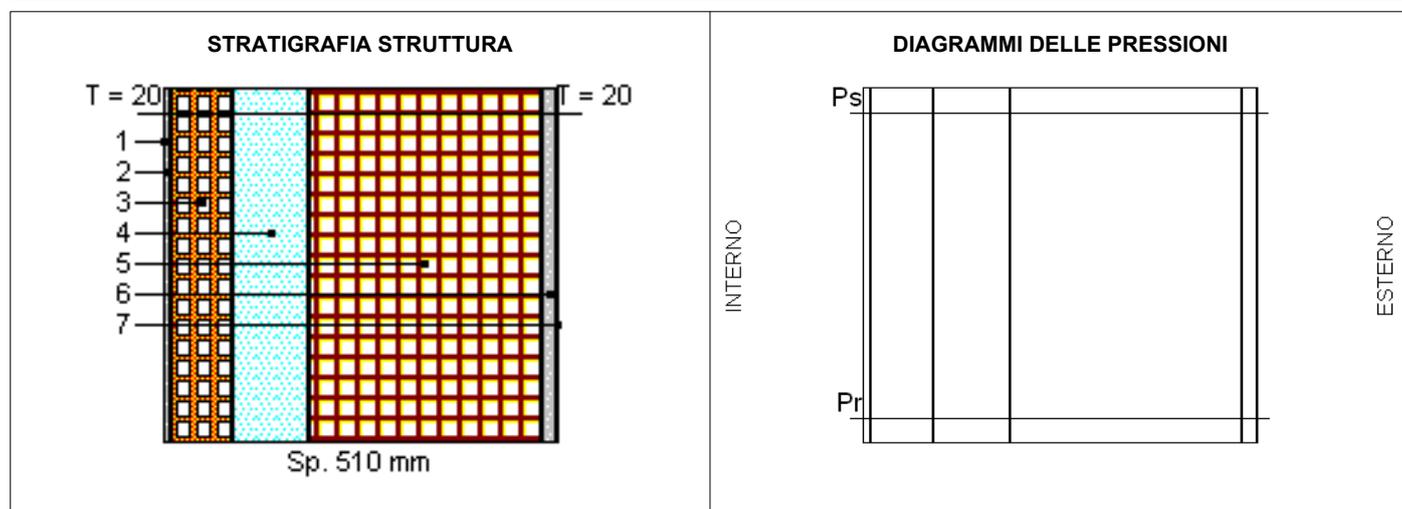
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M10B  
**Descrizione Struttura:** Controparete 8 cm + muro scuola

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)      | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK]                      | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²]                       | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                    | 0   |                                       | 7.700        |                                       |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                     | 10  | 0.700                                 | 70.000       | 14.00                                 | 18.000                             | 1000            | 0.014        |
| 3  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80  | 80  |                                       | 5.000        | 62.00                                 | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 4  | Strato d'aria verticale da 10 cm                      | 100   | 0.556                                 | 5.555        | 0.13                                  | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 5  | Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300 | 300   |                                       | 1.064        | 208.00                                | 25.710                             | 840             | 0.940        |
| 6  | Intonaco interno.                                     | 20  | 0.700                                 | 35.000       | 28.00                                 | 18.000                             | 1000            | 0.029        |
| 7  | Adduttanza Esterna                                    | 0   |                                       | 7.700        |                                       |                                    | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 1.623 m²K/W</b>                    |   |   |                                       |              | <b>TRASMITTANZA = 0.616 W/m²K</b>     |                                    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 510 mm</b>                           |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 45.364 kJ/m²K</b> |                                       |              | <b>MASSA SUPERFICIALE = 270 kg/m²</b> |                                    |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K</b> |   |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.19</b> |              |                                       | <b>SFASAMENTO = 12.58 h</b>        |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223</b>      |   |   |                                       |              |                                       |                                    |                 |              |

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



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

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

| <b>VERIFICA IGROMETRICA</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                             | gen   | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1                       | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 |
| Tcf1                        | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| URcf2                       | 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 | 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.

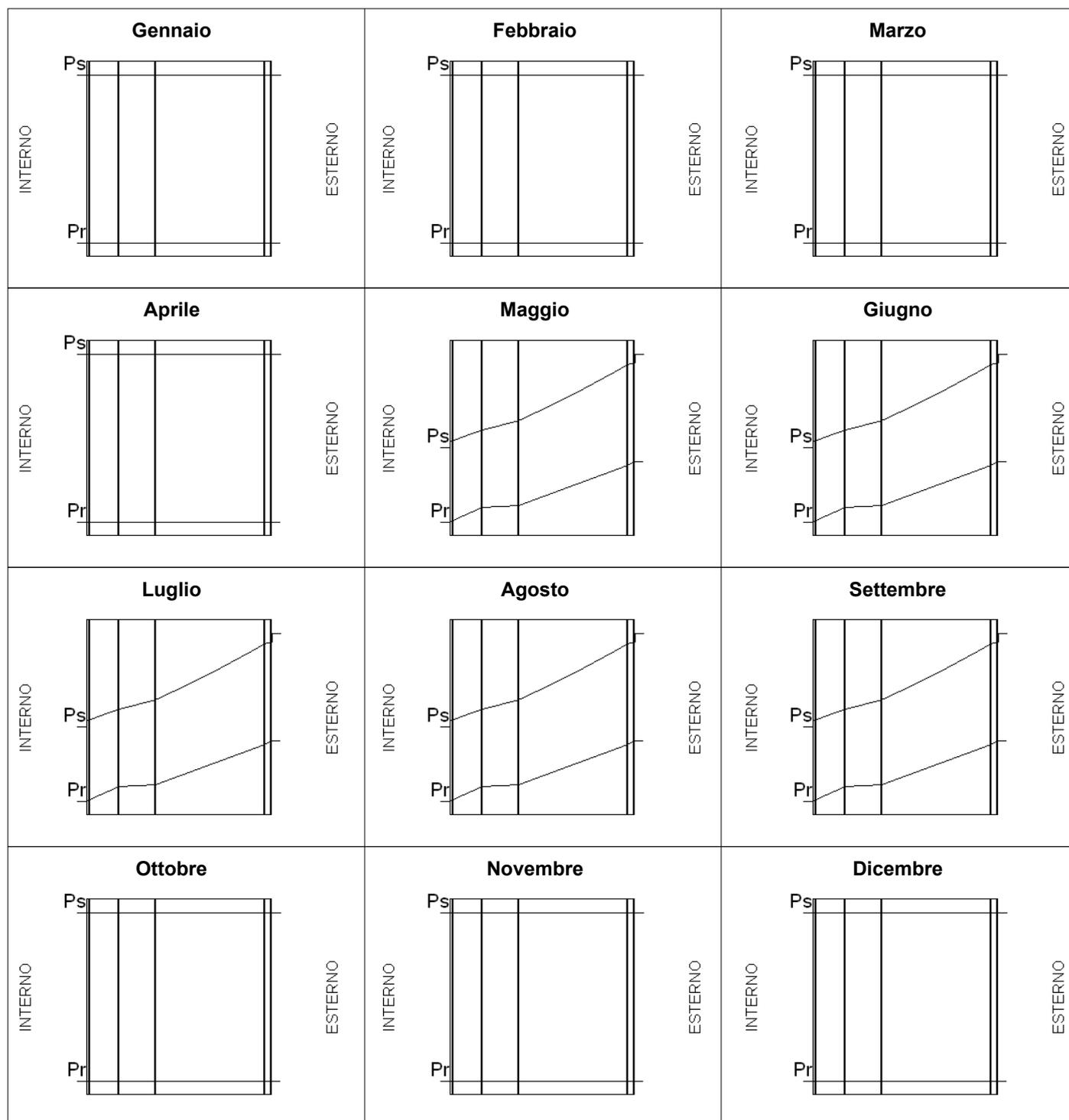
**Verifica formazione muffe** NON ESEGUITA I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).

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

cf1 = Scuola - segreteria e ufficio

cf2 = Scuola esistente

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URe [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |

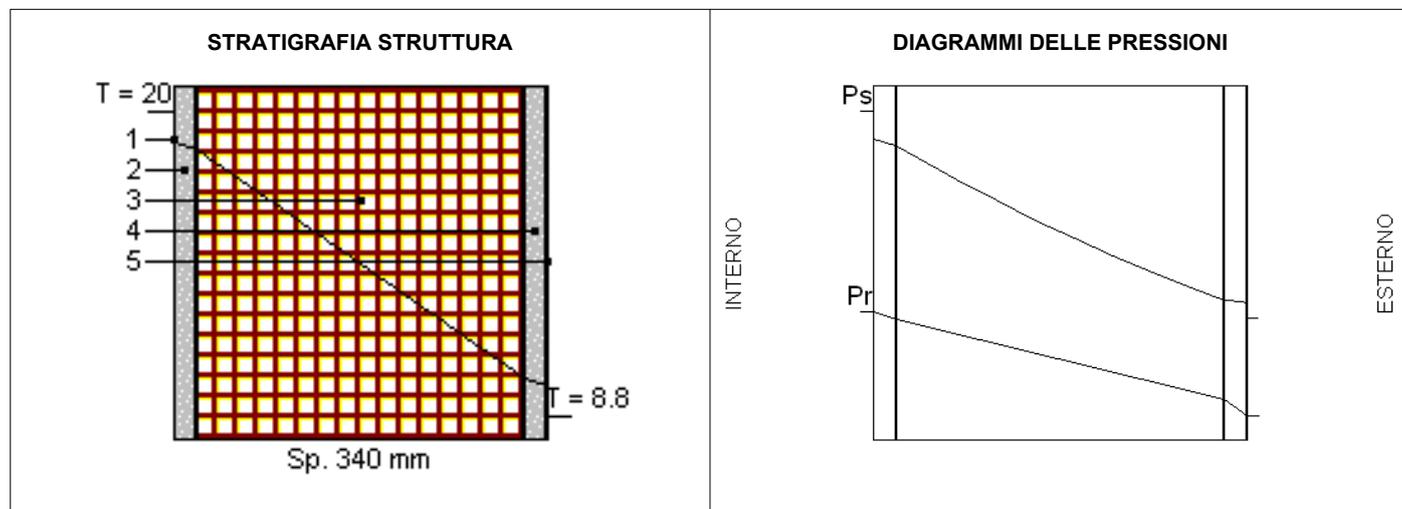
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M1  
**Descrizione Struttura:** Muro PS esistente in blocchi

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)      | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                    | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                     | 20  | 0.700            | 35.000       | 28.00           | 18.000                                | 1000            | 0.029        |
| 3  | Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300 | 300   |                  | 1.064        | 208.00          | 25.710                                | 840             | 0.940        |
| 4  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.         | 20  | 0.900            | 45.000       | 36.00           | 8.500                                 | 1000            | 0.022        |
| 5  | Adduttanza Esterna                                    | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 1.251 m²K/W</b>                    |   |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.800 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 340 mm</b>                           |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 50.324 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 208 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.26 W/m²K</b> |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.32</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 10.09 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000</b>      |   |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 8.8     | 1 132    | 566      | 50.0    |

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**

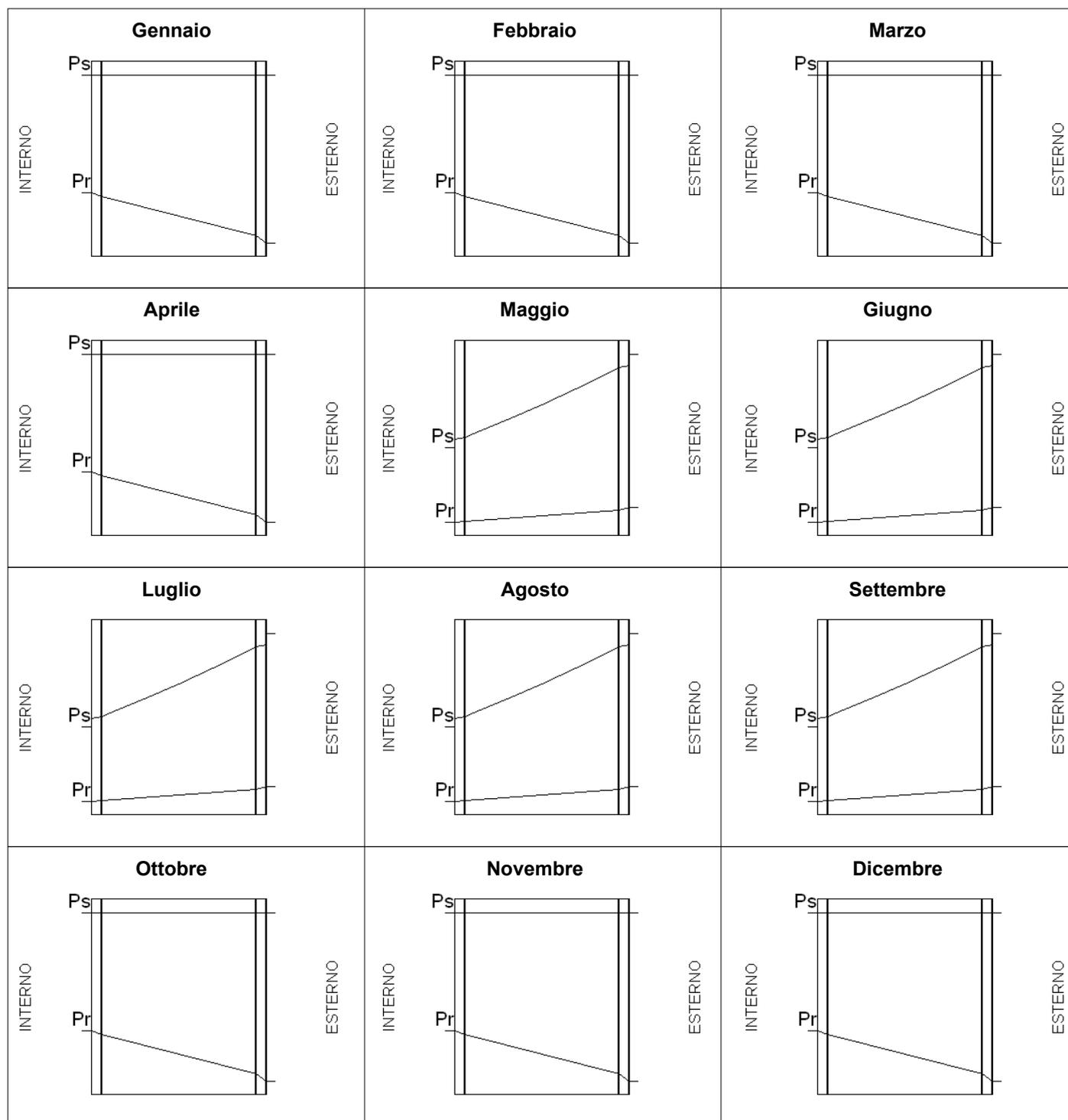
|       | gen   | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| URcf1 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Tcf1  | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| 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** 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 = Intercapedine 1  
 cf2 = Scuola - segreteria e ufficio

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [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 |
| URe [%]  | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    |

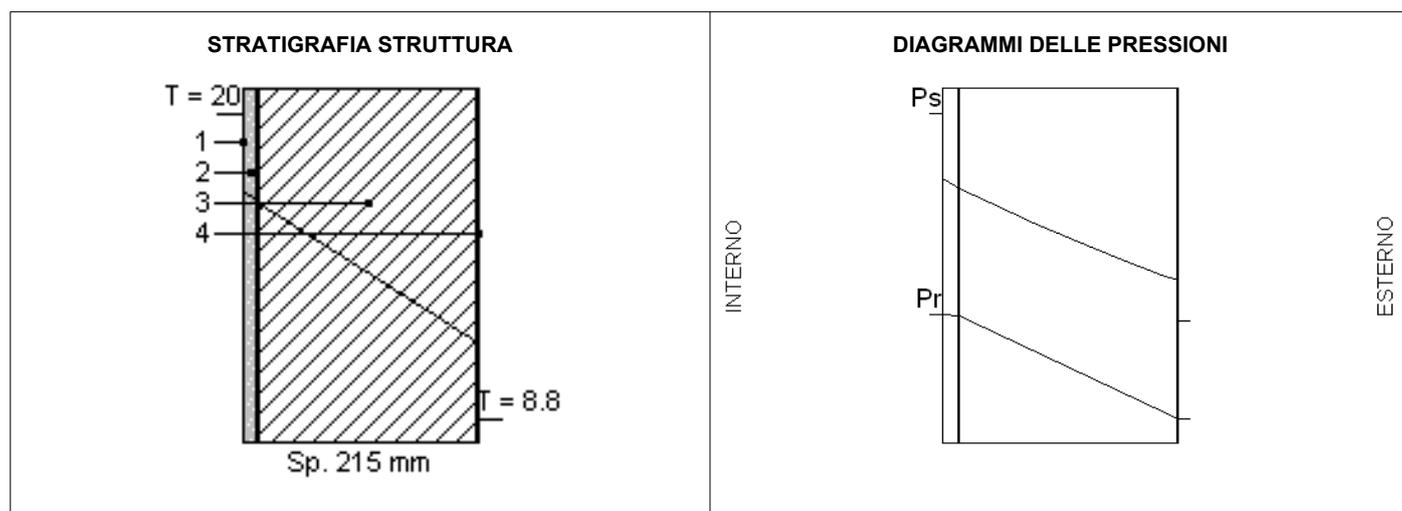
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S1  
**Descrizione Struttura:** Setto 20 cm

| N.  | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm]                                      | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|---|--|--|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1   | Adduttanza Interna                               | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2   | Intonaco interno.                                | 15   | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                             | 1000            | 0.021        |
| 3   | Calcestruzzo armato                              | 200  | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                              | 1000            | 0.235        |
| 4   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| RESISTENZA = 0.516 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 1.936 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 215 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 72.663 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 480 kg/m²     |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.49 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.25                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 8.87 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 - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

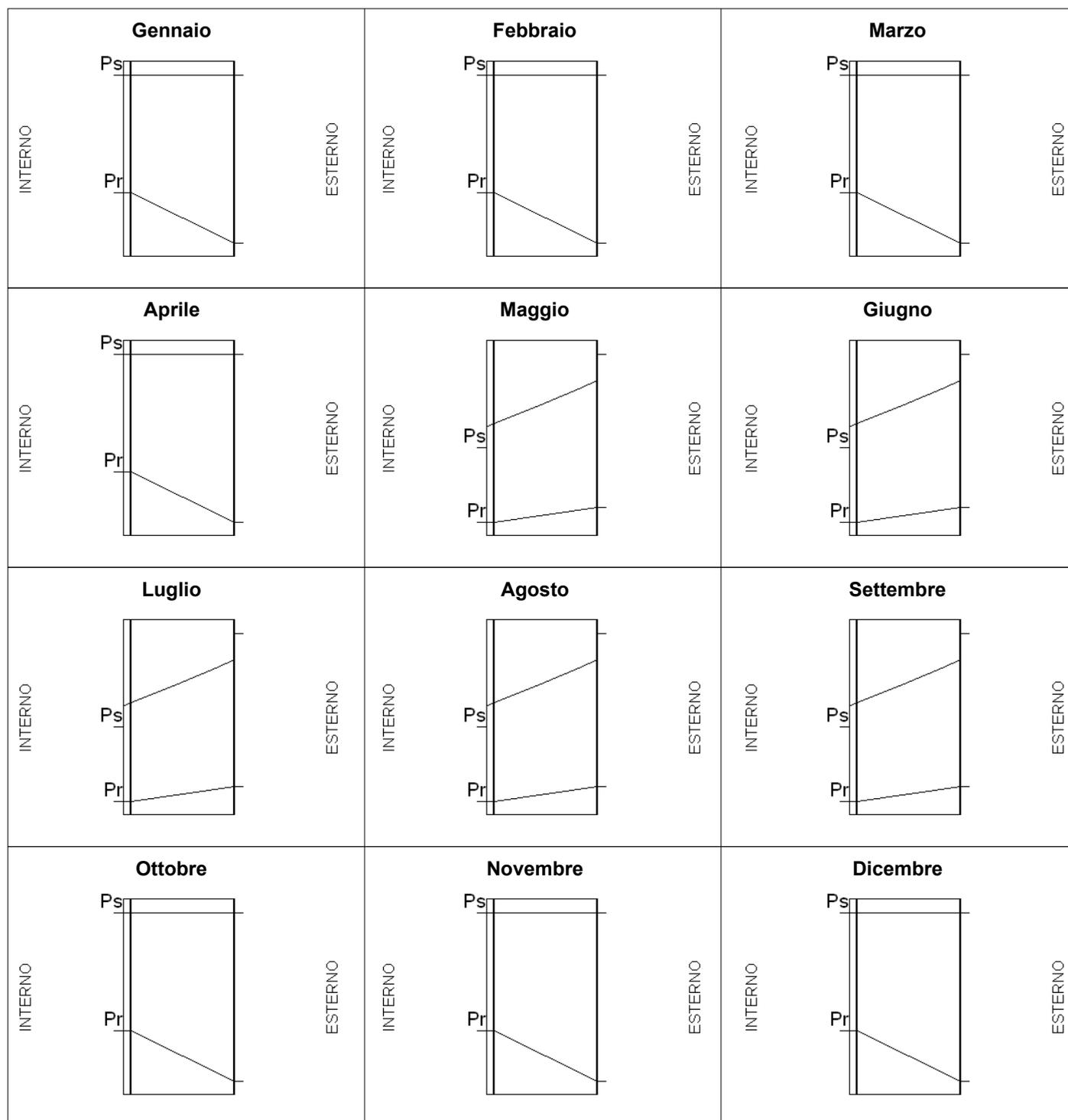


|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 8.8     | 1 132    | 566      | 50.0    |

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  | 50.00        | 50.00 | 50.00  | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Tcf1   | 20.00        | 20.00 | 20.00  | 20.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA   |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | 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 = Intercapedine 1  |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - segreteria e ufficio                                |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [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 |
| URe [%]  | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    |

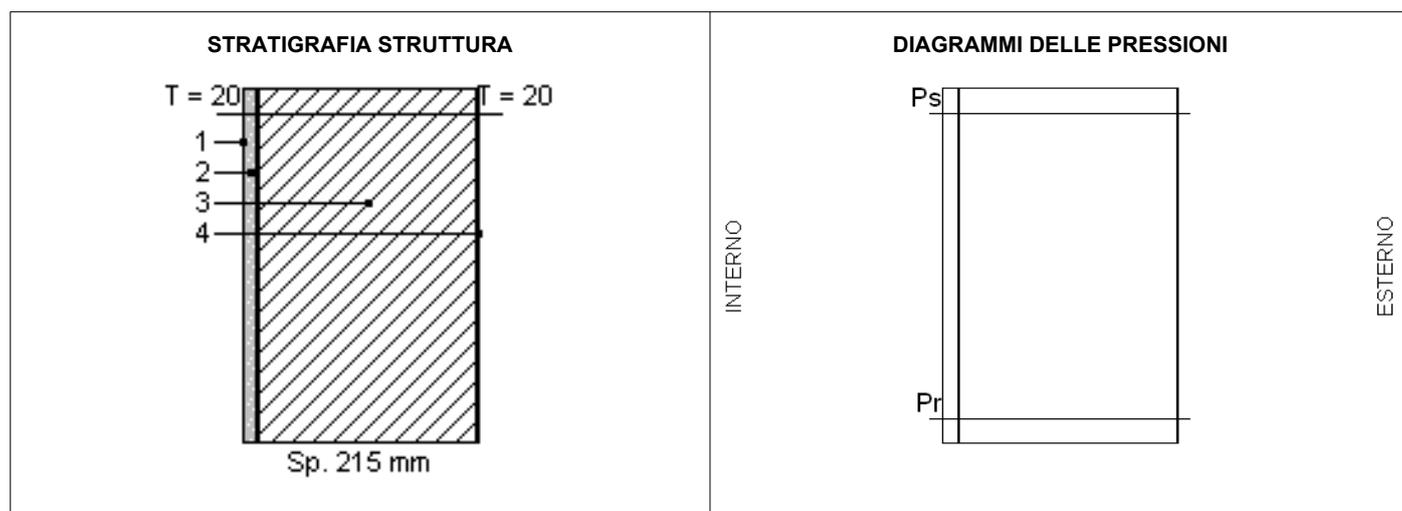
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S1  
**Descrizione Struttura:** Setto 20 cm

| N.  | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm]                                      | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|---|--|--|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1   | Adduttanza Interna                               | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2   | Intonaco interno.                                | 15   | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                             | 1000            | 0.021        |
| 3   | Calcestruzzo armato                              | 200  | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                              | 1000            | 0.235        |
| 4   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| RESISTENZA = 0.516 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 1.936 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 215 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 72.663 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 480 kg/m²     |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.49 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.25                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 8.87 h                |                 |              |
| FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223      |  |  |                  |              |                 |                                    |                 |              |

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



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

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 | 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 | 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 | 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.

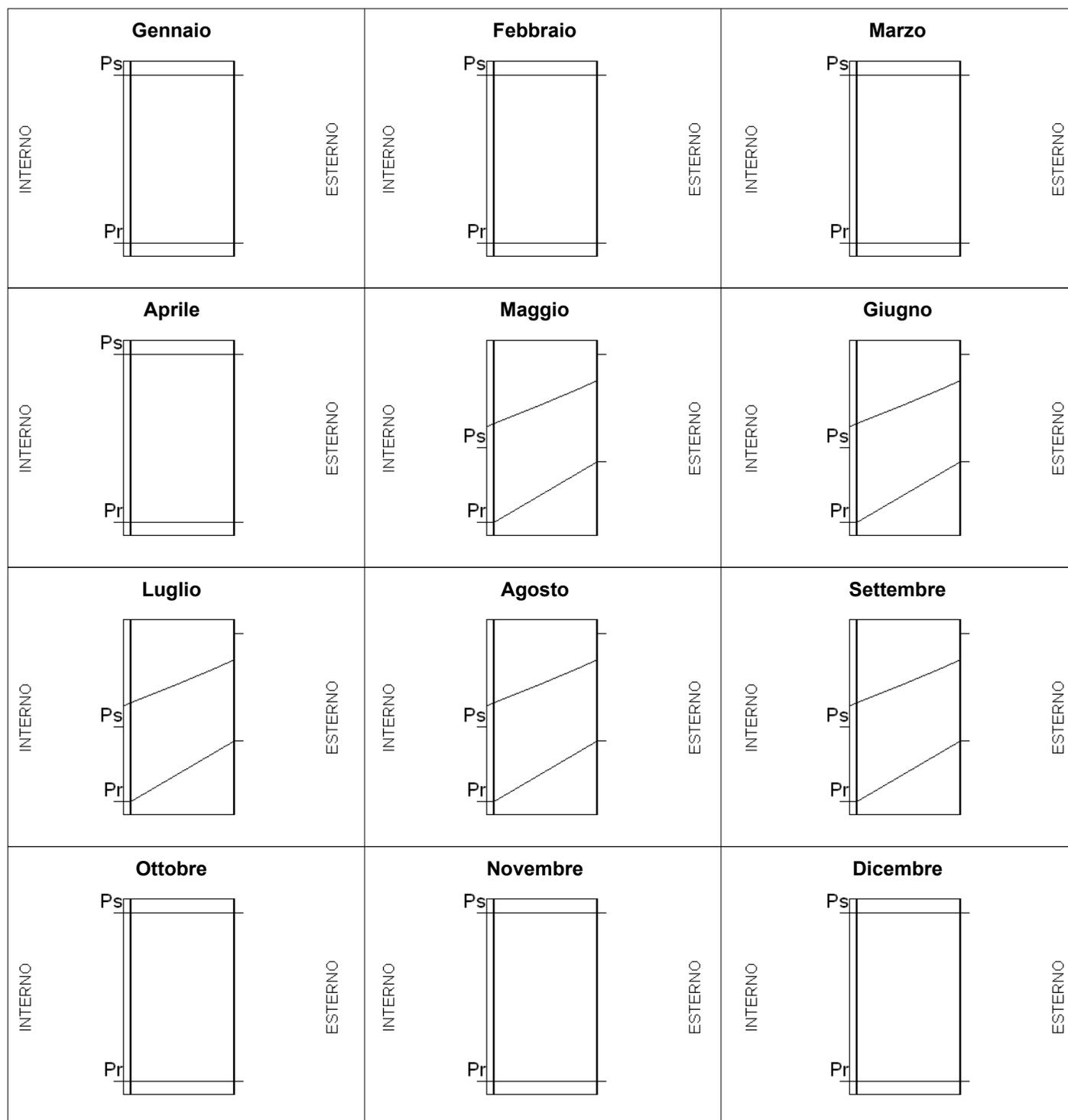
**Verifica formazione muffe** NON ESEGUITA I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).

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

cf1 = Scuola - segreteria e ufficio

cf2 = Scuola esistente

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URe [%]  | 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 = 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.

