



COMUNE DI ROSETO  
DEGLI ABRUZZI (TE)



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

## P.F.T.E.

### PER REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA POLIFUNZIONALE DA DESTINARE AD ATTIVITA' DI TIPO CULTURALE E CONVEGNI SULL'AREA DI VILLA CLEMENTE

PNNR - MISSIONE 5 – COESIONE E INCLUSIONE - COMPONENTE 2 -  
INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE -  
INVESTIMENTO 2.1: "INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA,  
VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE",  
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU



**LBS +**  
ARCHITETTURA

LBS+ srl - VIA STAZIONE 1 - 67040 COLLARMELE AQ  
lbsplus@pec.it PI 02161170663

IL DIRETTORE TECNICO

collaboratori:

ING. FABIO COLABIANCHI    ING. TOMASZ BUTTARI  
ING. LUCA FREZZINI  
ING. LUIGI CERASOLI



ARCH. VINCENZO LETTA  
VIA SABOTINO 36 - 67051 AVEZZANO (AQ)  
www.architettoletta.com

tav.

**EN.01**

elaborato:

**RELAZIONE TECNICA PER IL  
CONTENIMENTO DEI CONSUMI  
ENERGETICI**

28/06/2023

scala

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

## ***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

***La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione integrale del decreto legislativo 192/2005.***

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di *Roseto degli Abruzzi*

Provincia di *Teramo*

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)  
*UNA STRUTTURA POLIFUNZIONALE DA DESTINARE AD ATTIVITÀ*

*DI TIPO CULTURALE (TEATRO) E CONVEGNI SULL'AREA DI VILLA CLEMENTE*

Edificio pubblico ☒ sì ☐ no

Edificio a uso pubblico ☒ sì ☐ no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)  
*Via Nazionale snc, 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)*

Richiesta Permesso di Costruire

n del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

*E.4 (1)-Edificio adibito ad attività ricreative (cinema, teatri, sale riunioni per congressi)*

Numero delle unità immobiliari: *1*

Committente: *Comune di Roseto degli Abruzzi (TE)*

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

*Arch. Vincenzo Letta*

### 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 primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1282 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	1,8 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	33,3 °C

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

##### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	5 552,60 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	2 610,19 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,47 m <sup>-1</sup>
Superficie utile climatizzata dell'edificio	539,05 m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

##### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	5 552,60 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	2 610,19 m <sup>2</sup>
Superficie utile climatizzata dell'edificio	539,05 m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

##### Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m ☐ sì ☒ no

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe: *B* (min = classe B norma UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☐ sì ☒ no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

*N.A.*

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐ sì ☒ no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

*N.A.*

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) ☒ sì ☐ no

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore ☐ sì ☒ no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo ☐ sì ☒ no

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. ☐ sì ☒ no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

##### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria (%): 94,60
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): 94,89

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq): 584,00
- potenza elettrica (kW): 30,80
- potenza elettrica limite (kW): 16,06

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale ☒ sì ☐ no

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale ☒ sì ☐ no

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:  
N.A.

## 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

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☒ sì ☐ no

Filtro di sicurezza ☐ sì ☒ no

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ sì ☒ no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ sì ☒ no

#### Aermec NRK350HA/HE00

Aermec NRK350HA/HE00

Pompa di calore: ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): aria/acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): acqua

Potenza termica utile riscaldamento: 85,90 kW

Potenza elettrica assorbita: 20,85 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4,120

Coefficiente di prestazione (SPF): ---

Indice di efficienza energetica (EER): 2,690

#### Vitocal 262-A

Pompa di calore: ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): *aria/acqua*

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): *aria*

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: *1,17 kW*

Potenza elettrica assorbita: *0,22 kW*

Coefficiente di prestazione (COP): *5,324*

Coefficiente di prestazione (SPF): *4,375*

### **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: *come da documentazione che deve essere fornita dal produttore*

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati): *come da documentazione che deve essere fornita dal produttore*

Centralina climatica, numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: *come da documentazione che deve essere fornita dal produttore*

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

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

Numero di apparecchi, descrizione sintetica del dispositivo:

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

Numero di apparecchi (quando applicabile), tipo, potenza termica nominale (quando applicabile)

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

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

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

Descrizione e caratteristiche principali

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

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

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

*Impianto fotovoltaico da 30,80 kWp con sistema di accumulo dell'energia elettrica da 30 kWh nominali*

## 5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

N.A.

## 5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

N.A.

## 5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

N.A.

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito **“edificio ad energia quasi zero”** in quanto sono contemporaneamente rispettati:

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

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

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai):

- pareti verticali: 0,36 W/m<sup>2</sup>K
- solai: 0,25 W/m<sup>2</sup>K

Confronto con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K

Verifica termoigrometrica

(vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,93	h <sup>-1</sup>
Portata d'aria di ricambio (G)	3 785,21	m <sup>3</sup> /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	2 649,64	m <sup>3</sup> /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)	70,00	%

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup>anno, così come definiti al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

- H<sub>T</sub>: coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789): **0,46 W/m<sup>2</sup>K**;  
H<sub>T,L</sub>: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005):

**0,60 W/m²K;**

Verifica  $H'_T < H'_{T,L}$  **POSITIVA**

$A_{sol,est} / A_{sup\ utile} = 0,040 < (A_{sol,est} / A_{sup\ utile})_{limite} = 0,040$  (Tabella 11 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)

- $EP_{H,nd}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio: **50,13 kWh/m²anno;**

$EP_{H,nd,limite}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento: **53,99 kWh/m²anno;**

Verifica  $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$  **POSITIVA**

- $EP_{C,nd}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **74,19 kWh/m²anno;**

$EP_{C,nd,limite}$ : indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **107,28 kWh/m²anno;**

Verifica  $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$  **POSITIVA**

- $EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria); questo indice può essere espresso in energia primaria totale ( $EP_{gl,tot}$ ) e in energia primaria non rinnovabile ( $EP_{gl,nren}$ )

$EP_{gl,tot}$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale): **149,97 kWh/m²anno;**

$EP_{gl,tot,limite}$ : indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento (Energia primaria totale): **264,78 kWh/m²anno;**

Verifica  $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$  **POSITIVA**

- $\eta_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: **0,6698;**

$\eta_{H,limite}$  efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: **0,5679;**

Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  **POSITIVA**

- $\eta_C$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **2,8108;**

$\eta_{C,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): **1,0706;**

Verifica  $\eta_C > \eta_{C,limite}$  **POSITIVA**

- $\eta_W$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: **0,7643;**

$\eta_{W,limite}$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento: **0,5060;**

Verifica  $\eta_W > \eta_{W,limite}$  **POSITIVA**

### c) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: *grid connected*
- tipo moduli: *silicio monocristallino*
- tipo installazione: *altro*
- tipo supporto: *altro*
- inclinazione (°) e orientamento: *0° SUD*
- potenza installata: *30,80 kW*

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: *87,95 %*

### d) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ( $E_{p,del}$ ): *7 066 kWh*
- energia rinnovabile ( $E_{p,gl,ren}$ ): *73 777 kWh*
- energia esportata ( $E_{p,exp}$ ): *4 428 kWh*
- energia rinnovabile in situ: *72 074 kWh*

- fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $E_{p,gl,tot}$ ): 80 843 kWh

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

Schede in allegato

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

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

**8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i)' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto *Arch. Vincenzo Letta*, iscritto all' *Ordine degli Architetti* provincia di *L'Aquila* n° iscrizione 392 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché nel decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

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

Data 26/06/2023

Arch. Vincenzo Letta





# A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

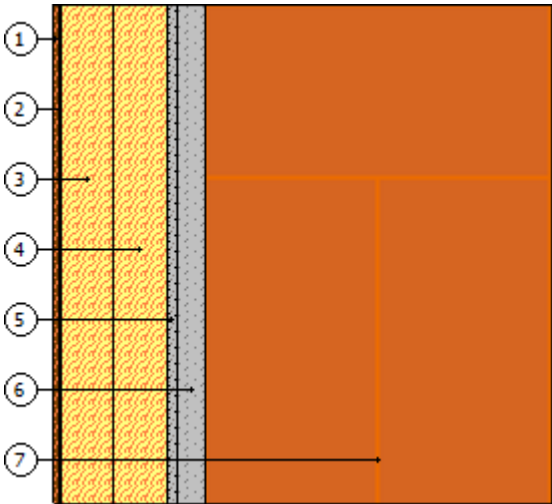
## Mura Perim 65

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
2	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2 400	1	0,020
7	Mattoni pieni	65,0	0,720		1 800	28	0,903
Spessore totale		93,4					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,162	Resistenza termica totale	6,184

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,162
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	33,825
Smorzamento	0,001
Capacità termica [kJ/m²K]	18,980

Massa superficiale: 1 335,20 kg/m²



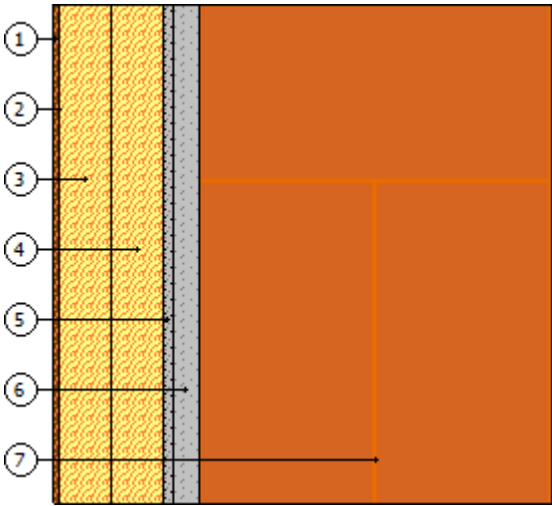
**Mura Perim 68**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
2	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2 400	1	0,020
7	Mattoni pieni	68,0	0,720		1 800	28	0,944
Spessore totale		96,4					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,161	Resistenza termica totale	6,225

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,161
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	34,917
Smorzamento	0,001
Capacità termica [kJ/m²K]	18,979

