

Provincia di BRESCIA  
Comune di Ceto



## Progetto Definitivo-Esecutivo

Riqualificazione centro storico di Ceto mediante il recupero  
dell'edificio Ex municipio e realizzazione nuovi parcheggi

---

2° Stralcio - INTERVENTI 3 e 5

### Allegato C1:

- Relazione per il contenimento energetico  
Ex L.10 – Ufficio Postale.

Progettista:

Arch. Gabriele Bersani;  
Via Fà 2, 25050 Losine (Bs)

Committente:

Comune di Ceto  
Via G. Marconi n° 8 – Ceto (Bs)

**Comune di CETO**  
Provincia di BRESCIA

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al punto 4.8 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della  
D.G.R. 3868 del 17.7.2015

*RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI  
SECONDO LIVELLO.*

*COSTRUZIONI ESISTENTI CON RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO  
EDILIZIO E DI IMPIANTI TERMICI*

**-SCHEDE DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI  
L'INVOLUCRO EDILIZIO – TABULATI DI CALCOLO**

**-PIANTE DELL'EDIFICIO  
-SCHEMA DI IMPIANTO**

**OGGETTO:**

*PROGETTO ESECUTIVO per "Riqualificazione centro storico di Ceto mediante il  
recupero dell'edificio Ex municipio e realizzazione nuovi parcheggi – 2°  
Stralcio - INTERVENTI 3 E 5*

*UFFICIO POSTALE*

**TITOLO EDILIZIO:**

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. \_ del / /

**COMMITTENTE:**

Comune di Ceto

Breno lì 12/12/2016

**Il Tecnico**

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....

TIMBRO E FIRMA

**"POSTE"**

## **RELAZIONE TECNICA**

### **RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA D.G.R. 3868 DEL 17.7.2015**

#### **1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di CETO

Provincia BRESCIA

Progetto per la realizzazione di

*intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva  
comprendente la ristrutturazione degli impianti termici asserviti all'intero edificio*

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

SI

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 "POSTE": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Ceto

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2857 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -10.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.00 °C

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

## RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) | 360.63 m <sup>3</sup> |
| Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)                             | 203.01 m <sup>2</sup> |
| Rapporto S/V (fattore di forma)  | 0.56 m <sup>-1</sup>  |
| Superficie utile climatizzata dell'edificio  | 72.47 m <sup>2</sup>  |
| Zona Termica "POSTE":  |                       |
| 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 climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano (V) | 0.00 m <sup>3</sup> |
| Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)                             | 0.00 m <sup>2</sup> |
| Superficie utile climatizzata dell'edificio  | 0.00 m <sup>2</sup> |
| Zona Termica "POSTE"   |                     |
| Valore di progetto della temperatura interna estiva  | 26.00 °C            |
| Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva                                    | 50 %                |
| Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO                                       |                     |

### Informazioni generali e prescrizioni

|  |    |
|--|----|
| Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture | NO |
| Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00                  |    |
| Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00                |    |

#### La copertura non interferisce con i locali oggetto di intervento

|  |    |    |
|--|----|----|
| Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture   | NO | La |
| <b>copertura non interferisce con i locali oggetto di intervento</b> |    |    |

|   |    |
|---|----|
| 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 | NN |
|---|----|----|

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

### a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo
- Sistemi di generazione: caldaia a condensazione
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Nessuna contabilizzazione prevista
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico Numero tratti: 3(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.10 Lunghezza: 2.000m)(Tipo: Secondaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.10 Lunghezza: 3.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.10 Lunghezza: 30.000m)
- 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 Numero tratti: 1(Tubazione di utenza, diametro di 20.0 mm con 3 cicli di utilizzo giornaliero. Lunghezza: 10.000m)Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

### b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

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

#### Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### - **Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 24.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 99.80%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.80%

### 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: Assente
- 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 "POSTE"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona
- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato PID o PI 24 h

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 24.00

**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: 4

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

**IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

**Zona Termica "POSTE":**

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 13 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 160 W.

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

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in muratura a camino multiplo.

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Descrizione e caratteristiche principali: Nessun trattamento previsto.

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

Non dichiarate.

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

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

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

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Non previsto

**5.3 Impianti solari termici**

Non previsto

**5.4 Impianti di illuminazione**

Ad alto rendimento energetico.

## 5.5 Altri impianti

Nessun altro impianto presente

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### g) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "POSTE"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 3.96 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata:  $0 \text{ m}^3/\text{h}$

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

-portata immessa:  $0 \text{ m}^3/\text{h}$

-portata estratta:  $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Determinazione degli indici di prestazione energetica, espressi in  $\text{kWh/m}^2$  anno, così come definiti al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| $H'_T$                     | 1.34 W/K       |
| $H'_{T,L}$                 | 0.65 W/K       |
| Verifica $H'_T < H'_{T,L}$ | NON VERIFICATA |

#### SI RIMANDA ALLA DEROGA DI CUI AL PUNTO 7

$H'_{T,L}$ : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| $\eta_H$                            | 0.87       |
| $\eta_{H,limite}$                   | 0.73       |
| Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$ | VERIFICATA |

$\eta_{H,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento

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

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| $\eta_W$                            | 0.82       |
| $\eta_{W,lim}$                      | 0.57       |
| Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$ | VERIFICATA |

$\eta_{w,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

$\eta_C$  0.00

$\eta_{C,lim}$  0.00

Verifica  $\eta_C > \eta_{C,limite}$  NON RICHIESTO

$\eta_{C,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento

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

Non previsti

#### **j) Impianti fotovoltaici**

Non previsti

#### **k) Consuntivo energia**

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| •Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):               | 37 000.67 kWh/anno             |
| •Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):                    | 13.00 kWh/m <sup>2</sup> anno  |
| •Energia esportata:  | 0.00 kWh                       |
| •Energia rinnovabile in situ:                              | 0.00 kWh/anno                  |
| •Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): | 603.02 kWh/m <sup>2</sup> anno |

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

Come da progetto esecutivo delle opere

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

Si premette che l'edificio di cui trattasi è un edificio di tipo storico, soggetto a tutela della soprintendenza di Brescia pertanto non è stato possibile riqualificare completamente l'immobile.

In particolare: si è optato di evitare demolizioni nella muratura, pertanto è stata realizzata lungo il perimetro una controparete in cartongesso dello spessore di cm 6 (telaio ed isolante) con l'aggiunta di una doppia lastra di cartongesso.

Non è stato possibile introdurre all'interno della pavimentazione l'isolante in quanto il maggior spessore avrebbe provocato una riquadratura complessiva di tutti gli architravi e un impedimento notevole in materia di accesso ai disabili (rampa con pendenza maggiore del massimo consentito).

### **8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- 1 N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali,
- 2 Schede contenenti le stratigrafie e l'analisi termo igrometrica delle varie strutture.



## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Geom. Comensoli Gabriele essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i., premesse le deroghe citate al punto 7

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

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Breno il 12/12/2016

Firma

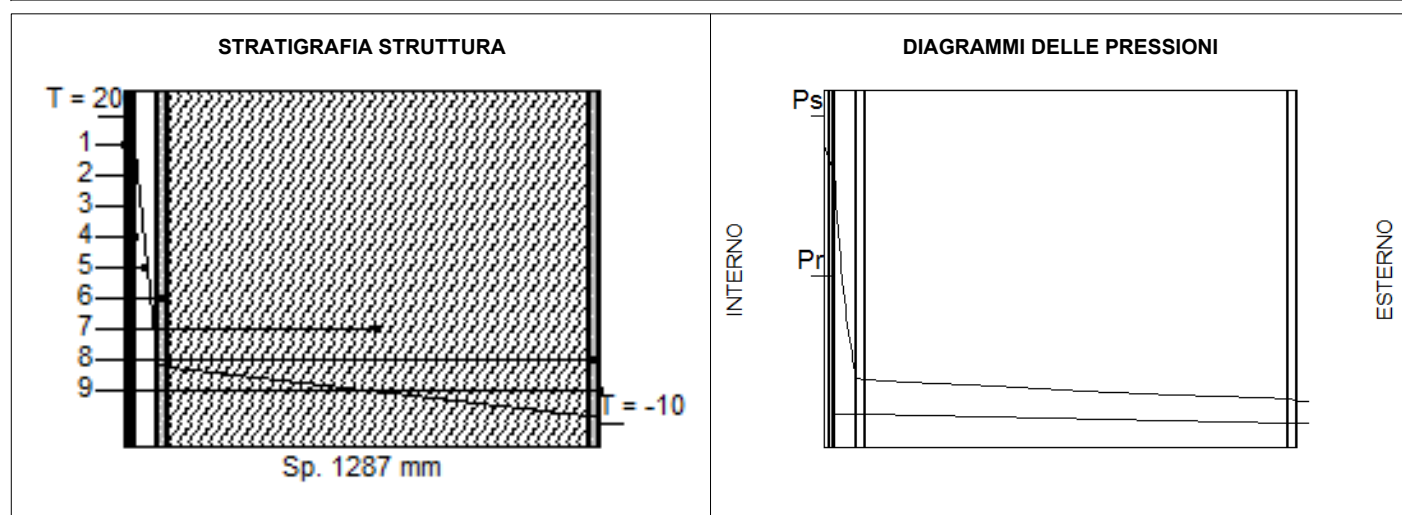
---

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** mr05  
**Descrizione Struttura:** muro in pietra sp 120 COIBENTATO

| 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                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 3   | Cartongesso in lastre                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 4   | barriera al vapore                               | 1  | 1.000            | 1 000.000    | 0.10            | 0.000                              | 1               | 0.001        |
| 5   | Lana di roccia, in pannelli semirigidi           | 60   | 0.034            | 0.567        | 7.50            | 149.996                            | 1030            | 1.765        |
| 6   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 7   | Calcare - mv.2700.                               | 1 150  | 2.900            | 2.522        | 3 105.00        | 0.019                              | 1000            | 0.397        |
| 8   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 9   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |
| RESISTENZA = 2.492 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 0.401 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 1 287 mm                         |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.232 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 3 186 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 5.97 h                |                 |              |

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



|                           | 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    | -10.0   | 259      | 100      | 38.7    |

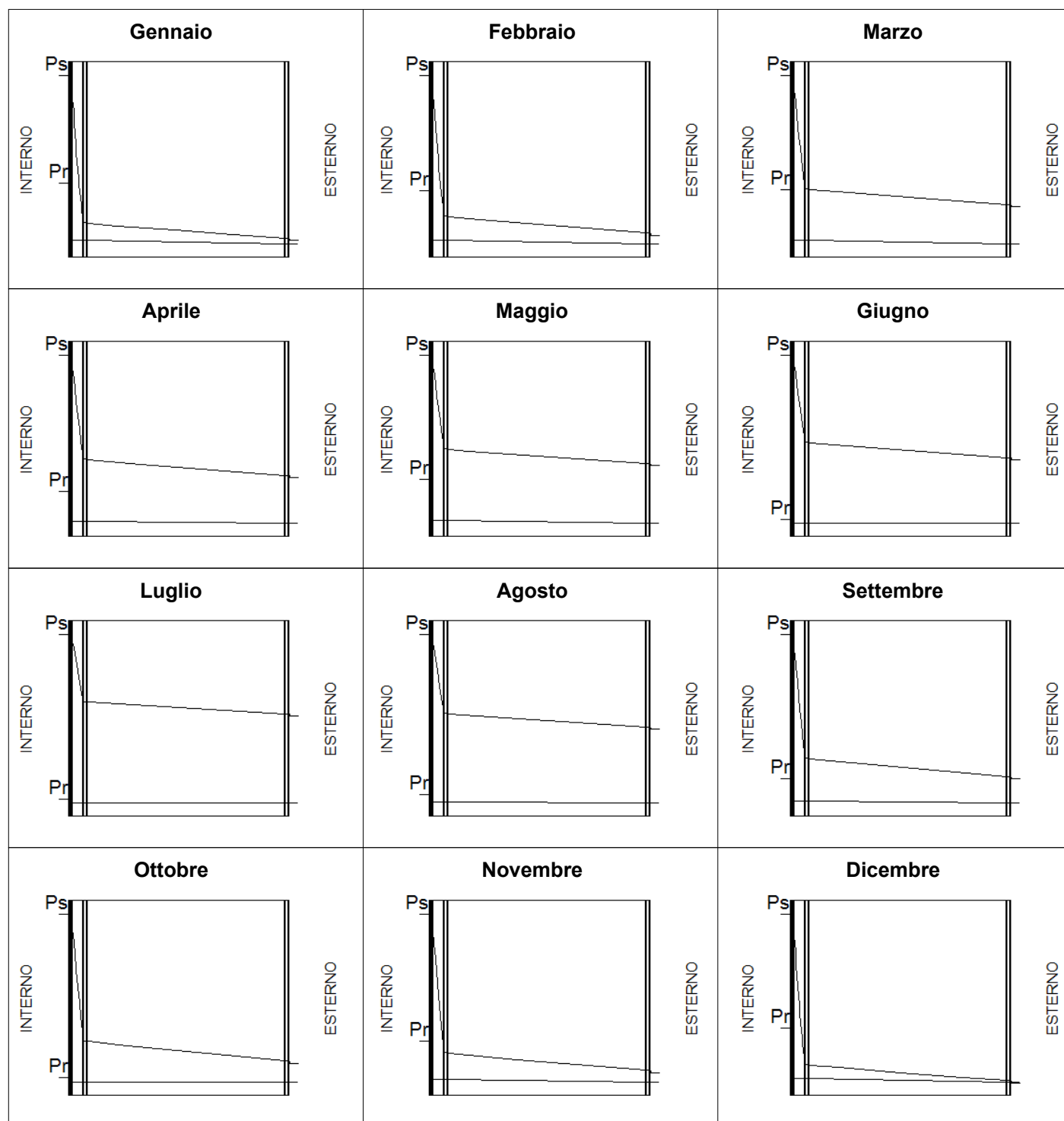
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