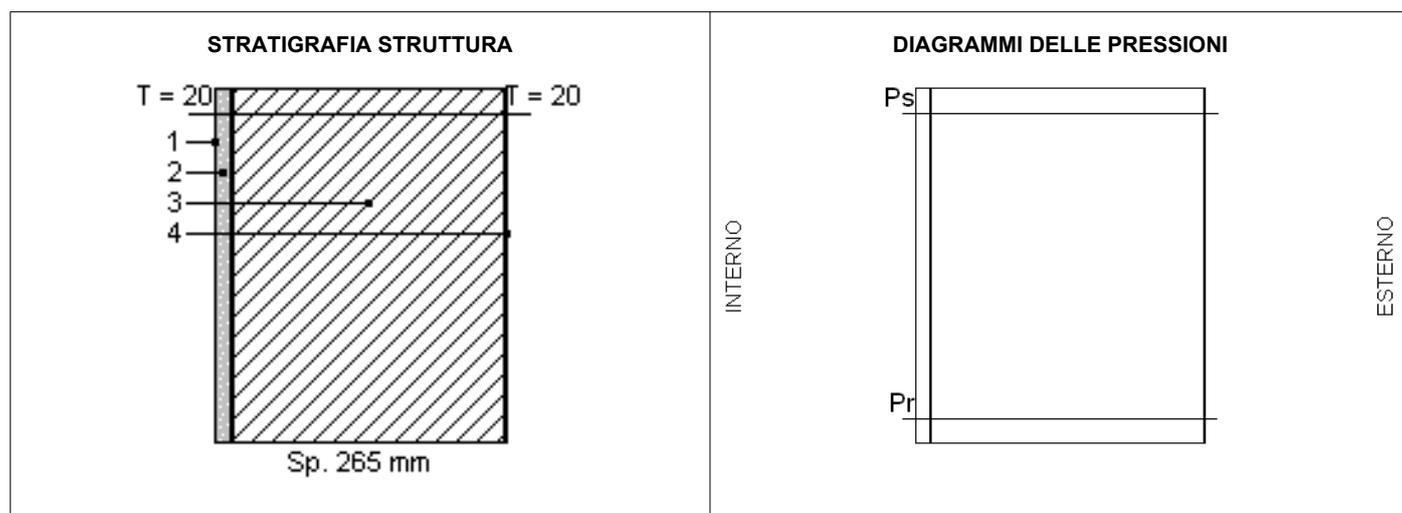
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S2  
**Descrizione Struttura:** Setto 25 cm

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                | 15        | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                             | 1000            | 0.021        |
| 3  | Calcestruzzo armato                              | 250       | 0.850            | 3.400        | 600.00          | 1.300                              | 1000            | 0.294        |
| 4  | Adduttanza Esterna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| RESISTENZA = 0.575 m²K/W                    |  | TRASMITTANZA = 1.738 W/m²K     |
| SPESSORE = 265 mm                           | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 70.559 kJ/m²K | MASSA SUPERFICIALE = 600 kg/m² |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.29 W/m²K | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.17                 | SFASAMENTO = 10.79 h           |
| FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223      |  |                                |

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



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

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 | 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 | 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 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |

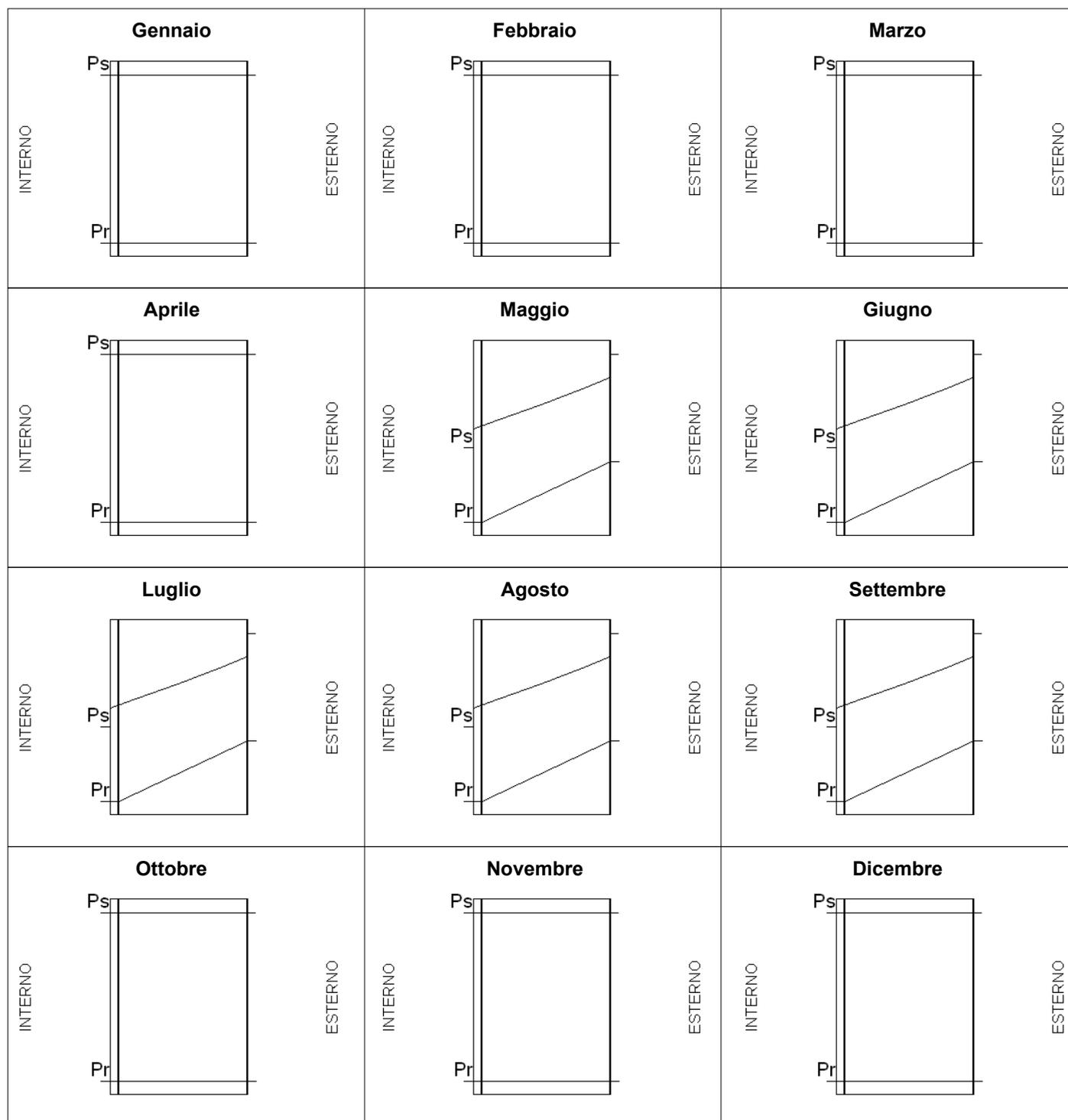
**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
**Verifica formazione muffe** NON ESEGUITA I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).

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

cf1 = Scuola - segreteria e ufficio

cf2 = Scuola esistente

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URe [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |

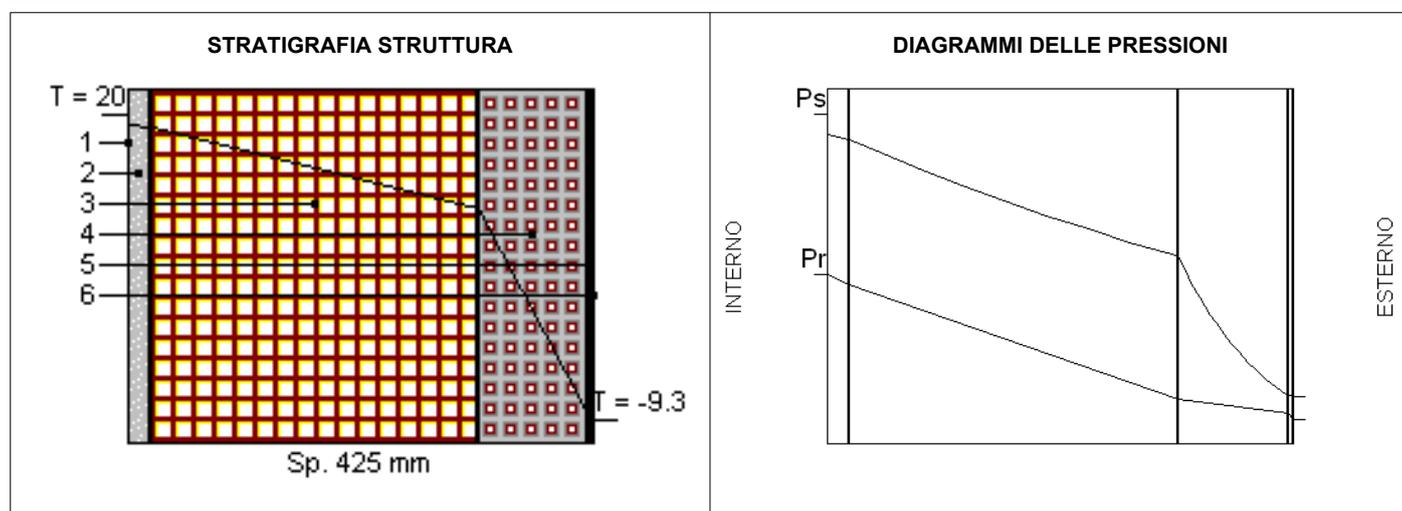
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M9  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 30m + cappotto

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)        | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                      | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                       | 20  | 0.700            | 35.000       | 28.00           | 18.000                                | 1000            | 0.029        |
| 3  | Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300   | 300   |                  | 1.064        | 208.00          | 25.710                                | 840             | 0.940        |
| 4  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmowall per cappotto | 100   | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                                | 2100            | 2.381        |
| 5  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.           | 5   | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                                 | 1000            | 0.006        |
| 6  | Adduttanza Esterna                                      | 0   |                  | 25.000       |                 |                                       | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 3.525 m²K/W</b>                    |   |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.284 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 425 mm</b>                           |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.633 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 224 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K</b> |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 14.86 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |   |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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

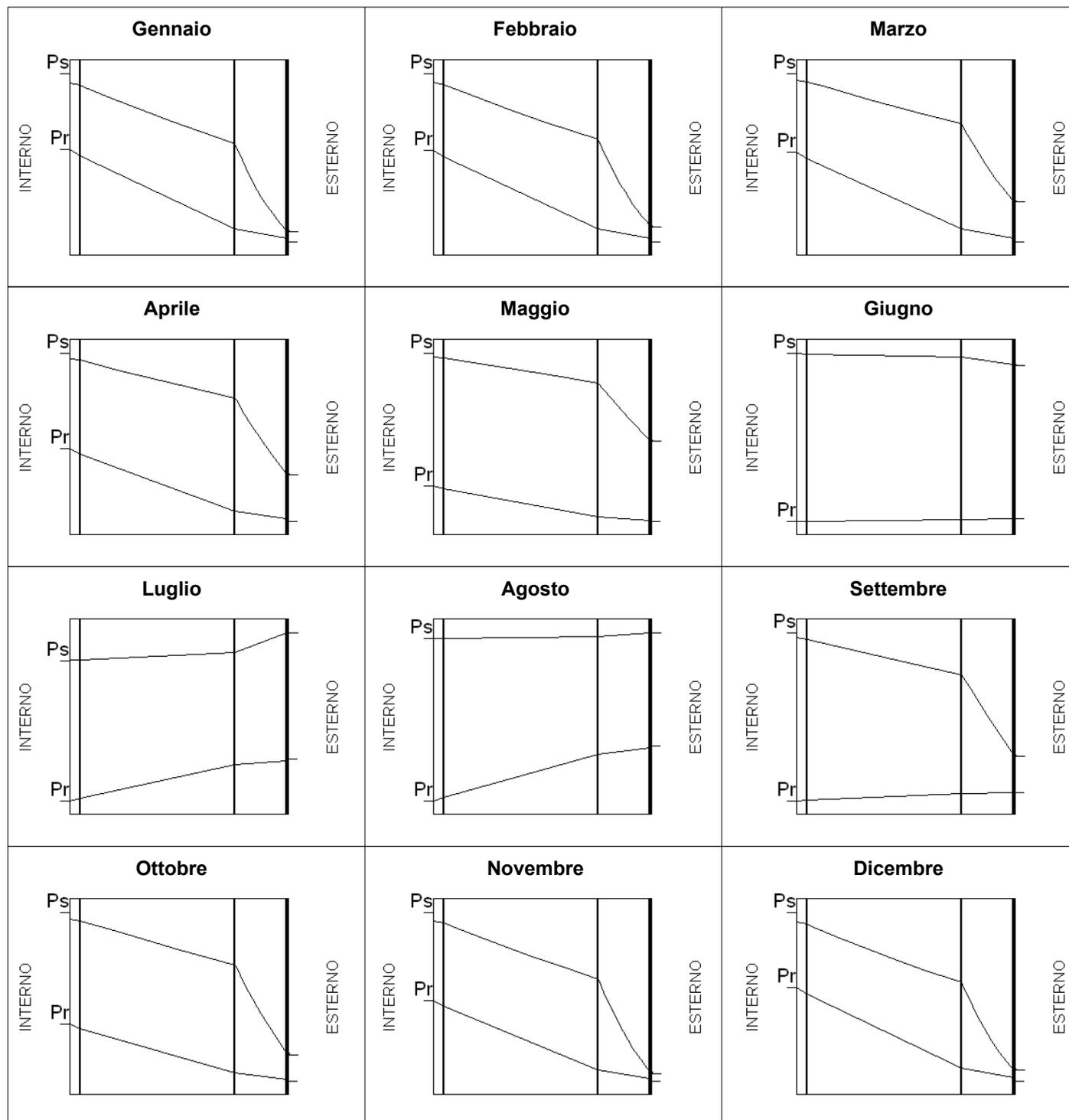


|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

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

| <b>VERIFICA IGROMETRICA</b>  |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90   | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00  | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre). Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - segreteria e ufficio                                |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

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.

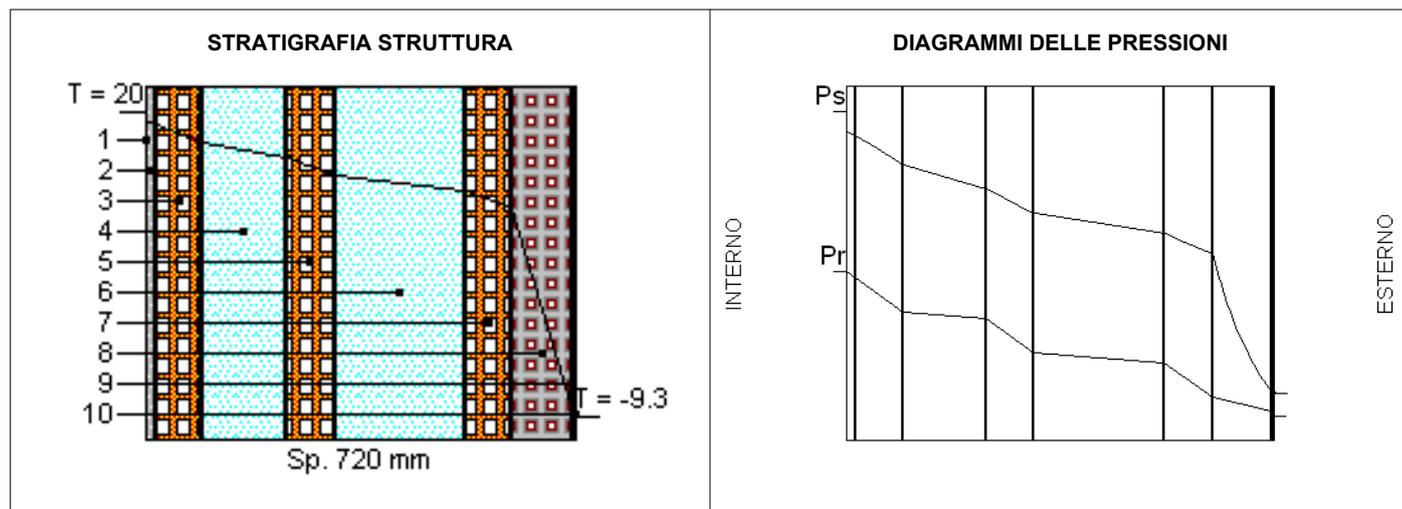
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M5  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 8m/14a/8m/22a/8m + cappotto

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)         | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                       | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.  | 15        | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                             | 1000            | 0.021        |
| 3  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80     | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 4  | Strato d'aria verticale da 14 cm                         | 140       | 0.778            | 5.556        | 0.18            | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 5  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80     | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 6  | Strato d'aria verticale da 22 cm                         | 220       | 1.222            | 5.555        | 0.29            | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 7  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80     | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 8  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrownwall per cappotto | 100       | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                             | 2100            | 2.381        |
| 9  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.            | 5         | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                              | 1000            | 0.006        |
| 10 | Adduttanza Esterna                                       | 0         |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |

|  |   |
|--|---|
| <b>RESISTENZA = 3.538 m²K/W</b>                    | <b>TRASMITTANZA = 0.283 W/m²K</b>                     |
| <b>SPESSORE = 720 mm</b>                           | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 47.066 kJ/m²K</b> |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K</b> | <b>MASSA SUPERFICIALE = 202 kg/m²</b>                 |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.12</b>                 |
|  | <b>SFASAMENTO = 14.14 h</b>                           |

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



|                           | 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    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

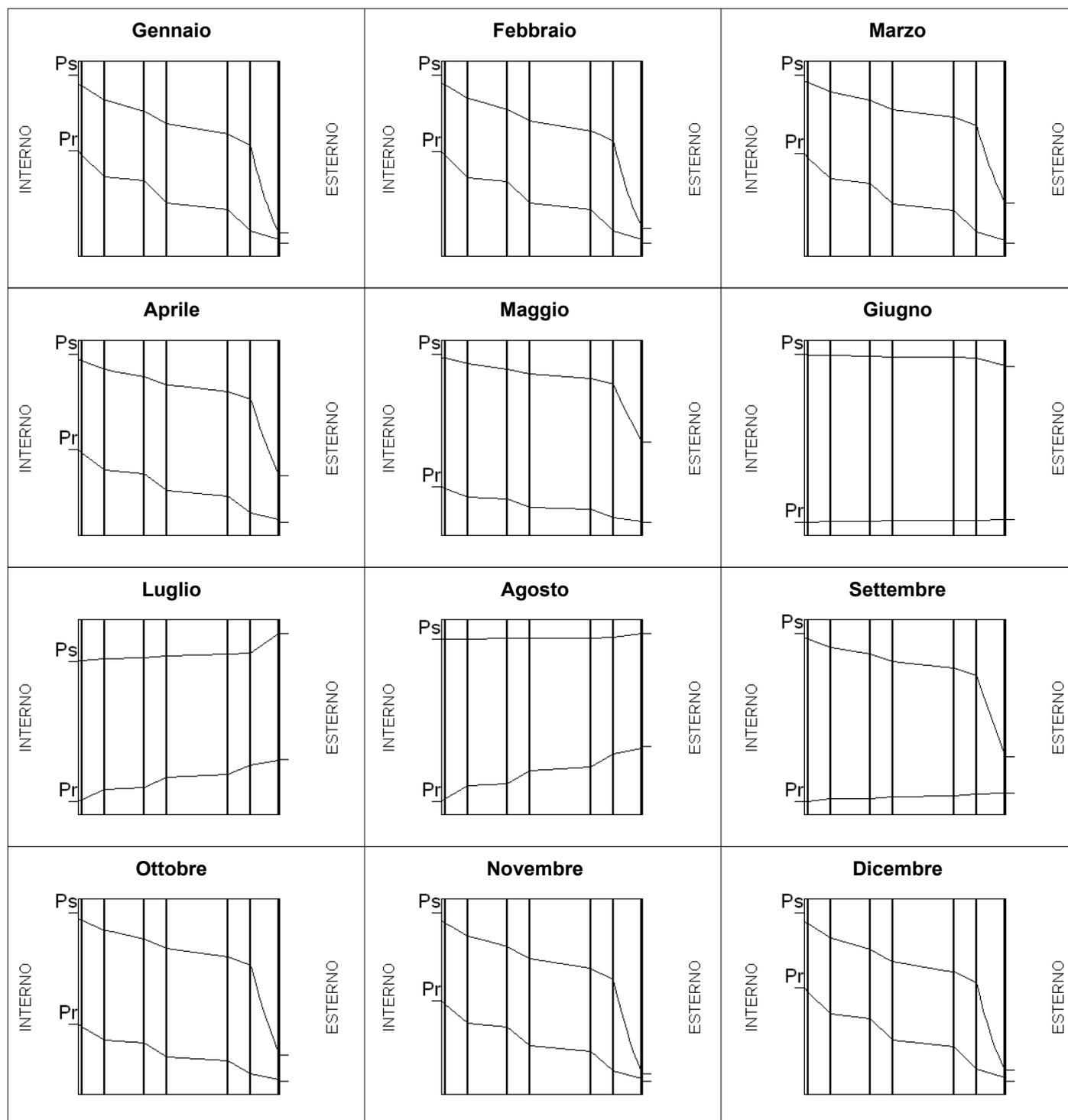
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M5  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 8m/14a/8m/22a/8m + cappotto

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - segreteria e ufficio                                |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

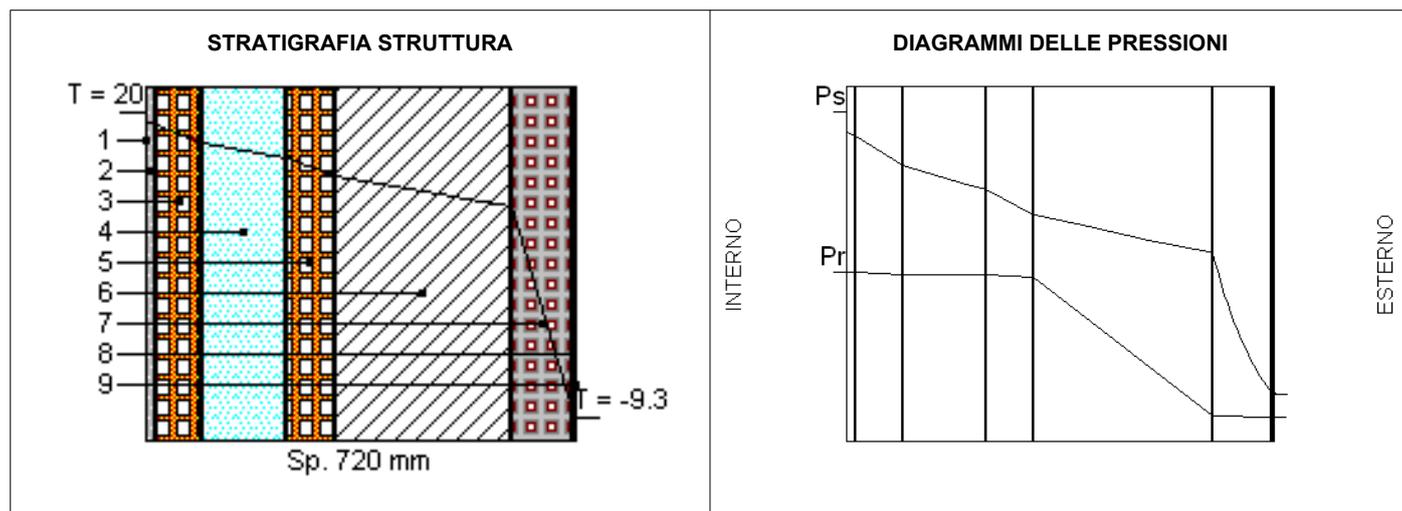
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M6  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 8m/14a/8m/setto30 + cappotto

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)       | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                     | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                      | 15  | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                                | 1000            | 0.021        |
| 3  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80   | 80  |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                                | 840             | 0.200        |
| 4  | Strato d'aria verticale da 14 cm                       | 140   | 0.778            | 5.556        | 0.18            | 193.000                               | 1008            | 0.180        |
| 5  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80   | 80  |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                                | 840             | 0.200        |
| 6  | Calcestruzzo armato                                    | 300   | 0.850            | 2.833        | 720.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.353        |
| 7  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Throwall per cappotto | 100   | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                                | 2100            | 2.381        |
| 8  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.          | 5   | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                                 | 1000            | 0.006        |
| 9  | Adduttanza Esterna                                     | 0   |                  | 25.000       |                 |                                       | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 3.511 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.285 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 720 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 45.343 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 860 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 22.28 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |  |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - 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..



|                           | 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    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

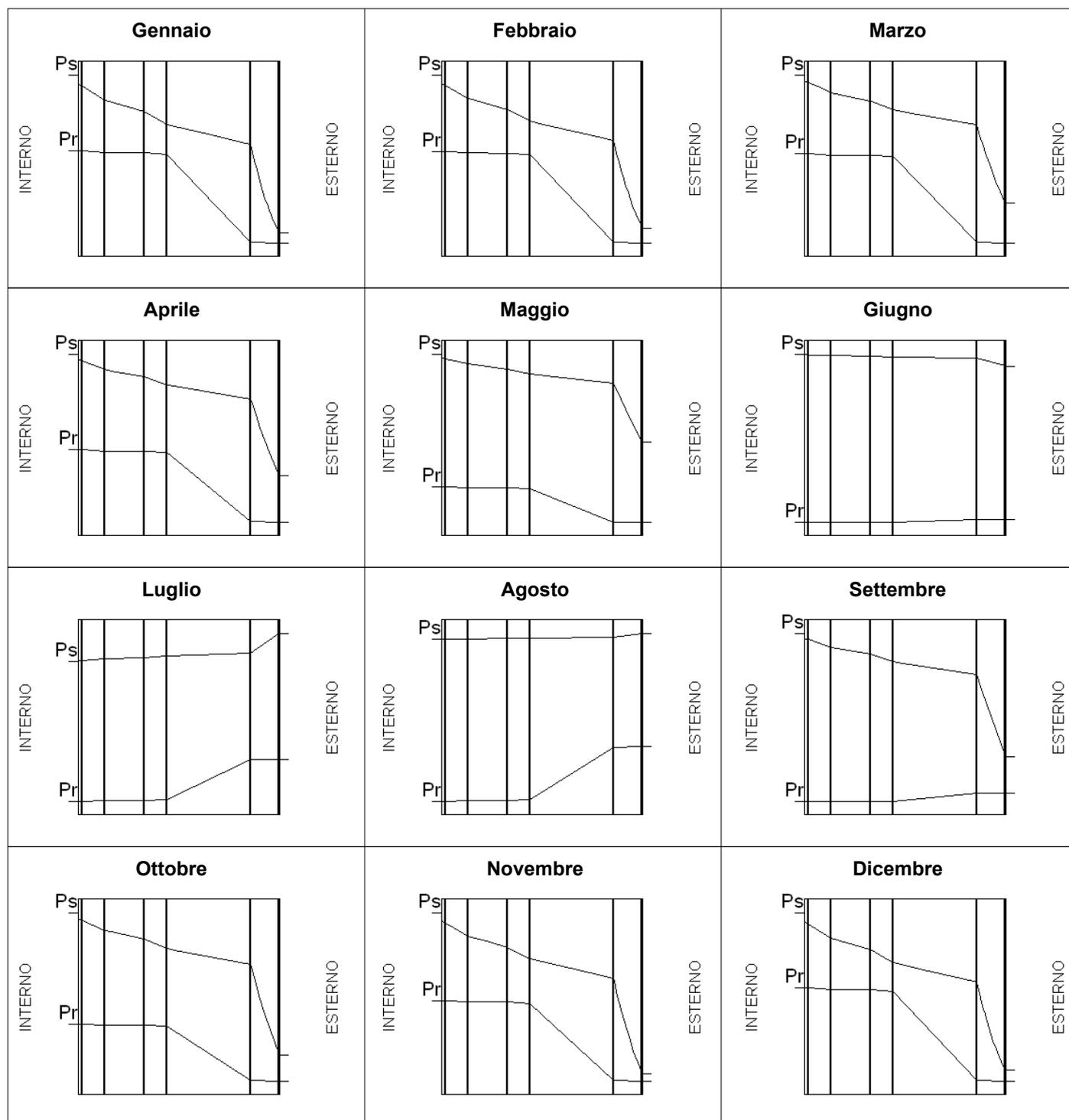
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M6  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 8m/14a/8m/setto30 + cappotto

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - segreteria e ufficio                                |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

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.

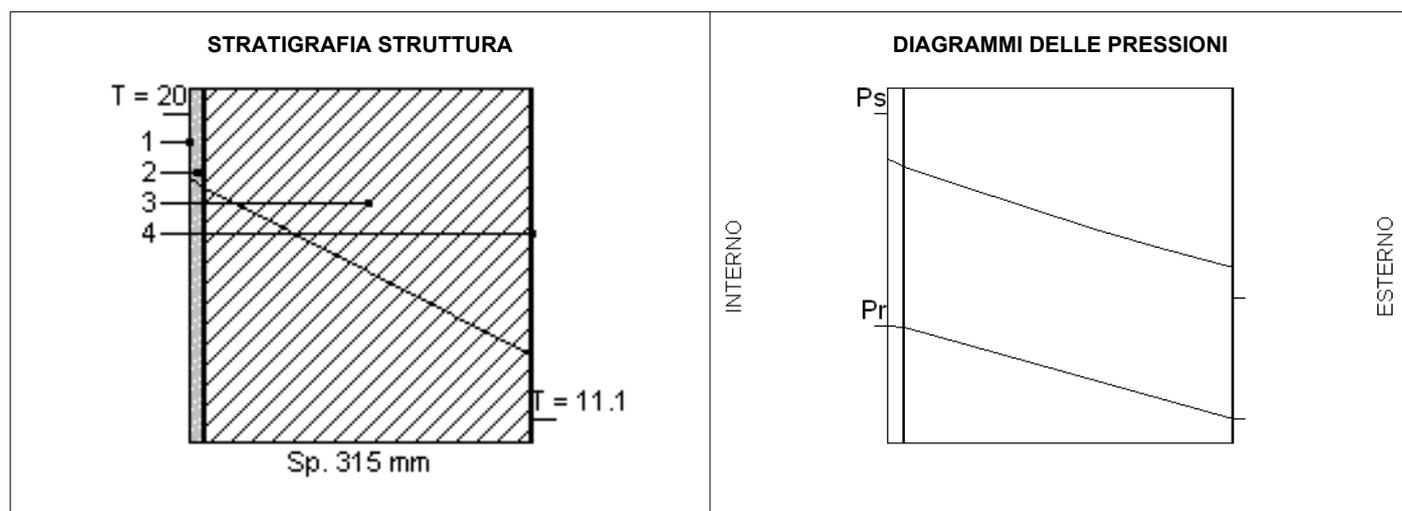
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S3  
**Descrizione Struttura:** Setto 30 cm

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                | 15        | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                             | 1000            | 0.021        |
| 3  | Calcestruzzo armato                              | 300       | 0.850            | 2.833        | 720.00          | 1.300                              | 1000            | 0.353        |
| 4  | Adduttanza Esterna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| RESISTENZA = 0.634 m²K/W                    |  | TRASMITTANZA = 1.577 W/m²K     |
| SPESSORE = 315 mm                           | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 68.662 kJ/m²K | MASSA SUPERFICIALE = 720 kg/m² |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.18 W/m²K | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11                 | SFASAMENTO = 12.73 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 - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 11.1    | 1 321    | 660      | 50.0    |

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 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Tcf1  | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| 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 |

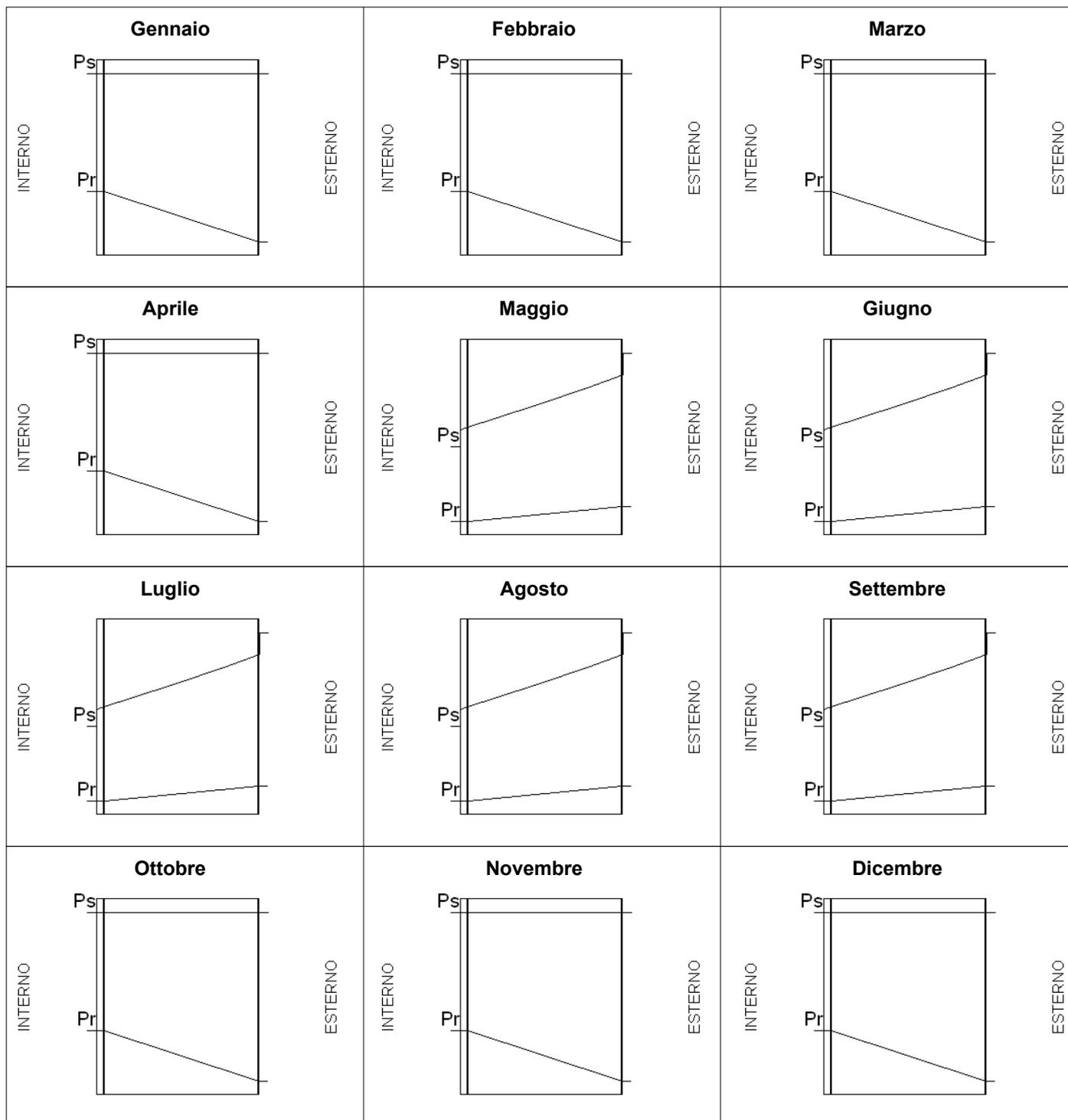
**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
**Verifica formazione muffe** NON ESEGUITA I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).