**Massa superficiale:** 1 389,20 kg/m²



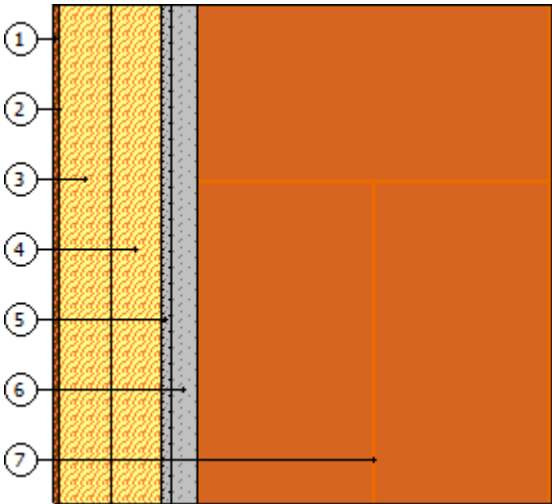
Mura Perim 70

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
2	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2 400	1	0,020
7	Mattoni pieni	70,0	0,720		1 800	28	0,972
Spessore totale		98,4					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,160	Resistenza termica totale	6,253

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,160
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	35,646
Smorzamento	0,001
Capacità termica [kJ/m²K]	18,978

Massa superficiale: 1 425,20 kg/m²



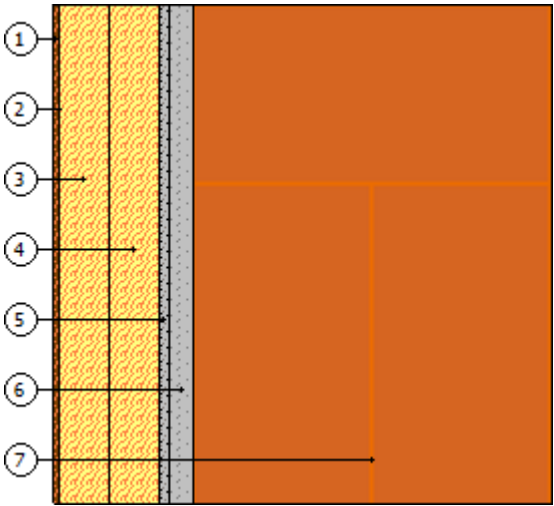
**Mura Perim 72**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
2	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2 400	1	0,020
7	Mattoni pieni	72,0	0,720		1 800	28	1,000
Spessore totale		100,4					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,159	Resistenza termica totale	6,281

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,159
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	36,374
Smorzamento	0,001
Capacità termica [kJ/m²K]	18,978

**Massa superficiale:** 1 461,20 kg/m²



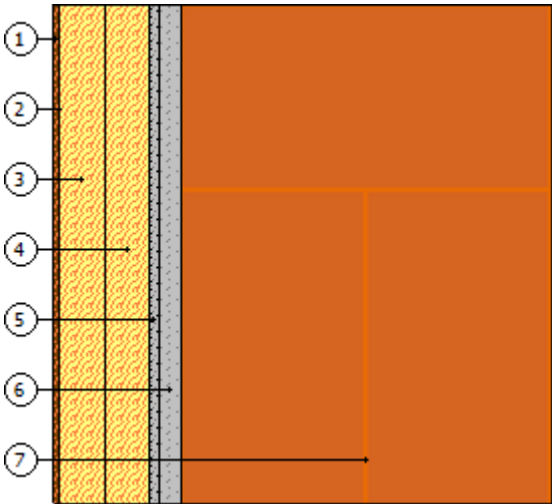
Mura Perim 82

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
2	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2 400	1	0,020
7	Mattoni pieni	82,0	0,720		1 800	28	1,139
Spessore totale		110,4					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,156	Resistenza termica totale	6,420

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,156
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	40,016
Smorzamento	0,000
Capacità termica [kJ/m²K]	18,977

Massa superficiale: 1 641,20 kg/m²



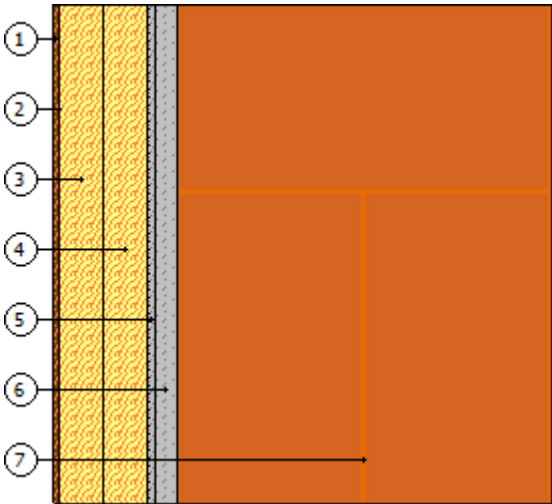
Mura Perim 85

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
2	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	5,0	2,500		2 400	1	0,020
7	Mattoni pieni	85,0	0,720		1 800	28	1,181
Spessore totale		113,4					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,155	Resistenza termica totale	6,462

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,155
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	41,108
Smorzamento	0,000
Capacità termica [kJ/m²K]	18,977

Massa superficiale: 1 695,20 kg/m²



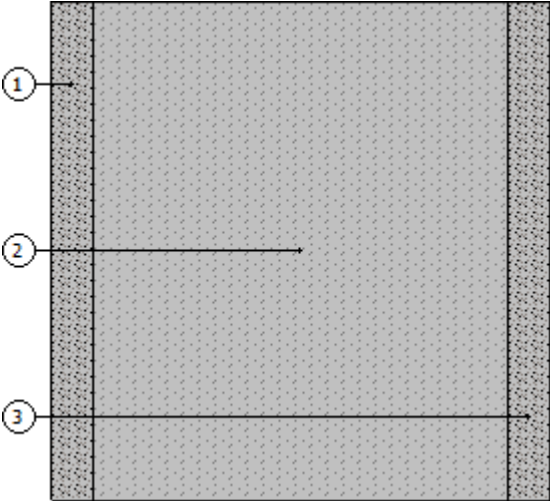
**Parete 30 cm**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	2,5	0,900		1 800	9	0,028
2	Blocco il cls aerato autoclavato	25,0	0,085		300	28	2,941
3	Intonaco di calce e gesso	2,5	0,700		1 400	19	0,036
Spessore totale		30,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,315	Resistenza termica totale	3,175

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,315
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,113
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	10,526
Smorzamento	0,359
Capacità termica [kJ/m²K]	47,585

**Massa superficiale:** 75,00 kg/m²



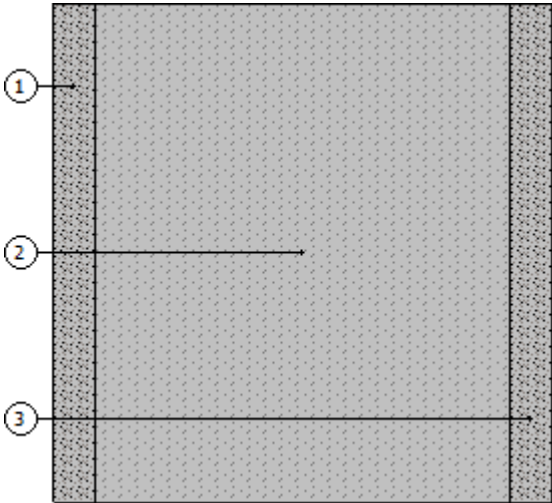
Parete 30 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	2,5	0,900		1 800	9	0,028
2	Blocco il cls aerato autoclavato	25,0	0,085		300	28	2,941
3	Intonaco di calce e gesso	2,5	0,700		1 400	19	0,036
Spessore totale		30,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,315	Resistenza termica totale	3,175

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,315
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,333
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,113
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	10,526
Smorzamento	0,359
Capacità termica [kJ/m²K]	47,585

Massa superficiale: 75,00 kg/m²





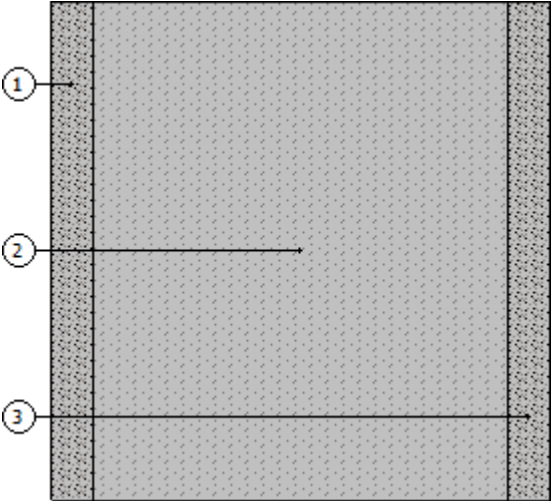
**MI Parete 30 cm**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso	2,5	0,700		1 400	19	0,036
2	Blocco il cls aerato autoclavato	25,0	0,085		300	28	2,941
3	Intonaco di calce e gesso	2,5	0,700		1 400	19	0,036
Spessore totale		30,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,306	Resistenza termica totale	3,273

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,306
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,100
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	11,187
Smorzamento	0,326
Capacità termica [kJ/m²K]	40,760

**Massa superficiale:** 75,00 kg/m²



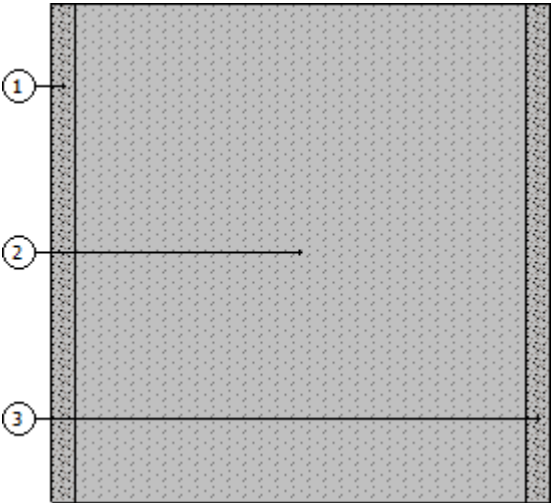
Parete Ascensore

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1 400	19	0,014
2	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	18,0	2,500		2 400	1	0,072
3	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1 400	19	0,014
Spessore totale		20,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	2,773	Resistenza termica totale	0,361

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	2,773
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,977
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	6,051
Smorzamento	0,352
Capacità termica [kJ/m²K]	83,118