| VERIFICA IGROMETRICA          |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-------------------------------|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                               | gen        | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic    |
| URcf1                         | 93.30      | 87.40 | 62.00   | 69.50 | 58.30 | 71.60 | 64.70 | 67.30 | 83.30 | 89.20 | 90.10 | 101.20 |
| Tcf1                          | -1.40      | 2.20  | 6.90  | 10.70 | 16.40 | 19.70 | 21.30 | 20.20 | 14.70 | 10.50 | 5.10  | -0.20  |
| 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 Superficiale</b>  | VERIFICATA |       | Valore massimo ammissibile di U = 1.2228 W/m2K (mese critico: Gennaio). |       |       |       |       |       |       |       |       |        |

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

cf1 = Esterno  
cf2 = POSTE

## 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    | 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    |
| Te [°C]  | -1.4    | 2.2     | 6.9     | 10.7    | 16.4    | 19.7    | 21.3    | 20.2    | 14.7    | 10.5    | 5.1     | -0.2    |
| Pse [Pa] | 543.7   | 715.4   | 994.5   | 1 286.1 | 1 864.2 | 2 293.9 | 2 531.8 | 2 366.0 | 1 671.8 | 1 269.0 | 878.0   | 600.5   |
| Pre [Pa] | 507.2   | 625.3   | 616.6   | 893.8   | 1 086.8 | 1 642.4 | 1 638.0 | 1 592.3 | 1 392.6 | 1 132.0 | 791.1   | 607.7   |
| URe [%]  | 93.3    | 87.4    | 62.0    | 69.5    | 58.3    | 71.6    | 64.7    | 67.3    | 83.3    | 89.2    | 90.1    | 101.2   |

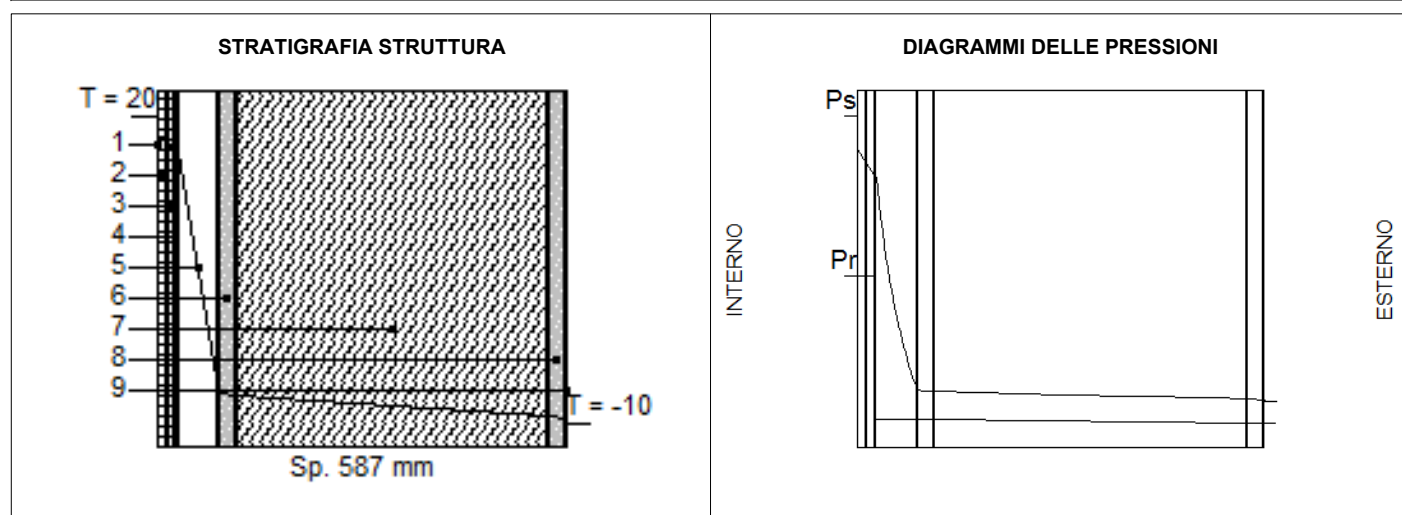
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** mr07  
**Descrizione Struttura:** muro in pietra sp 50 coibentato internamente

| 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                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 3   | Cartongesso in lastre                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 4   | barriera al vapore                               | 1  | 1.000            | 1 000.000    | 0.10            | 0.000                              | 1               | 0.001        |
| 5   | Lana di roccia, in pannelli semirigidi           | 60   | 0.034            | 0.567        | 7.50            | 149.996                            | 1030            | 1.765        |
| 6   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 7   | Calcare - mv.2700.                               | 450  | 2.900            | 6.444        | 1 215.00        | 0.019                              | 1000            | 0.155        |
| 8   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 9   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |
| RESISTENZA = 2.250 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 0.444 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 587 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.209 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 1 296 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 14.41 h               |                 |              |

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



|                           | 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    | -10.0   | 259      | 100      | 38.7    |

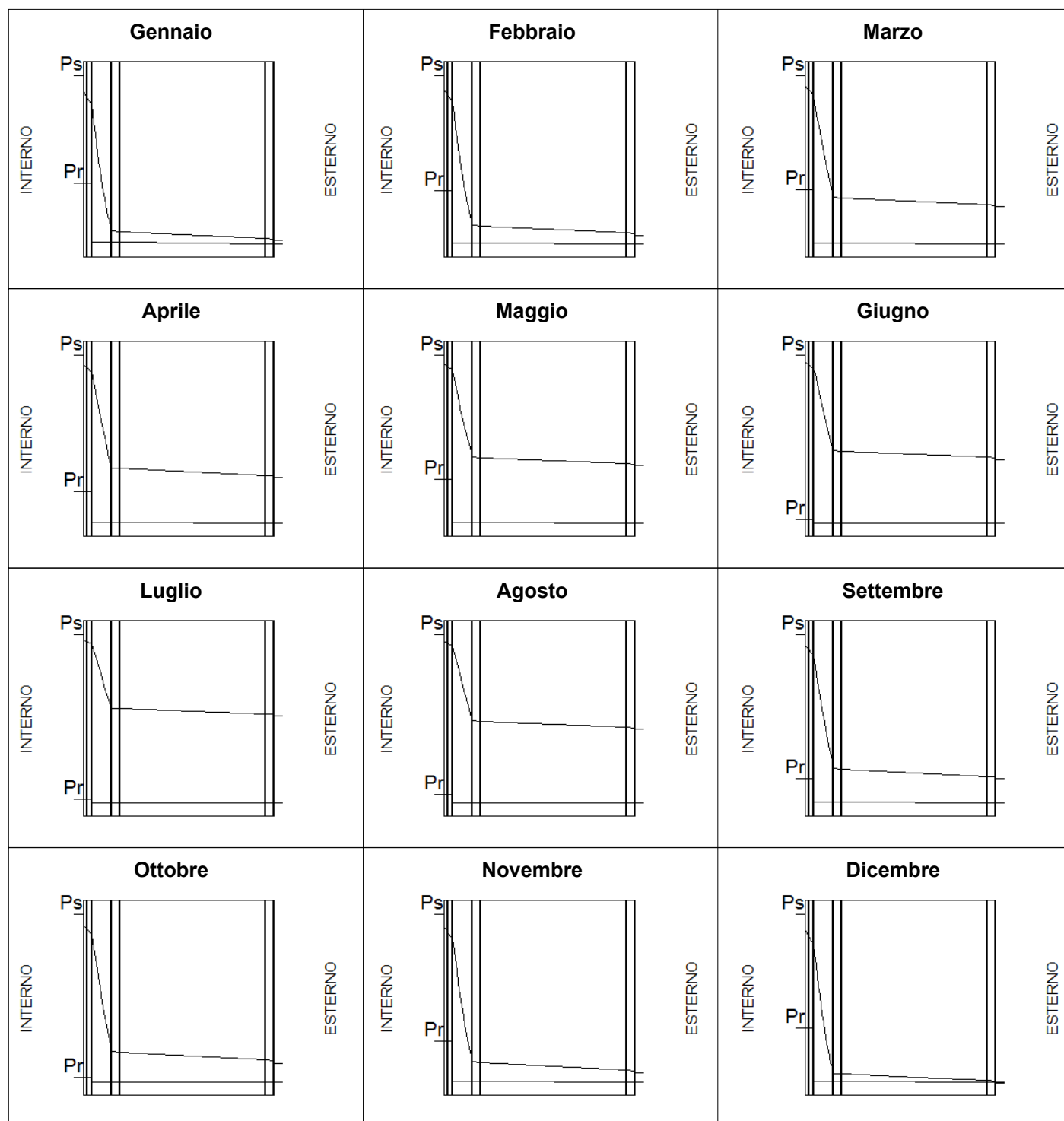
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

| VERIFICA IGROMETRICA          |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-------------------------------|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                               | gen        | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic    |
| URcf1                         | 93.30      | 87.40 | 62.00   | 69.50 | 58.30 | 71.60 | 64.70 | 67.30 | 83.30 | 89.20 | 90.10 | 101.20 |
| Tcf1                          | -1.40      | 2.20  | 6.90  | 10.70 | 16.40 | 19.70 | 21.30 | 20.20 | 14.70 | 10.50 | 5.10  | -0.20  |
| 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 Superficiale</b>  | VERIFICATA |       | Valore massimo ammissibile di U = 1.2228 W/m2K (mese critico: Gennaio). |       |       |       |       |       |       |       |       |        |

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

cf1 = Esterno  
cf2 = POSTE

## 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    | 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    |
| Te [°C]  | -1.4    | 2.2     | 6.9     | 10.7    | 16.4    | 19.7    | 21.3    | 20.2    | 14.7    | 10.5    | 5.1     | -0.2    |
| Pse [Pa] | 543.7   | 715.4   | 994.5   | 1 286.1 | 1 864.2 | 2 293.9 | 2 531.8 | 2 366.0 | 1 671.8 | 1 269.0 | 878.0   | 600.5   |
| Pre [Pa] | 507.2   | 625.3   | 616.6   | 893.8   | 1 086.8 | 1 642.4 | 1 638.0 | 1 592.3 | 1 392.6 | 1 132.0 | 791.1   | 607.7   |
| URe [%]  | 93.3    | 87.4    | 62.0    | 69.5    | 58.3    | 71.6    | 64.7    | 67.3    | 83.3    | 89.2    | 90.1    | 101.2   |