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

cf1 = Intercapedine 2

cf2 = Scuola - segreteria e ufficio

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [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 |
| URe [%]  | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    |

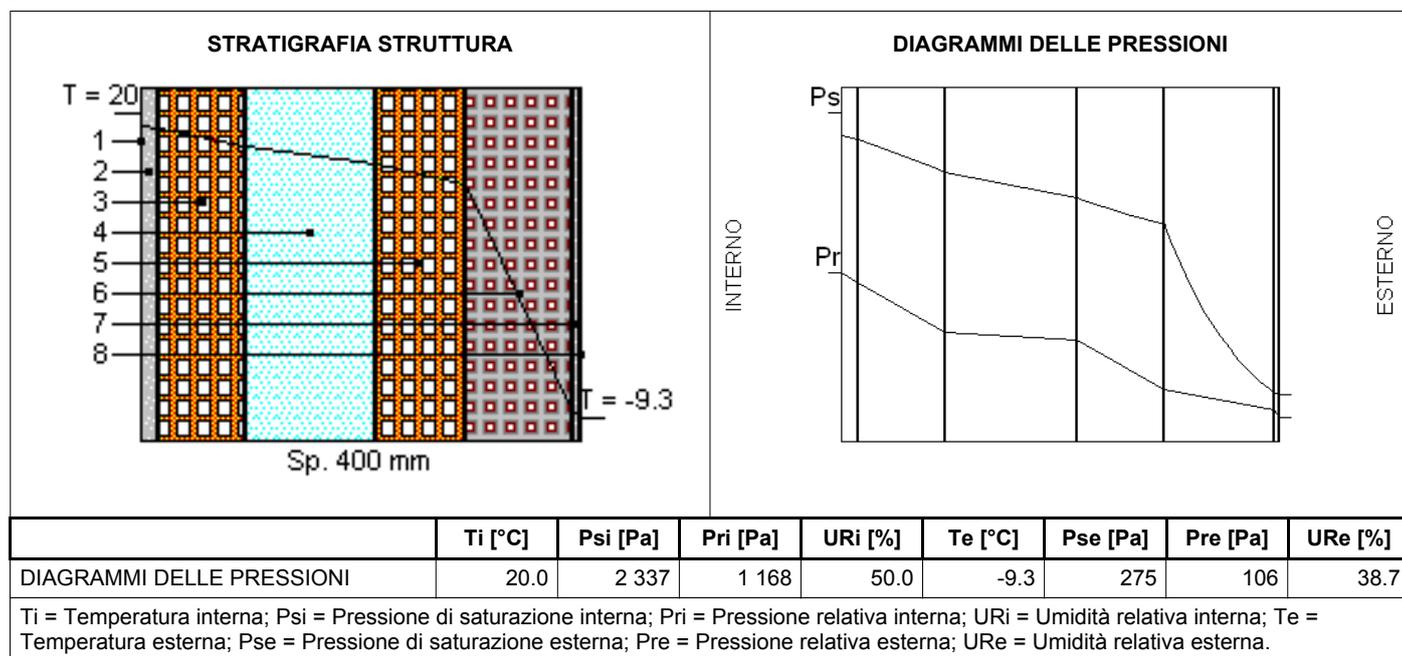
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M2  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 8m/14a/8m + cappotto

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)        | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                      | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                       | 15  | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                                | 1000            | 0.021        |
| 3  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80    | 80  |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                                | 840             | 0.200        |
| 4  | Strato d'aria verticale da 12 cm                        | 120   | 0.667            | 5.556        | 0.16            | 193.000                               | 1008            | 0.180        |
| 5  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80    | 80  |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                                | 840             | 0.200        |
| 6  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmowall per cappotto | 100   | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                                | 2100            | 2.381        |
| 7  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.           | 5   | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                                 | 1000            | 0.006        |
| 8  | Adduttanza Esterna                                      | 0   |                  | 25.000       |                 |                                       | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 3.158 m²K/W</b>                    |   |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.317 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 400 mm</b>                           |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 48.796 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 140 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K</b> |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.26</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 10.96 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |   |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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

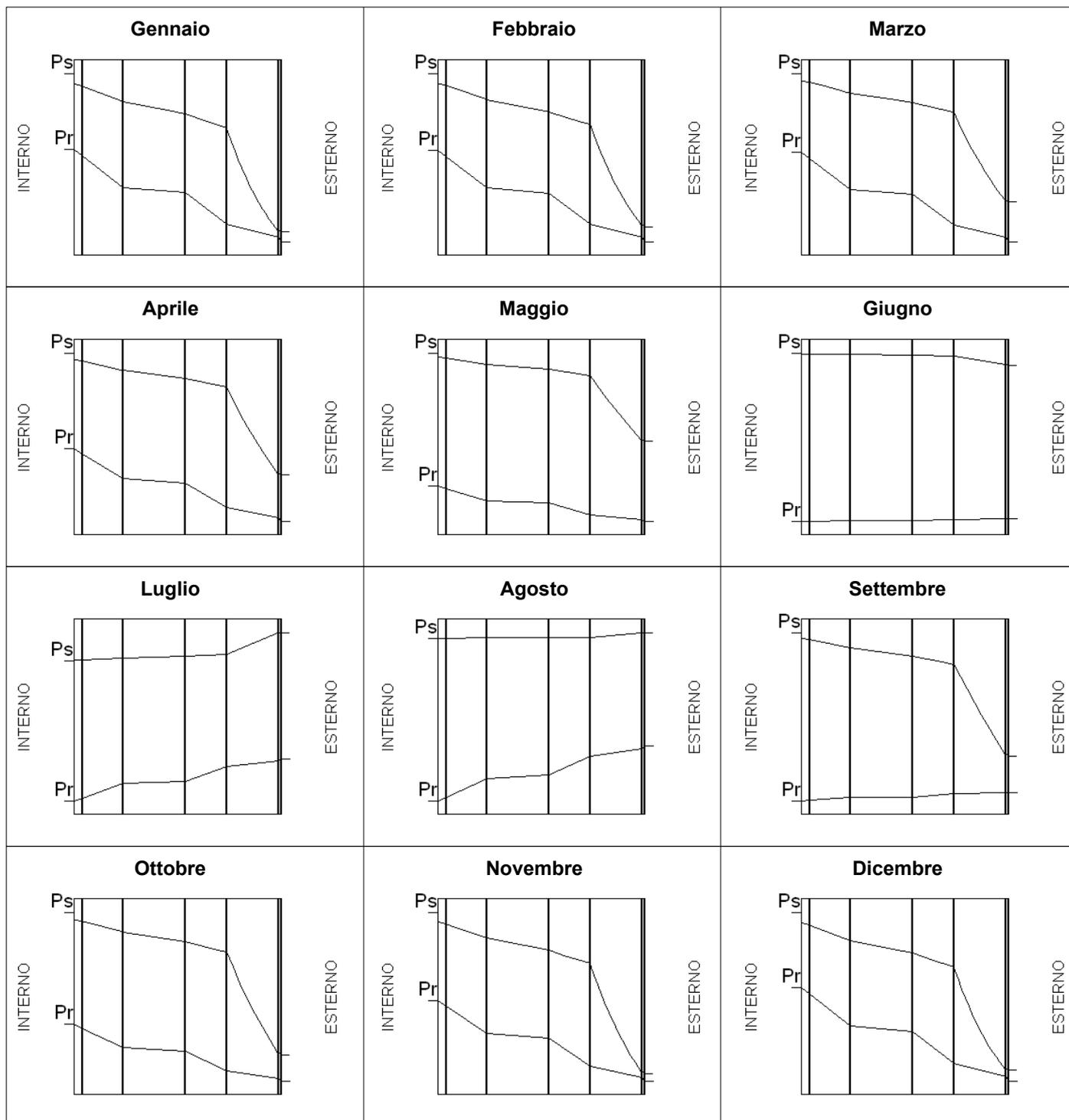


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M2  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 8m/14a/8m + cappotto

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - segreteria e ufficio                                |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

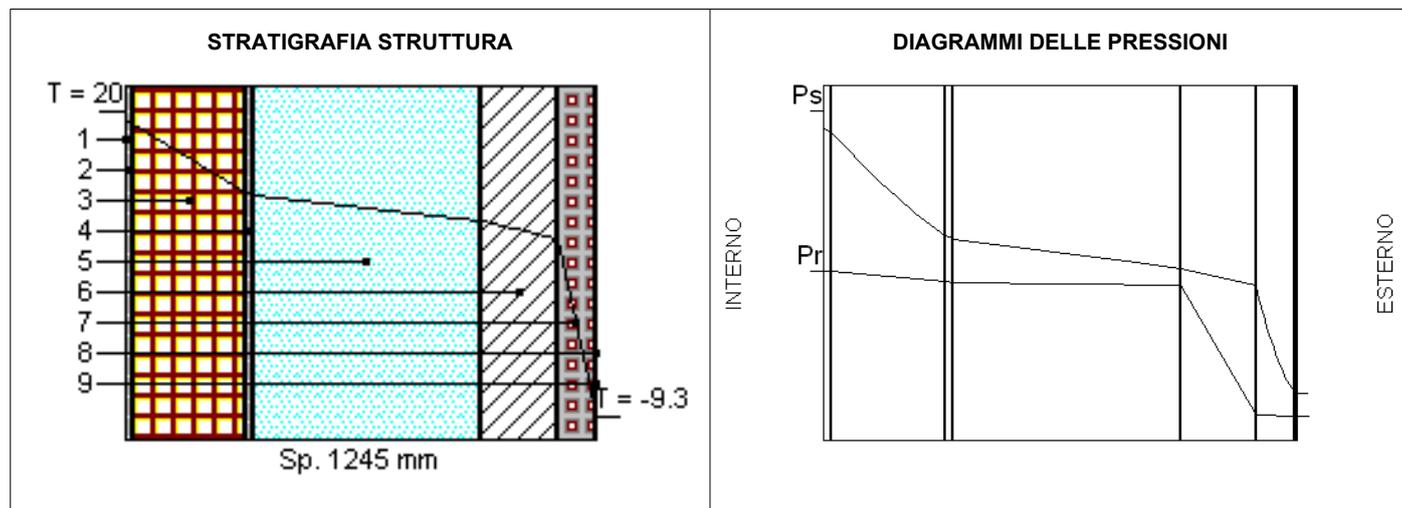
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M7  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 30b/60a/setto20 + cappotto

| N.  | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)        | s<br>[mm]                                      | lambda<br>[W/mK]               | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|---|---|--|--------------------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1   | Adduttanza Interna                                      | 0  |                                | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2   | Intonaco interno.                                       | 20   | 0.700                          | 35.000       | 28.00           | 18.000                             | 1000            | 0.029        |
| 3   | Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300   | 300  |                                | 1.064        | 208.00          | 25.710                             | 840             | 0.940        |
| 4   | Intonaco interno.                                       | 20   | 0.700                          | 35.000       | 28.00           | 18.000                             | 1000            | 0.029        |
| 5   | Strato d'aria per cassonetto                            | 600  | 1.700                          | 2.833        | 0.78            | 193.000                            | 1008            | 0.353        |
| 6   | Calcestruzzo armato                                     | 200  | 0.850                          | 4.250        | 480.00          | 1.300                              | 1000            | 0.235        |
| 7   | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmowall per cappotto | 100  | 0.042                          | 0.420        | 16.00           | 64.333                             | 2100            | 2.381        |
| 8   | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.           | 5  | 0.900                          | 180.000      | 9.00            | 8.500                              | 1000            | 0.006        |
| 9   | Adduttanza Esterna                                      | 0  |                                | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |
| RESISTENZA = 4.142 m²K/W                    |   |  |                                |              |                 | TRASMITTANZA = 0.241 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 1 245 mm                         |   | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.716 kJ/m²K |                                |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 733 kg/m²     |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K |   |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00 |              |                 | SFASAMENTO = 0.52 h                |                 |              |
| FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344      |   |  |                                |              |                 |                                    |                 |              |

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



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

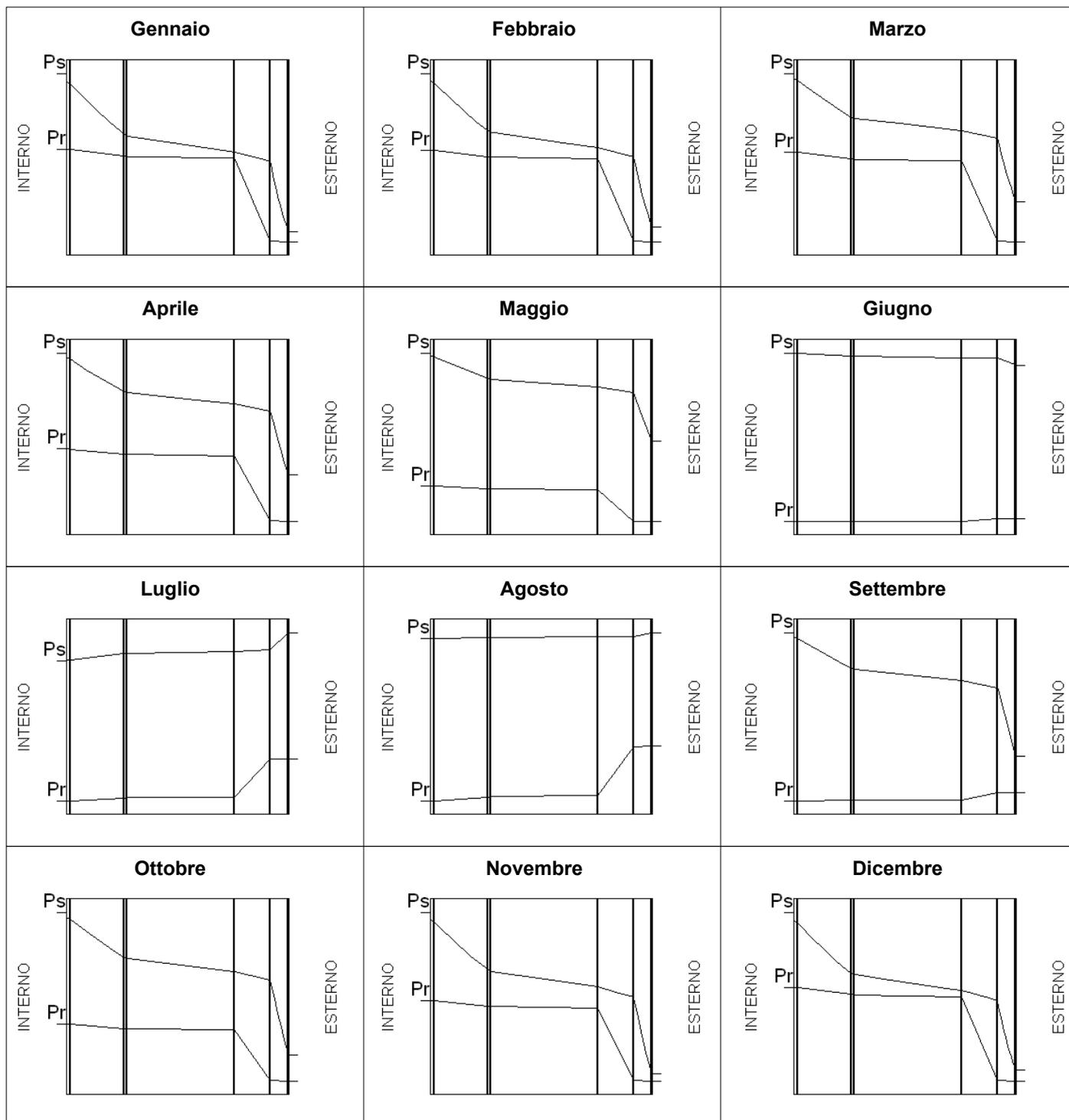
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M7  
**Descrizione Struttura:** Muro PS 30b/60a/setto20 + cappotto

| 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  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf2   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Scuola - segreteria e ufficio                                |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



|          | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ti [°C]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Psi [Pa] | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 |
| Pri [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URi [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |
| Te [°C]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

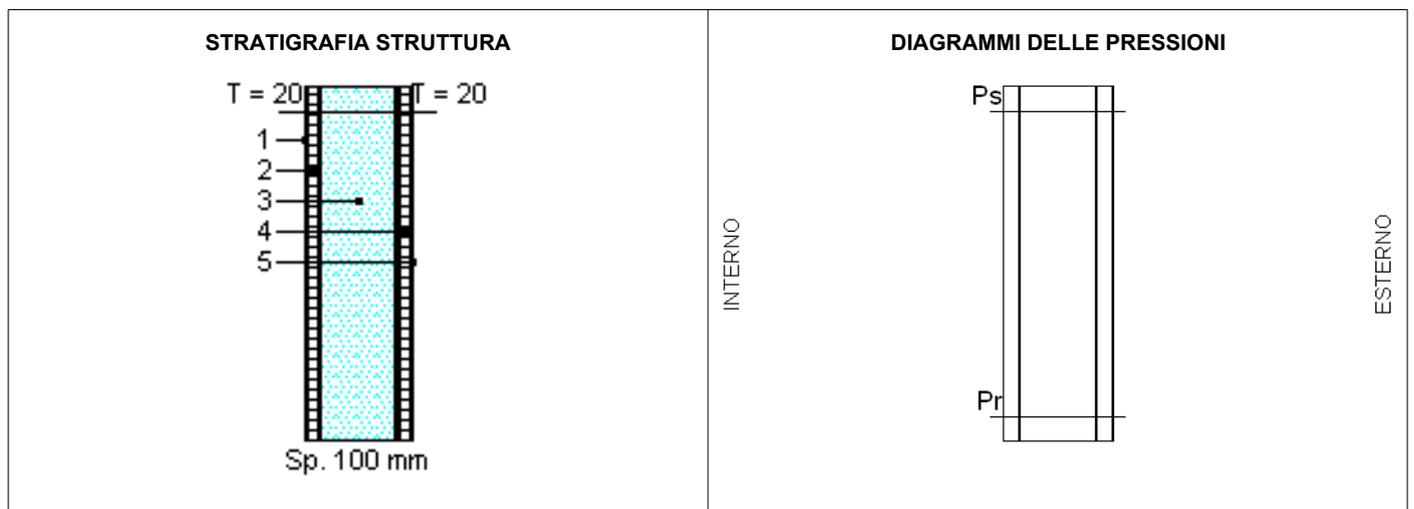
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** C1  
**Descrizione Struttura:** Tramezzo cartongesso 10 cm

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]   | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                               | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre                            | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                               | 1000            | 0.071        |
| 3  | Strato d'aria verticale da 7 cm                  | 70  | 0.389            | 5.556        | 0.09            | 193.000                              | 1008            | 0.180        |
| 4  | Cartongesso in lastre                            | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                               | 1000            | 0.071        |
| 5  | Adduttanza Esterna                               | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 0.583 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 1.716 W/m²K</b>    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 100 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 13.347 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 27 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.69 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.99</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 0.88 h</b>           |                 |              |

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



|                           | 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    | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    |

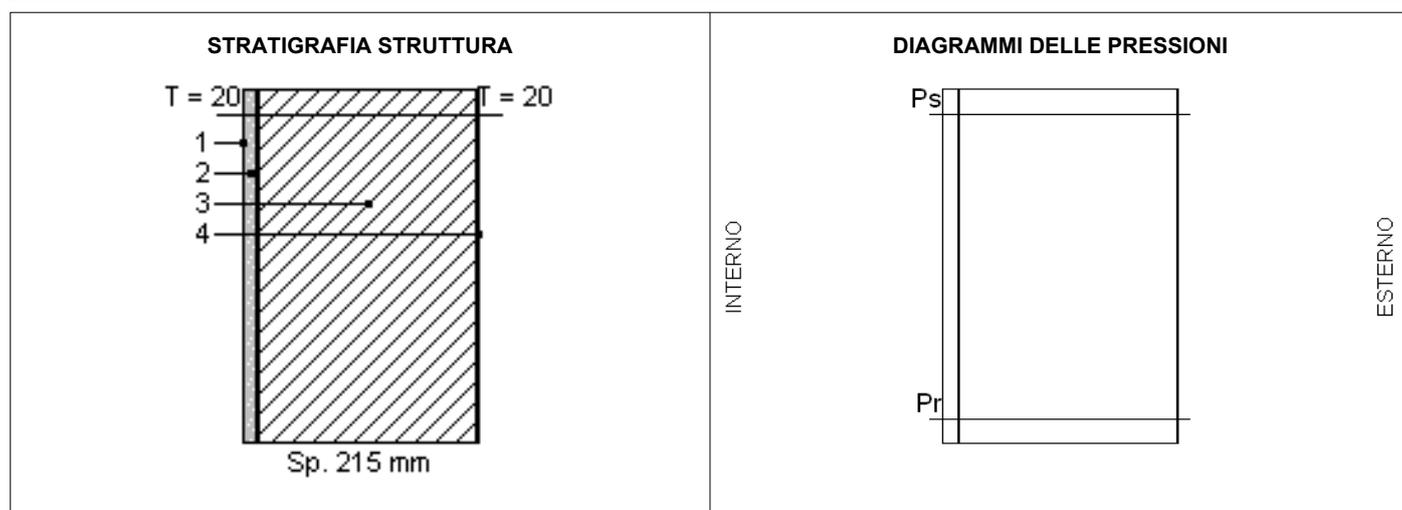
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S1  
**Descrizione Struttura:** Setto 20 cm

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                               | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                | 15  | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                                | 1000            | 0.021        |
| 3  | Calcestruzzo armato                              | 200   | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.235        |
| 4  | Adduttanza Esterna                               | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 0.516 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 1.936 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 215 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 72.663 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 480 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.49 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.25</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 8.87 h</b>            |                 |              |

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



|                           | 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    | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    |

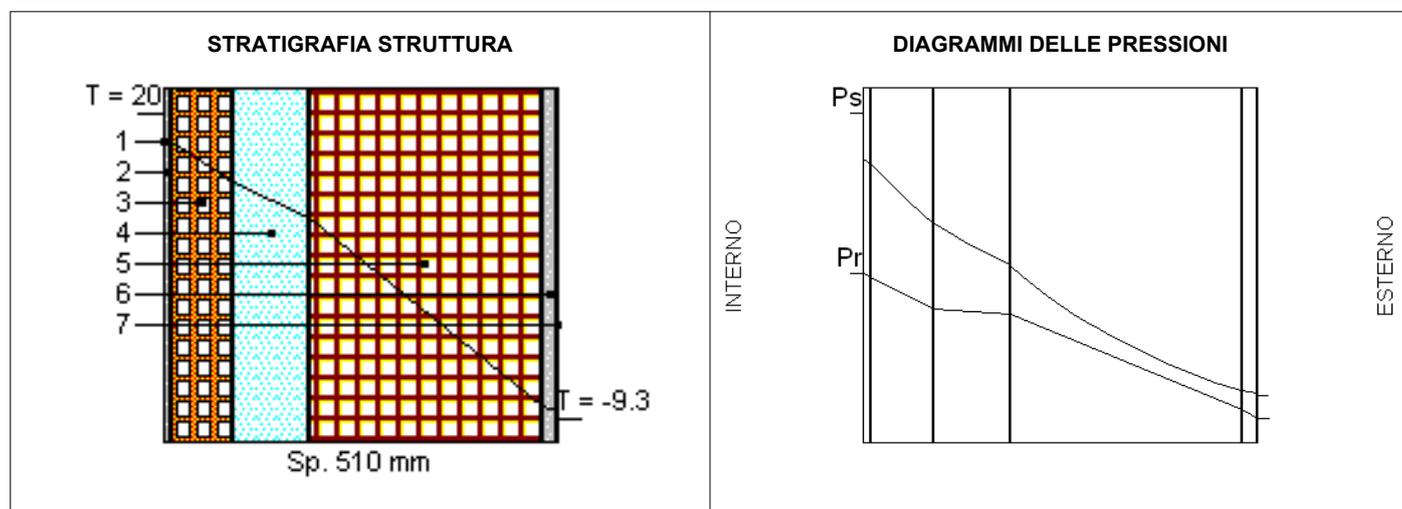
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M10B  
**Descrizione Struttura:** Controparete 8 cm + muro scuola

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)      | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK]                      | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²]                       | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna                                    | 0   |                                       | 7.700        |                                       |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.                                     | 10  | 0.700                                 | 70.000       | 14.00                                 | 18.000                             | 1000            | 0.014        |
| 3  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80  | 80  |                                       | 5.000        | 62.00                                 | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 4  | Strato d'aria verticale da 10 cm                      | 100   | 0.556                                 | 5.555        | 0.13                                  | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 5  | Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300 | 300   |                                       | 1.064        | 208.00                                | 25.710                             | 840             | 0.940        |
| 6  | Intonaco interno.                                     | 20  | 0.700                                 | 35.000       | 28.00                                 | 18.000                             | 1000            | 0.029        |
| 7  | Adduttanza Esterna                                    | 0   |                                       | 25.000       |                                       |                                    | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 1.533 m²K/W</b>                    |   |   |                                       |              | <b>TRASMITTANZA = 0.652 W/m²K</b>     |                                    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 510 mm</b>                           |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.035 kJ/m²K</b> |                                       |              | <b>MASSA SUPERFICIALE = 270 kg/m²</b> |                                    |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.16 W/m²K</b> |   |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.24</b> |              |                                       | <b>SFASAMENTO = 11.71 h</b>        |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |   |   |                                       |              |                                       |                                    |                 |              |

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



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

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

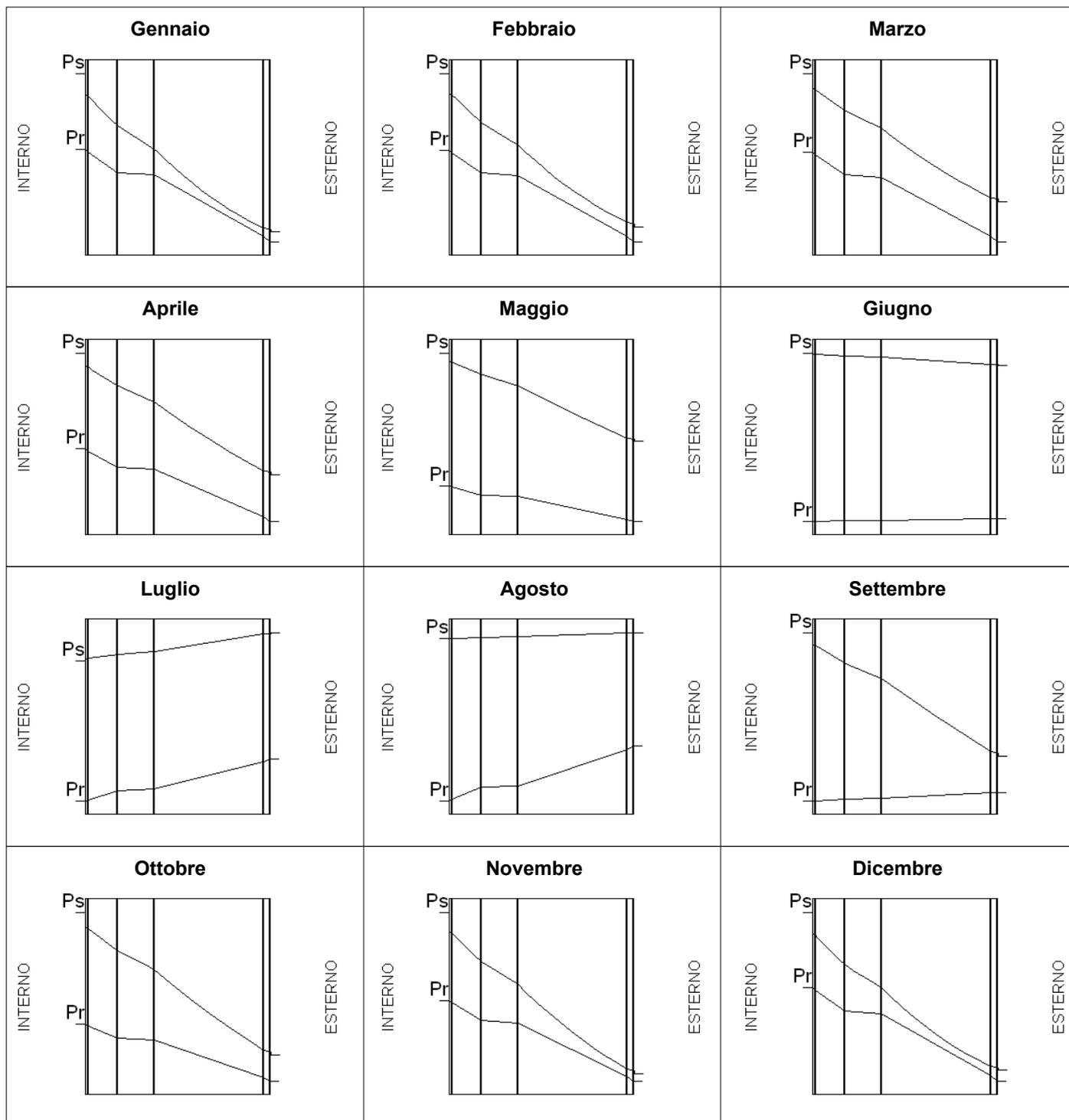
| VERIFICA IGROMETRICA             |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                  | 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                            | 82.70      | 76.30 | 57.90   | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf2                             | 0.20       | 1.80  | 7.00  | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| <b>Verifica Interstiziale</b>    | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b> | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre). Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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

cf1 = Scuola - segreteria e ufficio

cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



|          | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ti [°C]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Psi [Pa] | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 |
| Pri [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URi [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |
| Te [°C]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