Massa superficiale: 432,00 kg/m²



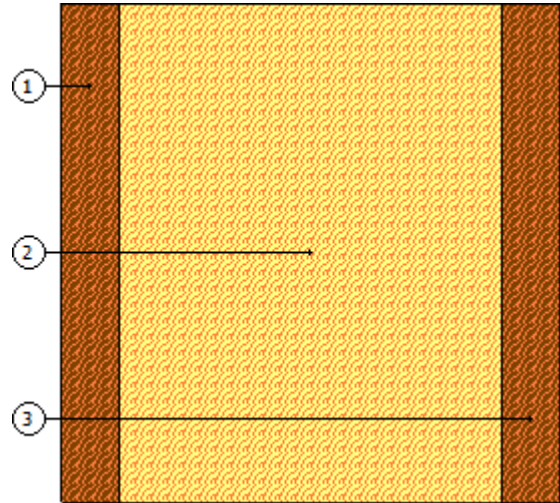
**Divisorio**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,5	0,210		900	24	0,071
2	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
3	Cartongesso in lastre	1,5	0,210		900	24	0,071
Spessore totale		13,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,344	Resistenza termica totale	2,903

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,344
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,304
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	3,623
Smorzamento	0,882
Capacità termica [kJ/m²K]	20,256

**Massa superficiale:** 43,50 kg/m²



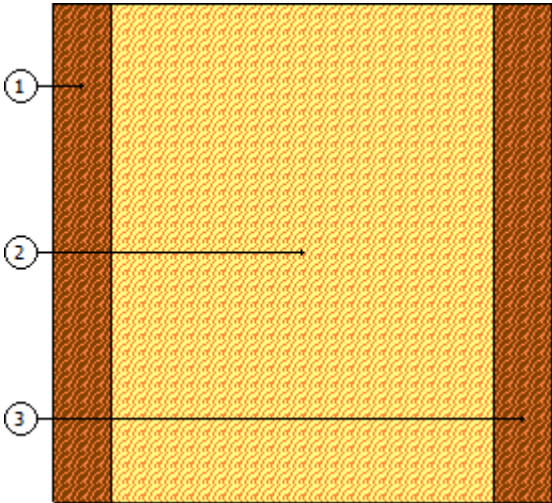
**Divisorio E**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,5	0,210		900	24	0,071
2	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
3	Cartongesso in lastre	1,5	0,210		900	24	0,071
Spessore totale		13,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,356	Resistenza termica totale	2,813

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,356
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,381
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,321
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	3,207
Smorzamento	0,903
Capacità termica [kJ/m²K]	19,870

**Massa superficiale:** 43,50 kg/m²



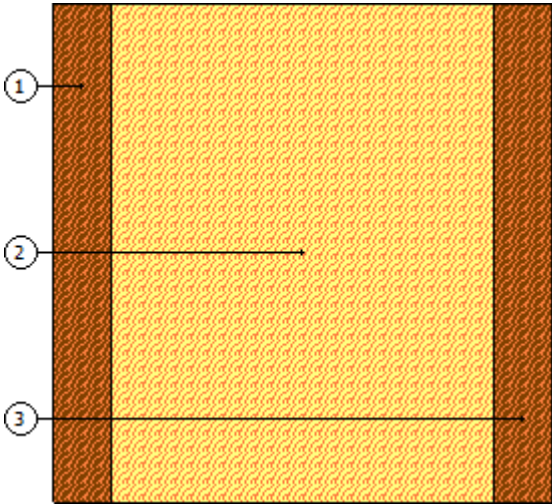
**Divisorio E**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	1,5	0,210		900	24	0,071
2	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
3	Cartongesso in lastre	1,5	0,210		900	24	0,071
Spessore totale		13,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,356	Resistenza termica totale	2,813

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		0,356
Valore limite [W/m²K]		0,800
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]		0,321
Valore limite [W/m²K]		0,100
Sfasamento [h]		3,207
Smorzamento		0,903
Capacità termica [kJ/m²K]		19,870

**Massa superficiale:** 43,50 kg/m²



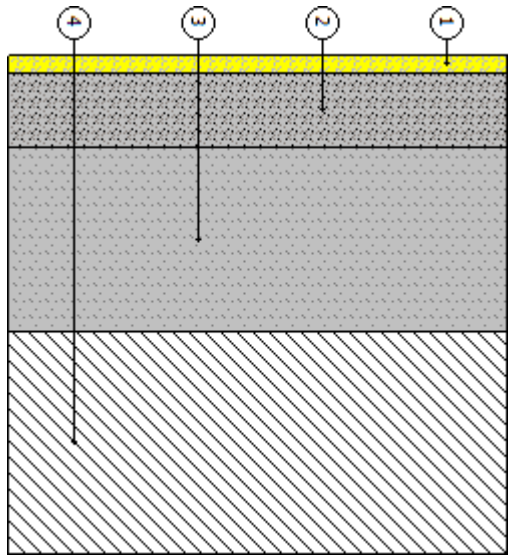
**Basamento**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1,0	1,470		1 700	28	0,007
2	Malta di cemento	4,0	1,400		2 000	9	0,029
3	Calcestruzzo alleggerito (1200 kg/m³)	10,0	0,330		1 200	2	0,303
4	EPS 035 150 T Bianco CAM	12,0	0,035		19	4	3,429
Spessore totale		27,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,251	Resistenza termica totale	3,977

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,251
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,201
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,064
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	8,310
Smorzamento	0,254
Capacità termica [kJ/m²K]	61,118

**Massa superficiale:** 139,28 kg/m²



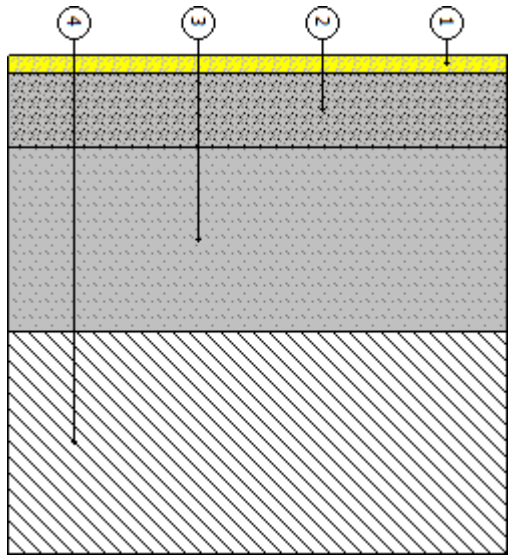
**Basamento**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1,0	1,470		1 700	28	0,007
2	Malta di cemento	4,0	1,400		2 000	9	0,029
3	Calcestruzzo alleggerito (1200 kg/m³)	10,0	0,330		1 200	2	0,303
4	EPS 035 150 T Bianco CAM	12,0	0,035		19	4	3,429
Spessore totale		27,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,251	Resistenza termica totale	3,977

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,251
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,064
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	8,310
Smorzamento	0,254
Capacità termica [kJ/m²K]	61,118

**Massa superficiale:** 139,28 kg/m²



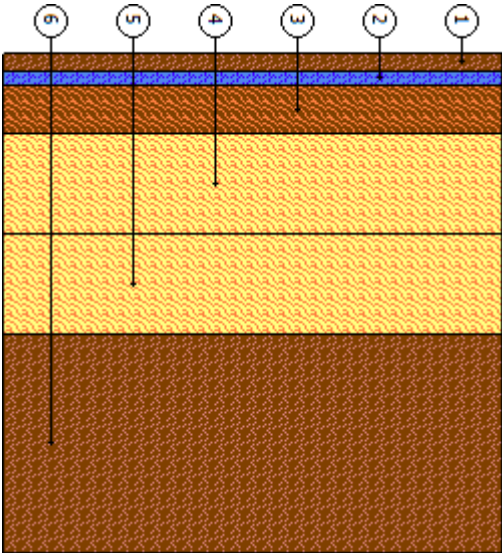
Copertura Torino

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo per coperture	1,5	1,500		2 100	2	0,010
2	Aria intercapedine flusso ascendente 10 mm	1,0		6,673	1	193	0,150
3	Legname (700 kg/m³)	4,0	0,180		700	1	0,222
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
5	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
6	Travi secondarie - legno + intercapedine d'aria, spessore 100-250	17,5		5,556	700	4	0,180
Spessore totale		40,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,213	Resistenza termica totale	4,702

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,213
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,216
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,057
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	12,852
Smorzamento	0,270
Capacità termica [kJ/m²K]	68,256

Massa superficiale: 208,41 kg/m²





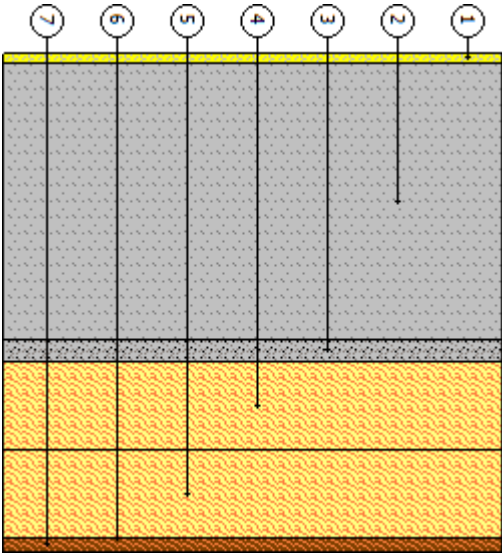
Copertura terrazza

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1,0	1,470		1 700	28	0,007
2	Calcestruzzo armato (getto)	25,0	1,910		2 400	1	0,131
3	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
5	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
6	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
7	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
Spessore totale		45,4					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,229	Resistenza termica totale	4,369

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,229
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,216
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_E$ [W/m²K]	0,033
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	13,694
Smorzamento	0,142
Capacità termica [kJ/m²K]	19,308