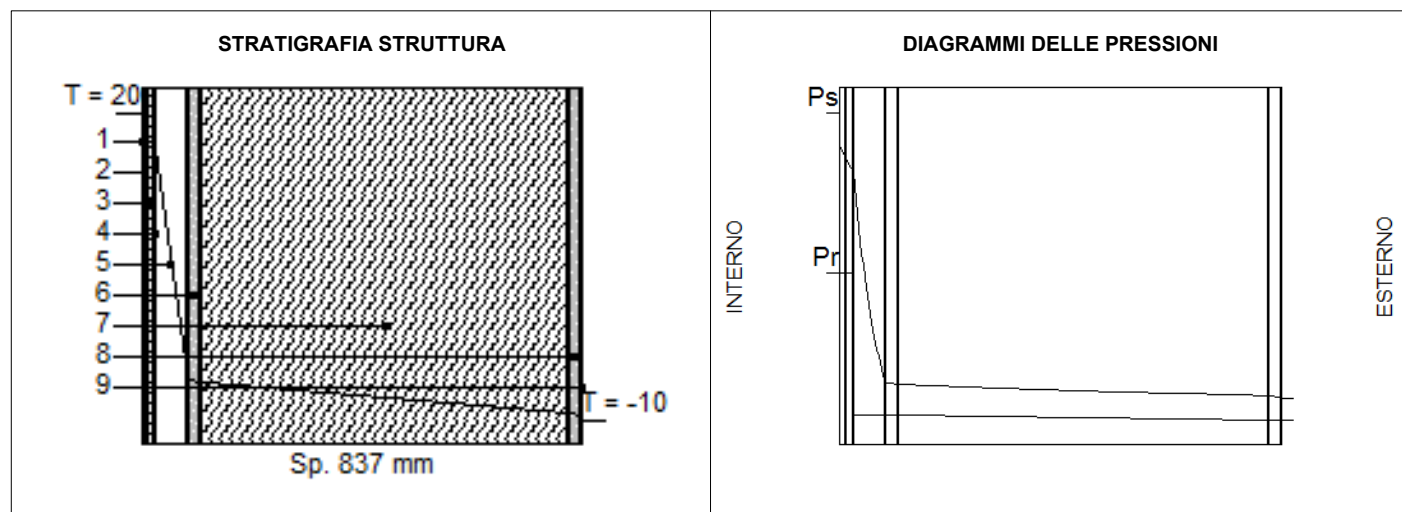
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** mr06  
**Descrizione Struttura:** muro in pietra sp 70 COIBENTATO

| 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                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 3   | Cartongesso in lastre                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 4   | barriera al vapore                               | 1  | 1.000            | 1 000.000    | 0.10            | 0.000                              | 1               | 0.001        |
| 5   | Lana di roccia, in pannelli semirigidi           | 60   | 0.034            | 0.567        | 7.50            | 149.996                            | 1030            | 1.765        |
| 6   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 7   | Calcare - mv.2700.                               | 700  | 2.900            | 4.143        | 1 890.00        | 0.019                              | 1000            | 0.241        |
| 8   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 9   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |
| RESISTENZA = 2.336 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 0.428 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 837 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.142 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 1 971 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 19.97 h               |                 |              |

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



|                           | 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    | -10.0   | 259      | 100      | 38.7    |

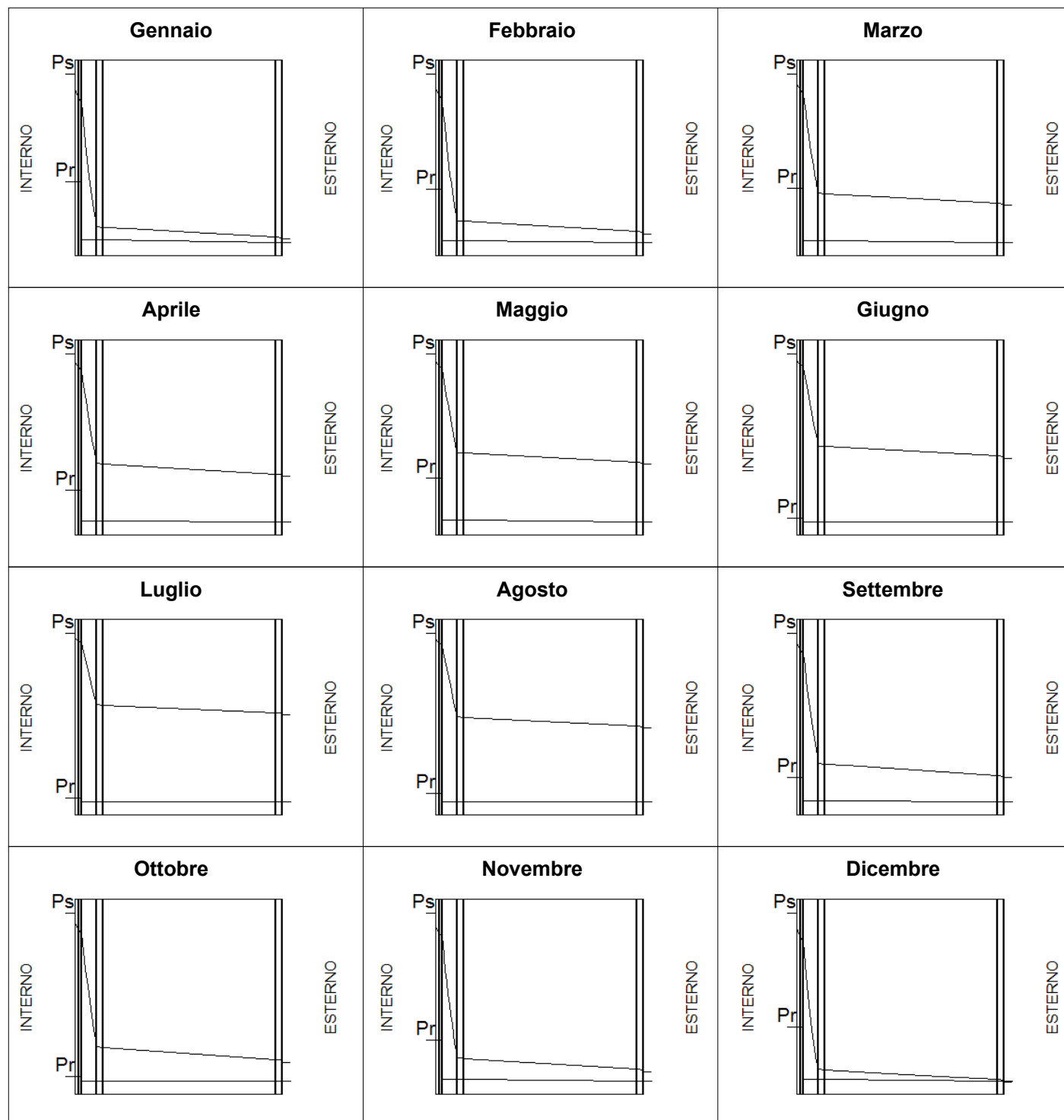
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

| VERIFICA IGROMETRICA          |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-------------------------------|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                               | gen        | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic    |
| URcf1                         | 93.30      | 87.40 | 62.00   | 69.50 | 58.30 | 71.60 | 64.70 | 67.30 | 83.30 | 89.20 | 90.10 | 101.20 |
| Tcf1                          | -1.40      | 2.20  | 6.90  | 10.70 | 16.40 | 19.70 | 21.30 | 20.20 | 14.70 | 10.50 | 5.10  | -0.20  |
| 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 Superficiale</b>  | VERIFICATA |       | Valore massimo ammissibile di U = 1.2228 W/m2K (mese critico: Gennaio). |       |       |       |       |       |       |       |       |        |

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

cf1 = Esterno  
cf2 = POSTE

## 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    | 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    |
| Te [°C]  | -1.4    | 2.2     | 6.9     | 10.7    | 16.4    | 19.7    | 21.3    | 20.2    | 14.7    | 10.5    | 5.1     | -0.2    |
| Pse [Pa] | 543.7   | 715.4   | 994.5   | 1 286.1 | 1 864.2 | 2 293.9 | 2 531.8 | 2 366.0 | 1 671.8 | 1 269.0 | 878.0   | 600.5   |
| Pre [Pa] | 507.2   | 625.3   | 616.6   | 893.8   | 1 086.8 | 1 642.4 | 1 638.0 | 1 592.3 | 1 392.6 | 1 132.0 | 791.1   | 607.7   |
| URe [%]  | 93.3    | 87.4    | 62.0    | 69.5    | 58.3    | 71.6    | 64.7    | 67.3    | 83.3    | 89.2    | 90.1    | 101.2   |

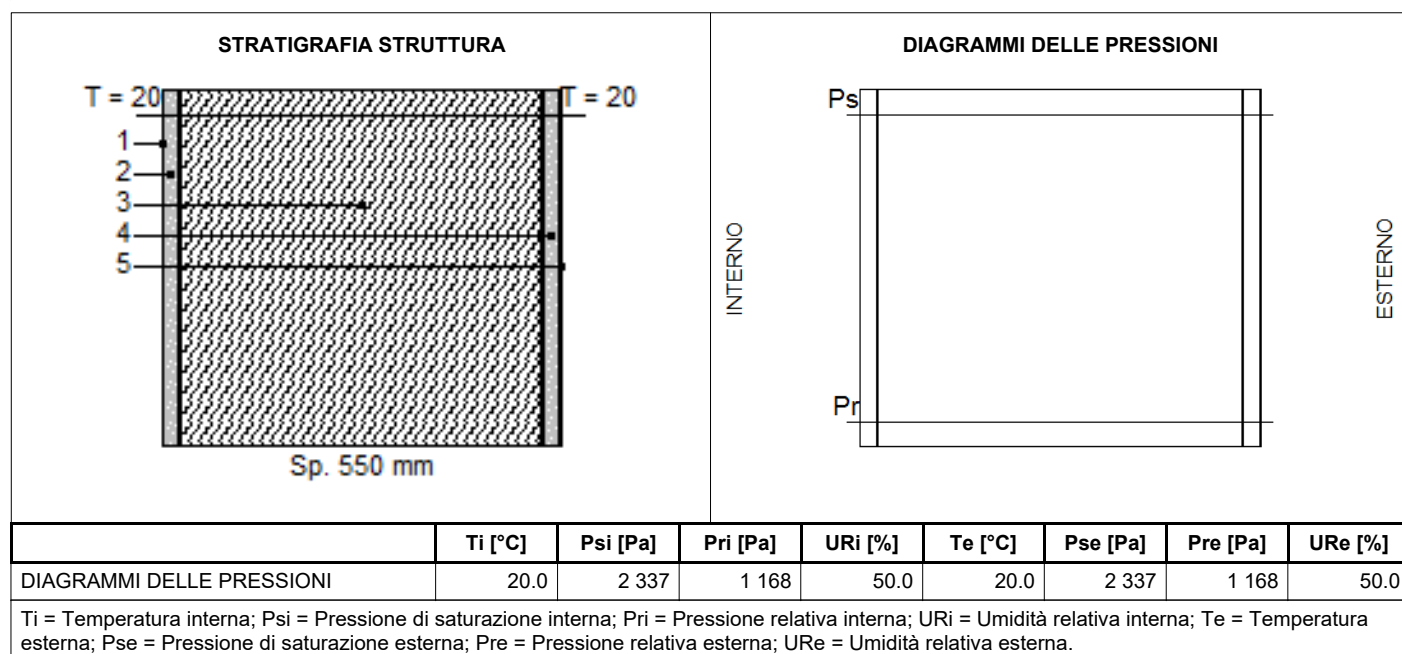
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** mr11  
**Descrizione Struttura:** muro in pietra sp 55

| 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   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 3   | Calcare - mv.2700.                               | 500  | 2.900            | 5.800        | 1 350.00        | 0.019                              | 1000            | 0.172        |
| 4   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 5   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| RESISTENZA = 0.468 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 2.137 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 550 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 81.050 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 1 350 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 13.71 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..