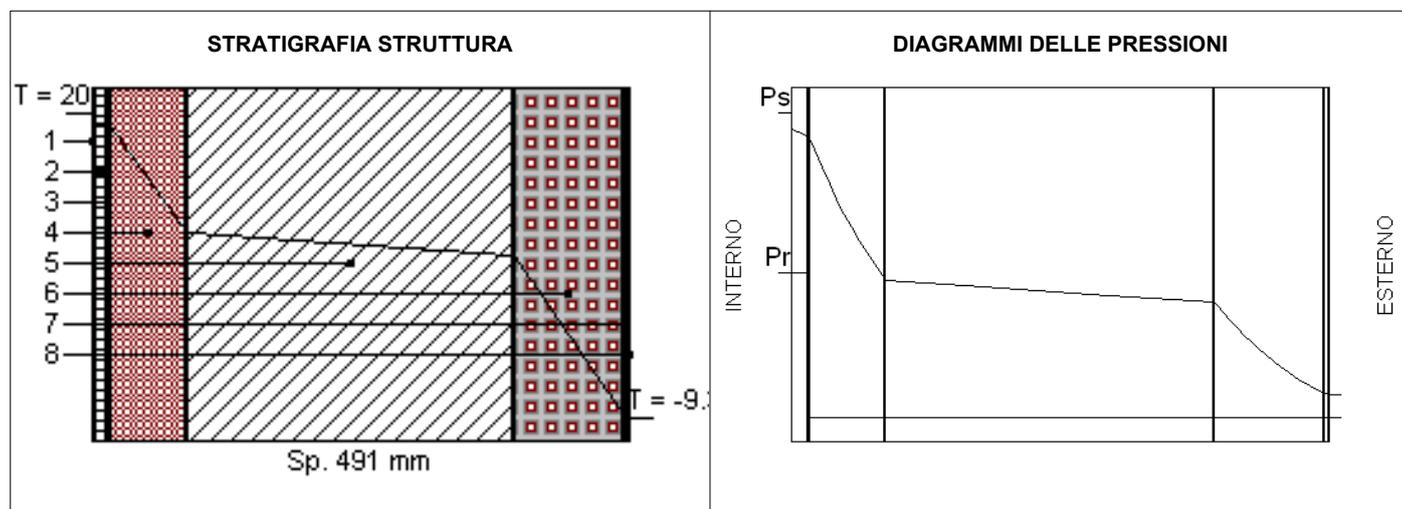
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M11  
**Descrizione Struttura:** Muro PT/P1 setto30 + cappotto e controparete interna

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                                | 1000            | 0.071        |
| 3  | Barriera al vapore   | 1   | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000                                 | 1800            | 0.003        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                               | 1030            | 1.577        |
| 5  | Calcestruzzo armato  | 300   | 0.850            | 2.833        | 720.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.353        |
| 6  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmowall per cappotto          | 100   | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                                | 2100            | 2.381        |
| 7  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.                    | 5   | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                                 | 1000            | 0.006        |
| 8  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 25.000       |                 |                                       | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 4.560 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.219 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 491 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 16.140 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 754 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 19.21 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |  |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

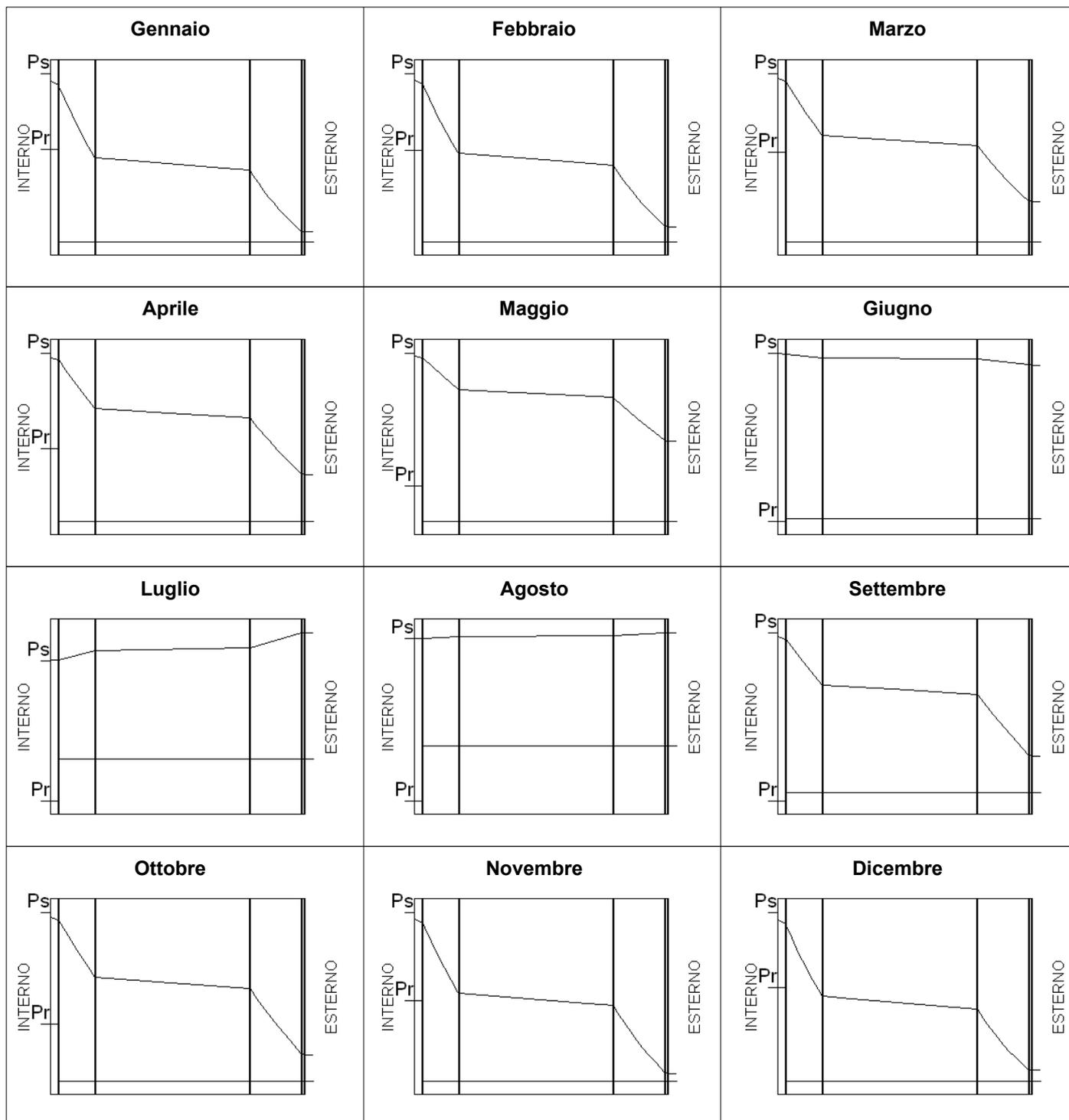
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M11  
**Descrizione Struttura:** Muro PT/P1 setto30 + cappotto e controparete interna

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - aule  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

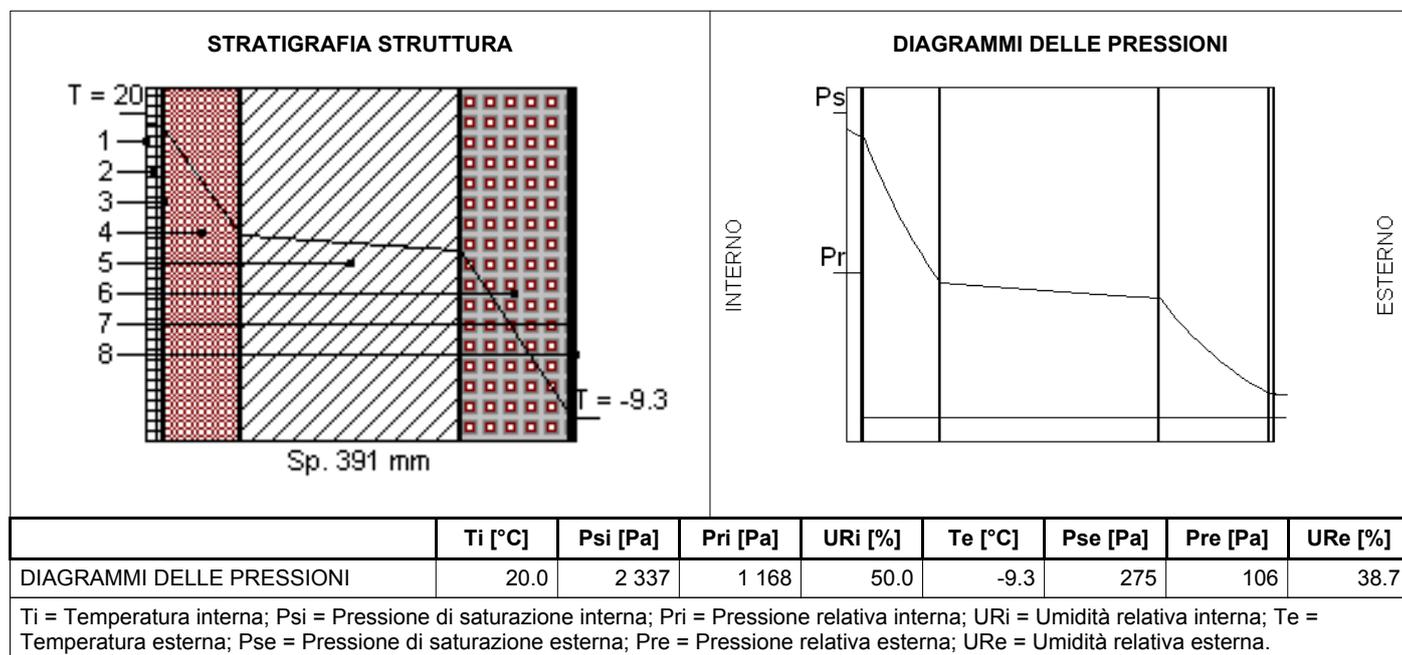
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M12  
**Descrizione Struttura:** Muro PT setto20 + cappotto e controparete interna

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                                | 1000            | 0.071        |
| 3  | Barriera al vapore   | 1   | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000                                 | 1800            | 0.003        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                               | 1030            | 1.577        |
| 5  | Calcestruzzo armato  | 200   | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.235        |
| 6  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrownwall per cappotto         | 100   | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                                | 2100            | 2.381        |
| 7  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.                    | 5   | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                                 | 1000            | 0.006        |
| 8  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 25.000       |                 |                                       | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 4.442 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.225 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 391 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 16.136 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 514 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 15.30 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |  |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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

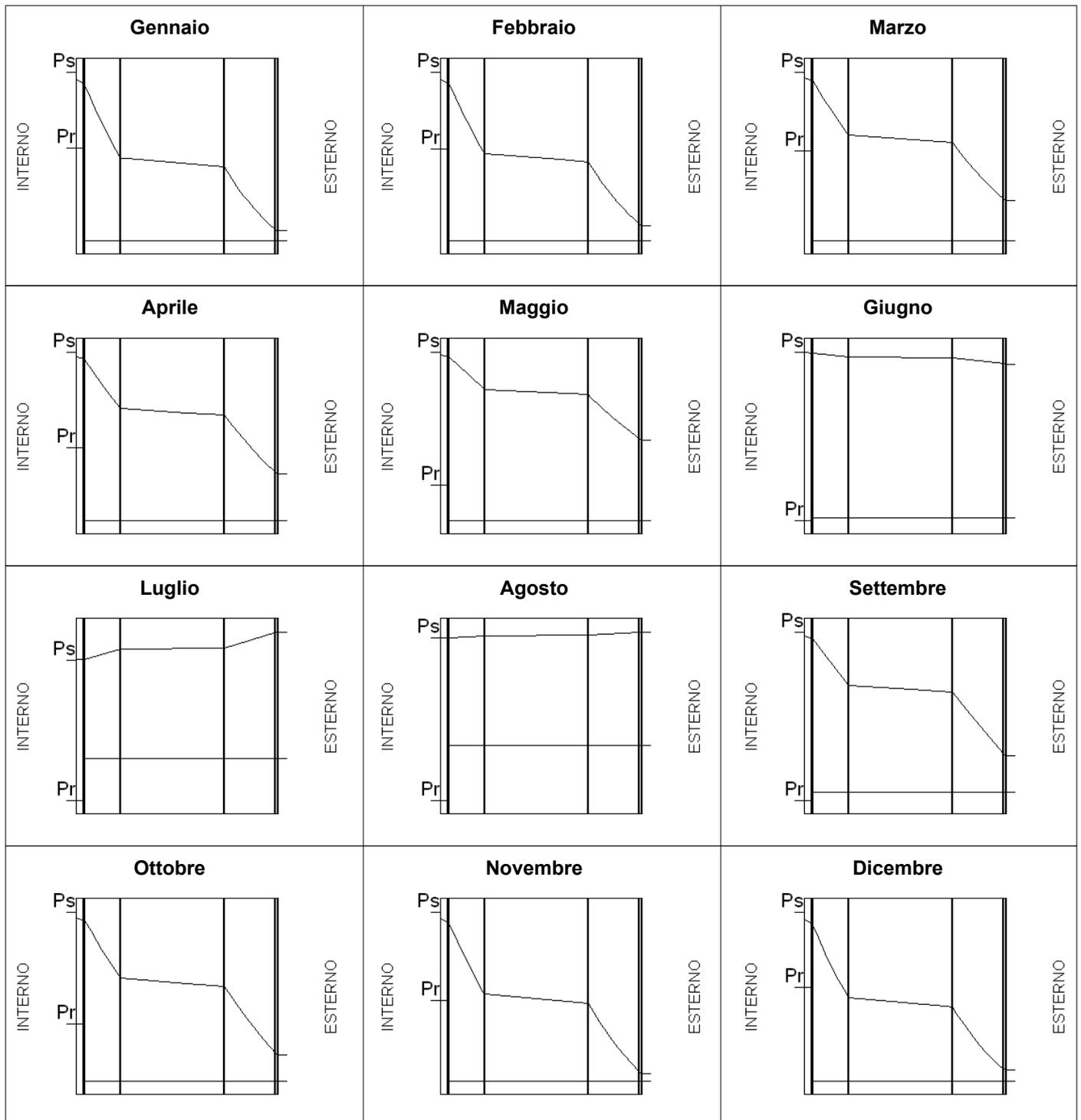


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M12  
**Descrizione Struttura:** Muro PT setto20 + cappotto e controparete interna

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - aule  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

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.

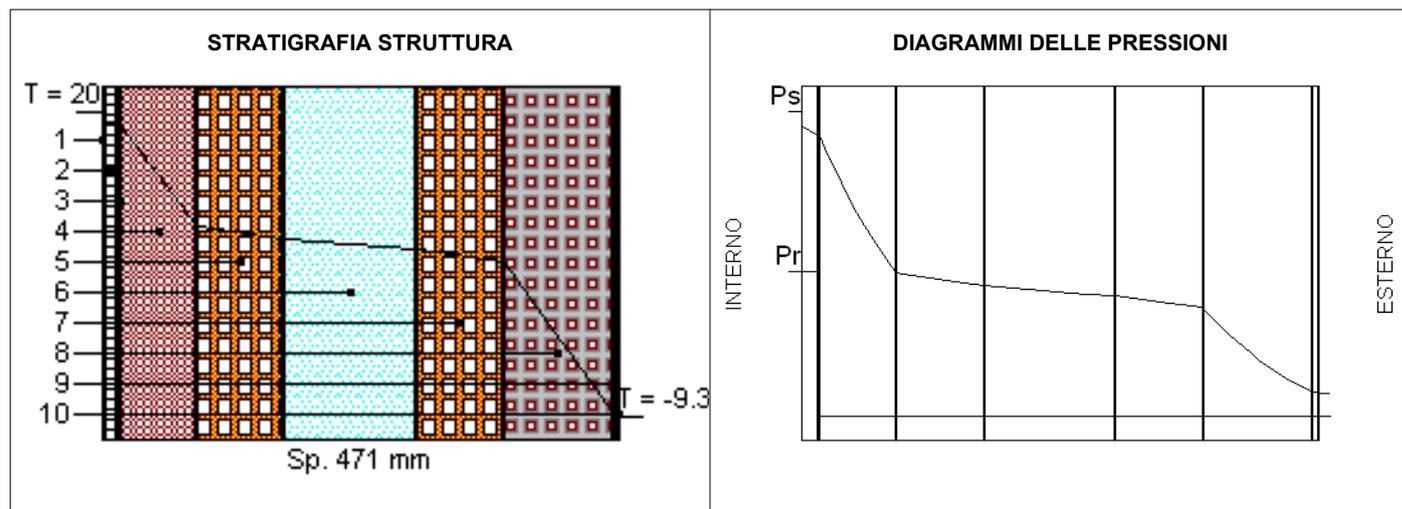
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M13  
**Descrizione Struttura:** Muro PT/P1 8m/12a/8m + cappotto e controparete interna

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15        | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                             | 1000            | 0.071        |
| 3  | Barriera al vapore   | 1         | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000                              | 1800            | 0.003        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70        | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                            | 1030            | 1.577        |
| 5  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80             | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 6  | Strato d'aria verticale da 12 cm                                 | 120       | 0.667            | 5.556        | 0.16            | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 7  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80             | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 8  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrownwall per cappotto         | 100       | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                             | 2100            | 2.381        |
| 9  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.                    | 5         | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                              | 1000            | 0.006        |
| 10 | Adduttanza Esterna   | 0         |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |

|  |   |
|--|---|
| <b>RESISTENZA = 4.787 m²K/W</b>                    | <b>TRASMITTANZA = 0.209 W/m²K</b>                     |
| <b>SPESSORE = 471 mm</b>                           | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 16.626 kJ/m²K</b> |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K</b> | <b>MASSA SUPERFICIALE = 158 kg/m²</b>                 |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07</b>                 |
|  | <b>SFASAMENTO = 13.29 h</b>                           |

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



|                           | 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    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

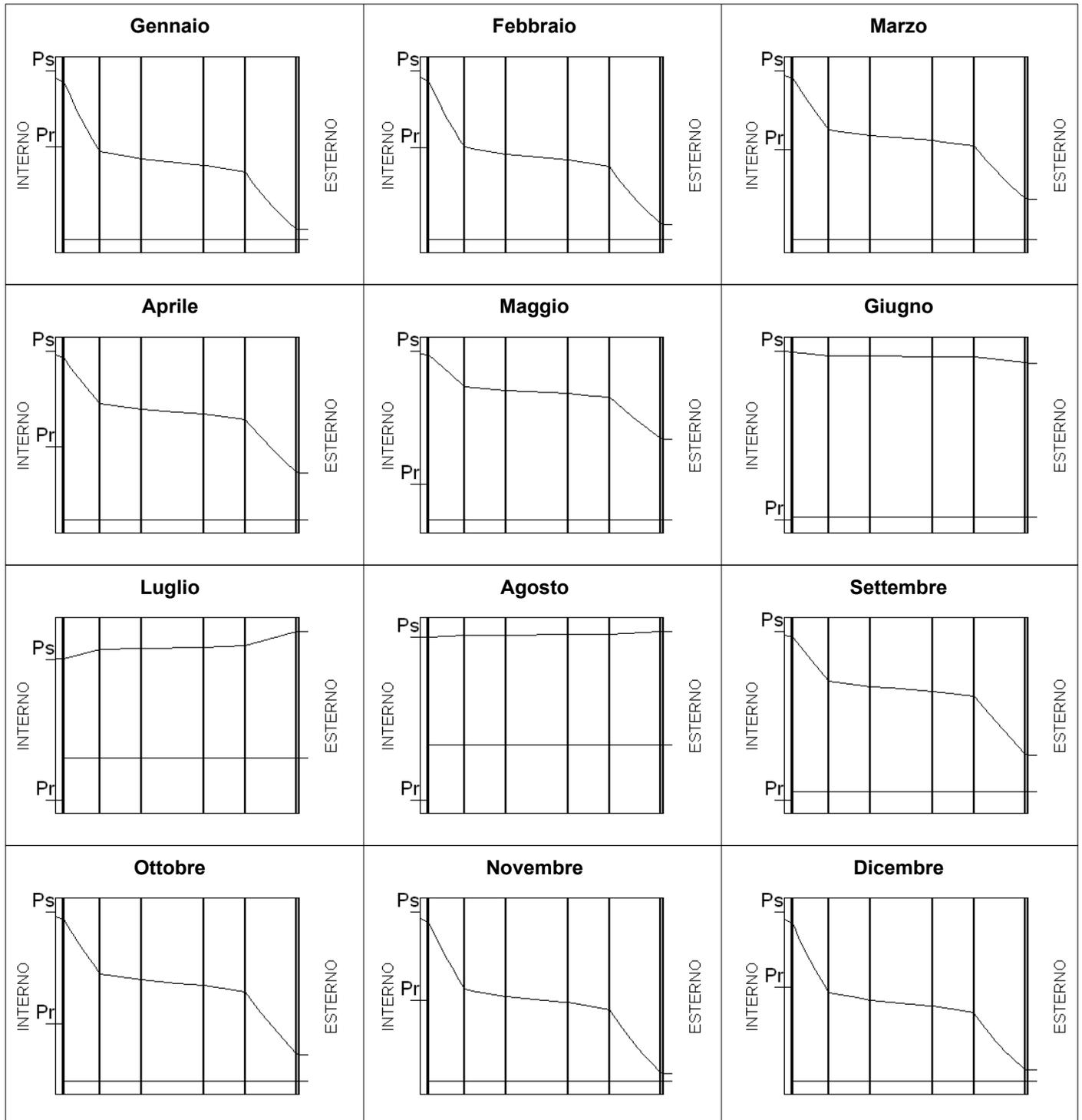
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M13  
**Descrizione Struttura:** Muro PT/P1 8m/12a/8m + cappotto e controparete interna

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - aule  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

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.

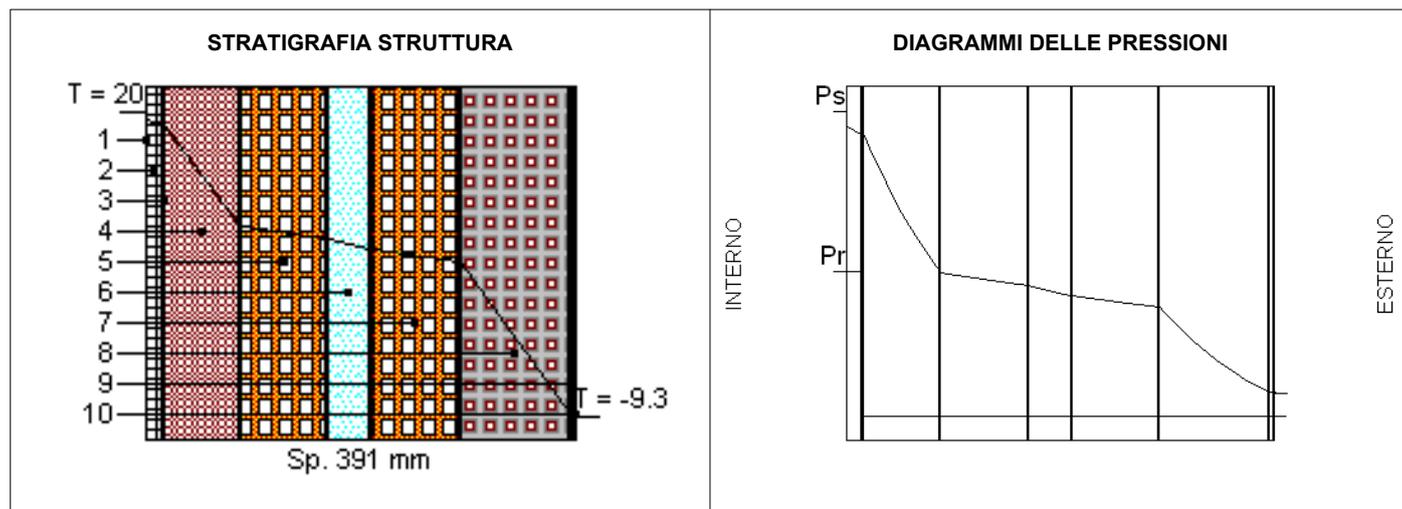
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M14  
**Descrizione Struttura:** Muro PT 8m/4a/8m + cappotto e controparete interna

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15        | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                             | 1000            | 0.071        |
| 3  | Barriera al vapore   | 1         | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000                              | 1800            | 0.003        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70        | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                            | 1030            | 1.577        |
| 5  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80             | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 6  | Strato d'aria verticale da 4 cm                                  | 40        | 0.222            | 5.555        | 0.05            | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 7  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80             | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 8  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Throwwall per cappotto          | 100       | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                             | 2100            | 2.381        |
| 9  | Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.                    | 5         | 0.900            | 180.000      | 9.00            | 8.500                              | 1000            | 0.006        |
| 10 | Adduttanza Esterna   | 0         |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |

|  |   |
|--|---|
| <b>RESISTENZA = 4.787 m²K/W</b>                    | <b>TRASMITTANZA = 0.209 W/m²K</b>                     |
| <b>SPESSORE = 391 mm</b>                           | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 16.626 kJ/m²K</b> |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K</b> | <b>MASSA SUPERFICIALE = 158 kg/m²</b>                 |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07</b>                 |
|  | <b>SFASAMENTO = 13.29 h</b>                           |

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



|                           | 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    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

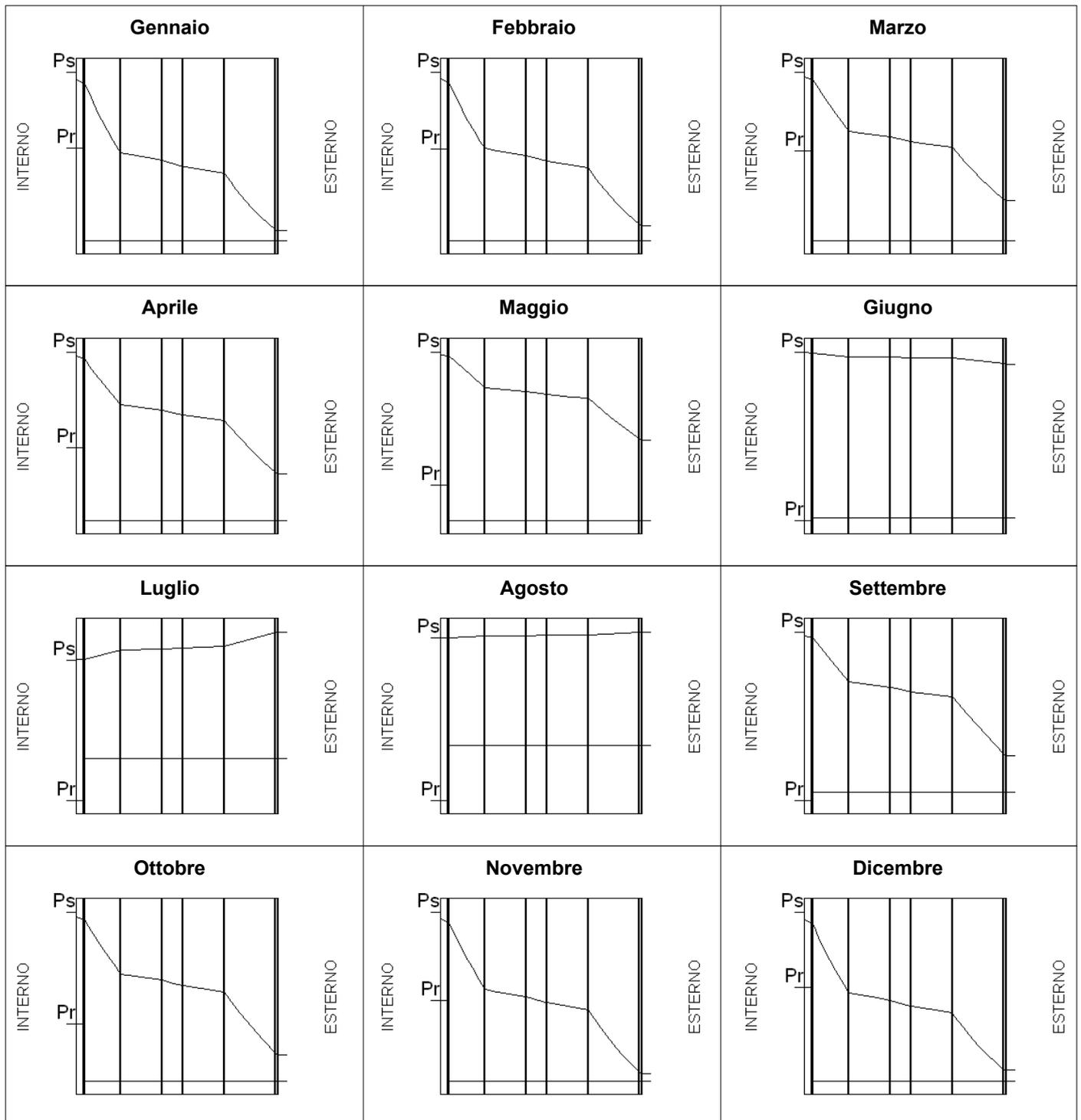
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M14  
**Descrizione Struttura:** Muro PT 8m/4a/8m + cappotto e controparete interna

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - aule  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

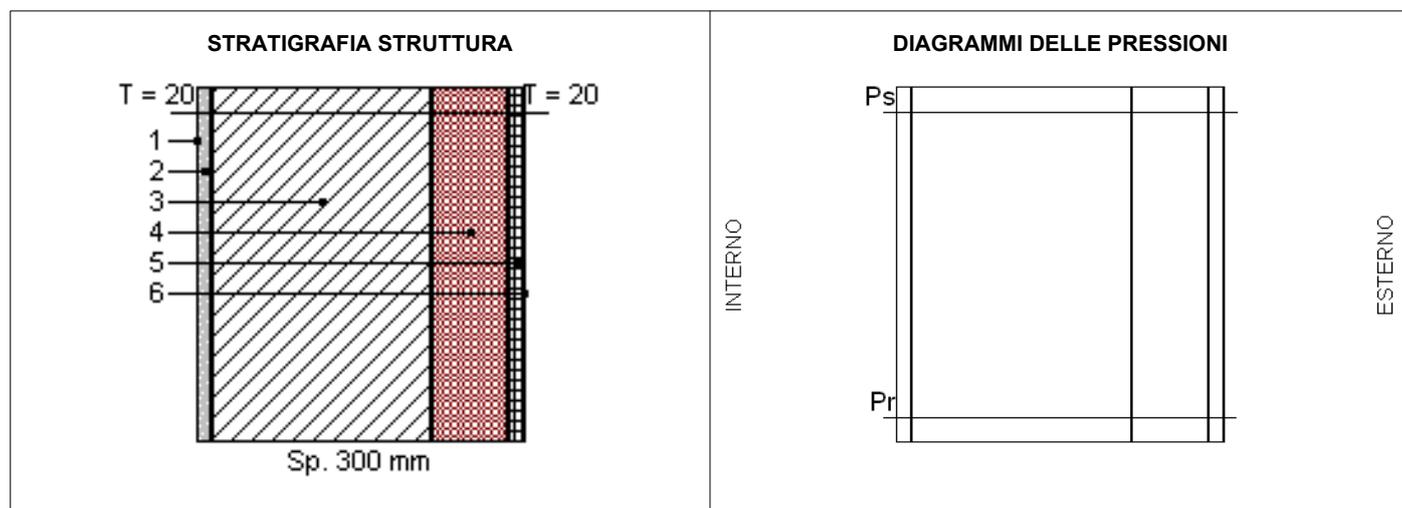
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S4  
**Descrizione Struttura:** Setto 20 cm e controparete

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.  | 15  | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                                | 1000            | 0.021        |
| 3  | Calcestruzzo armato  | 200   | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.235        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                               | 1030            | 1.577        |
| 5  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                                | 1000            | 0.071        |
| 6  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 2.164 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.462 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 300 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 67.255 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 498 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 10.85 h</b>           |                 |              |