Massa superficiale: 655,60 kg/m²



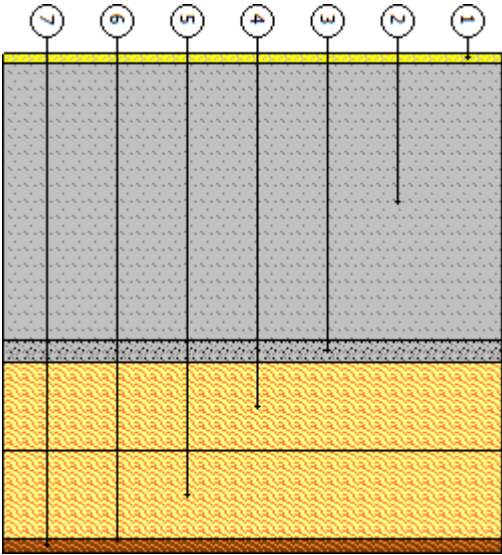
Copertura terrazza

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1,0	1,470		1 700	28	0,007
2	Calcestruzzo armato (getto)	25,0	1,910		2 400	1	0,131
3	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700		1 400	19	0,029
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
5	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
6	Polietilene (PE)	0,1	0,350		950	0	0,003
7	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
Spessore totale		45,4					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,229	Resistenza termica totale	4,369

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0,229
Valore limite [W/m²K]	0,800
Trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ [W/m²K]	0,033
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	13,694
Smorzamento	0,142
Capacità termica [kJ/m²K]	19,308

Massa superficiale: 655,60 kg/m²



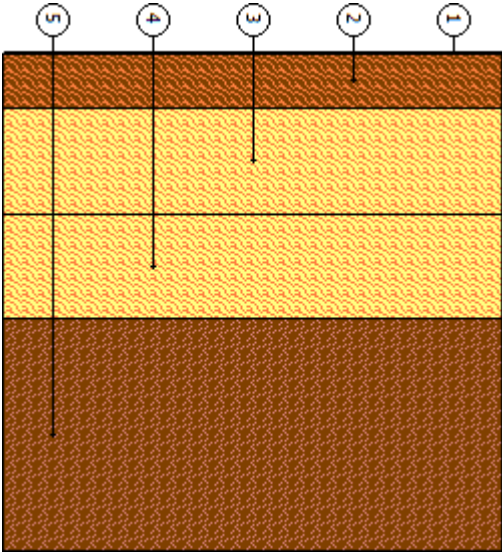
Copertura Vetrata

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Alluminio	0,2	220,000		2 700	0	0,000
2	Legname (700 kg/m³)	4,0	0,180		700	1	0,222
3	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	8,0		0,500	165	193	2,000
5	Travi secondarie - legno + intercapedine d'aria, spessore 100-250	17,5		5,556	700	4	0,180
Spessore totale		37,7					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,220	Resistenza termica totale	4,542

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,220
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,216
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]	0,077
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	11,255
Smorzamento	0,348
Capacità termica [kJ/m²K]	68,695

Massa superficiale: 182,30 kg/m²



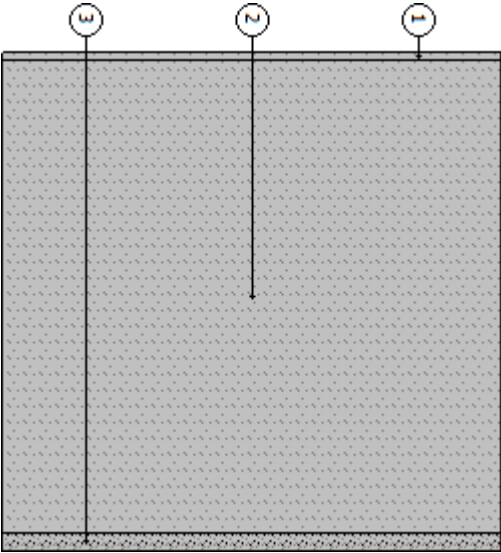
Copertura scale

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Bitume: feltro/foglio	0,4	0,230		1 100	0	0,017
2	Calcestruzzo armato (getto)	25,0	1,910		2 400	1	0,131
3	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1 400	19	0,014
Spessore totale		26,4					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	3,305	Resistenza termica totale	0,303

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]		3,305
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]		1,213
Valore limite [W/m²K]		0,180
Sfasamento [h]		7,242
Smorzamento		0,367
Capacità termica [kJ/m²K]		99,822

Massa superficiale: 604,40 kg/m²



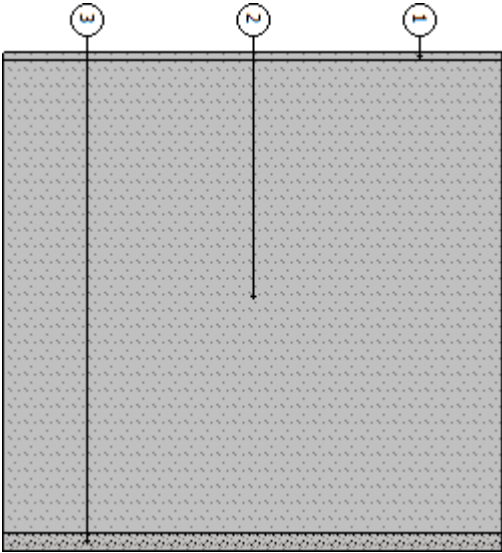
Solaio Ascensore Dwn

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Bitume: feltro/foglio	0,4	0,230		1 100	0	0,017
2	Calcestruzzo armato (getto)	25,0	1,910		2 400	1	0,131
3	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1 400	19	0,014
Spessore totale		26,4					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,170
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,990	Resistenza termica totale	0,503

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	1,990
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,000
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $\gamma_{IE}$ [W/m²K]	0,373
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	8,380
Smorzamento	0,187
Capacità termica [kJ/m²K]	64,476

Massa superficiale: 604,40 kg/m²



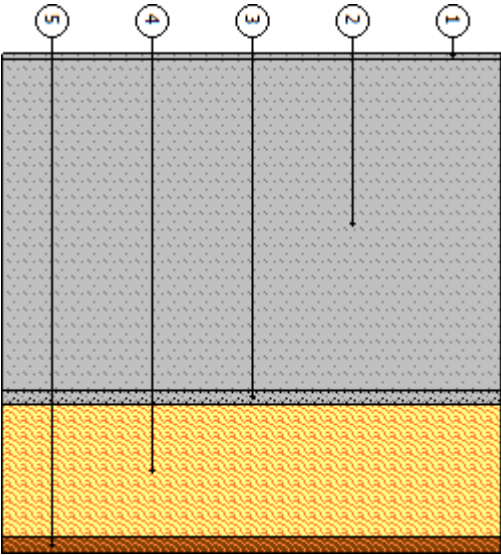
Solaio Int UP

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Bitume: feltro/foglio	0,4	0,230		1 100	0	0,017
2	Calcestruzzo armato (getto)	25,0	1,910		2 400	1	0,131
3	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,700		1 400	19	0,014
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	10,0		0,400	165	193	2,500
5	Cartongesso in lastre	1,3	0,210		900	24	0,060
Spessore totale		37,7					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,100
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,342	Resistenza termica totale	2,922

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,342
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,216
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ [W/m²K]	0,040
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	11,299
Smorzamento	0,116
Capacità termica [kJ/m²K]	16,937

Massa superficiale: 632,15 kg/m²



## B. CHIUSURE TECNICHE

### B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A <sub>g</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>f</sub> m <sup>2</sup>	l <sub>g</sub> m	U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>f</sub> W/m <sup>2</sup> K	Ψ W/mK	U <sub>w</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>w,corr</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>lim</sub> W/m <sup>2</sup> K	Classe perm.
F1 97x233 Arco	1,58	0,58	6,52	1,20	1,20	0,06	1,38	1,38	---	4
F2 99x228 Arco	1,55	0,57	6,36	1,20	1,20	0,06	1,38	1,38	---	4
F3 107x204	1,60	0,58	5,42	1,20	1,20	0,06	1,35	1,35	---	4
F4 126x193	1,83	0,60	5,58	1,20	1,20	0,06	1,34	1,34	---	4
PF5 180x388 Arco	3,37	1,68	12,17	1,20	1,20	0,06	1,40	1,40	---	4
PF6 127x296	2,95	0,81	7,66	1,20	1,20	0,06	1,32	1,32	---	4
PF7 91x206	1,32	0,55	5,14	1,20	1,20	0,06	1,36	1,36	---	4
F8 82x218 Arco	1,18	0,53	5,63	1,20	1,20	0,06	1,40	1,40	---	4
F9 100x180	1,28	0,52	4,80	1,20	1,20	0,06	1,36	1,36	---	4
F9i 100x180	1,28	0,52	4,80	1,20	1,20	0,06	1,36	1,36	---	4
F10 99x191 Arco	1,28	0,50	5,68	1,20	1,20	0,06	1,39	1,39	---	4
F11 90x100	0,56	0,34	3,00	1,20	1,20	0,06	1,40	1,40	---	4
F12 99x211 Arco	1,44	0,54	6,10	1,20	1,20	0,06	1,38	1,38	---	4
F13 Circolare D120	1,00	0,44	4,00	1,20	1,20	0,06	1,37	1,37	---	4
F14 134x180	1,82	0,59	5,48	1,20	1,20	0,06	1,34	1,34	---	4
F14i 134x180	1,82	0,59	5,48	1,20	1,20	0,06	1,34	1,34	---	4
PF15 128x308	2,98	0,94	9,84	1,20	1,20	0,06	1,35	1,35	---	4
PF16 120x230	1,68	1,08	10,00	1,20	1,20	0,06	1,42	1,42	---	4
PF17 120x250	1,98	1,02	12,40	1,20	1,20	0,06	1,45	1,45	---	4
Cop S.C. 01	2,11	0,31	6,02	1,80	1,20	0,06	1,87	1,87	---	4
Cop S.C. 02	2,71	0,34	6,62	1,80	1,20	0,06	1,86	1,86	---	4
Cop S.C. 03	2,02	0,30	5,88	1,80	1,20	0,06	1,87	1,87	---	4
Cop S.C. 04	2,02	0,30	5,88	1,80	1,20	0,06	1,87	1,87	---	4
Cop S.C. 05	6,33	0,52	10,10	1,80	1,20	0,06	1,84	1,84	---	4
Cop S.C. 06	5,42	0,48	9,32	1,80	1,20	0,06	1,85	1,85	---	4
Cop S.C. 07	4,08	0,42	8,24	1,80	1,20	0,06	1,85	1,85	---	4
Cop S.C. 08	3,48	0,40	7,87	1,80	1,20	0,06	1,86	1,86	---	4
Cop S.C. 09	2,30	0,36	6,92	1,80	1,20	0,06	1,88	1,88	---	4
Cop S.C. 10	2,34	0,36	7,00	1,80	1,20	0,06	1,88	1,88	---	4
Cop S.C. 11	2,03	0,36	6,90	1,80	1,20	0,06	1,88	1,88	---	4
Cop S.C. 12	0,83	0,32	6,10	1,80	1,20	0,06	1,96	1,96	---	4
V Sala C.01	7,77	1,47	17,02	1,20	1,20	0,06	1,31	1,31	---	4
V Sala C.02	8,06	1,49	17,22	1,20	1,20	0,06	1,31	1,31	---	4
V Foyer 1x	8,84	0,97	24,00	1,20	1,20	0,06	1,35	1,35	---	4
V Foyer 2x	17,42	1,66	47,60	1,20	1,20	0,06	1,35	1,35	---	4
V Foyer 3x	26,00	2,34	71,20	1,20	1,20	0,06	1,35	1,35	---	4