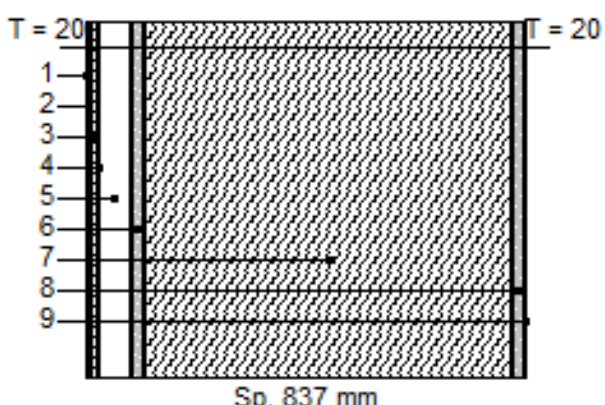
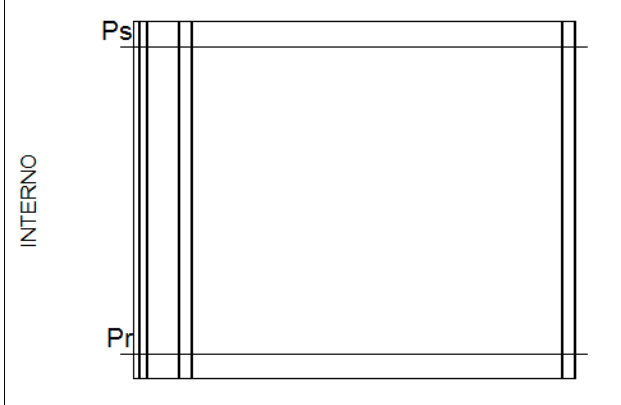


## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** mr06  
**Descrizione Struttura:** muro in pietra sp 70 COIBENTATO

| 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                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 3   | Cartongesso in lastre                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 4   | barriera al vapore                               | 1  | 1.000            | 1 000.000    | 0.10            | 0.000                              | 1               | 0.001        |
| 5   | Lana di roccia, in pannelli semirigidi           | 60   | 0.034            | 0.567        | 7.50            | 149.996                            | 1030            | 1.765        |
| 6   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 7   | Calcare - mv.2700.                               | 700  | 2.900            | 4.143        | 1 890.00        | 0.019                              | 1000            | 0.241        |
| 8   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 9   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| RESISTENZA = 2.426 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 0.412 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 837 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.185 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 1 971 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 20.69 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..

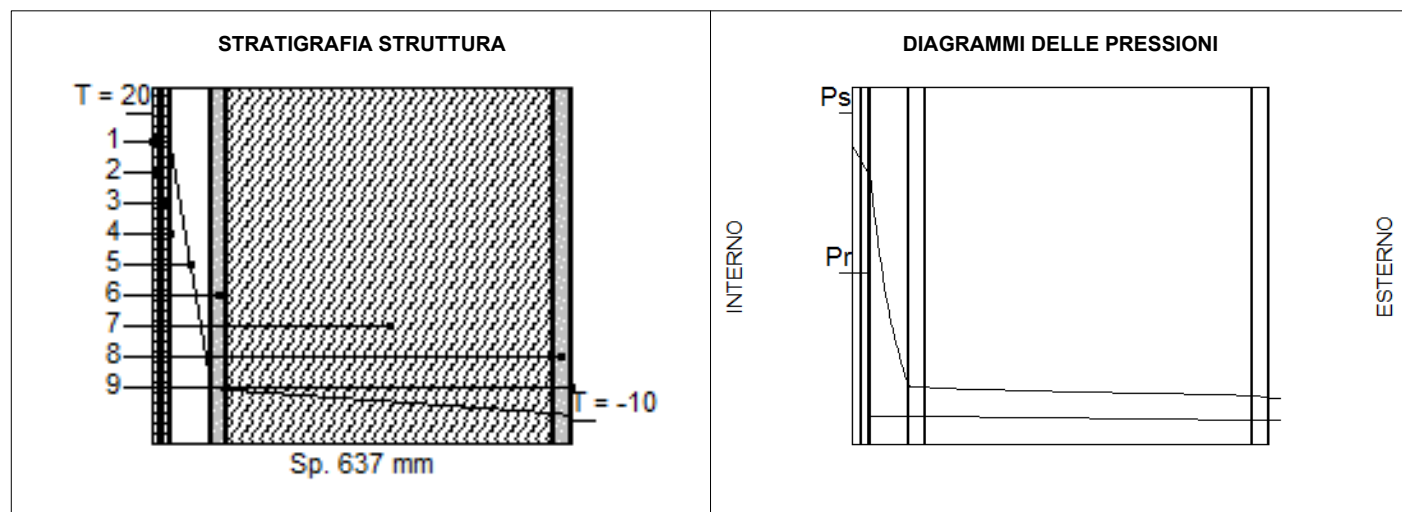
|   |         |  |          |         |         |          |          |         |
|---|---------|--|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| <b>STRATIGRAFIA STRUTTURA</b><br>  |         | <b>DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI</b><br> |          |         |         |          |          |         |
|   | 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:** mr01  
**Descrizione Struttura:** muro in pietra sp 55 COIBENTATO

| 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                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 3   | Cartongesso in lastre                            | 13   | 0.210            | 16.154       | 11.70           | 23.000                             | 1000            | 0.062        |
| 4   | barriera al vapore                               | 1  | 1.000            | 1 000.000    | 0.10            | 0.000                              | 1               | 0.001        |
| 5   | Lana di roccia, in pannelli semirigidi           | 60   | 0.034            | 0.567        | 7.50            | 149.996                            | 1030            | 1.765        |
| 6   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 7   | Calcare - mv.2700.                               | 500  | 2.900            | 5.800        | 1 350.00        | 0.019                              | 1000            | 0.172        |
| 8   | Malta di cemento.                                | 25   | 1.400            | 56.000       | 50.00           | 8.500                              | 1000            | 0.018        |
| 9   | Adduttanza Esterna                               | 0  |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |
| RESISTENZA = 2.268 m²K/W                    |  |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 0.441 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 637 mm                           |  | CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.136 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 1 431 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K |  | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04                 |                  |              |                 | SFASAMENTO = 15.52 h               |                 |              |

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



|                           | 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    | -10.0   | 259      | 100      | 38.7    |

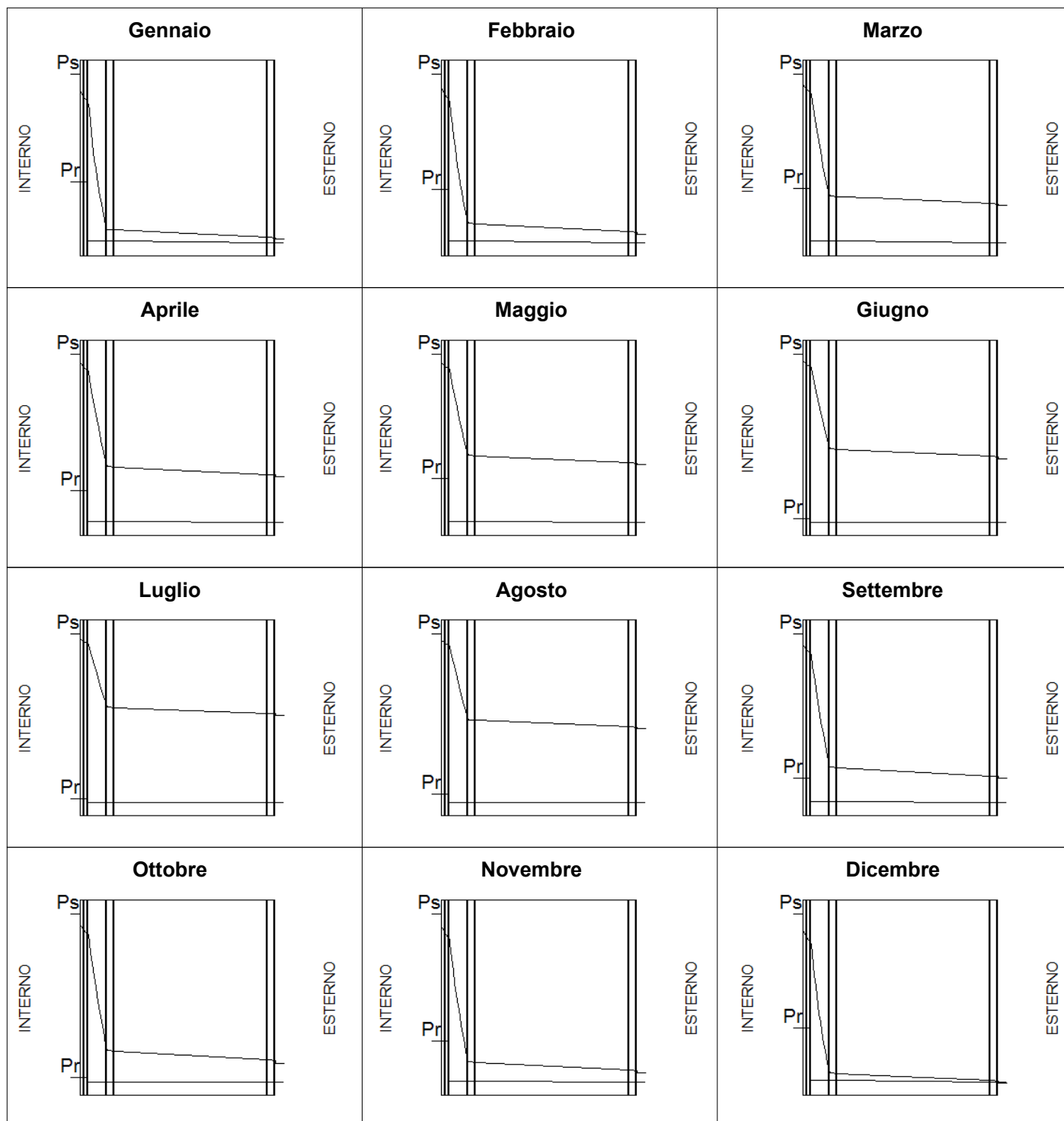
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

| VERIFICA IGROMETRICA          |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-------------------------------|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                               | gen        | feb   | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic    |
| URcf1                         | 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                         | 93.30      | 87.40 | 62.00   | 69.50 | 58.30 | 71.60 | 64.70 | 67.30 | 83.30 | 89.20 | 90.10 | 101.20 |
| Tcf2                          | -1.40      | 2.20  | 6.90  | 10.70 | 16.40 | 19.70 | 21.30 | 20.20 | 14.70 | 10.50 | 5.10  | -0.20  |
| <b>Verifica Interstiziale</b> | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| <b>Verifica Superficiale</b>  | VERIFICATA |       | Valore massimo ammissibile di U = 1.2228 W/m2K (mese critico: Gennaio). |       |       |       |       |       |       |       |       |        |

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

cf1 = POSTE  
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    | 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    |
| Te [°C]  | -1.4    | 2.2     | 6.9     | 10.7    | 16.4    | 19.7    | 21.3    | 20.2    | 14.7    | 10.5    | 5.1     | -0.2    |
| Pse [Pa] | 543.7   | 715.4   | 994.5   | 1 286.1 | 1 864.2 | 2 293.9 | 2 531.8 | 2 366.0 | 1 671.8 | 1 269.0 | 878.0   | 600.5   |
| Pre [Pa] | 507.2   | 625.3   | 616.6   | 893.8   | 1 086.8 | 1 642.4 | 1 638.0 | 1 592.3 | 1 392.6 | 1 132.0 | 791.1   | 607.7   |
| URe [%]  | 93.3    | 87.4    | 62.0    | 69.5    | 58.3    | 71.6    | 64.7    | 67.3    | 83.3    | 89.2    | 90.1    | 101.2   |