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



|                           | 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    | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    |

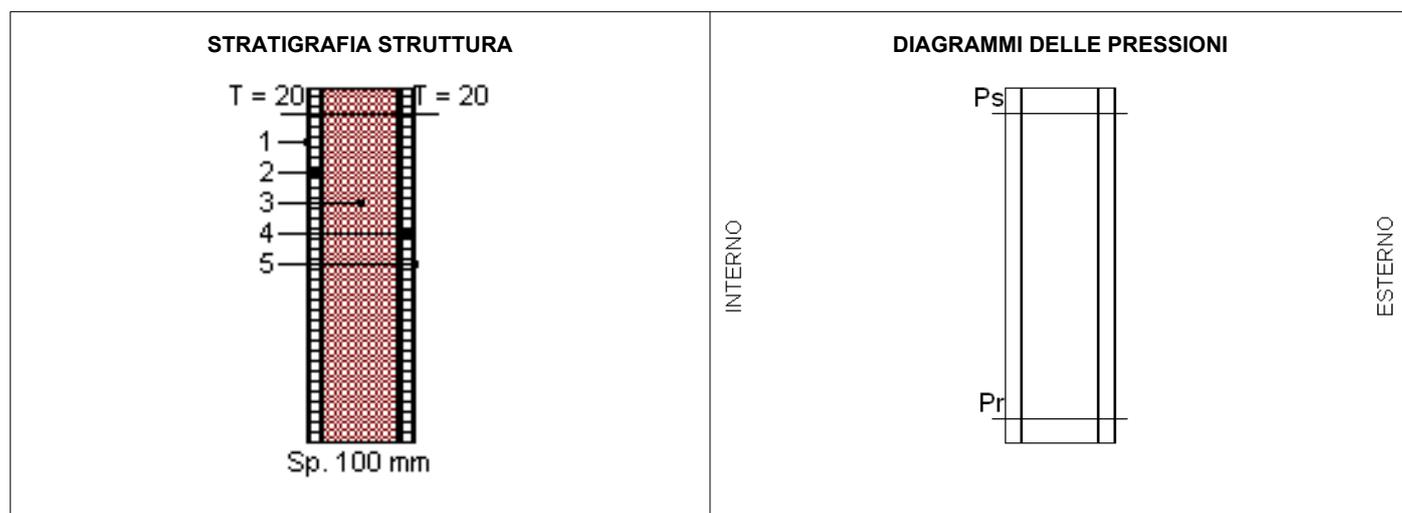
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** C2  
**Descrizione Struttura:** Tramezzo cartongesso isolato 10 cm

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]   | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                               | 1000            | 0.071        |
| 3  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                              | 1030            | 1.577        |
| 4  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                               | 1000            | 0.071        |
| 5  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 1.979 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.505 W/m²K</b>    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 100 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 15.393 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 31 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.49 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.97</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 1.59 h</b>           |                 |              |

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



|                           | 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    | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    |

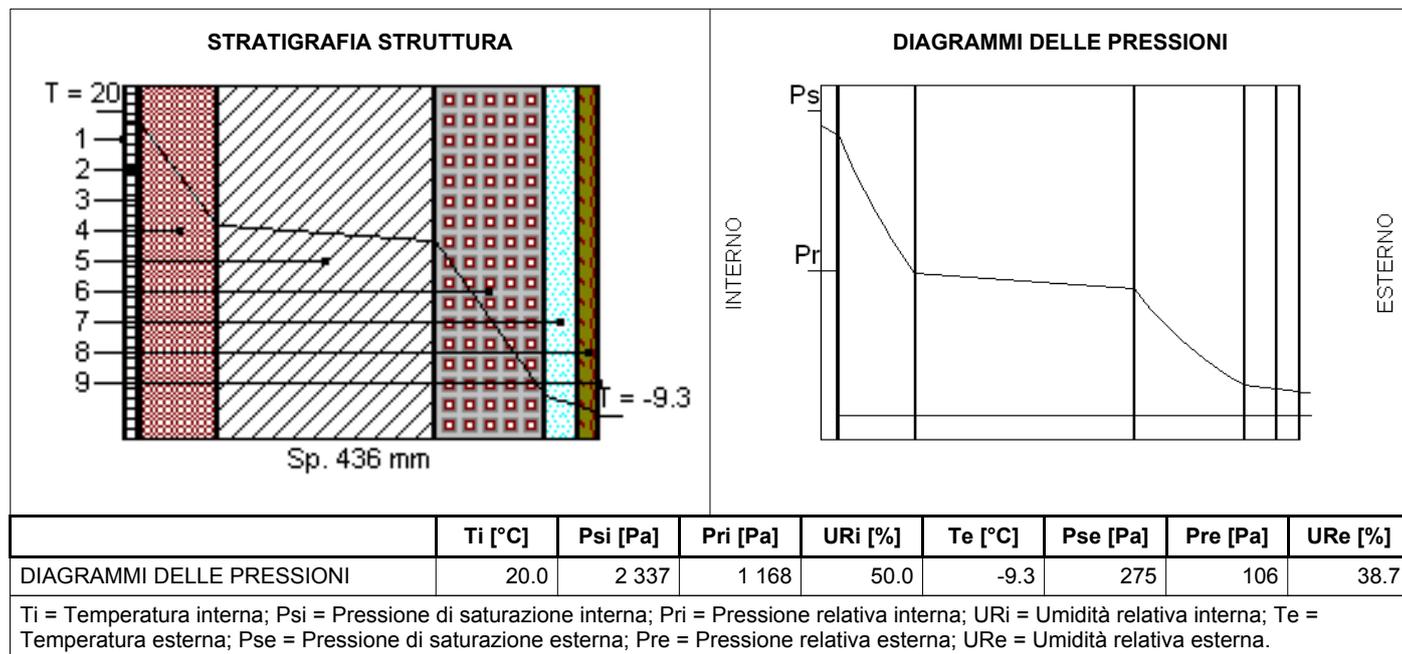
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M15  
**Descrizione Struttura:** Muro P1 sotto20 + cappotto e perline e controparete interna

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                                | 1000            | 0.071        |
| 3  | Barriera al vapore   | 1   | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000                                 | 1800            | 0.003        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                               | 1030            | 1.577        |
| 5  | Calcestruzzo armato  | 200   | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.235        |
| 6  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmowall per cappotto          | 100   | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                                | 2100            | 2.381        |
| 7  | Strato d'aria verticale da 3 cm                                  | 30  | 0.167            | 5.553        | 0.04            | 193.000                               | 1008            | 0.180        |
| 8  | Assito in legno  | 20  | 0.180            | 9.000        | 14.20           | 4.500                                 | 1700            | 0.111        |
| 9  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 25.000       |                 |                                       | 0               | 0.040        |
| <b>RESISTENZA = 4.728 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.212 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 436 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 16.128 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 528 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 16.38 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |  |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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

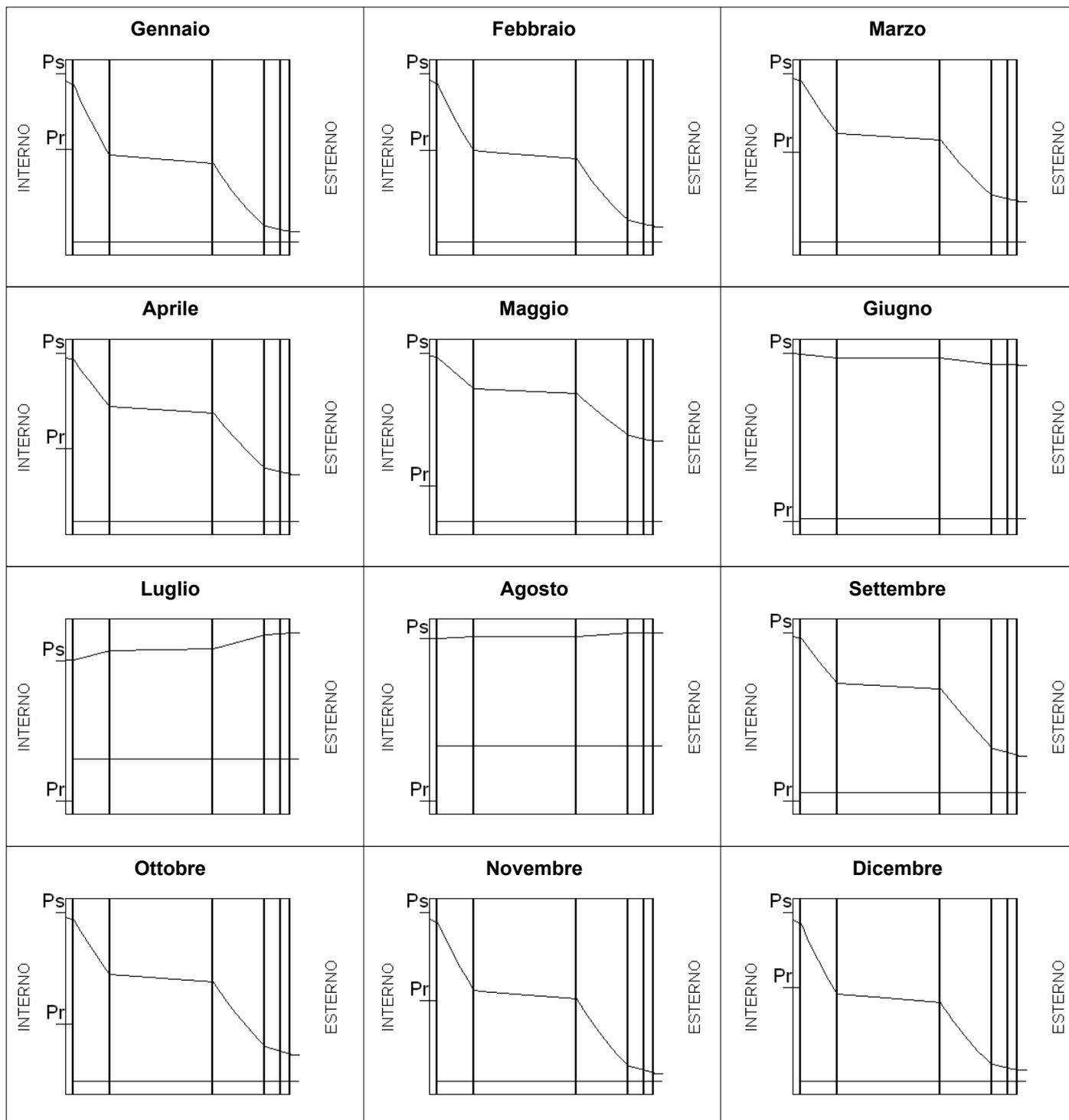


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M15  
**Descrizione Struttura:** Muro P1 setto20 + cappotto e perline e controparete interna

| VERIFICA IGROMETRICA   |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola - aule  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

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.

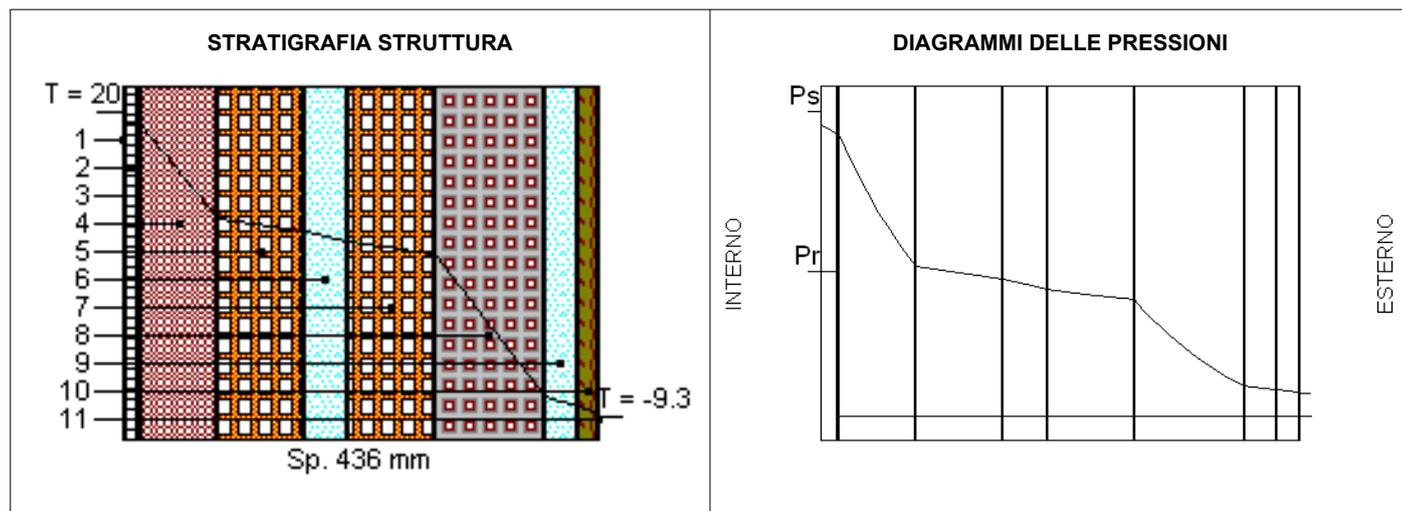
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M16  
**Descrizione Struttura:** Muro P1 8m/4a/8m + cappotto e perline e controparete interna

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15        | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                             | 1000            | 0.071        |
| 3  | Barriera al vapore   | 1         | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000                              | 1800            | 0.003        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70        | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                            | 1030            | 1.577        |
| 5  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80             | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 6  | Strato d'aria verticale da 4 cm                                  | 40        | 0.222            | 5.555        | 0.05            | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 7  | Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80             | 80        |                  | 5.000        | 62.00           | 20.570                             | 840             | 0.200        |
| 8  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmowall per cappotto          | 100       | 0.042            | 0.420        | 16.00           | 64.333                             | 2100            | 2.381        |
| 9  | Strato d'aria verticale da 3 cm                                  | 30        | 0.167            | 5.553        | 0.04            | 193.000                            | 1008            | 0.180        |
| 10 | Assito in legno  | 20        | 0.180            | 9.000        | 14.20           | 4.500                              | 1700            | 0.111        |
| 11 | Adduttanza Esterna   | 0         |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |

|  |   |
|--|---|
| <b>RESISTENZA = 5.073 m²K/W</b>                    | <b>TRASMITTANZA = 0.197 W/m²K</b>                     |
| <b>SPESSORE = 436 mm</b>                           | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 16.566 kJ/m²K</b> |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K</b> | <b>MASSA SUPERFICIALE = 172 kg/m²</b>                 |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06</b>                 |
|  | <b>SFASAMENTO = 14.36 h</b>                           |

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



|                           | 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    | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    |

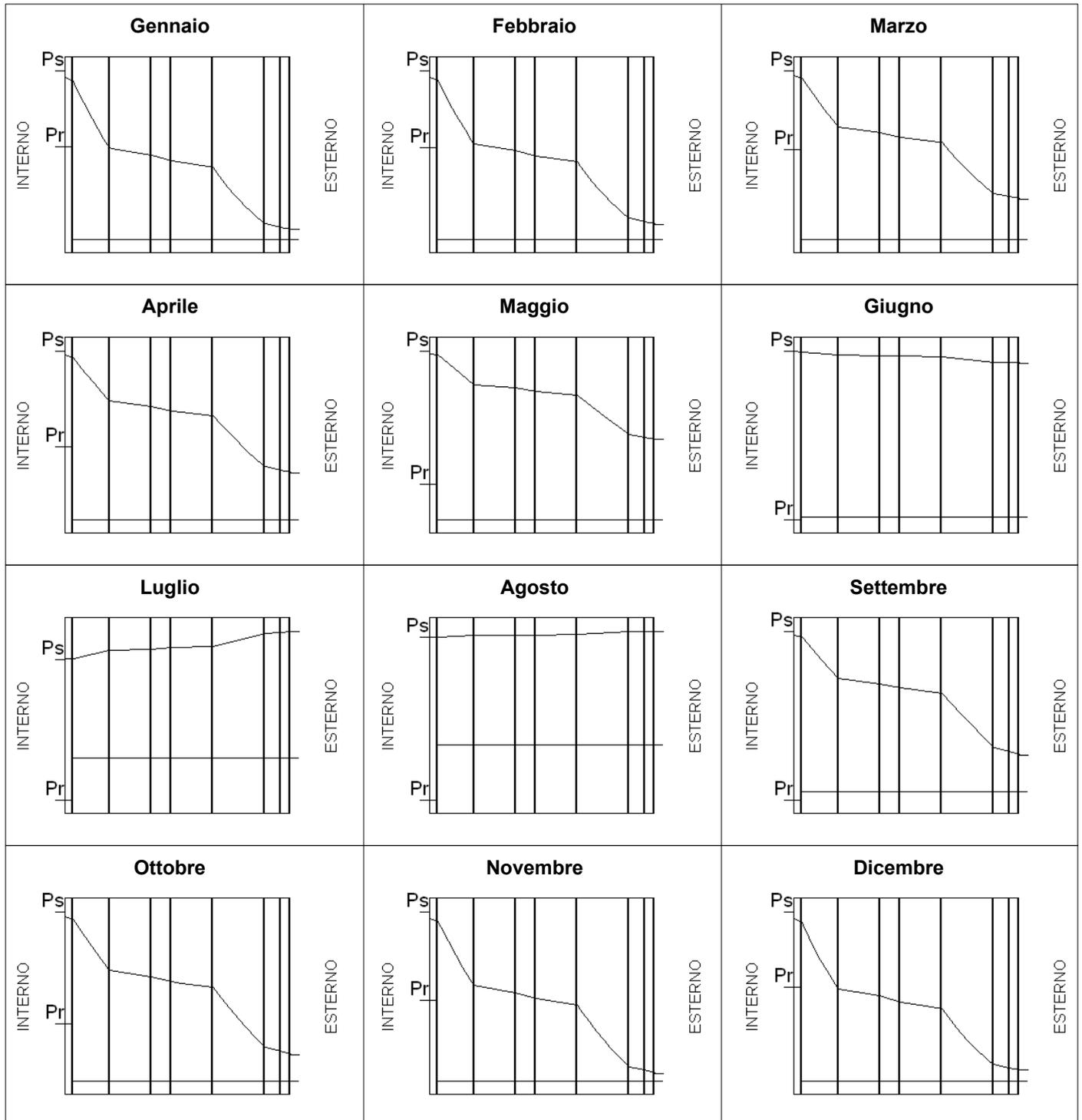
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** M16  
**Descrizione Struttura:** Muro P1 8m/4a/8m + cappotto e perline e controparete interna

| 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  | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf2   | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = Scuola - aule  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Esterno  |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



|          | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ti [°C]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Psi [Pa] | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 | 2 337.0 |
| Pri [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URi [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |
| Te [°C]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pse [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Pre [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URe [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |

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:** C2  
**Descrizione Struttura:** Tramezzo cartongesso isolato 10 cm

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]   | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                               | 1000            | 0.071        |
| 3  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                              | 1030            | 1.577        |
| 4  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                               | 1000            | 0.071        |
| 5  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 1.979 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.505 W/m²K</b>    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 100 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 15.393 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 31 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.49 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.97</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 1.59 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223</b>      |  |   |                  |              |                 |                                      |                 |              |

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

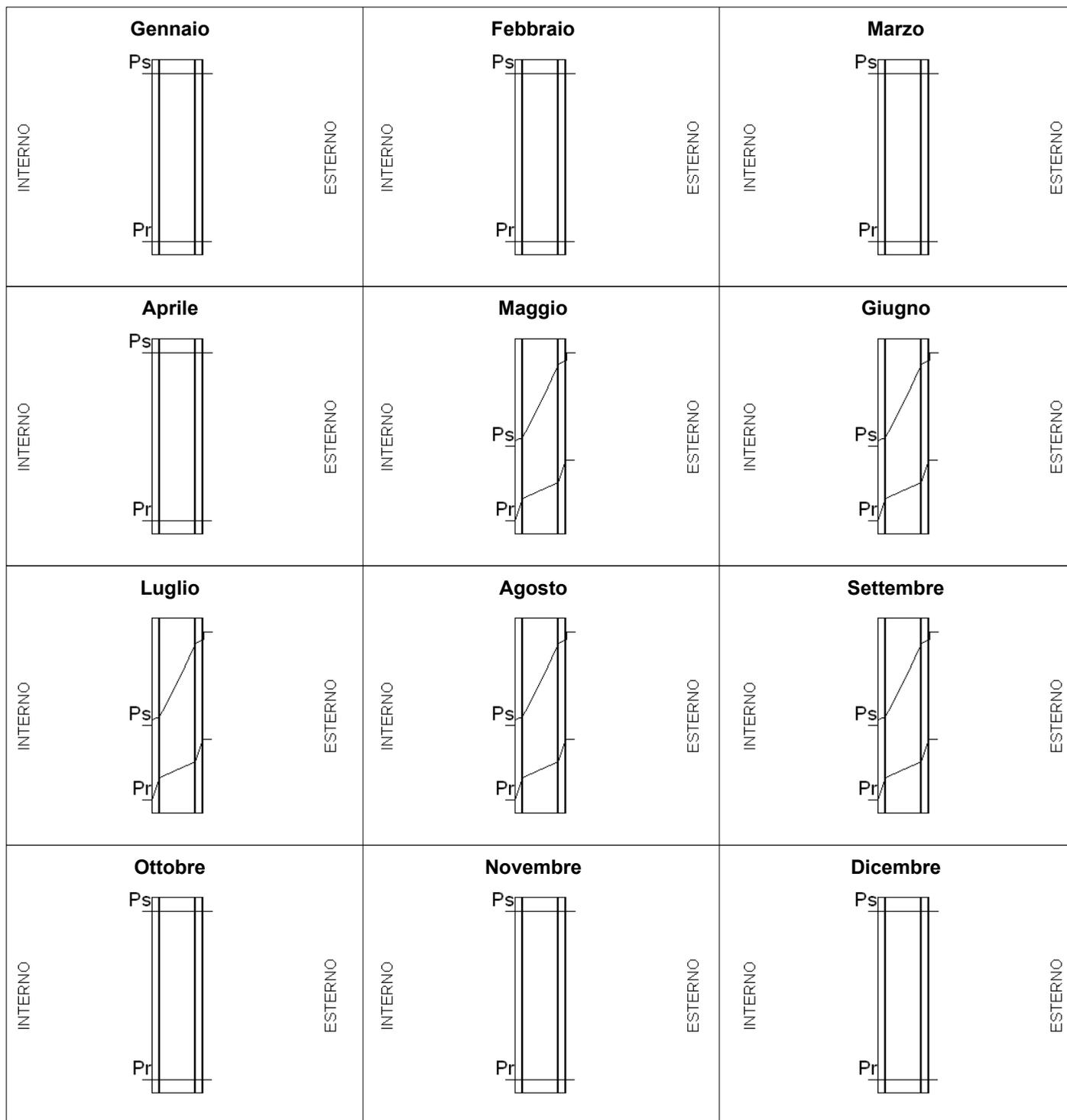


|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 20.0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

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

| <b>VERIFICA IGROMETRICA</b>  |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|--------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | gen          | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1  | 65.00        | 65.00 | 65.00  | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 | 65.00 |
| Tcf1   | 20.00        | 20.00 | 20.00  | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| URcf2  | 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 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA   |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | 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 = Scuola - aule  |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola esistente   |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URe [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |

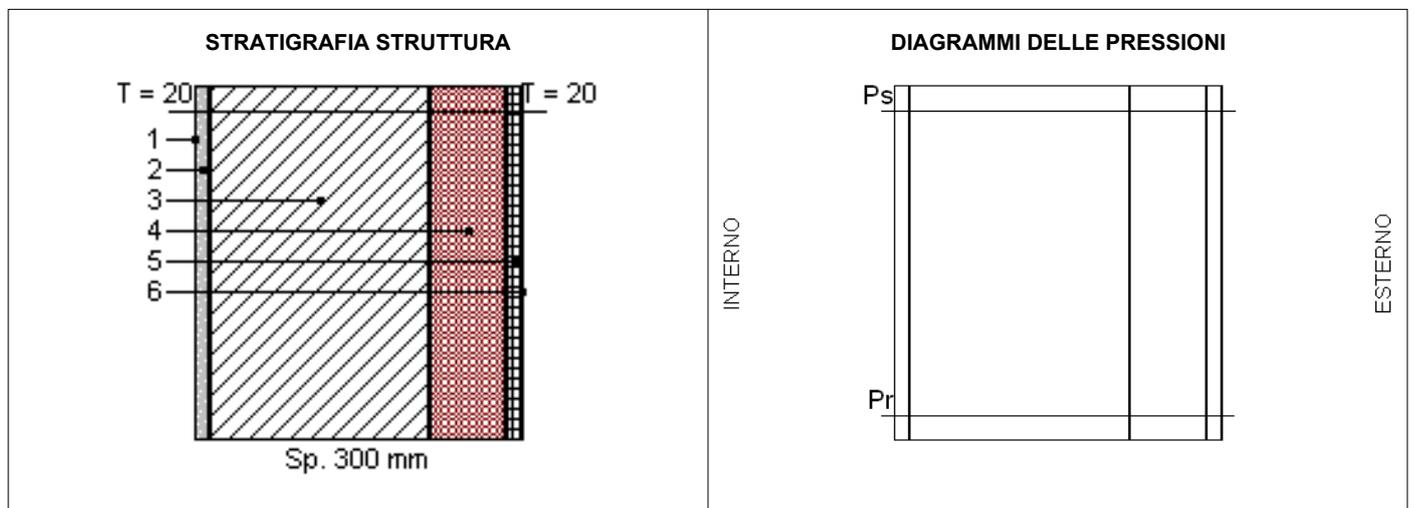
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S4  
**Descrizione Struttura:** Setto 20 cm e controparete

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                 | s<br>[mm]   | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|--|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Intonaco interno.  | 15  | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                                | 1000            | 0.021        |
| 3  | Calcestruzzo armato  | 200   | 0.850            | 4.250        | 480.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.235        |
| 4  | Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.60. | 70  | 0.044            | 0.634        | 4.20            | 150.000                               | 1030            | 1.577        |
| 5  | Cartongesso in lastre  | 15  | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                                | 1000            | 0.071        |
| 6  | Adduttanza Esterna   | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 2.164 m²K/W</b>                    |  |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.462 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 300 mm</b>                           |  | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 67.255 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 498 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K</b> |  | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11</b>                 |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 10.85 h</b>           |                 |              |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.4223</b>      |  |   |                  |              |                 |                                       |                 |              |

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

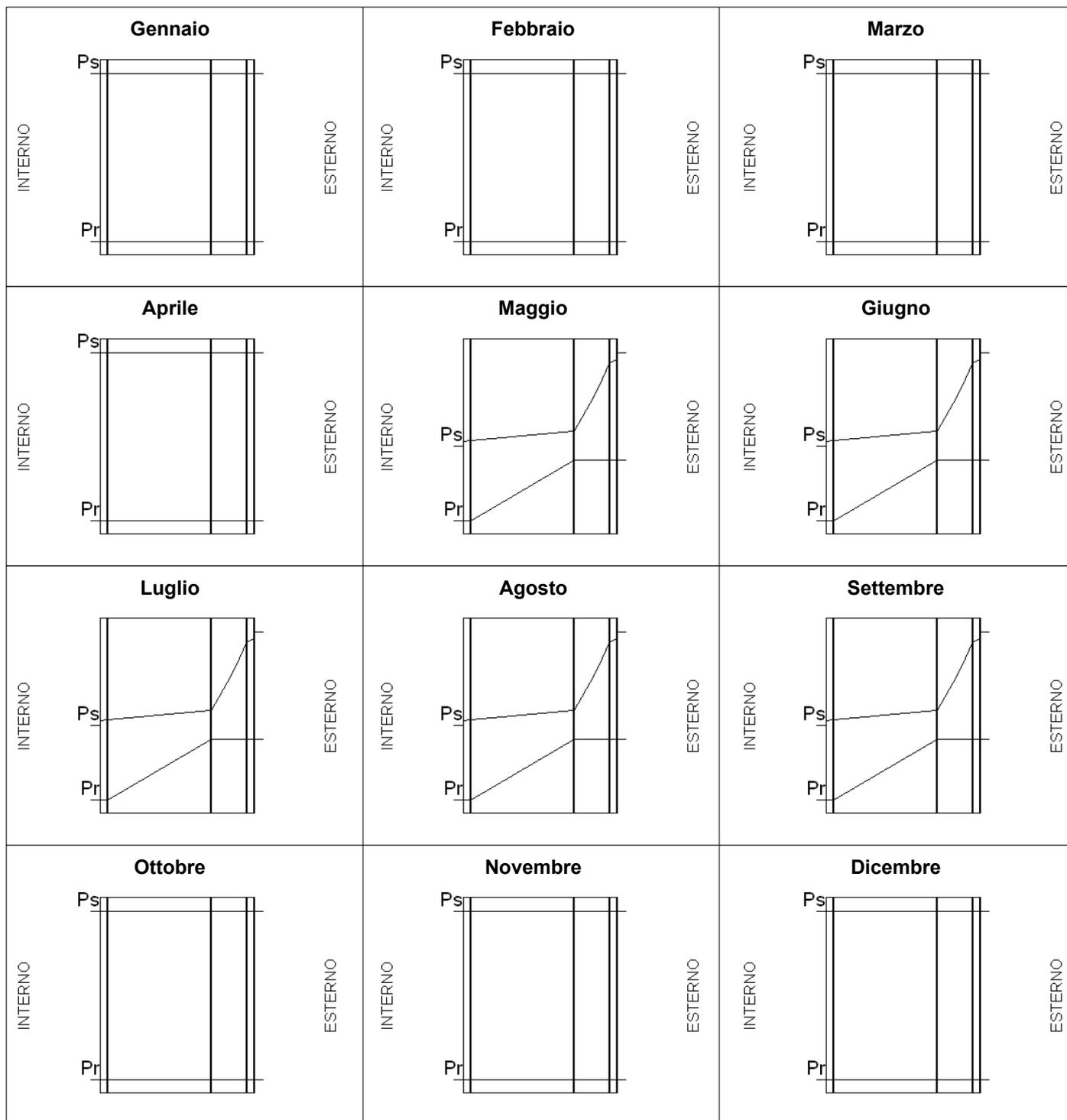


|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 20.0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

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  | 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  | 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 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>                                      | VERIFICATA   |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b>                                   | 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 = Scuola - aule  |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = Scuola esistente   |              |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 26.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    |
| Pse [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 |
| Pre [Pa] | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 2 183.6 | 1 519.0 | 1 519.0 | 1 519.0 |
| URe [%]  | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    | 65.0    |