## B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	$g_{gl+sh}$ [-]	$g_{gl+sh,lim}$ [-]
F1 97x233 Arco	Verticale	0,12	0,35
F2 99x228 Arco	Verticale	0,12	0,35
F3 107x204	Verticale	0,12	0,35
F4 126x193	Verticale	0,12	0,35
PF5 180x388 Arco	Verticale	0,12	0,35
PF6 127x296	Verticale	0,12	0,35
PF7 91x206	Verticale	0,12	0,35
F8 82x218 Arco	Verticale	0,12	0,35
F14 134x180	Verticale	0,12	0,35
F14i 134x180	Verticale	0,12	0,35
PF15 128x308	Verticale	0,12	0,35
PF17 120x250	Verticale	0,12	0,35
Cop S.C. 01	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 02	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 03	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 04	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 05	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 06	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 07	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 08	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 09	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 10	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 11	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
Cop S.C. 12	Orizzontale o inclinata	0,11	0,35
V Foyer 1x	Verticale	0,12	0,35

### Legenda

$A_g$	Area del vetro
$A_f$	Area del telaio
$l_g$	Perimetro della superficie vetrata
$U_g$	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
$U_f$	Trasmittanza termica del telaio
$\Psi$	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
$U_w$	Trasmittanza termica totale del serramento
$U_{w,corr}$	Trasmittanza termica ridotta del serramento comprensiva delle chiusure opache
$U^*$	Trasmittanza comprensiva dell'effetto degli ambienti adiacenti (da confrontare con il limite)
$U_{lim}$	Trasmittanza limite
$g_{gl+sh}$	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite



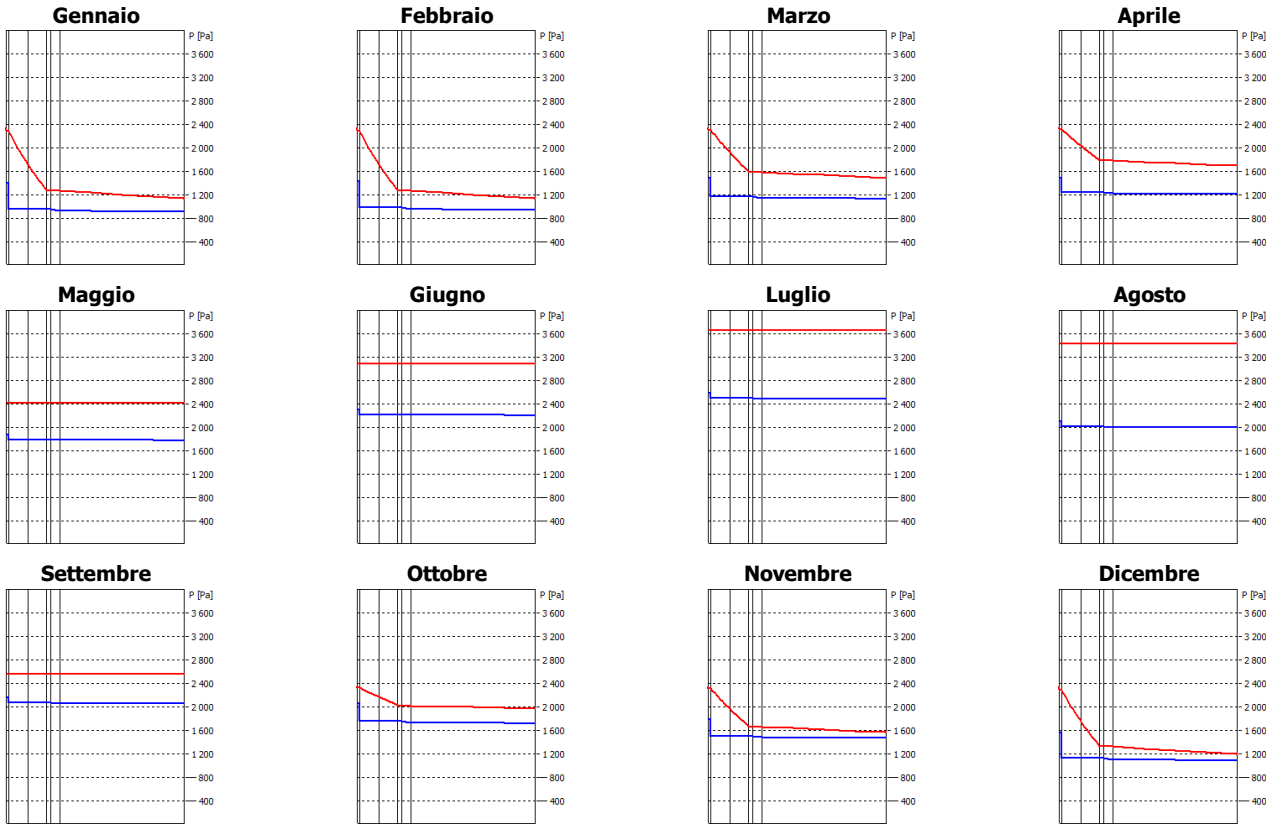
### C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il calcolo delle pressioni parziali di vapore è effettuato secondo il criterio delle classi di concentrazione

#### Mura Perim 65

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
2	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
7	Mattoni pieni	7,0	65,0	0,903
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			93,4	6,184

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>a</sub> [kg/m²]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,6	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,6	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,7	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,7	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,6	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>rsi</sub> Struttura: 0,9603

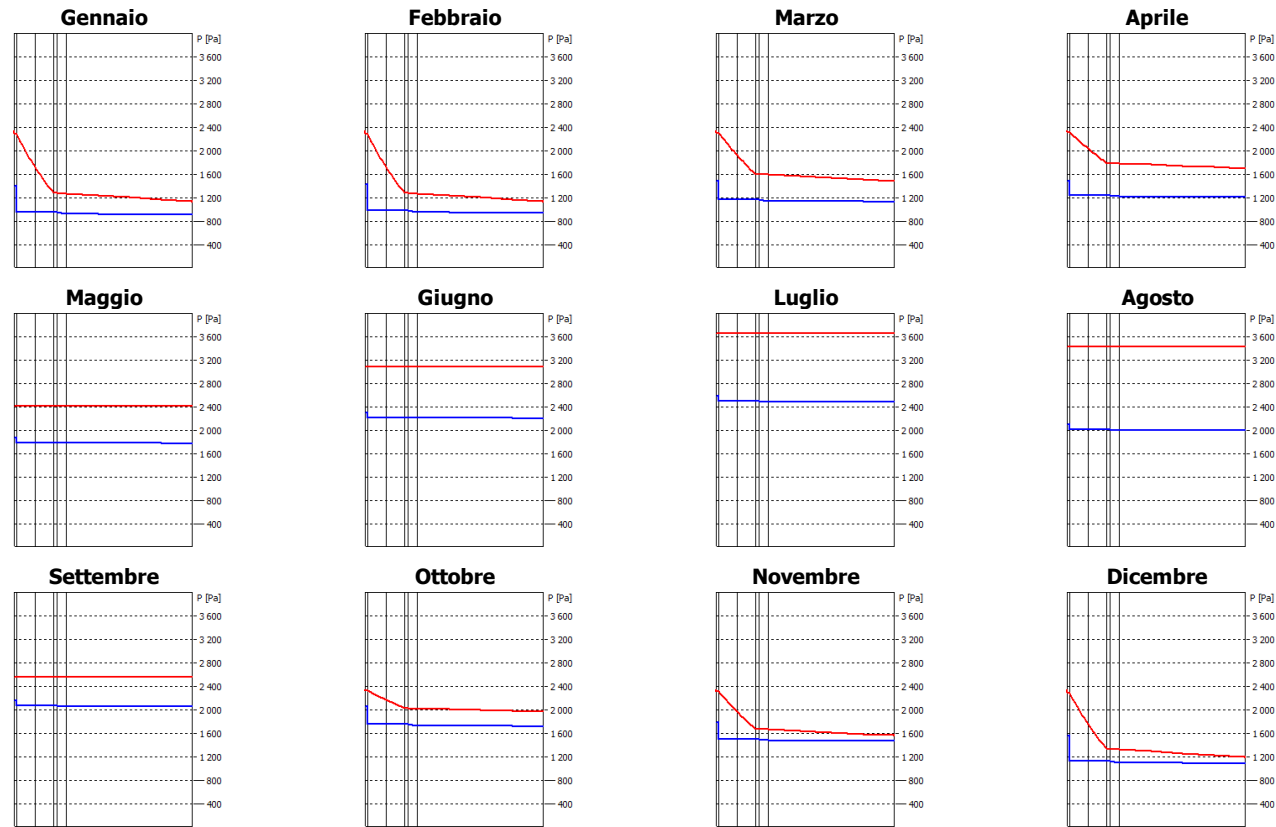
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Mura Perim 68**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
2	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
7	Mattoni pieni	7,0	68,0	0,944
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			96,4	6,225

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>s</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,6	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,6	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,7	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,7	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,6	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9606