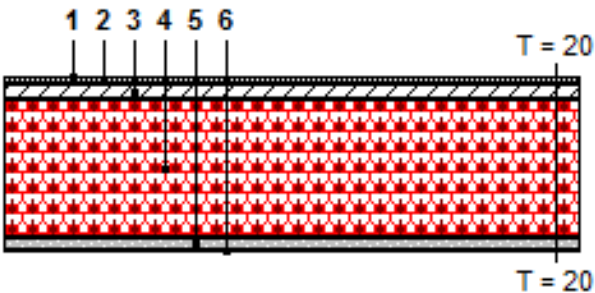
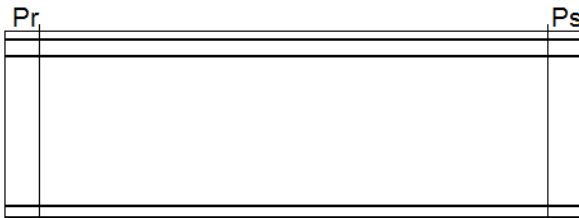
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL3  
 Descrizione Struttura: SOLAIO DI INTERPIANO

| 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   | Piastrelle ceramiche  | 11                                       | 1.300            | 118.182      | 25.30           | 0.940                              | 840             | 0.008        |
| 3   | CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400. | 20                                       | 2.075            | 103.750      | 48.00           | 1.300                              | 1000            | 0.010        |
| 4   | Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180                        | 180                                      |                  | 3.333        | 171.00          | 19.000                             | 840             | 0.300        |
| 5   | Intonaco interno.   | 15                                       | 0.700            | 46.667       | 21.00           | 18.000                             | 1000            | 0.021        |
| 6   | Adduttanza Inferiore  | 0  |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| RESISTENZA = 0.599 m²K/W                    |   |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 1.669 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 226 mm                           |   | CAPACITA' TERMICA AREICA = 59.742 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 244 kg/m²     |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.88 W/m²K |   | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.53           |                  |              |                 | SFASAMENTO = 6.31 h                |                 |              |

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

| STRATIGRAFIA STRUTTURA  |         |          |          |         | DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI  |          |          |         |  |
|---|---------|----------|----------|---------|--|----------|----------|---------|--|
|   |         |          |          |         |  |          |          |         |  |
|   | Ts [°C] | Pss [Pa] | Prs [Pa] | URs [%] | Ti [°C]  | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] |  |
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI   | 20.0    | 2 337    | 1 168    | 50.0    | 20.0   | 2 337    | 1 168    | 50.0    |  |
| Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore. |         |          |          |         |  |          |          |         |  |

| 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  | 50.00 | 50.00      | 50.00 | 50.00   | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Tcf2   | 20.00 | 20.00      | 20.00 | 20.00   | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| Verifica Interstiziale   |       | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Verifica Superficiale  |       | VERIFICATA |       | Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.              |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |       |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = SALA POLIFUNZIONALE  |       |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = POSTE  |       |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |

## DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI

| Gennaio | Febbraio | Marzo |
|---------|----------|-------|
|         |          |       |
|         |          |       |
|         |          |       |
|         |          |       |

|          | Gen     | Feb     | Mar     | Apr     | Mag     | Giu     | Lug     | Ago     | Set     | Ott     | Nov     | Dic     |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ts [°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    |
| Pss [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 |
| Prs [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 |
| URs [%]  | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    | 50.0    |
| Ti [°C]  | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 20.0    | 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    |

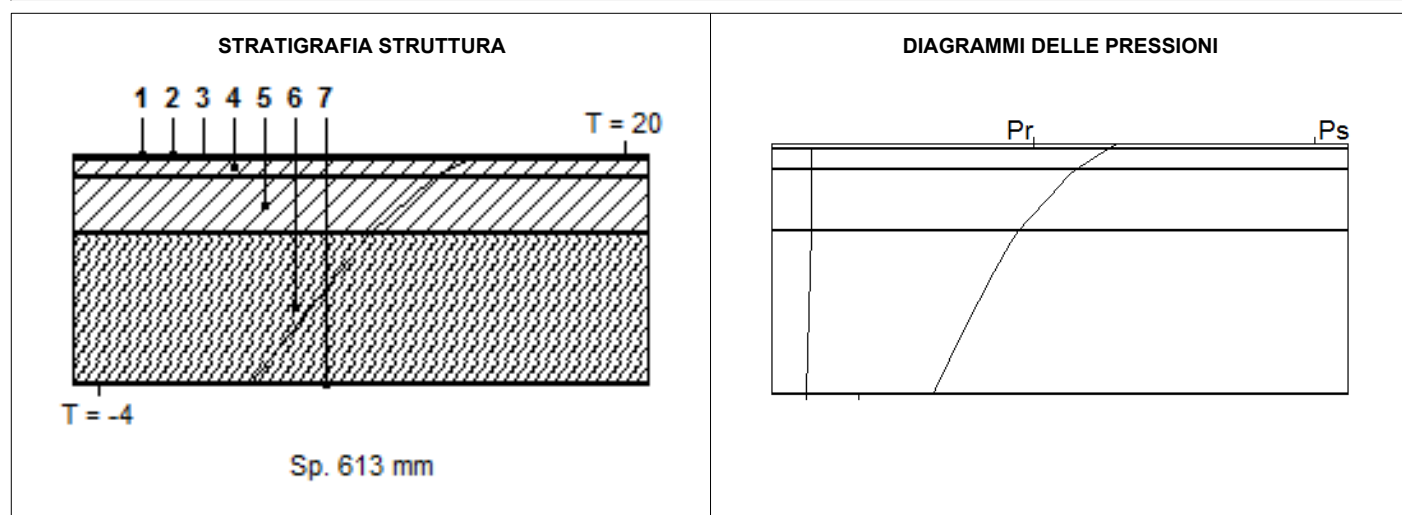
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL1  
 Descrizione Struttura: PAVIMENTO SU VOLTA

| 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   | Piastrelle ceramiche  | 12                                       | 1.300            | 108.333      | 27.60           | 0.940                              | 840             | 0.009        |
| 3   | barriera al vapore  | 1  | 1.000            | 1 000.000    | 0.10            | 0.000                              | 1               | 0.001        |
| 4   | Sottofondo in calcestruzzo  | 50                                       | 1.400            | 28.000       | 100.00          | 2.600                              | 1000            | 0.036        |
| 5   | CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400. | 150                                      | 2.075            | 13.833       | 360.00          | 1.300                              | 1000            | 0.072        |
| 6   | Calcare - mv.2700.  | 400                                      | 2.900            | 7.250        | 1 080.00        | 0.019                              | 1000            | 0.138        |
| 7   | Adduttanza Inferiore  | 0  |                  | 5.900        |                 |                                    | 0               | 0.169        |
| RESISTENZA = 0.595 m²K/W                    |   |  |                  |              |                 | TRASMITTANZA = 1.680 W/m²K         |                 |              |
| SPESSORE = 613 mm                           |   | CAPACITA' TERMICA AREICA = 61.117 kJ/m²K |                  |              |                 | MASSA SUPERFICIALE = 1 568 kg/m²   |                 |              |
| TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K |   | FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03           |                  |              |                 | SFASAMENTO = 15.84 h               |                 |              |

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



|                           | 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    | -4.0    | 437      | 218      | 50.0    |

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

## VERIFICA IGROMETRICA

|  | gen   | feb        | mar   | apr   | mag   | giu   | lug   | ago   | set   | ott   | nov   | dic   |
|--|-------|------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| URcf1  | 50.00 | 50.00      | 50.00 | 50.00   | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Tcf1   | 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  | 50.00 | 50.00      | 50.00 | 50.00   | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Tcf2   | 20.00 | 20.00      | 20.00 | 20.00   | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 26.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| Verifica Interstiziale   |       | VERIFICATA |       | La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Verifica Superficiale  |       | VERIFICATA |       | Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.              |       |       |       |       |       |       |       |       |
| La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. |       |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf1 = POSTE  |       |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| cf2 = CANTINE  |       |            |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |

## DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI

| Gennaio |    | Febbraio |    | Marzo |    |
|---------|----|----------|----|-------|----|
| Pr      | Ps | Pr       | Ps | Pr    | Ps |
|         |    |          |    |       |    |
|         |    |          |    |       |    |
|         |    |          |    |       |    |

| Aprile |    | Maggio |    | Giugno |    |
|--------|----|--------|----|--------|----|
| Pr     | Ps | Pr     | Ps | Pr     | Ps |
|        |    |        |    |        |    |
|        |    |        |    |        |    |
|        |    |        |    |        |    |

| Luglio |    | Agosto |    | Settembre |    |
|--------|----|--------|----|-----------|----|
| Pr     | Ps | Pr     | Ps | Pr        | Ps |
|        |    |        |    |           |    |
|        |    |        |    |           |    |
|        |    |        |    |           |    |

| Ottobre |    | Novembre |    | Dicembre |    |
|---------|----|----------|----|----------|----|
| Pr      | Ps | Pr       | Ps | Pr       | Ps |
|         |    |          |    |          |    |
|         |    |          |    |          |    |
|         |    |          |    |          |    |

[illegible]

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:** vt03  
**Descrizione Struttura:** FINESTRA DOPPIA ANTA  
**Dimensioni:** L = 1.00 m; H = 1.80 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  | 1.056                   | 0.744                   | 7.720     | 0.800                      | 1.100                      | 0.080        | 1.267                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| 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        | 0.4133                        |
| 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>0.789 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.267 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>0.800 W/m<sup>2</sup>K</b> |

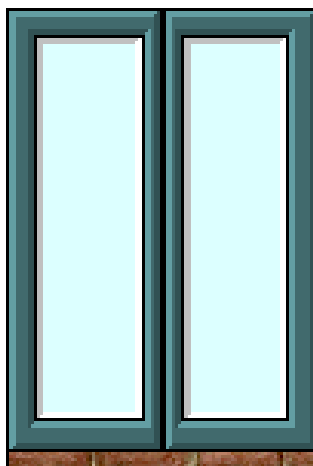


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

**Codice Struttura:** vt02  
**Descrizione Struttura:** PORTAFINESTRA DOPPI ANTA  
**Dimensioni:** L = 1.60 m; H = 2.40 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  | 2.772                   | 1.068                   | 11.320    | 0.900                      | 1.200                      | 0.080        | 1.219                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.1 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| 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. |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |

## INFISSO



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO        | 0.2781                        |
| 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>0.820 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.219 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>0.900 W/m<sup>2</sup>K</b> |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

**Codice Struttura:** vt03  
**Descrizione Struttura:** FINESTRA DOPPIA ANTA  
**Dimensioni:** L = 0.85 m; H = 0.90 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  | 0.357                   | 0.408                   | 3.820     | 0.800                      | 1.100                      | 0.080        | 1.359                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| 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        | 0.5333                        |
| 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>0.736 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.359 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>0.800 W/m<sup>2</sup>K</b> |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

**Codice Struttura:** vt03  
**Descrizione Struttura:** FINESTRA DOPPIA ANTA  
**Dimensioni:** L = 1.05 m; H = 0.90 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  | 0.497                   | 0.448                   | 4.220     | 0.800                      | 1.100                      | 0.080        | 1.299                      | 0.67      |
| Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore   |                         |                         |           |                            |                            |              |                            |           |
| 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        | 0.4741                        |
| 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>0.770 m<sup>2</sup>K/W</b> |
| <b>TRASMITTANZA TOTALE</b>                | <b>1.299 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| <b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>          | <b>0.800 W/m<sup>2</sup>K</b> |

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: combinato (RSC + ACS)

## Generatori Impianto

| Tipologia  | Combustibile | Eta   | Pnt   | EER | Pnf | Acc. inerziale           |
|--|--------------|-------|-------|-----|-----|--------------------------|
| <b>Generatore...</b>   |              |       |       |     |     |                          |
| Gen. a combustione Fossile   | Metano       | 99.88 | 24.00 | -   | -   | <input type="checkbox"/> |
| Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale. |              |       |       |     |     |                          |