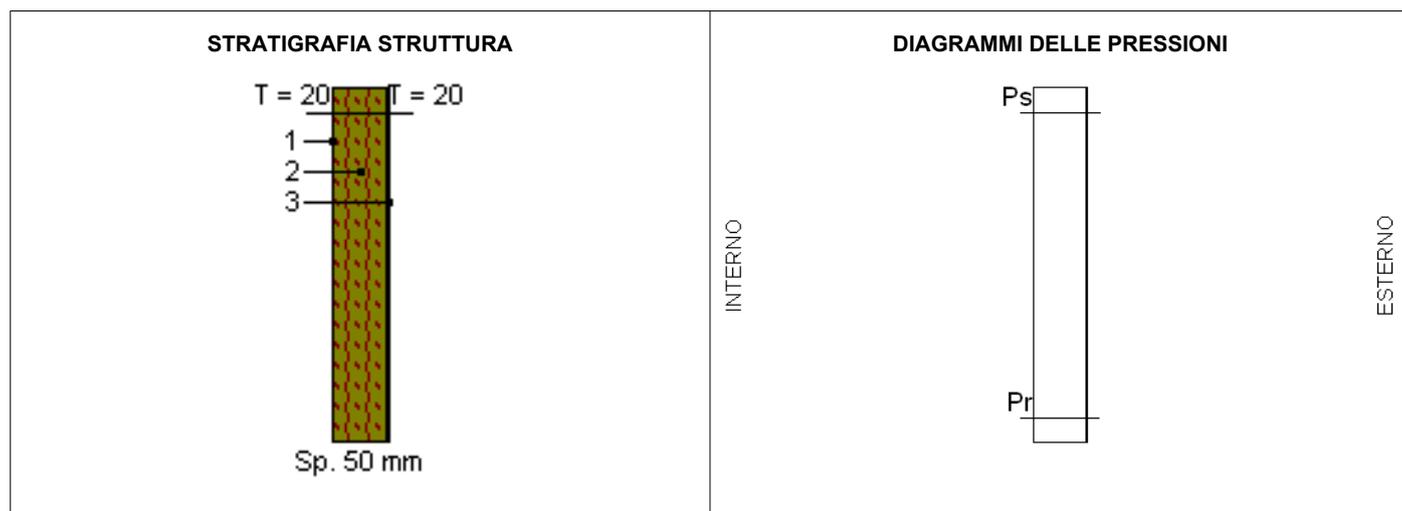
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** P1  
**Descrizione Struttura:** Porta interna in abete (da 5 cm)

| N.                              | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]   | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|---------------------------------|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1                               | Adduttanza Interna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| 2                               | Abete  | 50        | 0.120            | 2.400        | 22.50           | 0.300                                | 1700            | 0.417        |
| 3                               | Adduttanza Esterna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 0.676 m²K/W</b> |  |           |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 1.478 W/m²K</b>    |                 |              |
| <b>SPESSORE = 50 mm</b>         |  |           |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 23 kg/m²</b> |                 |              |

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



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

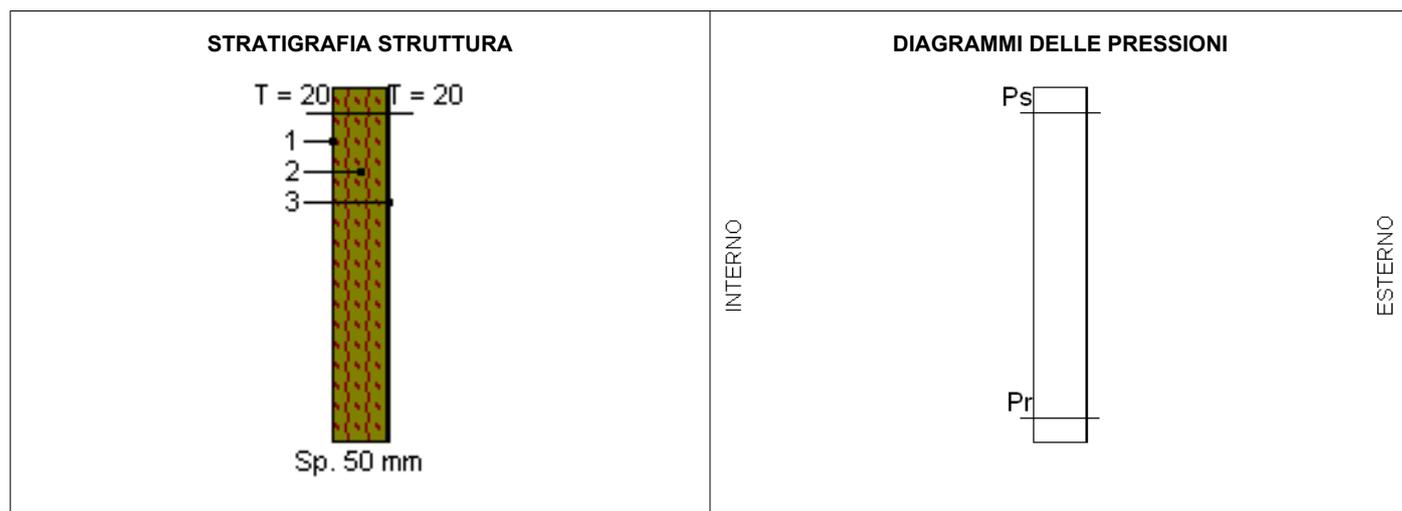
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** P1  
**Descrizione Struttura:** Porta interna in abete (da 5 cm)

| N.                              | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno) | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]   | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|---------------------------------|--|-----------|------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1                               | Adduttanza Interna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| 2                               | Abete  | 50        | 0.120            | 2.400        | 22.50           | 0.300                                | 1700            | 0.417        |
| 3                               | Adduttanza Esterna                               | 0         |                  | 7.700        |                 |                                      | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 0.676 m²K/W</b> |  |           |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 1.478 W/m²K</b>    |                 |              |
| <b>SPESORE = 50 mm</b>          |  |           |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 23 kg/m²</b> |                 |              |

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



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

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:** S2  
**Descrizione Struttura:** Solaio in laterocemento

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(da superiore a inferiore)          | s<br>[mm]                                       | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]    | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|---|---|------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Superiore                                      | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| 2  | Pavimentazione interna                                    | 10  | 1.470            | 147.000      | 17.00           | 193.000                               | 1000            | 0.007        |
| 3  | Sottofondo in calcestruzzo                                | 50  | 1.400            | 28.000       | 100.00          | 2.600                                 | 1000            | 0.036        |
| 4  | Membrana impermeabile traspirante con effetto riflettente | 1   | 0.220            | 440.000      | 0.20            | 2.144                                 | 1700            | 0.002        |
| 5  | ROCKWOOL STEP ROCK LD                                     | 20  | 0.036            | 1.800        | 2.00            | 193.000                               | 1030            | 0.556        |
| 6  | Calcestruzzo alleggerito                                  | 60  | 0.104            | 1.733        | 72.00           | 2.230                                 | 1000            | 0.577        |
| 7  | Calcestruzzo armato                                       | 60  | 0.850            | 14.167       | 144.00          | 1.300                                 | 1000            | 0.071        |
| 8  | Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180  | 180   |                  | 3.333        | 171.00          | 19.000                                | 840             | 0.300        |
| 9  | Intonaco interno.   | 15  | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                                | 1000            | 0.021        |
| 10   | Adduttanza Inferiore                                      | 0   |                  | 7.700        |                 |                                       | 0               | 0.130        |
| <b>RESISTENZA = 1.829 m²K/W</b>                    |   |   |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.547 W/m²K</b>     |                 |              |
| <b>SPESSORE = 395 mm</b>                           |   | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 51.883 kJ/m²K</b> |                  |              |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 506 kg/m²</b> |                 |              |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K</b> |   | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07</b>           |                  |              |                 | <b>SFASAMENTO = 16.18 h</b>           |                 |              |

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

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**

**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**

| Pr | Ps |
|----|----|
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |

|                           | 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    |

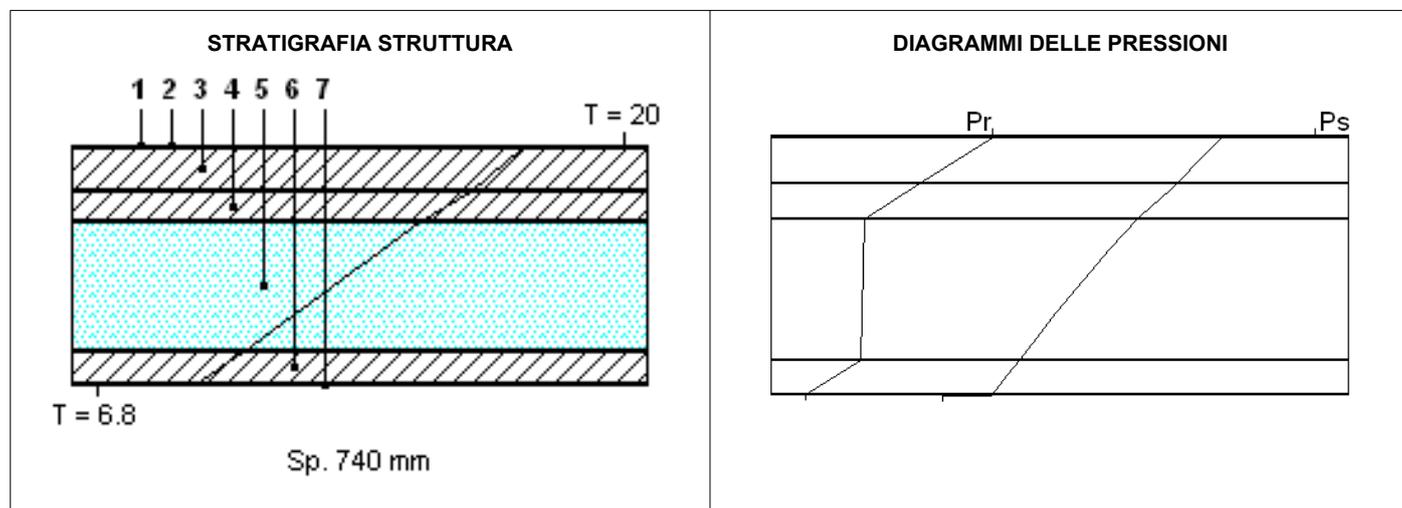
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: S1  
 Descrizione Struttura: Vespaio

| N.  | DESCRIZIONE STRATO<br>(da superiore a inferiore)        | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²]                          | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W]                   |  |
|---|---|-----------|------------------|--------------|--|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|
| 1   | Adduttanza Superiore                                    | 0         |                  | 5.900        |  |                                    | 0               | 0.169                          |  |
| 2   | Pavimentazione interna                                  | 10        | 1.470            | 147.000      | 17.00                                    | 193.000                            | 1000            | 0.007                          |  |
| 3   | Sottofondo in calcestruzzo                              | 130       | 1.400            | 10.769       | 260.00                                   | 2.600                              | 1000            | 0.093                          |  |
| 4   | Calcestruzzo ordinario                                  | 100       | 1.162            | 11.615       | 200.00                                   | 2.600                              | 1000            | 0.086                          |  |
| 5   | Strato d'aria orizzontale (flusso DISCENDENTE) da 30 cm | 400       | 1.304            | 3.261        | 0.52                                     | 193.000                            | 1008            | 0.307                          |  |
| 6   | Calcestruzzo ordinario                                  | 100       | 1.162            | 11.615       | 200.00                                   | 2.600                              | 1000            | 0.086                          |  |
| 7   | Adduttanza Inferiore                                    | 0         |                  | 5.900        |  |                                    | 0               | 0.169                          |  |
| RESISTENZA = 0.918 m²K/W                    |   |           |                  |              | TRASMITTANZA = 1.090 W/m²K               |                                    |                 |                                |  |
| SPESSORE = 740 mm                           |   |           |                  |              | CAPACITA' TERMICA AREICA = 63.086 kJ/m²K |                                    |                 | MASSA SUPERFICIALE = 678 kg/m² |  |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.11 W/m²K |   |           |                  |              | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.09           |                                    |                 | SFASAMENTO = 12.89 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 - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



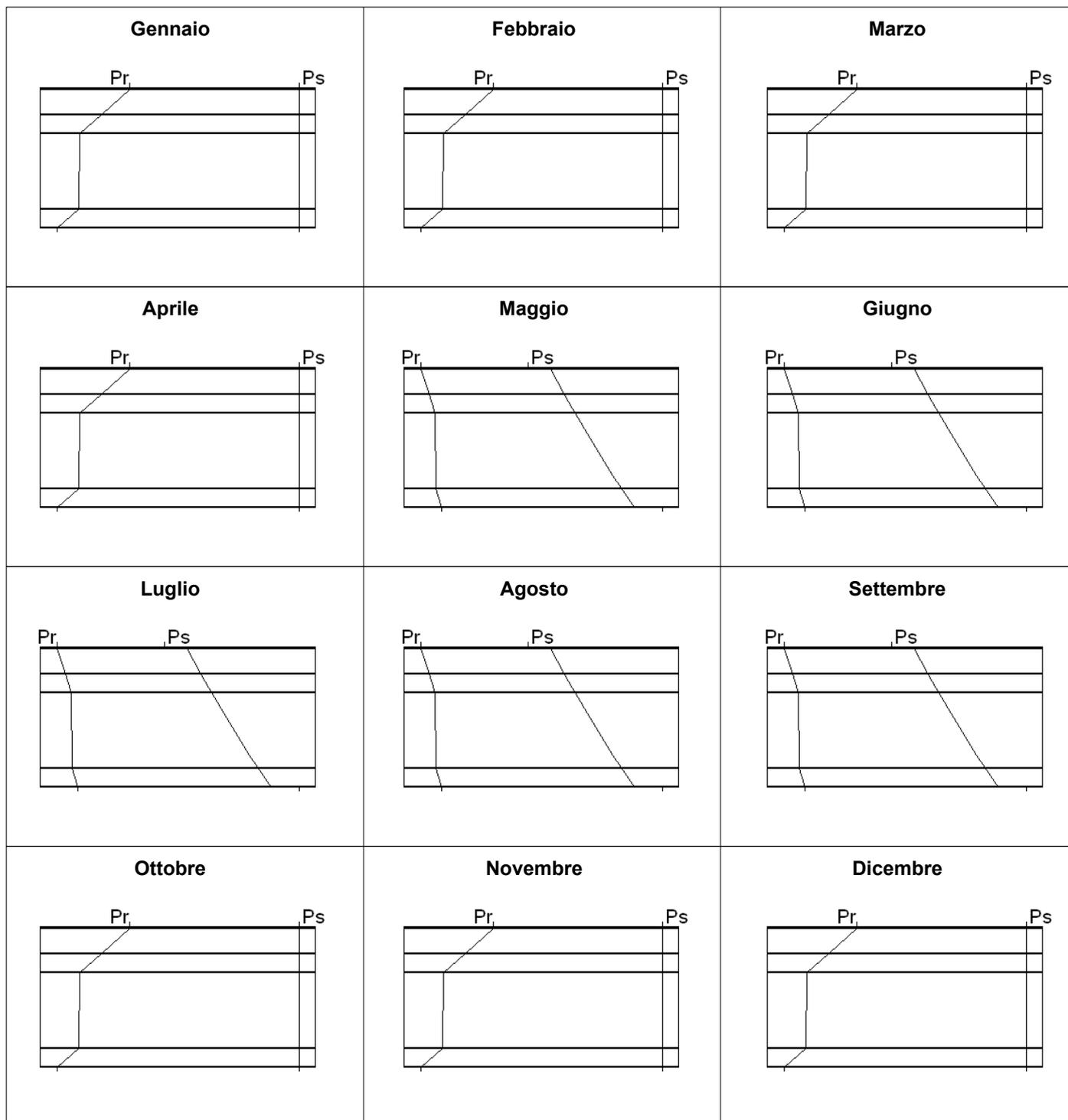
|                           | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 6.8     | 988      | 494      | 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>    | VERIFICATA   |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b> | 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 = Scuola - segreteria e ufficio  
 cf2 = Terreno

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:** S3  
**Descrizione Struttura:** Solaio in legno collaborante

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(da superiore a inferiore)          | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|---|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Superiore                                      | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Pavimentazione interna                                    | 10        | 1.470            | 147.000      | 17.00           | 193.000                            | 1000            | 0.007        |
| 3  | Sottofondo in calcestruzzo                                | 50        | 1.400            | 28.000       | 100.00          | 2.600                              | 1000            | 0.036        |
| 4  | Membrana impermeabile traspirante con effetto riflettente | 1         | 0.220            | 440.000      | 0.20            | 2.144                              | 1700            | 0.002        |
| 5  | ROCKWOOL STEPROCK LD                                      | 20        | 0.036            | 1.800        | 2.00            | 193.000                            | 1030            | 0.556        |
| 6  | Calcestruzzo alleggerito                                  | 60        | 0.104            | 1.733        | 72.00           | 2.230                              | 1000            | 0.577        |
| 7  | Calcestruzzo ordinario                                    | 40        | 1.162            | 29.038       | 80.00           | 2.600                              | 1000            | 0.034        |
| 8  | Abete (flusso perpendicolare alle fibre).                 | 30        | 0.120            | 4.000        | 13.50           | 0.300                              | 1700            | 0.250        |
| 9  | Adduttanza Inferiore                                      | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |

RESISTENZA = 1.721 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.581 W/m²K

SPESSORE = 210 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 36.657 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 285 kg/m²

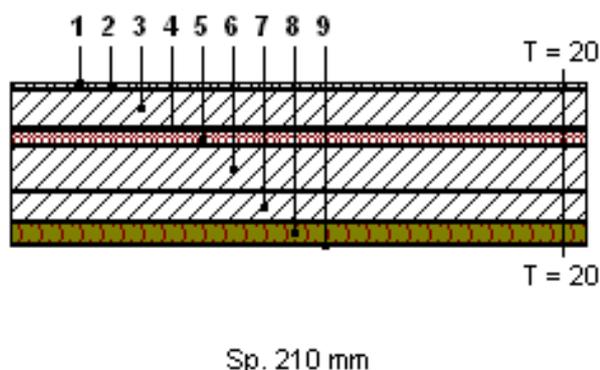
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.10 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.17

SFASAMENTO = 11.81 h

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

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**

| Pr | Ps |
|----|----|
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |
|    |    |

|                           | 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    |

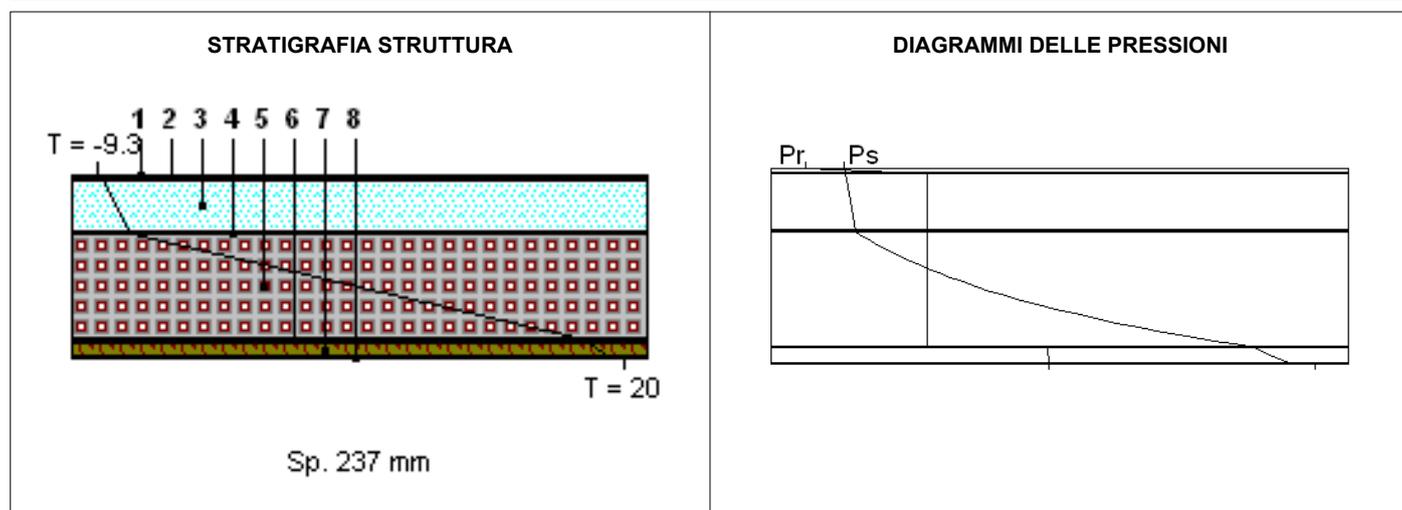
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

**Codice Struttura:** S4  
**Descrizione Struttura:** Solaio di copertura

| N.   | DESCRIZIONE STRATO<br>(da superiore a inferiore)          | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa]              | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W]                         |
|--|---|-----------|------------------|--------------|-----------------|---|-----------------|--------------------------------------|
| 1  | Adduttanza Superiore                                      | 0         |                  | 25.000       |                 |   | 0               | 0.040                                |
| 2  | Ferro puro.   | 6         | 80.000           | 13 333.333   | 47.22           | 0.000   | 500             | 0.000                                |
| 3  | Strato d'aria orizzontale (flusso DISCENDENTE) da 7 cm    | 70        | 0.327            | 4.671        | 0.09            | 193.000   | 1008            | 0.214                                |
| 4  | Membrana impermeabile traspirante con effetto riflettente | 1         | 0.220            | 440.000      | 0.20            | 2.144   | 1700            | 0.002                                |
| 5  | Pannelli di fibra di legno GUTEX Thrmsafe                 | 140       | 0.040            | 0.286        | 22.40           | 38.600  | 2100            | 3.500                                |
| 6  | Barriera al vapore  | 1         | 0.400            | 400.000      | 0.50            | 0.000   | 1800            | 0.003                                |
| 7  | Abete (flusso perpendicolare alle fibre).                 | 20        | 0.120            | 6.000        | 9.00            | 0.300   | 1700            | 0.167                                |
| 8  | Adduttanza Inferiore                                      | 0         |                  | 10.000       |                 |   | 0               | 0.100                                |
| <b>RESISTENZA = 4.026 m²K/W</b>                    |   |           |                  |              |                 | <b>TRASMITTANZA = 0.248 W/m²K</b>               |                 |                                      |
| <b>SPESSORE = 237 mm</b>                           |   |           |                  |              |                 | <b>CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.147 kJ/m²K</b> |                 | <b>MASSA SUPERFICIALE = 79 kg/m²</b> |
| <b>TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K</b> |   |           |                  |              |                 | <b>FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.47</b>           |                 | <b>SFASAMENTO = 8.41 h</b>           |
| <b>FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.8344</b>      |   |           |                  |              |                 |   |                 |                                      |

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



|                           | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | -9.3    | 275      | 106      | 38.7    | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    |

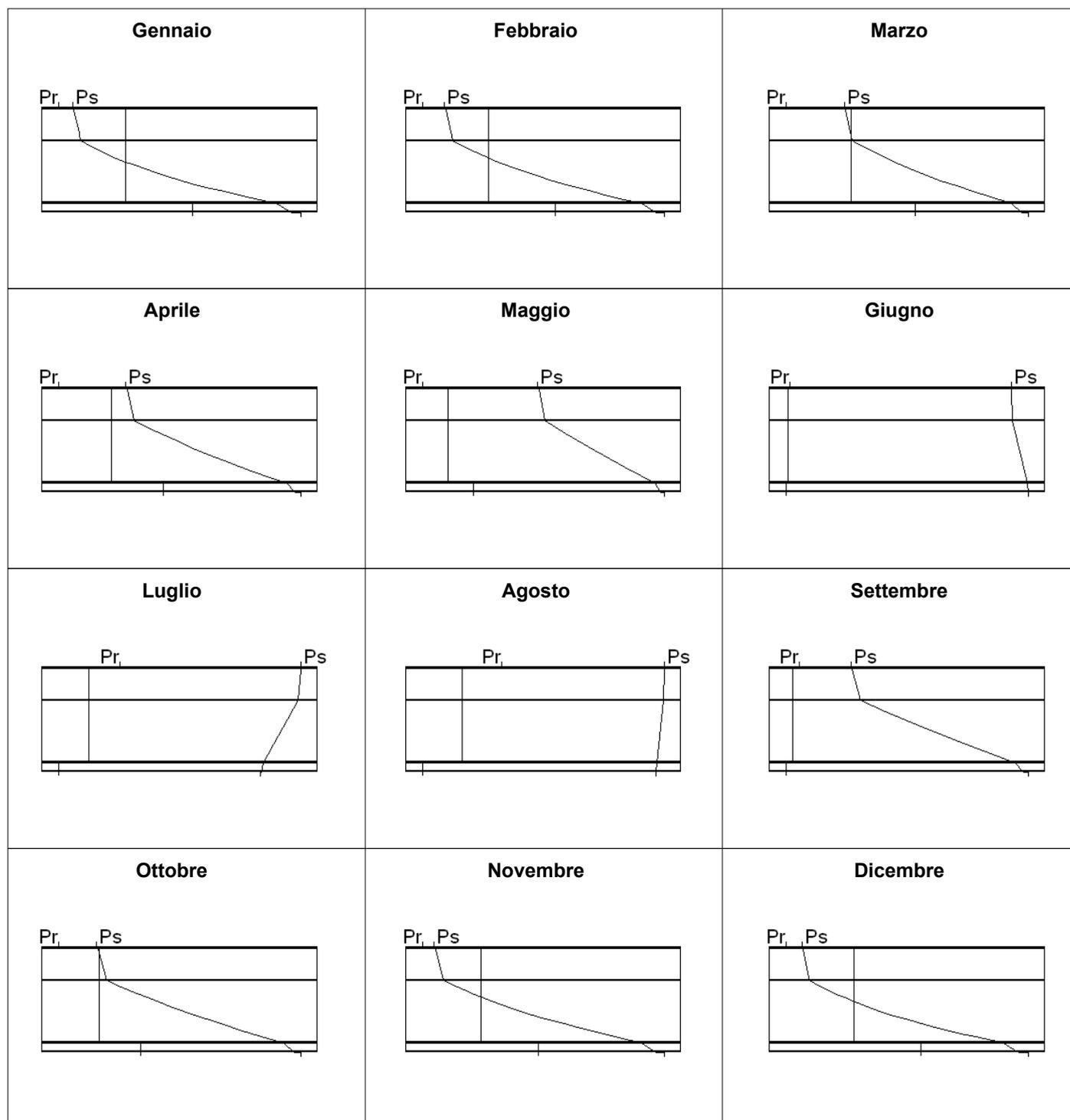
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

| <b>VERIFICA IGROMETRICA</b>      |            |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                  | gen        | feb   | mar  | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
| URcf1                            | 82.70      | 76.30 | 57.90  | 69.10 | 72.50 | 67.20 | 70.60 | 75.90 | 89.90 | 85.00 | 91.20 | 80.50 |
| Tcf1                             | 0.20       | 1.80  | 7.00   | 10.80 | 15.80 | 19.60 | 21.10 | 20.20 | 15.30 | 10.80 | 4.40  | 0.00  |
| 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 |
| <b>Verifica Interstiziale</b>    | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Verifica formazione muffe</b> | VERIFICATA |       | Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8344 (mese critico: Dicembre).Valore massimo ammissibile di U = 0.6623 W/m²K. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

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

cf1 = Esterno  
 cf2 = Scuola - aule

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



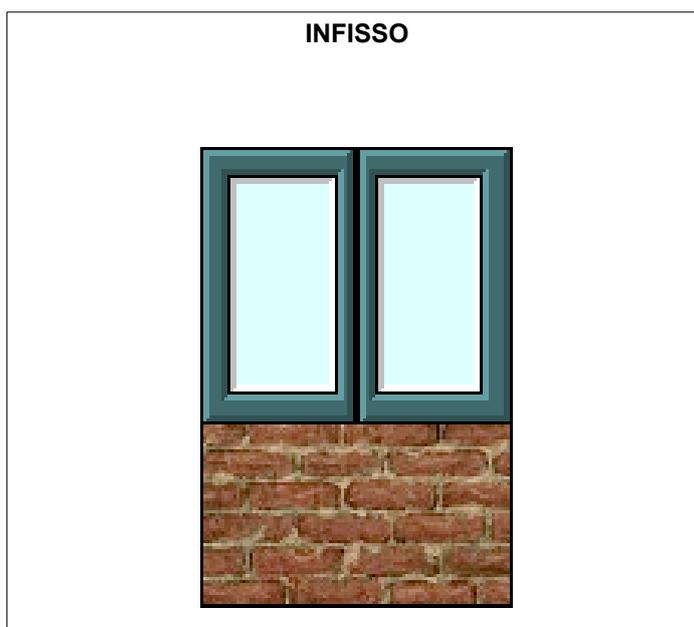
|          | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ts [°C]  | 0.2     | 1.8     | 7.0     | 10.8    | 15.8    | 19.6    | 21.1    | 20.2    | 15.3    | 10.8    | 4.4     | 0.0     |
| Pss [Pa] | 619.4   | 695.3   | 1 001.3 | 1 294.7 | 1 794.2 | 2 279.7 | 2 500.9 | 2 366.0 | 1 737.6 | 1 294.7 | 836.0   | 610.5   |
| Prs [Pa] | 512.3   | 530.5   | 579.8   | 894.6   | 1 300.8 | 1 532.0 | 1 765.6 | 1 795.8 | 1 562.1 | 1 100.5 | 762.4   | 491.5   |
| URs [%]  | 82.7    | 76.3    | 57.9    | 69.1    | 72.5    | 67.2    | 70.6    | 75.9    | 89.9    | 85.0    | 91.2    | 80.5    |
| 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:** V1  
**Descrizione Struttura:** Fx PS in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.60 m; H = 1.45 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.575                   | 0.745                   | 7.520     | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 1.919                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |

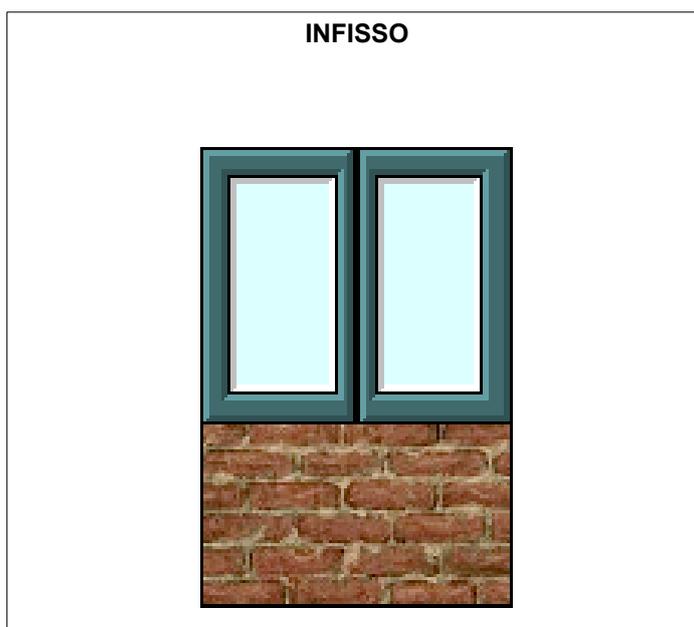


|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.3211                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.521 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.919 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V2  
**Descrizione Struttura:** Fx PS in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 1.45 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.075                   | 0.665                   | 6.720     | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 2.017                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |