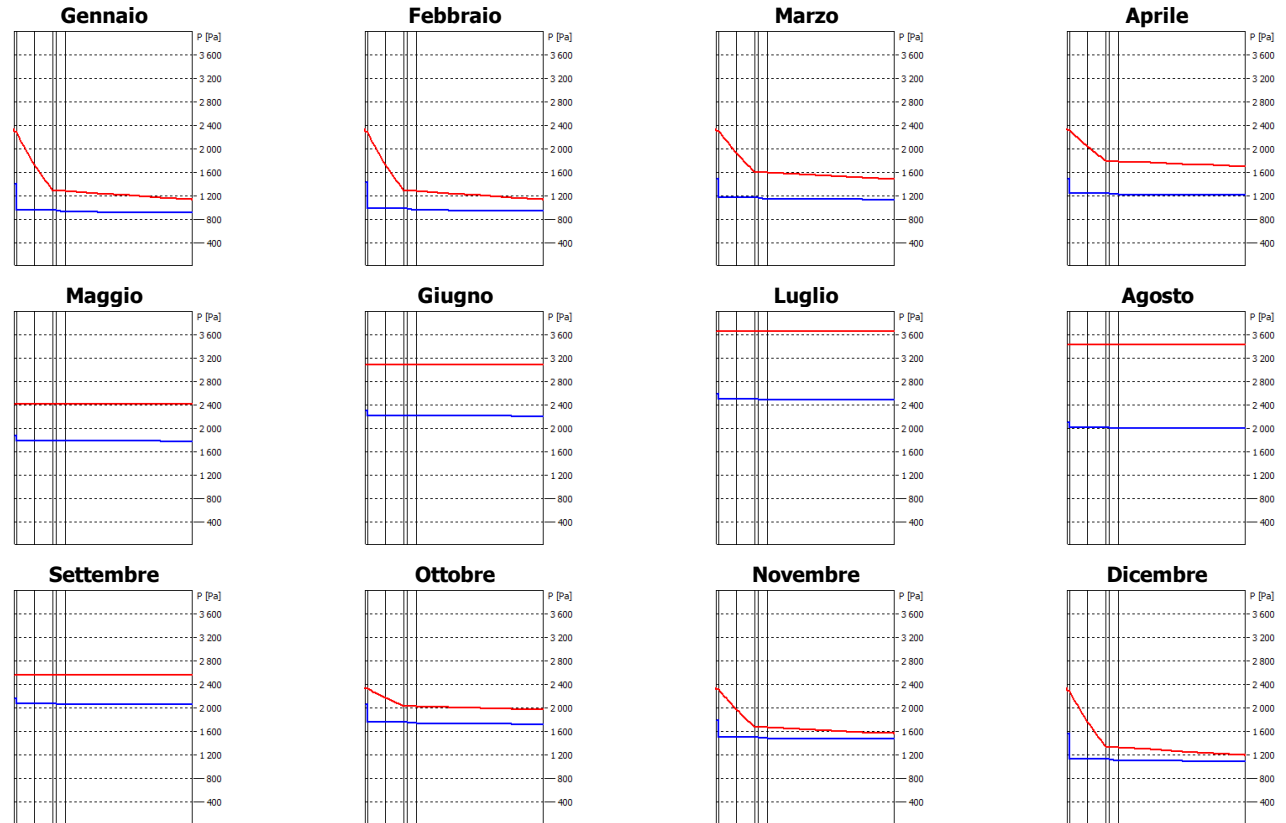
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

### Mura Perim 70

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
2	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
7	Mattoni pieni	7,0	70,0	0,972
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			98,4	6,253

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>s</sub> [kg/m²]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,6	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,6	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,7	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,8	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,6	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9608

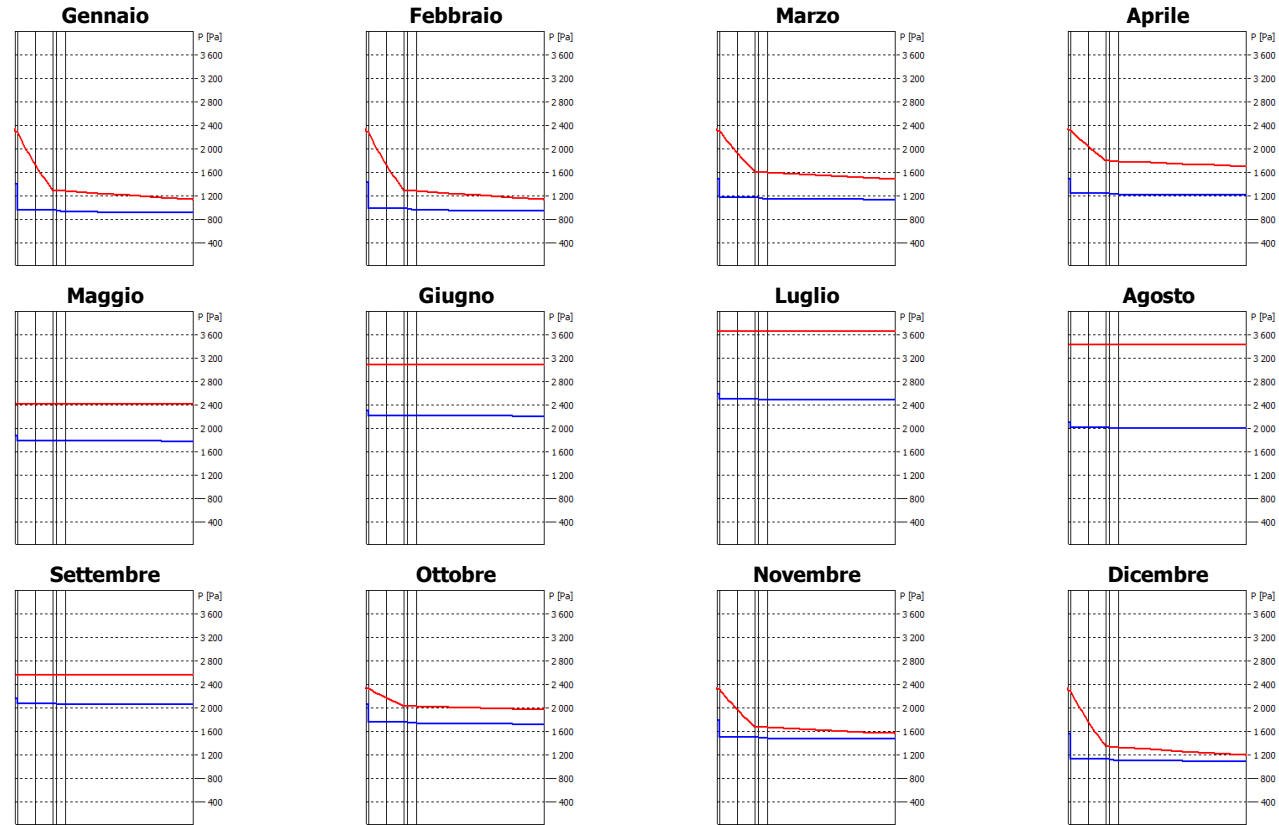
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Mura Perim 72**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
2	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
7	Mattoni pieni	7,0	72,0	1,000
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			100,4	6,281

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>s</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,6	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,6	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,7	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,8	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,6	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9609

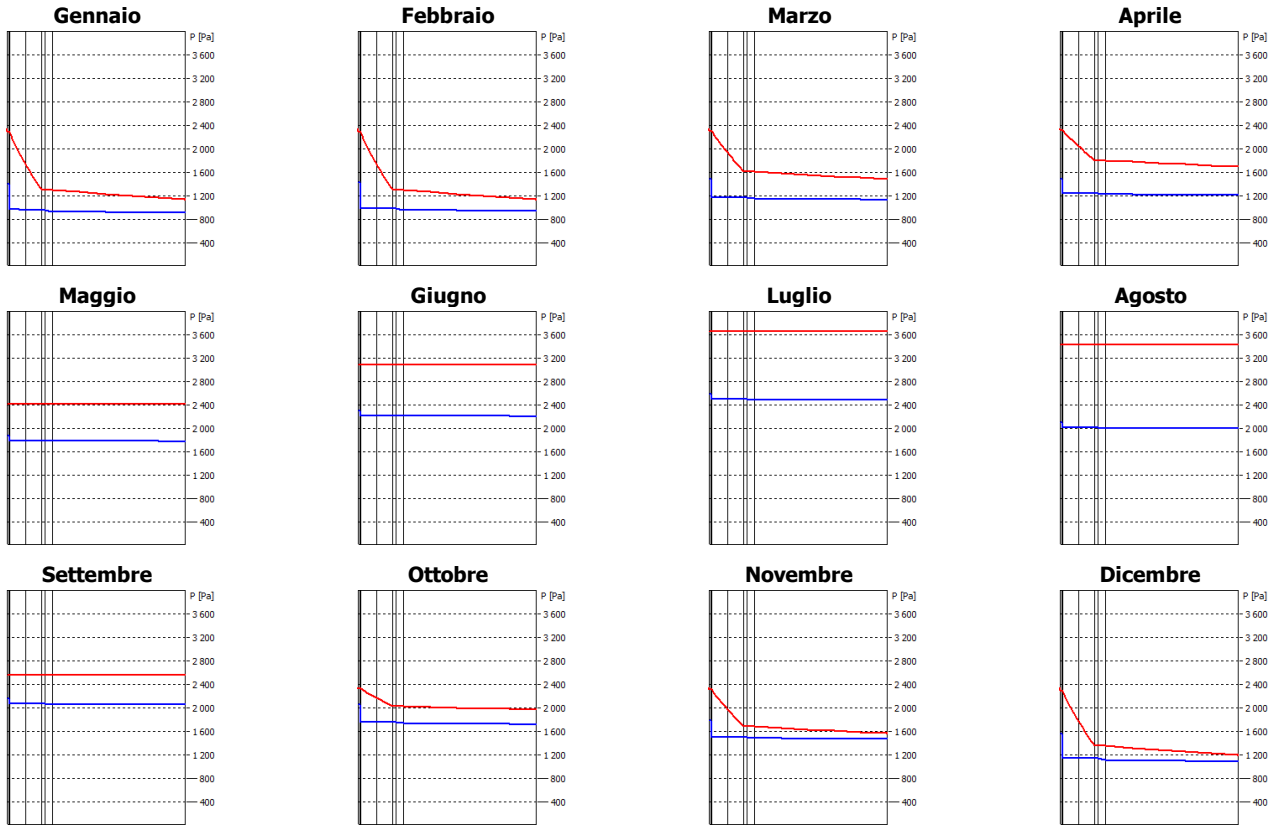
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Mura Perim 82**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
2	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
7	Mattoni pieni	7,0	82,0	1,139
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			110,4	6,420