## Valori riferiti a "Generatore...

|             | Un.Mis. | Ott      | Nov      | Dic      | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Totale    |
|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| EtaPh       | %       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 95.12     |
| QhGNout     | kWh     | 2 006.15 | 5 079.02 | 7 344.39 | 7 785.88 | 5 740.17 | 4 504.43 | 1 611.18 | 34 071.23 |
| QhGNout_d   | kWh     | 2 006.15 | 5 079.02 | 7 344.39 | 7 785.88 | 5 740.17 | 4 504.43 | 1 611.18 | 34 071.23 |
| QhGNrsd     | kWh     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      |
| EtaGNh      | %       | 99.75    | 99.90    | 99.89    | 99.89    | 99.90    | 99.91    | 99.64    | -         |
| QIGNh       | kWh     | 5.01     | 4.85     | 7.84     | 8.44     | 5.88     | 4.01     | 5.89     | 41.93     |
| QxGNh       | kWh     | 3.39     | 7.43     | 8.89     | 9.15     | 7.52     | 7.23     | 2.75     | 46.37     |
| QhGNin      | kWh     | 2 011.16 | 5 083.87 | 7 352.24 | 7 794.32 | 5 746.05 | 4 508.44 | 1 617.07 | 34 113.16 |
| CMBh        | Nm³     | 209.62   | 529.88   | 766.30   | 812.38   | 598.89   | 469.90   | 168.54   | 3 555.51  |
| QwGNout_I   | kWh     | 121.73   | 214.82   | 221.98   | 221.98   | 200.49   | 221.98   | 107.41   | 1 310.37  |
| QwGNout_d_I | kWh     | 121.73   | 214.82   | 221.98   | 221.98   | 200.49   | 221.98   | 107.41   | 1 310.37  |
| QwGNrsd_I   | kWh     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00      |
| EtaGNwl     | %       | 99.75    | 99.90    | 99.89    | 99.89    | 99.90    | 99.91    | 99.64    | -         |
| QIGNw_I     | kWh     | 0.30     | 0.21     | 0.24     | 0.24     | 0.21     | 0.20     | 0.39     | 1.78      |
| QxGNw_I     | kWh     | 0.21     | 0.31     | 0.27     | 0.26     | 0.26     | 0.36     | 0.18     | 1.85      |
| QwGNin_I    | kWh     | 122.03   | 215.02   | 222.21   | 222.22   | 200.70   | 222.17   | 107.80   | 1 312.16  |
| CMBwl       | Nm³     | 12.72    | 22.41    | 23.16    | 23.16    | 20.92    | 23.16    | 11.24    | 136.76    |

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

|             | Un.Mis. | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Totale   |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| QwGNout_E   | kWh     | 107.41 | 221.98 | 214.82 | 221.98 | 221.98 | 214.82 | 100.25 | 1 303.21 |
| QwGNout_d_E | kWh     | 107.41 | 221.98 | 214.82 | 221.98 | 221.98 | 214.82 | 100.25 | 1 303.21 |
| QwGNrsd_E   | kWh     | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00     |
| EtaGNwE     | %       | 82.72  | 82.72  | 82.72  | 82.72  | 82.72  | 82.72  | 82.72  | -        |
| QIGNwE      | kWh     | 22.43  | 46.35  | 44.86  | 46.35  | 46.35  | 44.86  | 20.93  | 272.14   |
| QxGNwE      | kWh     | 0.52   | 1.08   | 1.04   | 1.08   | 1.08   | 1.04   | 0.49   | 6.32     |
| QwGNin_E    | kWh     | 129.84 | 268.33 | 259.67 | 268.33 | 268.33 | 259.67 | 121.18 | 1 575.36 |
| CMBwE       | Nm³     | 13.53  | 27.97  | 27.07  | 27.97  | 27.97  | 27.07  | 12.63  | 164.19   |

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

### Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

|  | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| QhSTout  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| QwSTout  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| QxPVout  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli. |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

### EOdC serviti dalla Centrale Termica

| POSTE - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico  |         |        |        |       |          |           |          |        |       |
|--|---------|--------|--------|-------|----------|-----------|----------|--------|-------|
| "POSTE": E2 - uffici e assimilabili  |         |        |        |       |          |           |          |        |       |
| Classe   | Qlt_EPe | VlmL   | VlmN   | AreaN | AreaN150 | QPhNR     | QPwNR    | EPI    | EPacs |
| B  | I       | 360.63 | 212.34 | 72.47 | 0.00     | 37 279.53 | 3 047.83 | 514.41 | 42.06 |
| Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS |         |        |        |       |          |           |          |        |       |

## EOdC: POSTE

|  |                 |
|--|-----------------|
| Edificio Pubblico o ad uso Pubblico  |                 |
| Volume lordo   | 360.63 m³       |
| Superficie lorda disperdente (1)   | 203.01 m²       |
| Rapporto di Forma S/V  | 0.56 1/m        |
| Volume netto   | 212.34 m³       |
| Superficie netta calpestabile  | 72.47 m²        |
| Altezza netta media  | 2.93 m          |
| Superficie lorda disperdente delle Vetrate   | 12.75 m²        |
| Capacità Termica totale  | 18 187.62 kJ/K  |
| Periodo di riscaldamento   | 15 ott - 15 apr |
| Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento   | 15 ott - 15 apr |
| Periodo di raffrescamento  | Assente         |
| Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento  | Assente         |
| (1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento |                 |

## Risultati

|  |               |
|--|---------------|
| Durata del periodo di riscaldamento  | 183 G         |
| Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento                          | 32 374.14 kWh |
| Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento                            | 37 279.53 kWh |
| Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento | 749.09 kWh    |
| Durata del periodo di raffrescamento   | 0 G           |
| Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)                | 0.00 kWh      |
| Volumi di ACS  | 73.00 m³      |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS  | 2 501.66 kWh  |
| Fabbisogno di Energia Primaria per ACS   | 3 047.83 kWh  |
| Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS           | 8.17 kWh      |

## Calcolo di Potenza

|   |           |
|---|-----------|
| Temperatura Esterna di Progetto   | -10.00 °C |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione  | 6.31 kW   |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione  | 1.08 kW   |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) | 7.40 kW   |

## Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

|  |                    |
|--|--------------------|
| Indice di prestazione termica utile per raffrescamento   | 0.000 kWh/m²anno   |
| Indice di prestazione termica utile per riscaldamento    | 446.720 kWh/m²anno |
| Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI | 514.407 kWh/m²anno |
| Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs         | 42.056 kWh/m²anno  |
| Classe Energetica Globale dell' EODC                     | B                  |

## Fabbisogni per il Riscaldamento

|                    | Un.Mis. | Ott      | Nov       | Dic       | Gen       | Feb       | Mar       | Apr      | Totale     |
|--------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| INVOLUCRO          |         |          |           |           |           |           |           |          |            |
| QhTR               | MJ      | 3 302.49 | 7 985.55  | 11 173.15 | 11 832.50 | 8 890.15  | 7 296.61  | 2 727.67 | 53 208.12  |
| QhVE               | MJ      | 4 489.38 | 10 836.18 | 15 180.34 | 16 082.15 | 12 082.22 | 9 844.68  | 3 693.78 | 72 208.72  |
| QhHT               | MJ      | 7 791.88 | 18 821.72 | 26 353.49 | 27 914.65 | 20 972.37 | 17 141.29 | 6 421.45 | 125 416.84 |
| Qsol               | MJ      | 221.79   | 299.44    | 193.13    | 277.96    | 337.98    | 501.96    | 281.20   | 2 113.46   |
| Qint               | MJ      | 638.67   | 1 127.07  | 1 164.64  | 1 164.64  | 1 051.93  | 1 164.64  | 563.53   | 6 875.10   |
| Qh,nd [MJ]         | MJ      | 6 949.81 | 17 411.94 | 25 004.22 | 26 481.11 | 19 595.56 | 15 503.80 | 5 600.46 | 116 546.90 |
| Qh,nd              | kWh     | 1 930.50 | 4 836.65  | 6 945.62  | 7 355.86  | 5 443.21  | 4 306.61  | 1 555.68 | 32 374.14  |
| IMPIANTO           |         |          |           |           |           |           |           |          |            |
| Qlr                | kWh     | 4.95     | 8.74      | 9.03      | 9.03      | 8.16      | 9.03      | 4.37     | 53.31      |
| QIA                | kWh     | 0.00     | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00     | 0.00       |
| EtaGN              |         | 1.00     | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00     | -          |
| EtaEh              |         | 0.97     | 0.96      | 0.96      | 0.95      | 0.96      | 0.97      | 0.97     | -          |
| EtaRh              |         | 0.99     | 0.99      | 0.99      | 0.99      | 0.99      | 0.99      | 0.99     | -          |
| EtaD               |         | 1.00     | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00     | -          |
| VETTORI ENERGETICI |         |          |           |           |           |           |           |          |            |
| Qx                 | kWh     | 68.67    | 122.63    | 127.93    | 128.19    | 115.04    | 126.27    | 60.35    | 749.09     |
| CMB1               | Nm³     | 209.62   | 529.88    | 766.30    | 812.38    | 598.89    | 469.90    | 168.54   | 3 555.51   |

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

## Fabbisogni per il Raffrescamento

|           | Un.Mis. | Totale |
|-----------|---------|--------|
| INVOLUCRO |         |        |
| QcTR      | MJ      | 0.00   |

|  |     |      |
|--|-----|------|
| QcVE   | MJ  | 0.00 |
| QcHT   | MJ  | 0.00 |
| QcSol  | MJ  | 0.00 |
| QcInt  | MJ  | 0.00 |
| Qc,nd [MJ]   | MJ  | 0.00 |
| Qc,nd  | kWh | 0.00 |
| IMPIANTO   |     |      |
| QIA  | kWh | 0.00 |
| EtaGN  |     | -    |
| EtaEc  |     | -    |
| EtaRc  |     | -    |
| EtaD   |     | -    |
| VETTORI ENERGETICI   |     |      |
| Qxc  | kWh | 0.00 |
| Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; |     |      |

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

|                     | Un.Mis. | Ott    | Nov    | Dic    | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Totale |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PERDITE DI IMPIANTO |         |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Qwl                 | kWh     | 116.52 | 205.62 | 212.47 | 212.47 | 191.91 | 212.47 | 102.81 | -      |
| EtaE                |         | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | -      |
| EtaD                |         | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | -      |
| EtaGN               |         | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | -      |
| QIGN                | kWh     | 0.30   | 0.21   | 0.24   | 0.24   | 0.21   | 0.20   | 0.39   | 1.78   |
| VETTORI ENERGETICI  |         |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Qx                  | kWh     | 0.21   | 0.31   | 0.27   | 0.26   | 0.26   | 0.36   | 0.18   | 1.85   |
| CMB1                | Nm³     | 12.72  | 22.41  | 23.16  | 23.16  | 20.92  | 23.16  | 11.24  | 136.76 |

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

### periodo estivo

|                     | Un.Mis. | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott   | Totale |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| PERDITE DI IMPIANTO |         |        |        |        |        |        |        |       |        |
| QwE                 | kWh     | 102.81 | 212.47 | 205.62 | 212.47 | 212.47 | 205.62 | 95.95 | -      |
| EtaE                |         | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00  | -      |
| EtaD                |         | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96   | 0.96  | -      |
| EtaGN               |         | 0.83   | 0.83   | 0.83   | 0.83   | 0.83   | 0.83   | 0.83  | -      |
| QIGN                | kWh     | 22.43  | 46.35  | 44.86  | 46.35  | 46.35  | 44.86  | 20.93 | 272.14 |
| VETTORI ENERGETICI  |         |        |        |        |        |        |        |       |        |
| Qx                  | kWh     | 0.52   | 1.08   | 1.04   | 1.08   | 1.08   | 1.04   | 0.49  | 6.32   |
| CMB1                | Nm³     | 13.53  | 27.97  | 27.07  | 27.97  | 27.97  | 27.07  | 12.63 | 164.19 |

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



## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

| Descrizione vano           | AreaN | Qh        | Aliquota | Qp       | Aliquota |
|----------------------------|-------|-----------|----------|----------|----------|
|                            | [m²]  | [kWh]     | [%]      | [W]      | [%]      |
| atrio                      | 8.73  | 4 120.50  | 12.73    | 1 049.67 | 14.19    |
| UFFICIO POSTALE PRINCIPALE | 38.72 | 17 550.52 | 54.21    | 4 059.55 | 54.89    |
| UFFICIO POSTALE            | 16.78 | 6 139.02  | 18.96    | 1 061.74 | 14.36    |
| BAGNO DISABILI             | 4.35  | 2 044.91  | 6.32     | 488.52   | 6.61     |
| ANTIBAGNO                  | 2.95  | 1 370.94  | 4.23     | 315.13   | 4.26     |
| LOCALE CALDAIA             | 0.94  | 1 148.26  | 3.55     | 420.72   | 5.69     |
| Totale                     | 72.47 | 32 374.14 | 100.00   | 7 395.33 | 100.00   |