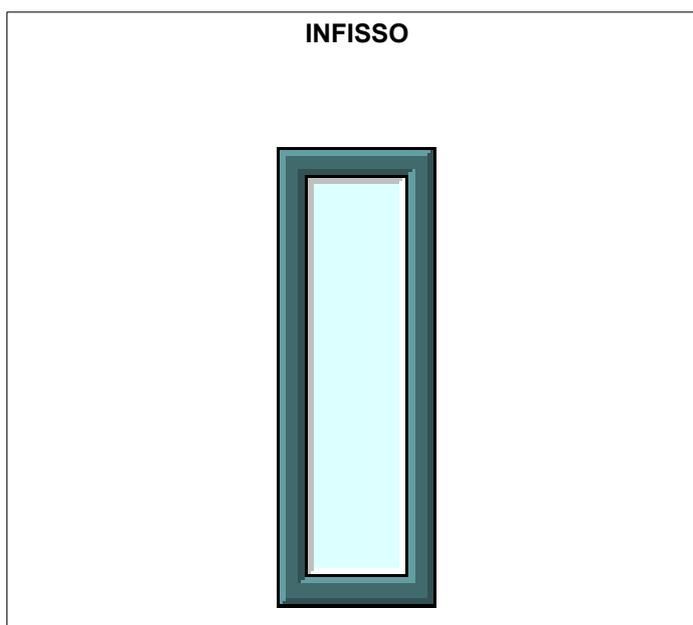


|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.3822                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.496 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>2.017 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V3  
**Descrizione Struttura:** PFx PS in alluminio 1A  
**Dimensioni:** L = 1.00 m; H = 2.50 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.840                   | 0.660                   | 6.200     | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 1.812                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.2640                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.552 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.812 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V4  
**Descrizione Struttura:** Fx PT in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.60 m; H = 1.45 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.575                   | 0.745                   | 7.520     | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 1.919                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.3211                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.521 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.919 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V5  
**Descrizione Struttura:** Fx PT in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.60 m; H = 1.45 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.575                   | 0.745                   | 7.520     | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 1.919                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.3211                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.521 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.919 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V5  
**Descrizione Struttura:** Fx PT in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 1.45 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.075                   | 0.665                   | 6.720     | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 2.017                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |

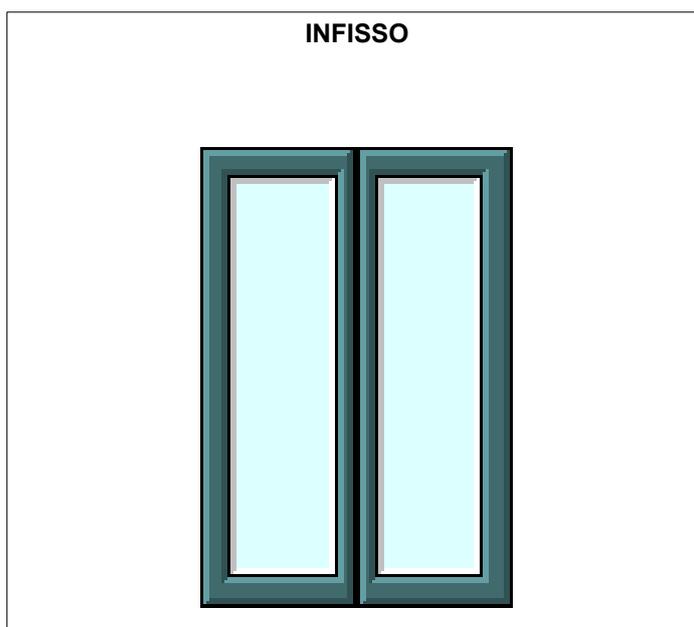


|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.3822                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.496 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>2.017 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V6  
**Descrizione Struttura:** PFx P1in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.60 m; H = 2.30 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 2.646                   | 1.034                   | 10.920    | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 1.865                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |

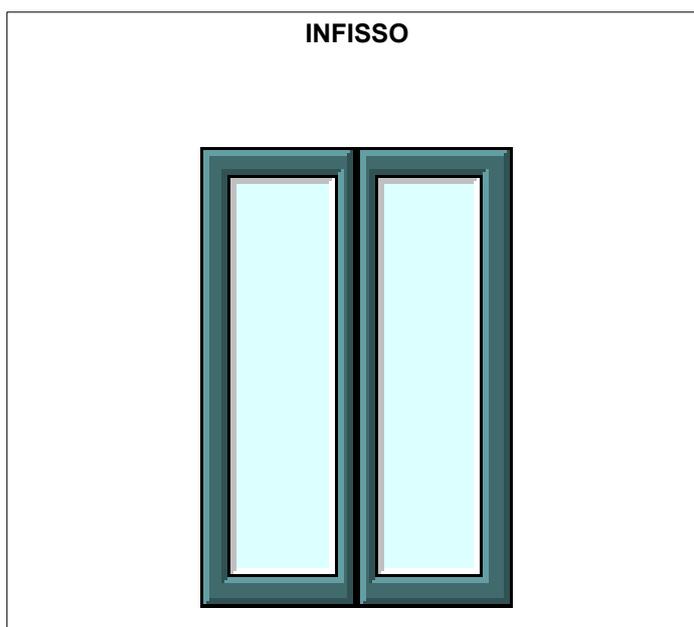


|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.2810                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.536 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.865 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** V6  
**Descrizione Struttura:** PFx P1in alluminio 2A  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 2.30 m

| SERRAMENTO SINGOLO   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRIZIONE  | Ag<br>[m <sup>2</sup> ] | Af<br>[m <sup>2</sup> ] | Lg<br>[m] | Ug<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Uf<br>[W/m <sup>2</sup> K] | kl<br>[W/mK] | Uw<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Fg<br>[-] |
| INFISSO  | 1.806                   | 0.954                   | 10.120    | 1.404                      | 2.200                      | 0.080        | 1.972                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Normativa   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.3457                        |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA  | 0.130 m <sup>2</sup> K/W      |
| RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA  | 0.040 m <sup>2</sup> K/W      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA | 7.700 W/m <sup>2</sup> K      |
| CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA | 25.000 W/m <sup>2</sup> K     |
| <b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>          | <b>0.507 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.972 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>1.404 W/m<sup>2</sup>K</b> |

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

**Impianti**

| Impianto           | Fluido | Tipologia impianto |
|--------------------|--------|--------------------|
| PRINCIPALE         | acqua  | Riscaldamento      |
| Impianto ACS bagni | acqua  | ACS autonomo       |

**Generatori**

| Tipologia                  | Combustibile | Eta   | Pnt   | EER | Pnf | Acc. inerziale           |
|----------------------------|--------------|-------|-------|-----|-----|--------------------------|
| <b>Caldia a gasolio</b>    |              |       |       |     |     |                          |
| Gen. a combustione Fossile | Gasolio      | 87.46 | 12.00 | -   | -   | <input type="checkbox"/> |
| <b>Generatore...</b>       |              |       |       |     |     |                          |
| Generatore autonomo        | Elettricità  | 75.00 | 1.50  | -   | -   | <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:  |  |  |  |  | 45 797.72 kWh |  |
| - per ACS (se impianto centralizzato):                              |  |  |  |  | 0.00 kWh      |  |
| Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:                   |  |  |  |  |               |  |
| - per Riscaldamento:  |  |  |  |  | 7 329.95 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:** Riscaldamento

### Generatori Impianto

| Tipologia   | Combustibile | Eta   | Pnt   | EER | Pnf | Acc. inerziale           |
|---|--------------|-------|-------|-----|-----|--------------------------|
| <b>Caldaia a gasolio</b>  |              |       |       |     |     |                          |
| Gen. a combustione Fossile  | Gasolio      | 87.46 | 12.00 | -   | -   | <input type="checkbox"/> |
| <small>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.</small> |              |       |       |     |     |                          |

### Valori riferiti a "Caldaia a gasolio"

|           | Un.Mis. | Ott      | Nov      | Dic      | Gen      | Feb      | Mar      | Apr    | Totale    |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|-----------|
| EtaPh     | %       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -      | 81.74     |
| QhGNout   | kWh     | 1 079.17 | 4 209.05 | 6 465.62 | 6 222.91 | 4 716.40 | 2 470.02 | 587.48 | 25 750.65 |
| QhGNout_d | kWh     | 1 079.17 | 4 209.05 | 6 465.62 | 6 222.91 | 4 716.40 | 2 470.02 | 587.48 | 25 750.65 |
| QhGNrsd   | kWh     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00   | 0.00      |
| EtaGNh    | %       | 88.00    | 87.52    | 87.39    | 87.40    | 87.45    | 87.82    | 86.06  | -         |
| QIGNh     | kWh     | 147.17   | 600.38   | 933.21   | 897.33   | 676.82   | 342.59   | 95.13  | 3 692.64  |
| QxGNh     | kWh     | 43.43    | 99.69    | 124.18   | 121.75   | 100.92   | 84.22    | 36.00  | 610.19    |
| QhGNin    | kWh     | 1 226.34 | 4 809.43 | 7 398.83 | 7 120.24 | 5 393.22 | 2 812.62 | 682.61 | 29 443.28 |
| CMBh      | kg      | 103.40   | 405.52   | 623.85   | 600.36   | 454.74   | 237.15   | 57.56  | 2 482.57  |

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(Gasolio);

**Impianto:** Impianto ACS bagni  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** ACS autonomo

#### Generatori Impianto

| Tipologia  | Combustibile | Eta   | Pnt  | EER | Pnf | Acc. inerziale           |
|--|--------------|-------|------|-----|-----|--------------------------|
| <b>Generatore...</b>   |              |       |      |     |     |                          |
| Generatore autonomo  | Elettricità  | 75.00 | 1.50 | -   | -   | <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. |              |       |      |     |     |                          |

|             | Un.Mis. | Apr   | Mag   | Giu   | Lug   | Ago   | Set   | Ott   | Totale |
|-------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| QwGNout_E   | kWh     | 21.23 | 43.88 | 42.46 | 43.88 | 43.88 | 42.46 | 19.82 | 257.60 |
| QwGNout_d_E | kWh     | 21.23 | 43.88 | 42.46 | 43.88 | 43.88 | 42.46 | 19.82 | 257.60 |
| QwGNrsd_E   | kWh     | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| EtaGNwE     | %       | 75.00 | 75.00 | 75.00 | 75.00 | 75.00 | 75.00 | 75.00 | -      |
| QIGNwE      | kWh     | 7.08  | 14.63 | 14.15 | 14.63 | 14.63 | 14.15 | 6.61  | 85.87  |
| QxGNwE      | kWh     | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| QwGNin_E    | kWh     | 28.31 | 58.50 | 56.62 | 58.50 | 58.50 | 56.62 | 26.42 | 343.47 |
| CMBwE       | kWh     | 28.31 | 58.50 | 56.62 | 58.50 | 58.50 | 56.62 | 26.42 | 343.47 |

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)(Elettricità);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

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

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

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

**Scuola elementare - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico**

"Scuola - segreteria e ufficio": E2 - uffici e assimilabili

"Scuola - aule": E7 - attività scolastiche

| Classe | Qit_EPe | VlmL     | VlmN   | AreaN  | AreaN150 | EPH,nd | EPc,nd | EPglnr | EPglr |
|--------|---------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|-------|
| C      | I       | 1 201.03 | 886.48 | 289.26 | 0.00     | 95.56  | 7.02   | 183.42 | 17.96 |

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

**EODC:** Scuola elementare

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Edificio Pubblico o ad uso Pubblico                             |                         |
| Volume lordo  | 1 201.03 m <sup>3</sup> |
| Superficie lorda disperdente (1)                                | 559.01 m <sup>2</sup>   |
| Rapporto di Forma S/V   | 0.47 1/m                |
| Volume netto  | 886.48 m <sup>3</sup>   |
| Superficie netta calpestabile                                   | 289.26 m <sup>2</sup>   |
| Altezza netta media   | 3.06 m                  |
| Superficie lorda disperdente delle Vetrate                      | 48.12 m <sup>2</sup>    |
| Capacità Termica totale   | 50 865.63 kJ/K          |
| Periodo di riscaldamento  | 15 ott - 15 apr         |
| Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento  | 15 ott - 15 apr         |
| Periodo di raffrescamento                                       | 1 giu - 24 ago          |
| Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento | 1 giu - 24 ago          |

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

**Centrale Termica: Centrale Termica**

| Zona                          | Impianto   | Tipologia impianto |
|-------------------------------|------------|--------------------|
| Scuola - aule                 | PRINCIPALE | Riscaldamento      |
| Scuola - segreteria e ufficio | PRINCIPALE | Riscaldamento      |

**Risultati**

|  |                      |
|--|----------------------|
| Durata del periodo di riscaldamento  | 183 G                |
| Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento                          | 27 641.86 kWh        |
| Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento                            | 45 797.72 kWh        |
| Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento | 7 329.95 kWh         |
| Durata del periodo di raffrescamento   | 85 G                 |
| Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)                | -2 030.21 kWh        |
| Volumi di ACS  | 13.99 m <sup>3</sup> |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS  | 478.34 kWh           |
| Fabbisogno di Energia Primaria per ACS   | 1 343.20 kWh         |
| Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS           | 0.00 kWh             |

**Calcolo di Potenza**

|   |          |
|---|----------|
| Temperatura Esterna di Progetto   | -9.34 °C |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione  | 6.91 kW  |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione  | 4.42 kW  |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) | 13.93 kW |

**Dati Prestazione Energetica per la Certificazione**

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Indice di prestazione termica utile per raffrescamento | 7.019 kWh/m <sup>2</sup> anno   |
| Indice di prestazione termica utile per riscaldamento  | 95.560 kWh/m <sup>2</sup> anno  |
| Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO         | 158.326 kWh/m <sup>2</sup> anno |
| Indice di Prestazione Energetica ACS                   | 4.644 kWh/m <sup>2</sup> anno   |

**Fabbisogni per il Riscaldamento**

|                    | Un.Mis. | Ott      | Nov       | Dic       | Gen       | Feb       | Mar       | Apr      | Totale     |
|--------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| INVOLUCRO          |         |          |           |           |           |           |           |          |            |
| QhTR               | MJ      | 3 151.19 | 8 099.73  | 10 797.13 | 10 627.50 | 8 762.79  | 6 848.01  | 2 492.09 | 50 778.44  |
| QhVE               | MJ      | 5 056.66 | 12 828.21 | 16 994.64 | 16 824.70 | 13 968.50 | 11 046.52 | 4 135.48 | 80 854.71  |
| QhHT               | MJ      | 8 207.85 | 20 927.95 | 27 791.78 | 27 452.20 | 22 731.29 | 17 894.52 | 6 627.57 | 131 633.16 |
| Qsol               | MJ      | 1 095.57 | 1 236.06  | 1 000.86  | 1 405.81  | 1 978.10  | 3 508.64  | 1 912.53 | 12 137.57  |
| Qint               | MJ      | 1 945.34 | 3 432.95  | 3 547.38  | 3 547.38  | 3 204.09  | 3 547.38  | 1 716.48 | 20 941.00  |
| Qh,nd [MJ]         | MJ      | 5 287.49 | 16 311.94 | 23 266.44 | 22 531.52 | 17 612.06 | 11 164.13 | 3 337.15 | 99 510.71  |
| Qh,nd              | kWh     | 1 468.75 | 4 531.09  | 6 462.90  | 6 258.76  | 4 892.24  | 3 101.15  | 926.99   | 27 641.86  |
| IMPIANTO           |         |          |           |           |           |           |           |          |            |
| Qlr                | kWh     | 1.60     | 2.83      | 2.93      | 2.93      | 2.64      | 2.93      | 1.42     | 17.27      |
| QIA                | kWh     | 0.00     | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00     | 0.00       |
| EtaGN              |         | 0.88     | 0.88      | 0.87      | 0.87      | 0.87      | 0.88      | 0.86     | -          |
| EtaEh              |         | 1.54     | 1.22      | 1.13      | 1.14      | 1.17      | 1.42      | 1.78     | -          |
| EtaRh              |         | 0.94     | 0.94      | 0.94      | 0.94      | 0.94      | 0.94      | 0.94     | -          |
| EtaD               |         | 0.94     | 0.94      | 0.94      | 0.94      | 0.94      | 0.94      | 0.94     | -          |
| VETTORI ENERGETICI |         |          |           |           |           |           |           |          |            |
| Qx                 | kWh     | 667.67   | 1 201.29  | 1 262.50  | 1 260.07  | 1 129.08  | 1 222.54  | 586.80   | 7 329.95   |
| CMB1               | kg      | 103.40   | 405.52    | 623.85    | 600.36    | 454.74    | 237.15    | 57.56    | 2 482.57   |

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 = Gasolio;

### Fabbisogni per il Raffrescamento

|  | Un.Mis. | Giu       | Lug       | Ago       | Totale    |
|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| INVOLUCRO  |         |           |           |           |           |
| QcTR   | MJ      | 2 771.03  | 2 050.61  | 1 902.45  | 6 724.10  |
| QcVE   | MJ      | 5 262.86  | 4 163.69  | 3 479.55  | 12 906.09 |
| QcHT   | MJ      | 8 033.89  | 6 214.30  | 5 382.00  | 19 630.19 |
| QcSol  | MJ      | 6 223.96  | 6 391.23  | 3 965.62  | 16 580.82 |
| QcInt  | MJ      | 3 432.95  | 3 547.38  | 2 604.27  | 9 584.61  |
| Qc,nd [MJ]   | MJ      | -2 055.93 | -3 796.23 | -1 456.58 | -7 308.74 |
| Qc,nd  | kWh     | -571.09   | -1 054.51 | -404.60   | -2 030.21 |
| IMPIANTO   |         |           |           |           |           |
| QIA  | kWh     | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| EtaGN  |         | 1.00      | 1.00      | 1.00      | -         |
| EtaEc  |         | 1.00      | 1.00      | 1.00      | -         |
| EtaRc  |         | 1.00      | 1.00      | 1.00      | -         |
| EtaD   |         | 1.00      | 1.00      | 1.00      | -         |
| VETTORI ENERGETICI   |         |           |           |           |           |
| Qxc  | kWh     | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; |         |           |           |           |           |

### Fabbisogni per l' ACS

#### periodo invernale

|                     | Un.Mis. | Ott   | Nov   | Dic   | Gen   | Feb   | Mar   | Apr   | Totale |
|---------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| PERDITE DI IMPIANTO |         |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Qwl                 | kWh     | 22.28 | 39.32 | 40.63 | 40.63 | 36.69 | 40.63 | 19.66 | -      |
| EtaE                |         | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | -      |
| EtaD                |         | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | -      |
| EtaGN               |         | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | -      |
| QIGN                | kWh     | 8.02  | 14.15 | 14.63 | 14.63 | 13.21 | 14.63 | 7.08  | 86.34  |
| VETTORI ENERGETICI  |         |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Qx                  | kWh     | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| CMB1                | kWh     | 32.08 | 56.62 | 58.50 | 58.50 | 52.84 | 58.50 | 28.31 | 345.35 |

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 = Elettricit ;

#### periodo estivo

|                     | Un.Mis. | Apr   | Mag   | Giu   | Lug   | Ago   | Set   | Ott   | Totale |
|---------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| PERDITE DI IMPIANTO |         |       |       |       |       |       |       |       |        |
| QwE                 | kWh     | 19.66 | 40.63 | 39.32 | 40.63 | 40.63 | 39.32 | 18.35 | -      |
| EtaE                |         | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | -      |
| EtaD                |         | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | 0.93  | -      |
| EtaGN               |         | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | 0.75  | -      |
| QIGN                | kWh     | 7.08  | 14.63 | 14.15 | 14.63 | 14.63 | 14.15 | 6.61  | 85.87  |
| VETTORI ENERGETICI  |         |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Qx                  | kWh     | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| CMB1                | kWh     | 28.31 | 58.50 | 56.62 | 58.50 | 58.50 | 56.62 | 26.42 | 343.47 |

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 = Elettricit ;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

| Descrizione vano | Superficie        | Qh               | Aliquota      | Qp               | Aliquota      |
|------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
|                  | [m <sup>2</sup> ] | [kWh]            | [%]           | [W]              | [%]           |
| AULA 1           | 50.41             | 4 885.80         | 17.68         | 2 012.83         | 14.45         |
| AULA 2           | 54.46             | 5 006.41         | 18.11         | 2 023.67         | 14.53         |
| AULA 6           | 50.44             | 5 690.11         | 20.59         | 2 565.70         | 18.42         |
| AULA 7           | 50.25             | 6 023.20         | 21.79         | 2 705.40         | 19.42         |
| UFFICIO          | 17.21             | 1 532.22         | 5.54          | 1 079.91         | 7.75          |
| SEGRETERIA       | 66.48             | 4 504.13         | 16.29         | 3 544.69         | 25.44         |
| <b>Totale</b>    | <b>289.26</b>     | <b>27 641.86</b> | <b>100.00</b> | <b>13 932.21</b> | <b>100.00</b> |

### Muri verticali

| Tipo struttura   | Superficie        | U                    | QhTR            | Aliquota      | Qp              | T esterna | Aliquota      |
|--|-------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------|---------------|
|  | [m <sup>2</sup> ] | [W/m <sup>2</sup> K] | [kWh]           | [%]           | [W]             | [°C]      | [%]           |
| Muro PT/P1 setto30 + cappotto e controparete interna         | 17.91             | 0.2193               | 281.88          | 7.10          | 135.57          | -9.3      | 7.42          |
| Muro PT/P1 8m/12a/8m + cappotto e controparete interna       | 30.63             | 0.2089               | 459.27          | 11.57         | 220.87          | -9.3      | 12.08         |
| Muro PT setto20 + cappotto e controparete interna            | 21.02             | 0.2251               | 328.98          | 8.29          | 157.57          | -9.3      | 8.62          |
| Muro PT 8m/4a/8m + cappotto e controparete interna           | 28.46             | 0.2089               | 409.84          | 10.33         | 195.57          | -9.3      | 10.70         |
| Controparete 8 cm + muro scuola                              | 0.29              | 0.6524               | 12.33           | 0.31          | 5.77            | -9.3      | 0.32          |
| Muro P1 8m/4a/8m + cappotto e perline e controparete interna | 29.32             | 0.1972               | 399.05          | 10.05         | 190.69          | -9.3      | 10.43         |
| Muro P1 setto20 + cappotto e perline e controparete interna  | 25.44             | 0.2115               | 374.08          | 9.43          | 179.17          | -9.3      | 9.80          |
| Muro PS esistente in blocchi                                 | 23.53             | 0.7997               | 514.37          | 12.96         | 210.78          | 8.8       | 11.53         |
| Setto 20 cm  | 4.67              | 1.9363               | 247.36          | 6.23          | 101.37          | 8.8       | 5.54          |
| Muro PS 8m/14a/8m + cappotto                                 | 4.46              | 0.3167               | 100.06          | 2.52          | 48.65           | -9.3      | 2.66          |
| Muro PS 30m + cappotto                                       | 11.27             | 0.2837               | 224.93          | 5.67          | 107.86          | -9.3      | 5.90          |
| Muro PS 8m/14a/8m/22a/8m + cappotto                          | 4.08              | 0.2826               | 83.21           | 2.10          | 39.81           | -9.3      | 2.18          |
| Muro PS 8m/14a/8m/setto30 + cappotto                         | 2.92              | 0.2848               | 60.00           | 1.51          | 28.71           | -9.3      | 1.57          |
| Setto 20 cm  | 4.67              | 1.9363               | 198.24          | 4.99          | 80.54           | 11.1      | 4.41          |
| Setto 30 cm  | 3.31              | 1.5770               | 114.24          | 2.88          | 46.41           | 11.1      | 2.54          |
| Muro PS 30b/60a/setto20 + cappotto                           | 9.49              | 0.2415               | 161.01          | 4.06          | 78.90           | -9.3      | 4.32          |
| <b>Totale</b>  | <b>221.48</b>     |                      | <b>3 968.84</b> | <b>100.00</b> | <b>1 828.25</b> |           | <b>100.00</b> |

### Solai superiori

| Tipo struttura      | Superficie        | U                    | QhTR            | Aliquota      | Qp            | T esterna | Aliquota      |
|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------|---------------|
|                     | [m <sup>2</sup> ] | [W/m <sup>2</sup> K] | [kWh]           | [%]           | [W]           | [°C]      | [%]           |
| Solaio di copertura | 101.08            | 0.2484               | 1 813.40        | 100.00        | 736.83        | -9.3      | 100.00        |
| <b>Totale</b>       | <b>101.08</b>     |                      | <b>1 813.40</b> | <b>100.00</b> | <b>736.83</b> |           | <b>100.00</b> |

### 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]      | [%]           |
| Vespaio        | 83.69             | 1.0899               | 2 902.71        | 100.00        | 1 204.08        | 6.8       | 100.00        |
| <b>Totale</b>  | <b>83.69</b>      |                      | <b>2 902.71</b> | <b>100.00</b> | <b>1 204.08</b> |           | <b>100.00</b> |

### Finestre

| Tipo struttura         | Superficie        | U                    | QhTR            | Aliquota      | Qp              | T esterna | Aliquota      |
|------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------|---------------|
|                        | [m <sup>2</sup> ] | [W/m <sup>2</sup> K] | [kWh]           | [%]           | [W]             | [°C]      | [%]           |
| Fx PT in alluminio 2A  | 4.64              | 1.9186               | 521.13          | 9.61          | 307.30          | -9.3      | 9.79          |
| Fx PT in alluminio 2A  | 9.86              | 2.0169               | 1 134.34        | 20.93         | 648.66          | -9.3      | 20.67         |
| PFx P1 in alluminio 2A | 23.00             | 1.8647               | 2 567.82        | 47.38         | 1 477.21        | -9.3      | 47.07         |
| Fx PS in alluminio 2A  | 4.64              | 1.9186               | 521.88          | 9.63          | 307.30          | -9.3      | 9.79          |
| Fx PS in alluminio 2A  | 3.48              | 2.0169               | 407.53          | 7.52          | 241.66          | -9.3      | 7.70          |
| PFx PS in alluminio 1A | 2.50              | 1.8122               | 267.49          | 4.93          | 155.99          | -9.3      | 4.97          |
| <b>Totale</b>          | <b>48.12</b>      |                      | <b>5 420.18</b> | <b>100.00</b> | <b>3 138.12</b> |           | <b>100.00</b> |

### Dispersioni totali

| <b>Componenti</b> | <b>QhTR</b><br>[kWh] | <b>Aliquota</b><br>[%] | <b>Qp</b><br>[W] | <b>Aliquota</b><br>[%] |
|-------------------|----------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| Muri verticali    | 3 968.84             | 28.14                  | 1 828.25         | 26.47                  |
| Solai superiori   | 1 813.40             | 12.86                  | 736.83           | 10.67                  |
| Solai inferiori   | 2 902.71             | 20.58                  | 1 204.08         | 17.43                  |
| Finestre          | 5 420.18             | 38.43                  | 3 138.12         | 45.43                  |
| Ponti termici     | 0.00                 | 0.00                   | 0.00             | 0.00                   |
| <b>Totale</b>     | <b>14 105.12</b>     | <b>100.00</b>          | <b>6 907.28</b>  | <b>100.00</b>          |

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

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

| Tipo struttura   | Superficie<br>[m <sup>2</sup> ] | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Esposiz<br>[-]     | HTR<br>[W/K] | App.solari<br>[W] | Extraflusso<br>[W] | Cap.termica<br>[KJ/m <sup>2</sup> K] |
|--|---------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Muro PT/P1 setto30 + cappotto e controparete interna         | 17.91                           | 0.2193                    | Nord               | 3.93         | 2.37              | 3.2                | 289.03                               |
| Muro PT/P1 8m/12a/8m + cappotto e controparete interna       | 30.63                           | 0.2089                    | Nord               | 6.40         | 3.88              | 5.3                | 509.21                               |
| Muro PT setto20 + cappotto e controparete interna            | 10.57                           | 0.2251                    | Est                | 2.38         | 2.88              | 2.6                | 170.53                               |
| Muro PT 8m/4a/8m + cappotto e controparete interna           | 12.99                           | 0.2089                    | Est                | 2.71         | 3.28              | 3.0                | 215.95                               |
| Muro PT 8m/4a/8m + cappotto e controparete interna           | 9.80                            | 0.2089                    | Ovest              | 2.05         | 3.18              | 2.2                | 162.94                               |
| Muro PT setto20 + cappotto e controparete interna            | 10.45                           | 0.2251                    | Ovest              | 2.35         | 3.65              | 2.6                | 168.63                               |
| Controparete 8 cm + muro scuola                              | 0.29                            | 0.6524                    | Sud                | 0.19         | 0.43              | 0.2                | 13.27                                |
| Muro PT 8m/4a/8m + cappotto e controparete interna           | 5.67                            | 0.2089                    | Sud-Ovest          | 1.18         | 2.53              | 1.3                | 94.28                                |
| Muro P1 8m/4a/8m + cappotto e perline e controparete interna | 9.85                            | 0.1972                    | Ovest              | 1.94         | 3.01              | 2.1                | 163.26                               |
| Muro P1 setto20 + cappotto e perline e controparete interna  | 12.64                           | 0.2115                    | Ovest              | 2.67         | 4.15              | 2.9                | 203.89                               |
| Muro P1 8m/4a/8m + cappotto e perline e controparete interna | 5.30                            | 0.1972                    | Sud-Ovest          | 1.05         | 2.23              | 1.1                | 87.82                                |
| Muro P1 setto20 + cappotto e perline e controparete interna  | 12.80                           | 0.2115                    | Est                | 2.71         | 3.27              | 2.9                | 206.42                               |
| Muro P1 8m/4a/8m + cappotto e perline e controparete interna | 14.17                           | 0.1972                    | Est                | 2.79         | 3.38              | 3.0                | 234.67                               |
| Muro PS esistente in blocchi                                 | 23.53                           | 0.7997                    | Intercapedine<br>1 | 7.22         | 5.51              | 6.2                | 1 184.36                             |
| Setto 20 cm  | 4.67                            | 1.9363                    | Intercapedine<br>1 | 3.47         | 2.65              | 3.0                | 339.65                               |
| Muro PS 8m/14a/8m + cappotto                                 | 1.94                            | 0.3167                    | Nord               | 0.61         | 0.48              | 0.7                | 94.49                                |
| Muro PS 30m + cappotto                                       | 3.36                            | 0.2837                    | Nord               | 0.95         | 0.74              | 1.0                | 156.69                               |
| Muro PS 8m/14a/8m/22a/8m + cappotto                          | 4.08                            | 0.2826                    | Nord               | 1.15         | 0.90              | 1.3                | 192.06                               |
| Muro PS 8m/14a/8m/setto30 + cappotto                         | 2.92                            | 0.2848                    | Nord               | 0.83         | 0.65              | 0.9                | 132.40                               |
| Setto 20 cm  | 4.67                            | 1.9363                    | Intercapedine<br>2 | 2.74         | 1.25              | 2.2                | 339.62                               |
| Setto 30 cm  | 3.31                            | 1.5770                    | Intercapedine<br>2 | 1.58         | 0.72              | 1.3                | 227.06                               |
| Muro PS 30m + cappotto                                       | 4.27                            | 0.2837                    | Est                | 1.21         | 1.22              | 1.1                | 199.07                               |
| Muro PS 8m/14a/8m + cappotto                                 | 2.52                            | 0.3167                    | Est                | 0.80         | 0.80              | 0.6                | 122.97                               |
| Muro PS 30b/60a/setto20 + cappotto                           | 9.49                            | 0.2415                    | Est                | 2.29         | 2.77              | 2.5                | 443.33                               |
| Muro PS 30m + cappotto                                       | 3.65                            | 0.2837                    | Ovest              | 1.03         | 1.60              | 1.1                | 170.00                               |

### Solai superiori

| Tipo struttura      | Superficie<br>[m <sup>2</sup> ] | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Esposiz<br>[-] | HTR<br>[W/K] | App.solari<br>[W] | Extraflusso<br>[W] | Cap.termica<br>[KJ/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|--------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Solaio di copertura | 101.08                          | 0.2484                    | Nord           | 25.11        | 46.44             | 54.5               | 2 440.82                             |