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>s</sub> [kg/m²]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,6	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,6	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,7	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,8	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,6	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9618

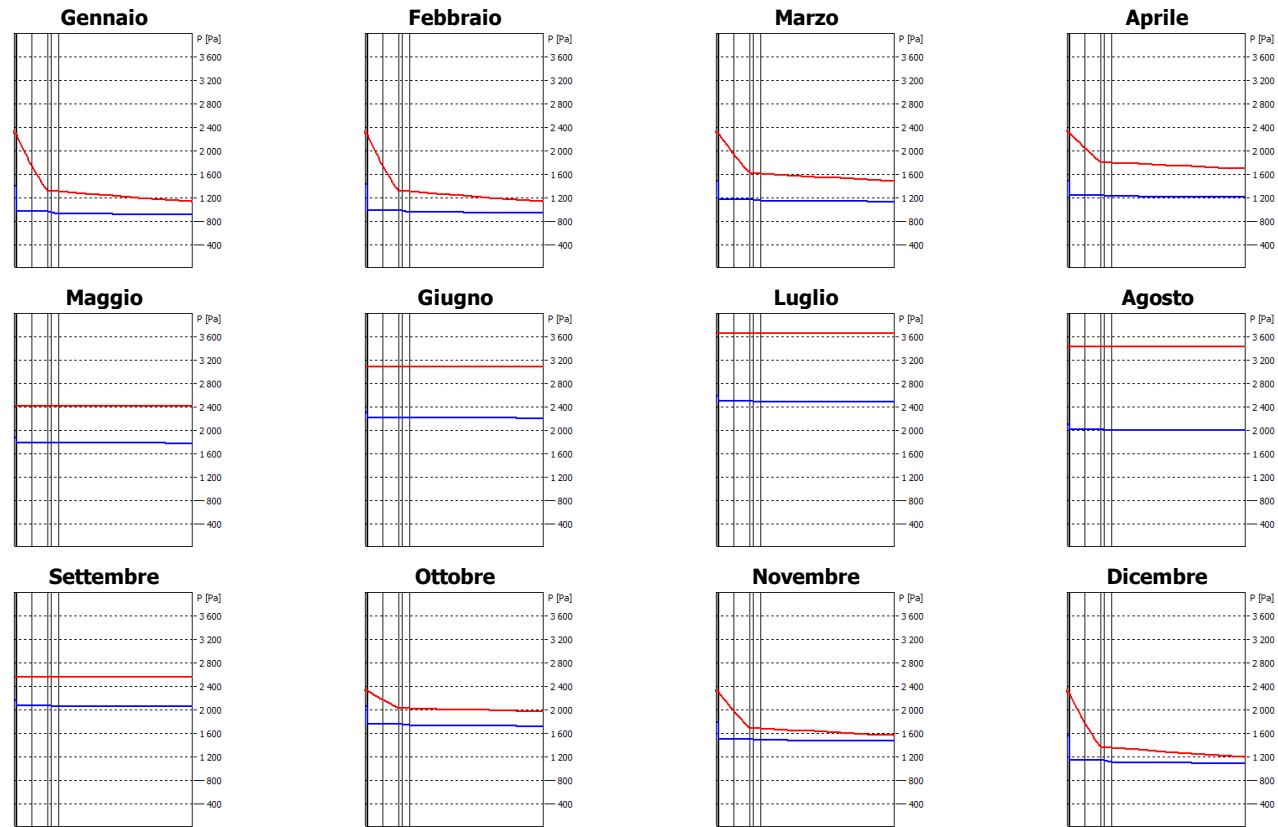
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Mura Perim 85**

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
2	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
3	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
4	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
5	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
6	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130,0	5,0	0,020
7	Mattoni pieni	7,0	85,0	1,181
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			113,4	6,462

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>s</sub> [kg/m²]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,6	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,6	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,7	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,8	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,6	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9620

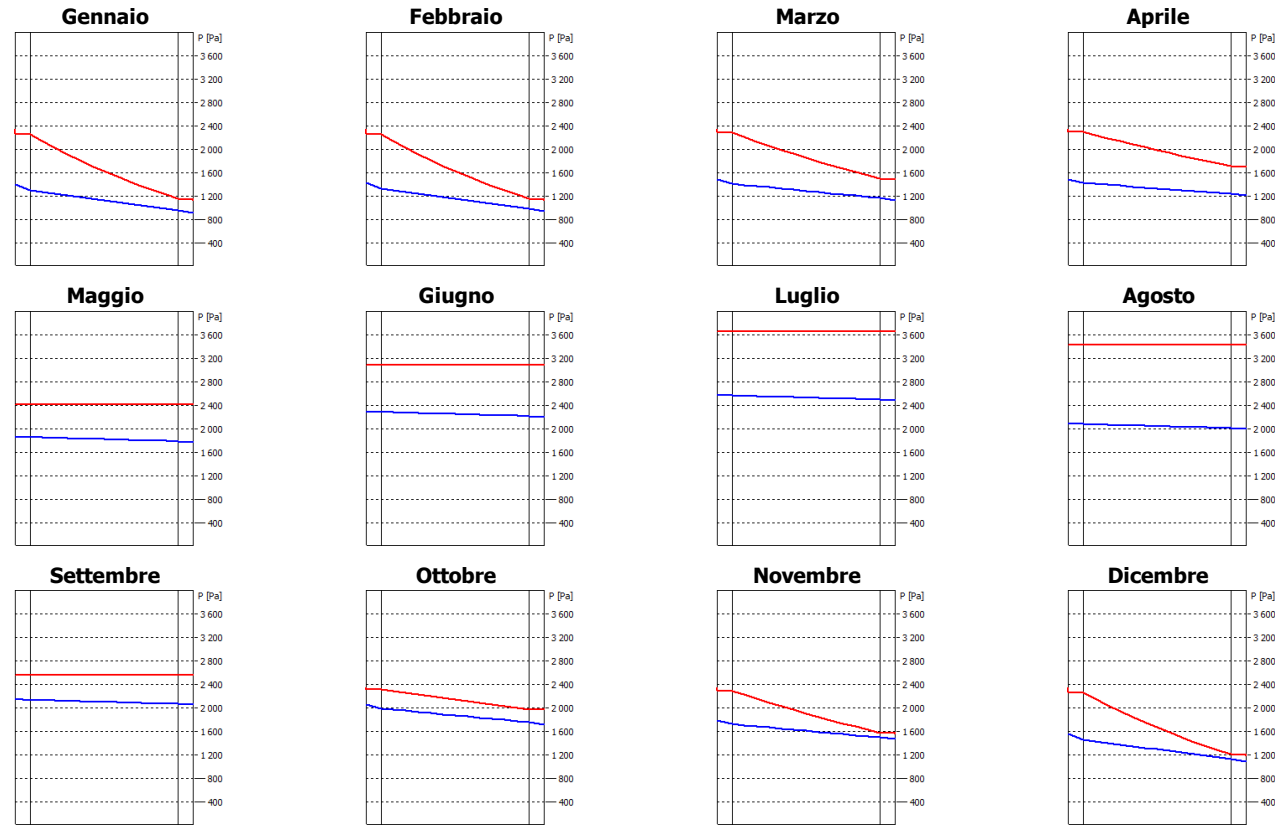
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Parete 30 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	22,0	2,5	0,028
2	Blocco il cls aerato autoclavato	7,0	25,0	2,941
3	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,5	0,036
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			30,0	3,175

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>a</sub> [kg/m²]
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,2	15,5	0,5941	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,2	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,5	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,5	19,3	0,8931	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,2	17,1	0,7202	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9241

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

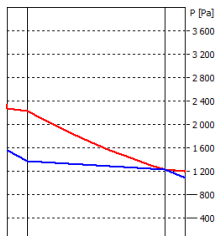
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

## Divisorio E

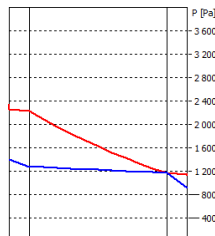
N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Cartongesso in lastre	8,0	1,5	0,071
2	LDR - Lana di roccia DDP - 100 mm	1,0	10,0	2,500
3	Cartongesso in lastre	8,0	1,5	0,071
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			13,0	2,813

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>a</sub> [kg/m²]
Dicembre	20,0	1 556	9,5	1 085	19,1	17,1	0,7202	0,1936	0,1936
Gennaio	20,0	1 405	8,8	909	19,0	15,5	0,5941	-0,1936	0,0000
Febbraio	20,0	1 432	8,8	936	19,0	15,8	0,6209	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 488	12,8	1 133	19,4	16,4	0,4919	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	14,9	1 211	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	20,5	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	24,5	2 207	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	27,4	2 487	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	26,3	2 002	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	21,4	2 157	21,4	2 057	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	17,2	1 721	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 792	13,6	1 466	19,5	19,3	0,8931	0,0000	0,0000

**Dicembre**



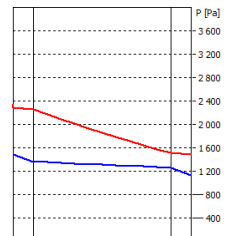
**Gennaio**



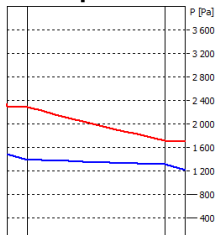
**Febbraio**



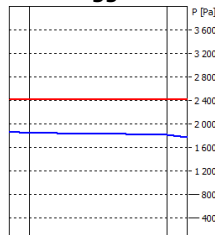
**Marzo**



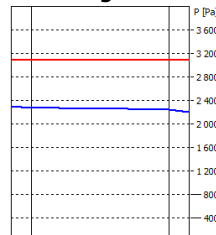
**Aprile**



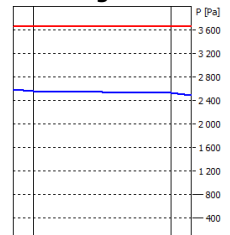
**Maggio**



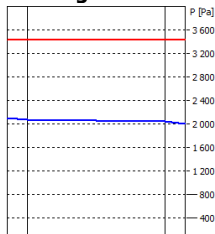
**Giugno**



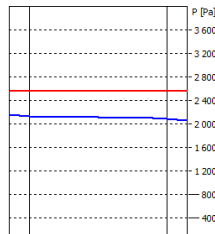
**Luglio**



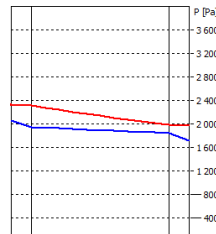
**Agosto**



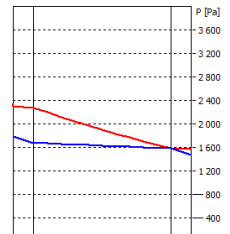
**Settembre**



**Ottobre**



**Novembre**



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9148

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a dicembre).