### Muri verticali

| Tipo struttura                               | AreaN | U       | QhTR     | Aliquota | Qp       | T esterna | Aliquota |
|--|-------|---------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|  | [m²]  | [W/m²K] | [kWh]    | [%]      | [W]      | [°C]      | [%]      |
| muro in pietra sp 70 COIBENTATO              | 16.07 | 0.4280  | 503.15   | 17.37    | 233.69   | -10.0     | 18.01    |
| muro in pietra sp 55 COIBENTATO              | 51.85 | 0.4410  | 1 660.96 | 57.34    | 738.78   | -10.0     | 56.92    |
| muro in pietra sp 50 coibentato internamente | 12.71 | 0.4444  | 411.72   | 14.21    | 183.37   | -10.0     | 14.13    |
| muro in pietra sp 120 COIBENTATO             | 10.99 | 0.4013  | 321.06   | 11.08    | 142.04   | -10.0     | 10.94    |
| Totale                                       | 91.62 |         | 2 896.89 | 100.00   | 1 297.89 |           | 100.00   |

### Solai inferiori

| Tipo struttura     | AreaN | U       | QhTR     | Aliquota | Qp       | T esterna | Aliquota |
|--------------------|-------|---------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|                    | [m²]  | [W/m²K] | [kWh]    | [%]      | [W]      | [°C]      | [%]      |
| PAVIMENTO SU VOLTA | 98.64 | 1.6802  | 9 467.64 | 100.00   | 3 977.76 | -4.0      | 100.00   |
| Totale             | 98.64 |         | 9 467.64 | 100.00   | 3 977.76 |           | 100.00   |

### Finestre

| Tipo struttura           | AreaN | U       | QhTR     | Aliquota | Qp     | T esterna | Aliquota |
|--------------------------|-------|---------|----------|----------|--------|-----------|----------|
|                          | [m²]  | [W/m²K] | [kWh]    | [%]      | [W]    | [°C]      | [%]      |
| PORTAFINESTRA DOPPI ANTA | 3.84  | 1.2193  | 410.55   | 32.32    | 189.39 | -10.0     | 34.25    |
| FINESTRA DOPPIA ANTA     | 8.91  | 1.2671  | 859.72   | 67.68    | 363.61 | -10.0     | 65.75    |
| Totale                   | 12.75 |         | 1 270.27 | 100.00   | 552.99 |           | 100.00   |

### Ponti termici

| Tipologia ponte              | Lunghezza | UI      | QhTR     | Aliquota | Qp     | T esterna | Aliquota |
|------------------------------|-----------|---------|----------|----------|--------|-----------|----------|
|                              | [m]       | [W/m²K] | [kWh]    | [%]      | [W]    | [°C]      | [%]      |
| muro interno su muro esterno | 9.00      | 0.0300  | 19.30    | 1.69     | 8.99   | -10.0     | 1.73     |
| muro angolo sporgente        | 15.00     | -0.0700 | -75.06   | -6.55    | 0.00   | -10.0     | 0.00     |
| soletta su cappotto interno  | 56.00     | 0.3000  | 1 201.00 | 104.87   | 509.99 | -10.0     | 98.27    |
| Totale                       |           |         | 1 145.24 | 100.00   | 518.98 |           | 100.00   |

### Dispersioni totali

| Componenti      | QhTR      | Aliquota | Qp       | Aliquota |
|-----------------|-----------|----------|----------|----------|
|                 | [kWh]     | [%]      | [W]      | [%]      |
| Muri verticali  | 2 896.89  | 19.60    | 1 297.89 | 20.45    |
| Solai superiori | 0.00      | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| Solai inferiori | 9 467.64  | 64.06    | 3 977.76 | 62.67    |
| Finestre        | 1 270.27  | 8.59     | 552.99   | 8.71     |
| Ponti termici   | 1 145.24  | 7.75     | 518.98   | 8.18     |
| Totale          | 14 780.03 | 100.00   | 6 347.62 | 100.00   |

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

## 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 importante di 2° livello: involucro e impianto |               |                   |               |
|---|---------------|-------------------|---------------|
|   | valori LIMITE | valori di Calcolo | Verifica      |
| Asol  | -----         | 0.0163            | NON RICHIESTO |
| H'T   | 0.6500        | 1.3426            | DEROGATA      |
| EPh,nd  | -----         | 446.7196          | NON RICHIESTO |
| EPc,nd  | -----         | 0.0000            | NON RICHIESTO |
| EtaGh   | 73.29         | 86.84             | VERIFICATA    |
| EtaGc   | -----         | 0.00              | NON RICHIESTO |
| EtaGw   | 56.67         | 82.08             | VERIFICATA    |
| EPgltot   | -----         | 603.0235          | NON RICHIESTO |
| <b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>                       |               |                   |               |
| QwFR_perc   | -----         | 0.13              | NON RICHIESTO |
| QhcwFR_perc   | -----         | 0.87              | NON RICHIESTO |
| Pel FR  | -----         | 0.00              | NON RICHIESTO |

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

# VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: POSTE

| Elemento  | Confin. / Orient. | Um     | U / Uw | Ug     | esito VERIFICA           |
|---|-------------------|--------|--------|--------|--------------------------|
| <b>ANTIBAGNO (Piano Terra)</b>  |                   |        |        |        |                          |
| Solaio inferiore  | CANTINE           | 1.6802 | 1.6802 |        | NON verificato DEROGATA; |
| <b>atrio (Piano Terra)</b>  |                   |        |        |        |                          |
| Finestra  | Est               |        | 1.2193 | 0.9000 | U <= Ulim;               |
| Solaio inferiore  | CANTINE           | 1.6802 | 1.6802 |        | NON verificato DEROGATA; |
| <b>BAGNO DISABILI (Piano Terra)</b>   |                   |        |        |        |                          |
| Finestra  | Ovest             |        | 1.2995 | 0.8000 | U <= Ulim;               |
| Solaio inferiore  | CANTINE           | 1.6802 | 1.6802 |        | NON verificato DEROGATA; |
| <b>LOCALE CALDAIA (Piano Terra)</b>   |                   |        |        |        |                          |
| Finestra  | Ovest             |        | 1.3595 | 0.8000 | U <= Ulim;               |
| Solaio inferiore  | CANTINE           | 1.6802 | 1.6802 |        | NON verificato DEROGATA; |
| <b>UFFICIO POSTALE (Piano Terra)</b>  |                   |        |        |        |                          |
| Solaio inferiore  | CANTINE           | 1.6802 | 1.6802 |        | NON verificato DEROGATA; |
| <b>UFFICIO POSTALE PRINCIPALE (Piano Terra)</b>   |                   |        |        |        |                          |
| Finestra  | Sud               |        | 1.2671 | 0.8000 | U <= Ulim;               |
| Finestra  | Sud               |        | 1.2671 | 0.8000 | U <= Ulim;               |
| Finestra  | Sud-Ovest         |        | 1.2671 | 0.8000 | U <= Ulim;               |
| Finestra  | Est               |        | 1.2671 | 0.8000 | U <= Ulim;               |
| Solaio inferiore  | CANTINE           | 1.6802 | 1.6802 |        | NON verificato DEROGATA; |
| <b>LEGENDA</b>  |                   |        |        |        |                          |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali  |                   |        |        |        | 0.2800<br>W/m²K          |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura   |                   |        |        |        | 0.2400<br>W/m²K          |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento   |                   |        |        |        | 0.2900<br>W/m²K          |
| Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi  |                   |        |        |        | 1.4000<br>W/m²K          |
| Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate   |                   |        |        |        | 0.8000<br>W/m²K          |
| "Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai<br>"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).<br>"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.<br>"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche |                   |        |        |        |                          |

**ZONA:** SALA POLIFUNZIONALE - POSTE  
**EODC:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

|   |                |
|---|----------------|
| Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili                |                |
| Volume lordo  | 360.63 m³      |
| Volume netto  | 212.34 m³      |
| Superficie lorda  | 98.64 m²       |
| Superficie netta calpestabile                                 | 72.47 m²       |
| Altezza netta media   | 2.93 m         |
| Capacità Termica  | 18 187.62 kJ/K |
| Apporti Interni medi globali                                  | 6.00 W/m²      |
| Ventilazione naturale   | 841.74 m³/h    |
| Ventilazione meccanica: assente                               |                |
| Volumi di ACS   | 73.00 m³       |
| Salto termico ACS   | 29.49 °C       |
| Fabbisogno di Energia Termica per ACS                         | 2 501.66 kWh   |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)                | 6.31 kW        |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)                | 1.08 kW        |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA) | 7.40 kW        |
| Fattore di ripresa  | 0.00 W / m²    |

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

| Impianto   | Tipologia di erogazione | Tipologia della regolazione |
|------------|-------------------------|-----------------------------|
| PRINCIPALE | Ventilconvettori        | Solo di zona PI o PID       |

**Fabbisogni per Riscaldamento**

|            | Un.Mis. | Ott      | Nov       | Dic       | Gen       | Feb       | Mar       | Apr      | Totale     |
|------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| HTR        | W/K     | 205.13   | 205.13    | 205.13    | 205.13    | 205.13    | 205.13    | 205.13   | 0.00       |
| HVE        | W/K     | 280.58   | 280.58    | 280.58    | 280.58    | 280.58    | 280.58    | 280.58   | 0.00       |
| QhTR       | MJ      | 3 302.49 | 7 985.55  | 11 173.15 | 11 832.50 | 8 890.15  | 7 296.61  | 2 727.67 | 53 208.12  |
| QhVE       | MJ      | 4 489.38 | 10 836.18 | 15 180.34 | 16 082.15 | 12 082.22 | 9 844.68  | 3 693.78 | 72 208.72  |
| QhHT       | MJ      | 7 791.88 | 18 821.72 | 26 353.49 | 27 914.65 | 20 972.37 | 17 141.29 | 6 421.45 | 125 416.84 |
| Qsol       | MJ      | 221.79   | 299.44    | 193.13    | 277.96    | 337.98    | 501.96    | 281.20   | 2 113.46   |
| Qint       | MJ      | 638.67   | 1 127.07  | 1 164.64  | 1 164.64  | 1 051.93  | 1 164.64  | 563.53   | 6 875.10   |
| Qh,nd [MJ] | MJ      | 6 949.81 | 17 411.94 | 25 004.22 | 26 481.11 | 19 595.56 | 15 503.80 | 5 600.46 | 116 546.90 |
| Qh,nd      | kWh     | 1 930.50 | 4 836.65  | 6 945.62  | 7 355.86  | 5 443.21  | 4 306.61  | 1 555.68 | 32 374.14  |
| Qlr        | kWh     | 4.95     | 8.74      | 9.03      | 9.03      | 8.16      | 9.03      | 4.37     | 53.31      |
| 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     | 116.52   | 205.62    | 212.47    | 212.47    | 191.91    | 212.47    | 102.81   | 1 254.26   |
| Ql         | kWh     | 105.93   | 102.51    | 105.93    | 105.93    | 95.68     | 105.93    | 102.51   | 1 247.25   |

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     | 102.81 | 212.47 | 205.62 | 212.47 | 212.47 | 205.62 | 95.95  | 1 247.40 |
| Ql  | kWh     | 102.51 | 105.93 | 102.51 | 105.93 | 105.93 | 102.51 | 105.93 | 1 247.25 |

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  | 0.9786 | 0.9883 | 0.9937 | 0.9937 | 0.9906 | 0.9825 | 0.9719 |
| EtaEh | 95.96  | 95.96  | 95.96  | 95.96  | 95.96  | 95.96  | 95.96  |
| EtaRh | 99.00  | 99.00  | 99.00  | 99.00  | 99.00  | 99.00  | 99.00  |

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

### Vani della Zona: dispersioni massime

| VANO                       | Area  | Volume | QhTRp | QhVEp | Qp    |
|----------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| atrio                      | 8.73  | 25.58  | 919   | 130   | 1 050 |
| UFFICIO POSTALE PRINCIPALE | 38.72 | 113.45 | 3 481 | 579   | 4 060 |
| UFFICIO POSTALE            | 16.78 | 49.18  | 811   | 251   | 1 062 |
| BAGNO DISABILI             | 4.35  | 12.74  | 424   | 65    | 489   |
| ANTIBAGNO                  | 2.95  | 8.65   | 271   | 44    | 315   |
| LOCALE CALDAIA             | 0.94  | 2.74   | 407   | 14    | 421   |

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:** atrio  
**Zona:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano Terra

**Dati generali**

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 8.73     | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 25.58    | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 3 045.46 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 919      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 130      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 1 049    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 1 049.67 | W              |