### Solai inferiori

| Tipo struttura | Superficie<br>[m <sup>2</sup> ] | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Esposiz<br>[-] | HTR<br>[W/K] | App.solari<br>[W] | Extraflusso<br>[W] | Cap.termica<br>[KJ/m <sup>2</sup> K] |
|----------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|--------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Vespaio        | 83.69                           | 1.0899                    | Terreno        | 41.00        | 0.00              | 0.0                | 5 279.96                             |

### Finestre

| Tipo struttura | Aw | w | Esposiz | HTR | App.solari | Extraflusso | DR |
|----------------|----|---|---------|-----|------------|-------------|----|
|----------------|----|---|---------|-----|------------|-------------|----|

|                        | [m <sup>2</sup> ] | [W/m <sup>2</sup> K] | [-]   | [W/K] | [W]    | [W] | [m <sup>2</sup> /KW] |
|------------------------|-------------------|----------------------|-------|-------|--------|-----|----------------------|
| Fx PT in alluminio 2A  | 4.64              | 1.9186               | Nord  | 7.32  | 50.14  | 0.7 | 1.35                 |
| Fx PT in alluminio 2A  | 5.22              | 2.0169               | Est   | 8.59  | 62.62  | 1.0 | 1.40                 |
| Fx PT in alluminio 2A  | 4.64              | 1.9186               | Ovest | 7.32  | 84.04  | 0.9 | 1.35                 |
| PFx P1in alluminio 2A  | 7.36              | 1.8647               | Ovest | 11.33 | 204.19 | 1.4 | 1.32                 |
| PFx P1in alluminio 2A  | 7.36              | 1.8647               | Nord  | 11.33 | 78.87  | 1.0 | 1.32                 |
| PFx P1in alluminio 2A  | 8.28              | 1.9722               | Est   | 13.36 | 163.33 | 1.6 | 1.38                 |
| Fx PS in alluminio 2A  | 4.64              | 1.9186               | Nord  | 7.32  | 61.60  | 0.9 | 1.35                 |
| Fx PS in alluminio 2A  | 3.48              | 2.0169               | Est   | 5.72  | 33.01  | 0.5 | 1.40                 |
| PFx PS in alluminio 1A | 2.50              | 1.8122               | Est   | 3.76  | 29.85  | 0.4 | 1.30                 |

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

### Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

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

### VERIFICHE DI LEGGE

| Ristrutturazione edilizia di Su < 1000 m <sup>2</sup> , eseguita su edifici con Su > 1000m <sup>2</sup> |               |                   |               |
|---|---------------|-------------------|---------------|
|   | valori LIMITE | valori di Calcolo | Verifica      |
| A'sol   | 0.0400        | 0.0349            | VERIFICATA    |
| H'T   | 0.6500        | 0.4367            | VERIFICATA    |
| EPh,nd  | -----         | 95.5596           | NON RICHIESTO |
| EPc,nd  | -----         | 7.0185            | NON RICHIESTO |
| EtaGh   | -----         | 56.13             | NON RICHIESTO |
| EtaGc   | -----         | 0.00              | NON RICHIESTO |
| EtaGw   | -----         | 28.70             | NON RICHIESTO |
| EPgltot   | -----         | 201.3840          | NON RICHIESTO |
| <b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>   |               |                   |               |
| QwFR_perc   | -----         | 19.42             | NON RICHIESTO |
| QhcwFR_perc   | -----         | 7.40              | NON RICHIESTO |
| Pel_FR  | -----         | 0.00              | 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/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**ZONA:** Z1 - Scuola - aule  
**EoDC:** Scuola elementare  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche                 |                          |
| Volume lordo  | 817.84 m <sup>3</sup>    |
| Volume netto  | 642.09 m <sup>3</sup>    |
| Superficie lorda  | 237.33 m <sup>2</sup>    |
| Superficie netta calpestabile                                 | 205.57 m <sup>2</sup>    |
| Altezza netta media   | 3.12 m                   |
| Capacità Termica  | 33 794.88 kJ/K           |
| Apporti Interni medi globali                                  | 4.00 W/m <sup>2</sup>    |
| Ventilazione naturale   | 827.68 m <sup>3</sup> /h |
| Ventilazione meccanica: assente                               |                          |
| Volumi di ACS   | 7.88 m <sup>3</sup>      |
| Salto termico ACS   | 29.42 °C                 |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS                         | 269.49 kWh               |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)                | 4.25 kW                  |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)                | 3.20 kW                  |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA) | 7.46 kW                  |
| Fattore di ripresa  | 9.00 W / m <sup>2</sup>  |

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

| Impianto   | Tipologia di erogazione | Tipologia della regolazione      |
|------------|-------------------------|----------------------------------|
| PRINCIPALE | Ventilconvettori        | Solo per singolo ambiente On Off |

**Centrale Termica: Centrale Termica**

| Impianto   | Tipologia impianto |
|------------|--------------------|
| PRINCIPALE | Riscaldamento      |

**Fabbisogni per Riscaldamento**

|            | Un.Mis. | Ott      | Nov       | Dic       | Gen       | Feb       | Mar       | Apr      | Totale     |
|------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| HTR        | W/K     | 116.70   | 116.70    | 116.70    | 116.70    | 116.70    | 116.70    | 116.70   | 0.00       |
| HVE        | W/K     | 275.89   | 275.89    | 275.89    | 275.89    | 275.89    | 275.89    | 275.89   | 0.00       |
| QhTR       | MJ      | 1 848.45 | 4 779.29  | 6 387.07  | 6 273.54  | 5 156.24  | 4 003.31  | 1 437.13 | 29 885.03  |
| QhVE       | MJ      | 4 397.40 | 11 155.76 | 14 778.99 | 14 631.20 | 12 147.38 | 9 606.34  | 3 596.32 | 70 313.40  |
| QhHT       | MJ      | 6 245.85 | 15 935.05 | 21 166.06 | 20 904.74 | 17 303.62 | 13 609.65 | 5 033.46 | 100 198.43 |
| Qsol       | MJ      | 920.90   | 1 039.71  | 837.51    | 1 178.68  | 1 647.69  | 2 946.44  | 1 598.84 | 10 169.75  |
| Qint       | MJ      | 1 207.76 | 2 131.33  | 2 202.38  | 2 202.38  | 1 989.24  | 2 202.38  | 1 065.67 | 13 001.13  |
| Qh,nd [MJ] | MJ      | 4 205.02 | 12 802.66 | 18 143.15 | 17 548.84 | 13 717.10 | 8 726.06  | 2 637.02 | 77 779.86  |
| Qh,nd      | kWh     | 1 168.06 | 3 556.30  | 5 039.76  | 4 874.68  | 3 810.31  | 2 423.91  | 732.51   | 21 605.52  |
| Qlr        | kWh     | 0.90     | 1.60      | 1.65      | 1.65      | 1.49      | 1.65      | 0.80     | 9.73       |
| 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     | 12.55    | 22.15     | 22.89     | 22.89     | 20.67     | 22.89     | 11.08    | 135.12     |
| Ql         | kWh     | 204.29   | 211.49    | 226.35    | 222.24    | 189.08    | 195.58    | 184.23   | 2 368.17   |

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     | 11.08  | 22.89  | 22.15  | 22.89  | 22.89  | 22.15  | 10.34  | 134.38   |
| Ql  | kWh     | 184.23 | 188.26 | 181.31 | 187.70 | 188.38 | 189.27 | 204.29 | 2 368.17 |

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  | 0.9587 | 0.9878 | 0.9944 | 0.9926 | 0.9861 | 0.9485 | 0.8994 |
| EtaEh | 110.35 | 110.35 | 110.35 | 110.35 | 110.35 | 110.35 | 110.35 |
| 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.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

|            | Un.Mis. | Giu       | Lug       | Ago       | Totale    |
|------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Giorni     | giorno  | 30        | 31        | 24        | 85        |
| QcTR       | MJ      | 1 483.29  | 1 051.96  | 980.90    | 3 516.15  |
| QcVE       | MJ      | 4 576.72  | 3 620.85  | 2 988.32  | 11 185.90 |
| QcHT       | MJ      | 6 060.01  | 4 672.81  | 3 969.23  | 14 702.05 |
| QcSol      | MJ      | 5 163.52  | 5 306.89  | 3 261.78  | 13 732.19 |
| QcInt      | MJ      | 2 131.33  | 2 202.38  | 1 562.98  | 5 896.69  |
| EtaU       | -       | 0.94      | 0.99      | 0.94      | -         |
| Qc,nd [MJ] | MJ      | -1 585.56 | -2 897.56 | -1 075.27 | -5 558.39 |
| Qc,nd      | kWh     | -440.43   | -804.88   | -298.69   | -1 544.00 |
| QIEc       | kWh     | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |
| QoutDc     | kWh     | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      |

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

### Vani della Zona: dispersioni massime

| VANO   | Area  | Volume | QhTRp | QhVEp | Qp    |
|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| AULA 1 | 50.41 | 153.75 | 792   | 767   | 2 013 |
| AULA 2 | 54.46 | 166.11 | 705   | 829   | 2 024 |
| AULA 6 | 50.44 | 161.42 | 1 307 | 805   | 2 566 |
| AULA 7 | 50.25 | 160.81 | 1 451 | 802   | 2 705 |

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

Vano: AULA 1  
 Zona: Scuola - aule  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terreno

Dati generali

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 50.41    | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 153.75   | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 8 112.24 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 792      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 767      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 1 559    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 2 012.83 | W              |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient.             | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | C2             | MR21   | 12.42 | AULA 2                        | 0.51   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR2    | 1.68  | AULA 2                        | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | S4             | MR20   | 14.53 | AULA 2                        | 0.46   |      |        |        |
| Muro             | M11            | MR16   | 2.64  | Nord                          | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 19.95  |
| Muro             | M13            | MR18   | 7.17  | Nord                          | 0.21   | 29.3 | 7.21   | 51.73  |
| Finestra         | V4             | FN4    | 2.32  | Nord                          | 1.92   | 29.3 | 66.23  | 153.65 |
| Parapetto        | M13            | MR18   | 1.12  | Nord                          | 0.21   | 29.3 | 7.21   | 8.08   |
| Muro             | M11            | MR16   | 2.78  | Nord                          | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 21.06  |
| Muro             | M12            | MR17   | 3.25  | Est                           | 0.23   | 29.3 | 7.75   | 25.18  |
| Muro             | M14            | MR19   | 4.89  | Est                           | 0.21   | 29.3 | 7.19   | 35.15  |
| Finestra         | V5             | FN6    | 1.74  | Est                           | 2.02   | 29.3 | 69.44  | 120.83 |
| Parapetto        | M14            | MR19   | 0.84  | Est                           | 0.21   | 29.3 | 7.19   | 6.04   |
| Muro             | M12            | MR17   | 3.66  | Est                           | 0.23   | 29.3 | 7.75   | 28.37  |
| Muro             | M14            | MR19   | 3.28  | Est                           | 0.21   | 29.3 | 7.19   | 23.56  |
| Finestra         | V5             | FN6    | 1.74  | Est                           | 2.02   | 29.3 | 69.44  | 120.83 |
| Parapetto        | M14            | MR19   | 0.84  | Est                           | 0.21   | 29.3 | 7.19   | 6.04   |
| Muro             | M12            | MR17   | 3.66  | Est                           | 0.23   | 29.3 | 7.75   | 28.37  |
| Muro             | M14            | MR19   | 2.31  | Est                           | 0.21   | 29.3 | 7.19   | 16.59  |
| Finestra         | V5             | FN6    | 1.74  | Est                           | 2.02   | 29.3 | 69.44  | 120.83 |
| Parapetto        | M14            | MR19   | 0.84  | Est                           | 0.21   | 29.3 | 7.19   | 6.04   |
| Muro             | S1             | MR5    | 3.03  | SCUOLA ESISTENTE              | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 3.45  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | S1             | MR5    | 3.05  | SCUOLA ESISTENTE              | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 3.39  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | S2             | MR6    | 3.05  | SCUOLA ESISTENTE              | 1.74   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 0.64  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Solaio superiore | S3             | SL3    | 50.41 | (stessa zona)                 | 0.58   |      |        |        |
| Solaio inferiore | S2             | SL1    | 50.41 | Scuola - segreteria e ufficio | 0.55   |      |        |        |

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

Vano: AULA 2  
 Zona: Scuola - aule  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terreno

Dati generali

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 54.46    | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 166.11   | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 8 503.68 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 705      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 829      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 1 534    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 2 023.67 | W              |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient.             | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | M14            | MR19   | 3.58  | Ovest                         | 0.21   | 29.3 | 6.71   | 24.07  |
| Finestra         | V5             | FN5    | 2.32  | Ovest                         | 1.92   | 29.3 | 61.67  | 143.07 |
| Parapetto        | M14            | MR19   | 1.12  | Ovest                         | 0.21   | 29.3 | 6.71   | 7.52   |
| Muro             | M12            | MR17   | 3.64  | Ovest                         | 0.23   | 29.3 | 7.24   | 26.32  |
| Muro             | M14            | MR19   | 3.98  | Ovest                         | 0.21   | 29.3 | 6.72   | 26.70  |
| Finestra         | V5             | FN5    | 2.32  | Ovest                         | 1.92   | 29.3 | 61.68  | 143.09 |
| Parapetto        | M14            | MR19   | 1.12  | Ovest                         | 0.21   | 29.3 | 6.72   | 7.52   |
| Muro             | M12            | MR17   | 3.03  | Ovest                         | 0.23   | 29.3 | 7.24   | 21.91  |
| Muro             | M11            | MR16   | 3.17  | Nord                          | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 24.04  |
| Muro             | M13            | MR18   | 6.75  | Nord                          | 0.21   | 29.3 | 7.21   | 48.66  |
| Finestra         | V4             | FN4    | 2.32  | Nord                          | 1.92   | 29.3 | 66.23  | 153.65 |
| Parapetto        | M13            | MR18   | 1.12  | Nord                          | 0.21   | 29.3 | 7.21   | 8.08   |
| Muro             | M11            | MR16   | 0.15  | Nord                          | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 1.15   |
| Muro             | S4             | MR20   | 14.53 | AULA 1                        | 0.46   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR21   | 12.42 | AULA 1                        | 0.51   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR2    | 1.68  | AULA 1                        | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 6.64  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 0.52  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 0.01  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 1.25  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR1    | 1.68  | SCUOLA ESISTENTE              | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | S2             | MR6    | 3.05  | SCUOLA ESISTENTE              | 1.74   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 1.87  | SCUOLA ESISTENTE              | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | S1             | MR5    | 3.05  | SCUOLA ESISTENTE              | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | M10B           | MR2    | 0.96  | SCUOLA ESISTENTE              | 0.62   |      |        |        |
| Muro             | M10B           | MR15   | 0.27  | Sud                           | 0.65   | 29.3 | 20.04  | 5.44   |
| Muro             | M14            | MR19   | 5.67  | Sud-Ovest                     | 0.21   | 29.3 | 6.41   | 36.34  |
| Muro             | M12            | MR17   | 3.79  | Ovest                         | 0.23   | 29.3 | 7.24   | 27.42  |
| Solaio superiore | S3             | SL3    | 54.46 | (stessa zona)                 | 0.58   |      |        |        |
| Solaio inferiore | S2             | SL1    | 54.46 | Scuola - segreteria e ufficio | 0.55   |      |        |        |

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

Vano: AULA 6  
 Zona: Scuola - aule  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 50.44    | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 161.42   | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 9 139.63 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 1 307    | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 805      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 2 112    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 2 565.70 | W              |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L  | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | M16            | MR23   | 5.24   | Ovest             | 0.20   | 29.3 | 6.34   | 33.19  |
| Finestra         | V6             | FN7    | 3.68   | Ovest             | 1.86   | 29.3 | 59.96  | 220.64 |
| Muro             | M15            | MR22   | 4.33   | Ovest             | 0.21   | 29.3 | 6.80   | 29.48  |
| Muro             | M16            | MR23   | 4.62   | Ovest             | 0.20   | 29.3 | 6.34   | 29.28  |
| Finestra         | V6             | FN7    | 3.68   | Ovest             | 1.86   | 29.3 | 59.94  | 220.58 |
| Muro             | M15            | MR22   | 3.15   | Ovest             | 0.21   | 29.3 | 6.80   | 21.43  |
| Muro             | M11            | MR16   | 3.31   | Nord              | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 25.04  |
| Muro             | M13            | MR18   | 7.01   | Nord              | 0.21   | 29.3 | 7.21   | 50.58  |
| Finestra         | V6             | FN7    | 3.68   | Nord              | 1.86   | 29.3 | 64.37  | 236.88 |
| Muro             | M11            | MR16   | 0.43   | Nord              | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 3.24   |
| Muro             | S4             | MR20   | 16.68  | AULA 7            | 0.46   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR21   | 12.46  | AULA 7            | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR21   | 4.88   | AULA 7            | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 7.56   | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR1    | 1.89   | SCUOLA ESISTENTE  | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 5.99   | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 132.59 | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Muro             |                |        |        | AULA 6            |        |      |        |        |
| Muro             |                |        |        | AULA 6            |        |      |        |        |
| Muro             | M16            | MR23   | 5.30   | Sud-Ovest         | 0.20   | 29.3 | 6.05   | 32.06  |
| Muro             | M15            | MR22   | 5.16   | Ovest             | 0.21   | 29.3 | 6.80   | 35.05  |
| Solaio superiore | S4             | SL4    | 50.64  | ESTERNO (Nord)    | 0.25   | 29.3 | 7.29   | 369.11 |
| Solaio inferiore | S3             | SL3    | 50.44  | (stessa zona)     | 0.58   |      |        |        |

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

Vano: AULA 7  
 Zona: Scuola - aule  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 50.25    | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 160.81   | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 8 039.32 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 1 451    | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 802      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 2 253    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 2 705.40 | W              |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | C2             | MR21   | 12.86 | AULA 6            | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | S4             | MR20   | 16.68 | AULA 6            | 0.46   |      |        |        |
| Muro             | M11            | MR16   | 2.50  | Nord              | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 18.92  |
| Muro             | M13            | MR18   | 7.45  | Nord              | 0.21   | 29.3 | 7.21   | 53.74  |
| Finestra         | V6             | FN7    | 3.68  | Nord              | 1.86   | 29.3 | 64.37  | 236.88 |
| Muro             | M11            | MR16   | 2.93  | Nord              | 0.22   | 29.3 | 7.57   | 22.17  |
| Muro             | M15            | MR22   | 3.44  | Est               | 0.21   | 29.3 | 7.28   | 25.04  |
| Muro             | M16            | MR23   | 5.62  | Est               | 0.20   | 29.3 | 6.79   | 38.14  |
| Finestra         | V6             | FN8    | 2.76  | Est               | 1.97   | 29.3 | 67.90  | 187.41 |
| Muro             | M15            | MR22   | 4.42  | Est               | 0.21   | 29.3 | 7.28   | 32.16  |
| Muro             | M16            | MR23   | 4.79  | Est               | 0.20   | 29.3 | 6.79   | 32.49  |
| Finestra         | V6             | FN8    | 2.76  | Est               | 1.97   | 29.3 | 67.90  | 187.41 |
| Muro             | M15            | MR22   | 4.94  | Est               | 0.21   | 29.3 | 7.28   | 36.00  |
| Muro             | M16            | MR23   | 3.76  | Est               | 0.20   | 29.3 | 6.79   | 25.53  |
| Finestra         | V6             | FN8    | 2.76  | Est               | 1.97   | 29.3 | 67.90  | 187.41 |
| Muro             | S4             | MR25   | 3.91  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.46   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 5.14  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | S4             | MR25   | 4.25  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.46   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 4.72  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | S2             | MR6    | 4.25  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.74   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 4.89  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR24   | 4.02  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.51   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR1    | 1.89  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | C2             | MR21   | 5.09  | AULA 6            | 0.51   |      |        |        |
| Solaio superiore | S4             | SL4    | 50.45 | ESTERNO (Nord)    | 0.25   | 29.3 | 7.29   | 367.72 |
| Solaio inferiore | S3             | SL3    | 50.25 | (stessa zona)     | 0.58   |      |        |        |

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

ZONA: Z2 - Scuola - segreteria e ufficio  
 EOdC: Scuola elementare  
 Centrale Termica: Centrale Termica

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili                |                          |
| Volume lordo  | 383.19 m <sup>3</sup>    |
| Volume netto  | 244.39 m <sup>3</sup>    |
| Superficie lorda  | 99.34 m <sup>2</sup>     |
| Superficie netta calpestabile                                 | 83.69 m <sup>2</sup>     |
| Altezza netta media   | 2.92 m                   |
| Capacità Termica  | 17 070.75 kJ/K           |
| Apporti Interni medi globali                                  | 6.00 W/m <sup>2</sup>    |
| Ventilazione naturale   | 124.08 m <sup>3</sup> /h |
| Ventilazione meccanica: assente                               |                          |
| Volumi di ACS   | 6.11 m <sup>3</sup>      |
| Salto termico ACS   | 29.42 °C                 |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS                         | 208.84 kWh               |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)                | 2.65 kW                  |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)                | 1.22 kW                  |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA) | 3.87 kW                  |
| Fattore di ripresa  | 9.00 W / m <sup>2</sup>  |

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

| Impianto   | Tipologia di erogazione | Tipologia della regolazione      |
|------------|-------------------------|----------------------------------|
| PRINCIPALE | Ventilconvettori        | Solo per singolo ambiente On Off |

**Centrale Termica: Centrale Termica**

| Impianto   | Tipologia impianto |
|------------|--------------------|
| PRINCIPALE | Riscaldamento      |

**Fabbisogni per Riscaldamento**

|            | Un.Mis. | Ott      | Nov      | Dic      | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Totale    |
|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| HTR        | W/K     | 81.72    | 81.72    | 81.72    | 81.72    | 81.72    | 81.72    | 81.72    | 0.00      |
| HVE        | W/K     | 41.36    | 41.36    | 41.36    | 41.36    | 41.36    | 41.36    | 41.36    | 0.00      |
| QhTR       | MJ      | 1 302.74 | 3 320.44 | 4 410.06 | 4 353.96 | 3 606.55 | 2 844.70 | 1 054.96 | 20 893.41 |
| QhVE       | MJ      | 659.25   | 1 672.46 | 2 215.65 | 2 193.49 | 1 821.12 | 1 440.17 | 539.16   | 10 541.31 |
| QhHT       | MJ      | 1 961.99 | 4 992.90 | 6 625.71 | 6 547.46 | 5 427.67 | 4 284.87 | 1 594.12 | 31 434.73 |
| Qsol       | MJ      | 174.68   | 196.35   | 163.35   | 227.14   | 330.40   | 562.20   | 313.69   | 1 967.81  |
| Qint       | MJ      | 737.58   | 1 301.62 | 1 345.01 | 1 345.01 | 1 214.84 | 1 345.01 | 650.81   | 7 939.87  |
| Qh,nd [MJ] | MJ      | 1 082.47 | 3 509.27 | 5 123.29 | 4 982.68 | 3 894.95 | 2 438.07 | 700.13   | 21 730.86 |
| Qh,nd      | kWh     | 300.69   | 974.80   | 1 423.14 | 1 384.08 | 1 081.93 | 677.24   | 194.48   | 6 036.35  |
| Qlr        | kWh     | 0.70     | 1.24     | 1.28     | 1.28     | 1.15     | 1.28     | 0.62     | 7.54      |
| 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     | 9.73     | 17.17    | 17.74    | 17.74    | 16.02    | 17.74    | 8.58     | 104.71    |
| Ql         | kWh     | 57.28    | 58.48    | 62.16    | 61.25    | 52.75    | 55.35    | 52.45    | 666.19    |

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     | 8.58  | 17.74 | 17.17 | 17.74 | 17.74 | 17.17 | 8.01  | 104.14 |
| Ql  | kWh     | 52.45 | 53.73 | 51.81 | 53.61 | 53.76 | 53.57 | 57.28 | 666.19 |

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  | 0.9641 | 0.9904 | 0.9961 | 0.9953 | 0.9919 | 0.9683 | 0.9269 |
| EtaEh | 189.40 | 189.40 | 189.40 | 189.40 | 189.40 | 189.40 | 189.40 |
| 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.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

|            | Un.Mis. | Giu      | Lug      | Ago      | Totale    |
|------------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| Giorni     | giorno  | 30       | 31       | 24       | 85        |
| QcTR       | MJ      | 1 287.75 | 998.65   | 921.55   | 3 207.95  |
| QcVE       | MJ      | 686.14   | 542.83   | 491.22   | 1 720.20  |
| QcHT       | MJ      | 1 973.89 | 1 541.49 | 1 412.77 | 4 928.15  |
| QcSol      | MJ      | 1 060.44 | 1 084.34 | 703.84   | 2 848.62  |
| QcInt      | MJ      | 1 301.62 | 1 345.01 | 1 041.29 | 3 687.92  |
| EtaU       | -       | 0.96     | 0.99     | 0.97     | -         |
| Qc,nd [MJ] | MJ      | -470.37  | -898.67  | -381.31  | -1 750.35 |
| Qc,nd      | kWh     | -130.66  | -249.63  | -105.92  | -486.21   |
| QIEc       | kWh     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      |
| QoutDc     | kWh     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      |

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

### Vani della Zona: dispersioni massime

| VANO       | Area  | Volume | QhTRp | QhVEp | Qp    |
|------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| UFFICIO    | 17.21 | 50.26  | 674   | 251   | 1 080 |
| SEGRETERIA | 66.48 | 194.13 | 1 978 | 968   | 3 545 |

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

Vano: UFFICIO  
 Zona: Scuola - segreteria e ufficio  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Seminterrato

Dati generali

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 17.21    | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 50.26    | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 4 386.38 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 674      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 251      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 925      | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 1 079.91 | W              |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | M1             | MR3    | 8.71  | Int. 1            | 0.80   | 11.2 | 8.96   | 78.04  |
| Muro             | M1             | MR3    | 4.78  | Int. 1            | 0.80   | 11.2 | 8.96   | 42.85  |
| Muro             | S1             | MR4    | 4.67  | Int. 1            | 1.94   | 11.2 | 21.69  | 101.37 |
| Muro             | M2             | MR11   | 0.97  | Nord              | 0.32   | 29.3 | 10.93  | 10.63  |
| Finestra         | V1             | FN1    | 2.32  | Nord              | 1.92   | 29.3 | 66.23  | 153.65 |
| Parapetto        | M9             | MR7    | 1.68  | Nord              | 0.28   | 29.3 | 9.79   | 16.45  |
| Muro             | M5             | MR8    | 2.04  | Nord              | 0.28   | 29.3 | 9.76   | 19.94  |
| Muro             | M6             | MR9    | 0.39  | Nord              | 0.28   | 29.3 | 9.83   | 3.80   |
| Muro             | S1             | MR14   | 12.99 | SEGRETERIA        | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | C1             | MR13   | 13.09 | SEGRETERIA        | 1.72   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR2    | 1.68  | SEGRETERIA        | 1.48   |      |        |        |
| Solaio superiore | S2             | SL1    | 17.21 | Scuola - aule     | 0.55   |      |        |        |
| Solaio inferiore | S1             | SL2    | 17.21 | Terreno           | 1.09   | 13.2 | 14.39  | 247.61 |

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

Vano: **SEGRETERIA**  
 Zona: Scuola - segreteria e ufficio  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Seminterrato

Dati generali

| DESCRIZIONE   | VALORE    | Un.Mis.        |
|---|-----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 66.48     | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 194.13    | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00     | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50      | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 12 684.37 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 1 978     | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 968       | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 2 946     | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 3 544.69  | W              |

Elementi disperdenti (Potenza)

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | M1             | MR3    | 10.04 | Int. 1            | 0.80   | 11.2 | 8.96   | 89.89  |
| Muro             | C1             | MR13   | 13.77 | UFFICIO           | 1.72   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR2    | 1.68  | UFFICIO           | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | S1             | MR14   | 13.28 | UFFICIO           | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | M6             | MR9    | 2.53  | Nord              | 0.28   | 29.3 | 9.83   | 24.90  |
| Muro             | M5             | MR8    | 2.04  | Nord              | 0.28   | 29.3 | 9.76   | 19.87  |
| Muro             | M2             | MR11   | 0.96  | Nord              | 0.32   | 29.3 | 10.93  | 10.54  |
| Finestra         | V1             | FN1    | 2.32  | Nord              | 1.92   | 29.3 | 66.23  | 153.65 |
| Parapetto        | M9             | MR7    | 1.68  | Nord              | 0.28   | 29.3 | 9.79   | 16.45  |
| Muro             | S1             |        | 4.67  | Int. 2            | 1.94   | 8.9  | 17.23  | 80.54  |
| Muro             | S3             | MR10   | 3.31  | Int. 2            | 1.58   | 8.9  | 14.04  | 46.41  |
| Muro             | M9             | MR7    | 1.09  | Est               | 0.28   | 29.3 | 9.77   | 10.61  |
| Finestra         | V2             | FN2    | 1.74  | Est               | 2.02   | 29.3 | 69.44  | 120.83 |
| Parapetto        | M2             | MR11   | 1.26  | Est               | 0.32   | 29.3 | 10.90  | 13.74  |
| Muro             | M7             | MR12   | 4.70  | Est               | 0.24   | 29.3 | 8.31   | 39.09  |
| Muro             | M9             | MR7    | 1.94  | Est               | 0.28   | 29.3 | 9.77   | 18.94  |
| Finestra         | V3             | FN3    | 2.50  | Est               | 1.81   | 29.3 | 62.40  | 155.99 |
| Muro             | M7             | MR12   | 4.79  | Est               | 0.24   | 29.3 | 8.31   | 39.81  |
| Muro             | M9             | MR7    | 1.24  | Est               | 0.28   | 29.3 | 9.77   | 12.16  |
| Finestra         | V2             | FN2    | 1.74  | Est               | 2.02   | 29.3 | 69.44  | 120.83 |
| Parapetto        | M2             | MR11   | 1.26  | Est               | 0.32   | 29.3 | 10.90  | 13.74  |
| Muro             | M10A           | MR1    | 3.69  | SCUOLA ESISTENTE  | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | S1             | MR5    | 2.92  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 3.24  | SCUOLA ESISTENTE  | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | S2             | MR6    | 2.92  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.74   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 8.40  | SCUOLA ESISTENTE  | 2.11   |      |        |        |
| Porta            | P1             | PR1    | 1.68  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.48   |      |        |        |
| Muro             | S2             | MR6    | 2.92  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.74   |      |        |        |
| Muro             | M10A           | MR1    | 1.79  | SCUOLA ESISTENTE  | 2.11   |      |        |        |
| Muro             | S1             | MR5    | 2.91  | SCUOLA ESISTENTE  | 1.94   |      |        |        |
| Muro             | M10B           | MR2    | 1.94  | SCUOLA ESISTENTE  | 0.62   |      |        |        |
| Muro             | M10B           | MR15   | 0.02  | Sud               | 0.65   | 29.3 | 19.31  | 0.33   |
| Muro             | M9             | MR7    | 3.65  | Ovest             | 0.28   | 29.3 | 9.12   | 33.25  |
| Solaio superiore | S2             | SL1    | 66.48 | Scuola - aule     | 0.55   |      |        |        |
| Solaio inferiore | S1             | SL2    | 66.48 | Terreno           | 1.09   | 13.2 | 14.39  | 956.47 |

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