**Elementi disperdenti (Potenza)**

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | mr06           | MR3    | 6.49  | Est               | 0.43   | 30.0 | 14.79  | 95.97  |
| Finestra         | vt02           | FN2    | 3.84  | Est               | 1.22   | 30.0 | 49.32  | 189.39 |
| Parapetto        | mr01           | MR6    | 0.16  | Est               | 0.44   | 30.0 | 15.24  | 2.44   |
| Ponte Termico    | muro int est   |        | 3.00  | Est               | 0.03   | 30.0 |        | 3.11   |
| Ponte Termico    | muri capp int  |        | 3.00  | Est               | -0.07  | 30.0 |        | -7.25  |
| Solaio inferiore | SL1            | SL2    | 8.73  | CANTINE           | 1.68   | 24.0 | 40.33  | 567.77 |

A [m<sup>2</sup>] = Superficie netta - 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:** UFFICIO POSTALE PRINCIPALE  
**Zona:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano Terra

**Dati generali**

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis. |
|---|----------|---------|
| Superficie netta calpestabile   | 38.72    | m²      |
| Volume netto  | 113.45   | m³      |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C      |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h   |
| Capacità Termica  | 7 382.93 | kJ/K    |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 3 481    | W       |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 579      | W       |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 4 060    | W       |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 4 059.55 | W       |

**Elementi disperdenti (Potenza)**

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp    |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|----------|
| Muro             | mr01           | MR6    | 13.93 | Sud               | 0.44   | 30.0 | 13.39  | 186.42   |
| Finestra         | vt03           | FN1    | 1.80  | Sud               | 1.27   | 30.0 | 38.47  | 69.24    |
| Parapetto        | mr07           | MR2    | 0.55  | Sud               | 0.44   | 30.0 | 13.49  | 7.42     |
| Finestra         | vt03           | FN1    | 1.80  | Sud               | 1.27   | 30.0 | 38.47  | 69.24    |
| Parapetto        | mr07           | MR2    | 0.55  | Sud               | 0.44   | 30.0 | 13.49  | 7.42     |
| Ponte Termico    | sl             |        | 28.00 | Sud               | 0.30   | 30.0 |        | 255.00   |
| Ponte Termico    | sl             |        | 28.00 | Sud               | 0.30   | 30.0 |        | 255.00   |
| Muro             | mr01           | MR6    | 2.54  | Sud-Ovest         | 0.44   | 30.0 | 14.18  | 35.99    |
| Finestra         | vt03           | FN1    | 1.80  | Sud-Ovest         | 1.27   | 30.0 | 40.75  | 73.35    |
| Parapetto        | mr07           | MR2    | 0.55  | Sud-Ovest         | 0.44   | 30.0 | 14.29  | 7.86     |
| Ponte Termico    | muri capp int  |        | 3.00  | Sud-Ovest         | -0.07  | 30.0 |        | -6.75    |
| Muro             | mr01           | MR6    | 4.05  | Est               | 0.44   | 30.0 | 15.06  | 60.97    |
| Ponte Termico    | muri capp int  |        | 3.00  | Est               | -0.07  | 30.0 |        | -7.17    |
| Muro             | mr01           | MR6    | 10.97 | Est               | 0.44   | 30.0 | 15.07  | 165.27   |
| Finestra         | vt03           | FN1    | 1.80  | Est               | 1.27   | 30.0 | 43.29  | 77.92    |
| Parapetto        | mr07           | MR2    | 0.55  | Est               | 0.44   | 30.0 | 15.18  | 8.35     |
| Ponte Termico    | muri capp int  |        | 3.00  | Est               | -0.07  | 30.0 |        | -7.17    |
| Solaio inferiore | SL1            | SL2    | 38.72 | CANTINE           | 1.68   | 24.0 | 40.33  | 2 005.18 |

A [m²] = Superficie netta - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).



**Vano:** UFFICIO POSTALE  
**Zona:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano Terra

**Dati generali**

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 16.78    | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 49.18    | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 5 303.87 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 811      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 251      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 1 062    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 1 061.74 | W              |

**Elementi disperdenti (Potenza)**

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Solaio inferiore | SL1            | SL2    | 16.78 | CANTINE           | 1.68   | 24.0 | 40.33  | 810.93 |

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

**Vano:** BAGNO DISABILI  
**Zona:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano Terra

**Dati generali**

| DESCRIZIONE   | VALORE   | Un.Mis.        |
|---|----------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 4.35     | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 12.74    | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00    | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50     | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 1 363.08 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 424      | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 65       | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 489      | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 488.52   | W              |

**Elementi disperdenti (Potenza)**

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | mr07           | MR2    | 2.06  | Ovest             | 0.44   | 30.0 | 14.49  | 29.92  |
| Finestra         | vt03           | FN4    | 0.95  | Ovest             | 1.30   | 30.0 | 42.38  | 40.05  |
| Parapetto        | mr07           | MR2    | 0.58  | Ovest             | 0.44   | 30.0 | 14.49  | 8.37   |
| Muro             | mr06           | MR3    | 2.67  | Ovest             | 0.43   | 30.0 | 14.00  | 37.37  |
| Ponte Termico    | muro int est   |        | 3.00  | Ovest             | 0.03   | 30.0 |        | 2.94   |
| Ponte Termico    | muri capp int  |        | 3.00  | Ovest             | -0.07  | 30.0 |        | -6.87  |
| Solaio inferiore | SL1            | SL2    | 4.35  | CANTINE           | 1.68   | 24.0 | 40.33  | 268.18 |

A [m<sup>2</sup>] = Superficie netta - 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:** ANTIBAGNO  
**Zona:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano Terra

**Dati generali**

| DESCRIZIONE   | VALORE | Un.Mis.        |
|---|--------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 2.95   | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 8.65   | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00  | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50   | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 782.00 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 271    | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 44     | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 315    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 315.13 | W              |

**Elementi disperdenti (Potenza)**

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | mr07           | MR2    | 4.45  | Ovest             | 0.44   | 30.0 | 14.51  | 64.56  |
| Ponte Termico    | muro int est   |        | 3.00  | Ovest             | 0.03   | 30.0 |        | 2.94   |
| Solaio inferiore | SL1            | SL2    | 2.95  | CANTINE           | 1.68   | 24.0 | 40.33  | 171.84 |

A [m²] = Superficie netta - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Vano:** LOCALE CALDAIA  
**Zona:** POSTE  
**Centrale Termica:** Centrale Termica  
**Tavola:** Piano Terra

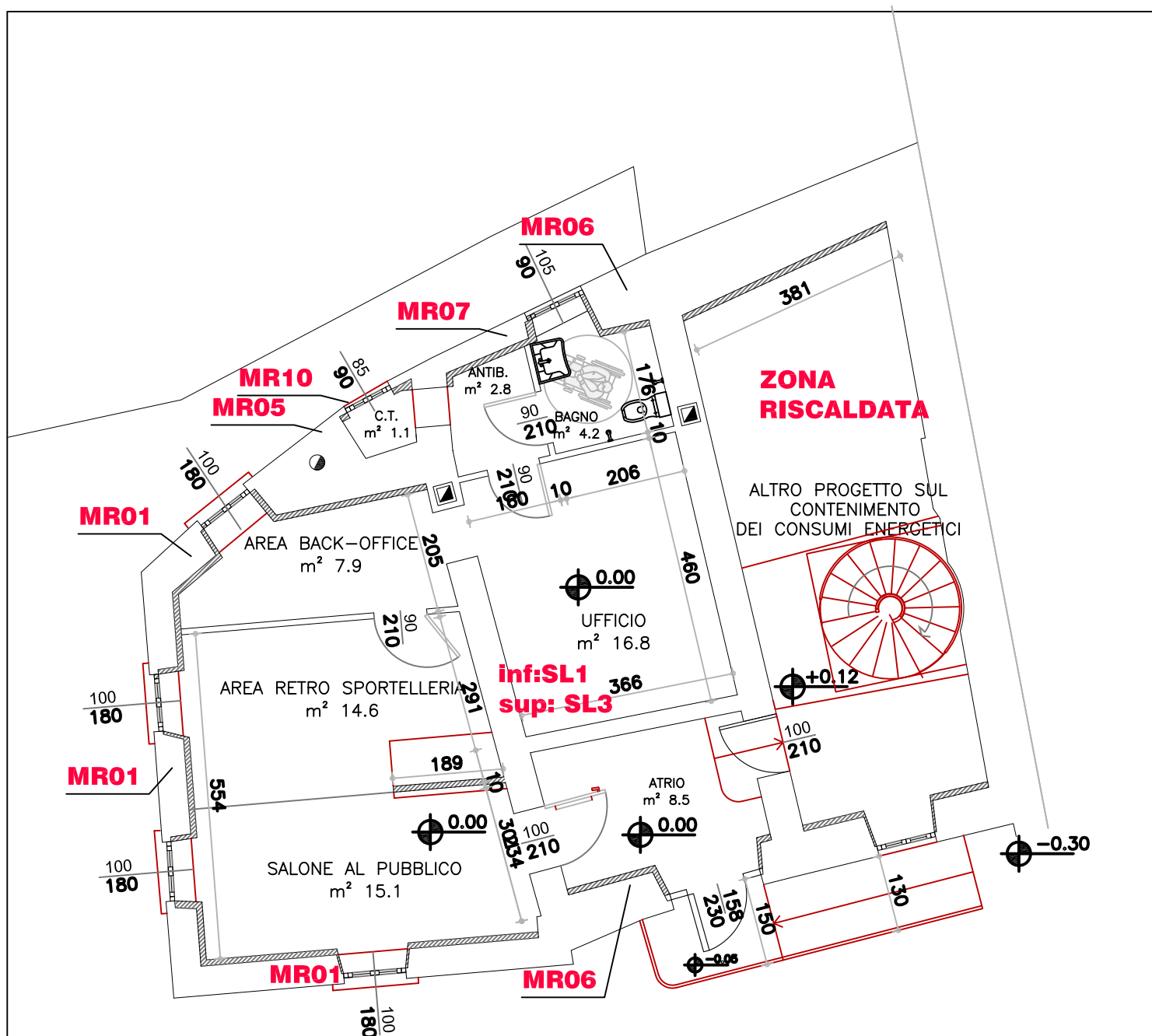
**Dati generali**

| DESCRIZIONE   | VALORE | Un.Mis.        |
|---|--------|----------------|
| Superficie netta calpestabile   | 0.94   | m <sup>2</sup> |
| Volume netto  | 2.74   | m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna (per la POTENZA)  | 20.00  | °C             |
| Ricambi d'aria (per la POTENZA)   | 0.50   | Vol/h          |
| Capacità Termica  | 310.29 | kJ/K           |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)  | 407    | W              |
| Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)  | 14     | W              |
| Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)                           | 421    | W              |
| Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA | 420.72 | W              |

**Elementi disperdenti (Potenza)**

| Elemento         | Cod. struttura | Scheda | A / L | Confin. / Orient. | U / UI | dT   | QhUTRp | QhTRp  |
|------------------|----------------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|--------|
| Muro             | mr05           | MR1    | 0.25  | Sud-Ovest         | 0.40   | 30.0 | 12.92  | 3.24   |
| Muro             | mr01           | MR6    | 2.63  | Ovest             | 0.44   | 30.0 | 14.34  | 37.73  |
| Finestra         | vt03           | FN3    | 0.77  | Ovest             | 1.36   | 30.0 | 44.19  | 33.81  |
| Parapetto        | mr07           | MR2    | 0.47  | Ovest             | 0.44   | 30.0 | 14.45  | 6.75   |
| Solaio inferiore | SL1            | SL2    | 0.94  | CANTINE           | 1.68   | 24.0 | 40.33  | 153.86 |

A [m<sup>2</sup>] = Superficie netta - 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).



PIANTA PIANO TERRA - SCALA 1:100



### LEGENDA :

**MR..**  
**inf:SL..**  
**sup: SL..**

: riferimenti alle schede termoigrometriche allegate alla presente relazione (CODICE STRUTTURA non scheda)

N.B. LE CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DI TUTTI GLI ELEMENTI COSTITUENTI L'INVOLUCRO EDILIZIO SONO INDICATE NELLE APPOSITE SCHEDE ALLEGATE ALLA PRESENTE

SCHEMA IMPIANTO POSTE