La quantità di condensa massima (a dicembre) è di 0,19358 kg/m².

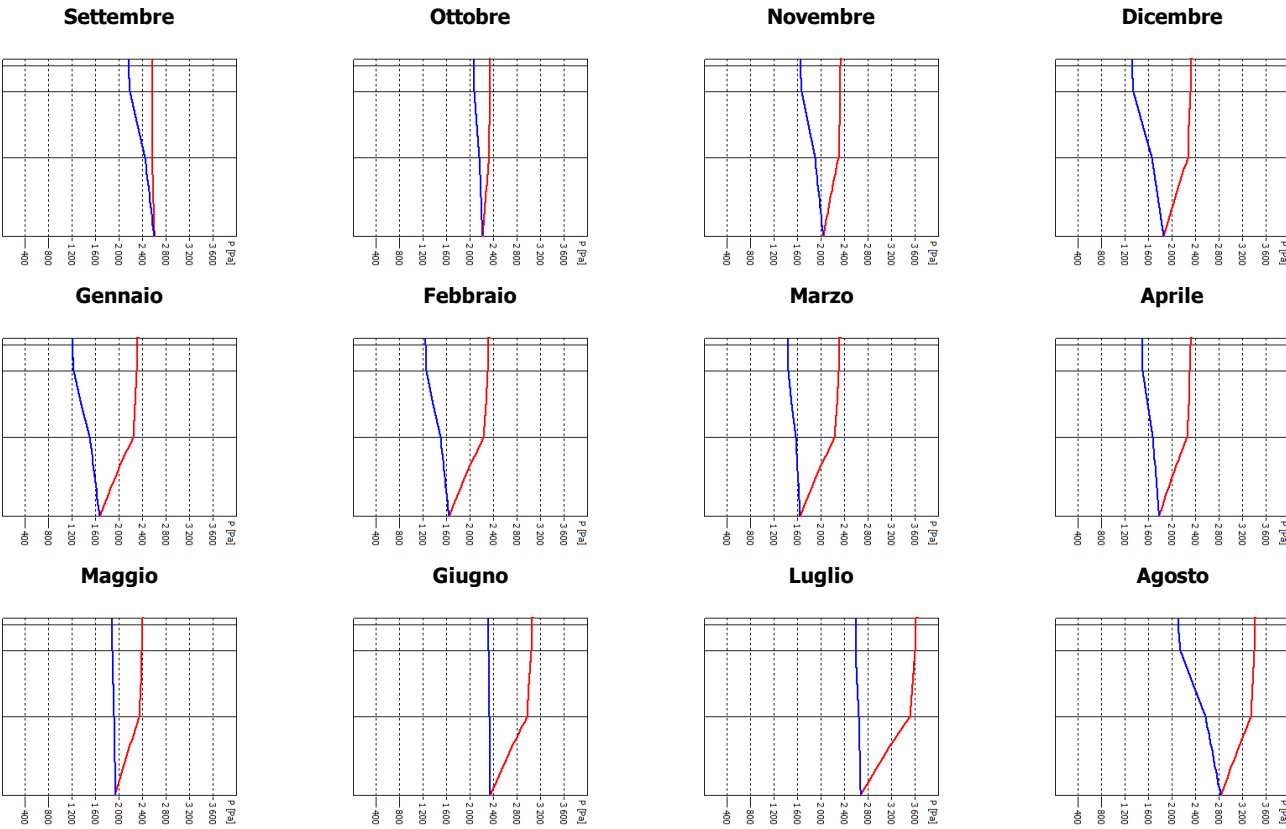
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.



**Basamento**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	7,0	1,0	0,007
2	Malta di cemento	22,0	4,0	0,029
3	Calcestruzzo alleggerito (1200 kg/m³)	100,0	10,0	0,303
4	EPS 035 150 T Bianco CAM	50,0	12,0	3,429
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			27,0	3,977

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>a</sub> [kg/m²]
Settembre	21,4	2 157	21,7	2 597	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 821	19,1	2 205	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 645	17,8	2 033	19,9	18,0	0,0816	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1 316	16,3	1 855	19,8	14,4	0,0000	0,0000	0,0000
Gennaio	20,0	1 198	14,7	1 669	19,7	13,0	0,0000	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1 235	14,4	1 638	19,7	13,5	0,0000	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 433	14,4	1 638	19,7	15,8	0,2461	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 311	15,6	1 773	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	20,5	1 878	16,9	1 930	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	24,5	2 307	20,0	2 335	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	27,4	2 587	22,2	2 668	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	26,3	2 102	23,1	2 827	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000

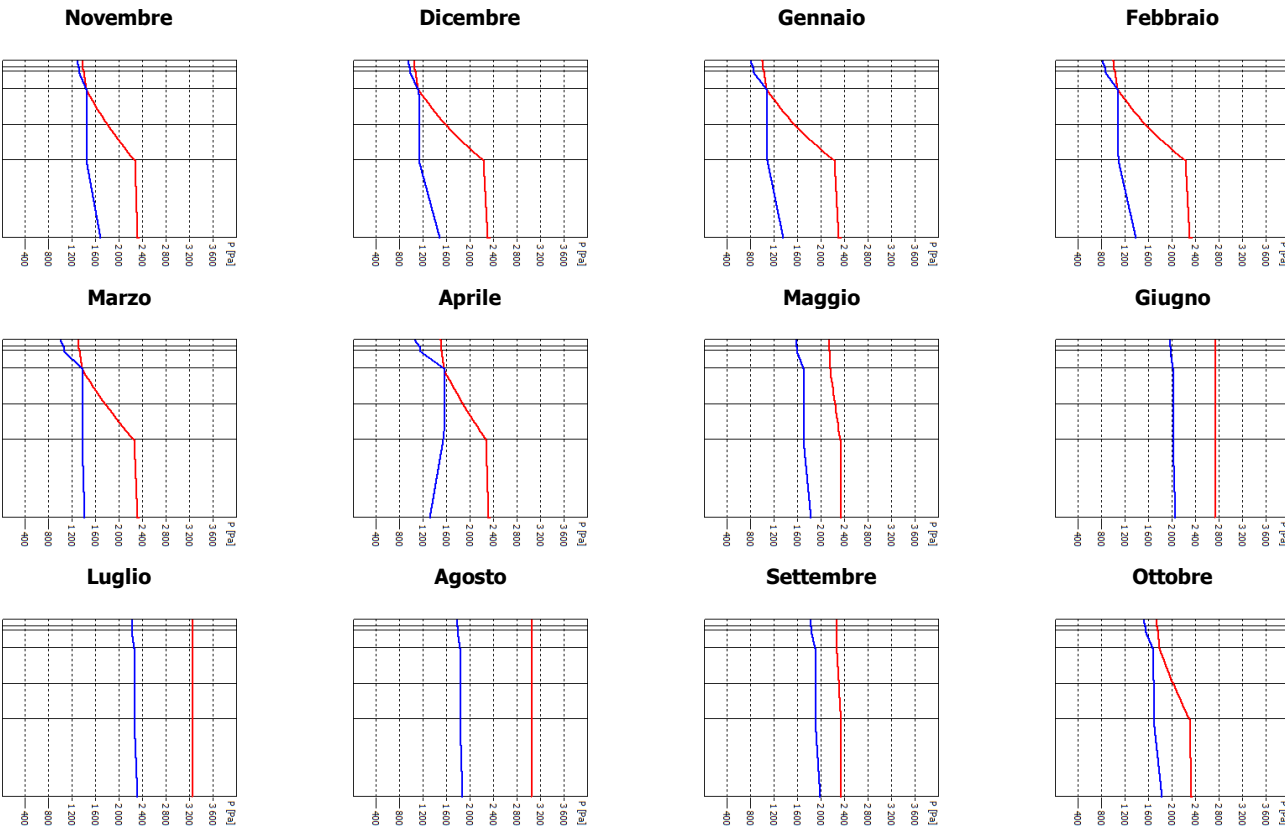


**f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9384**  
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Copertura Torino

N	Descrizione dall'alto verso il basso	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Calcestruzzo per coperture	100,0	1,5	0,010
2	Aria intercapedine flusso ascendente 10 mm	1,0	1,0	0,150
3	Legname (700 kg/m³)	200,0	4,0	0,222
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	1,0	8,0	2,000
5	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	1,0	8,0	2,000
6	Travi secondarie - legno + intercapedine d'aria, spessore 100-250	50,0	17,5	0,180
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			40,0	4,702

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>s</sub> [kg/m²]
Novembre	20,0	1 683	11,6	1 286	19,6	18,3	0,7982	0,0060	0,0060
Dicembre	20,0	1 490	7,5	947	19,4	16,4	0,7098	0,0124	0,0184
Gennaio	20,0	1 360	6,8	793	19,3	15,0	0,6174	0,0014	0,0198
Febbraio	20,0	1 384	6,8	817	19,3	15,2	0,6378	0,0038	0,0236
Marzo	20,0	1 418	10,8	993	19,5	15,6	0,5215	-0,0184	0,0052
Aprile	18,0	1 164	12,9	1 064	0,0	0,0	0,0000	-0,0052	0,0000
Maggio	18,5	1 670	18,5	1 570	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	22,5	2 057	22,5	1 957	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	25,4	2 310	25,4	2 210	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,3	1 878	24,3	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,4	1 918	19,4	1 818	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 615	15,2	1 515	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000

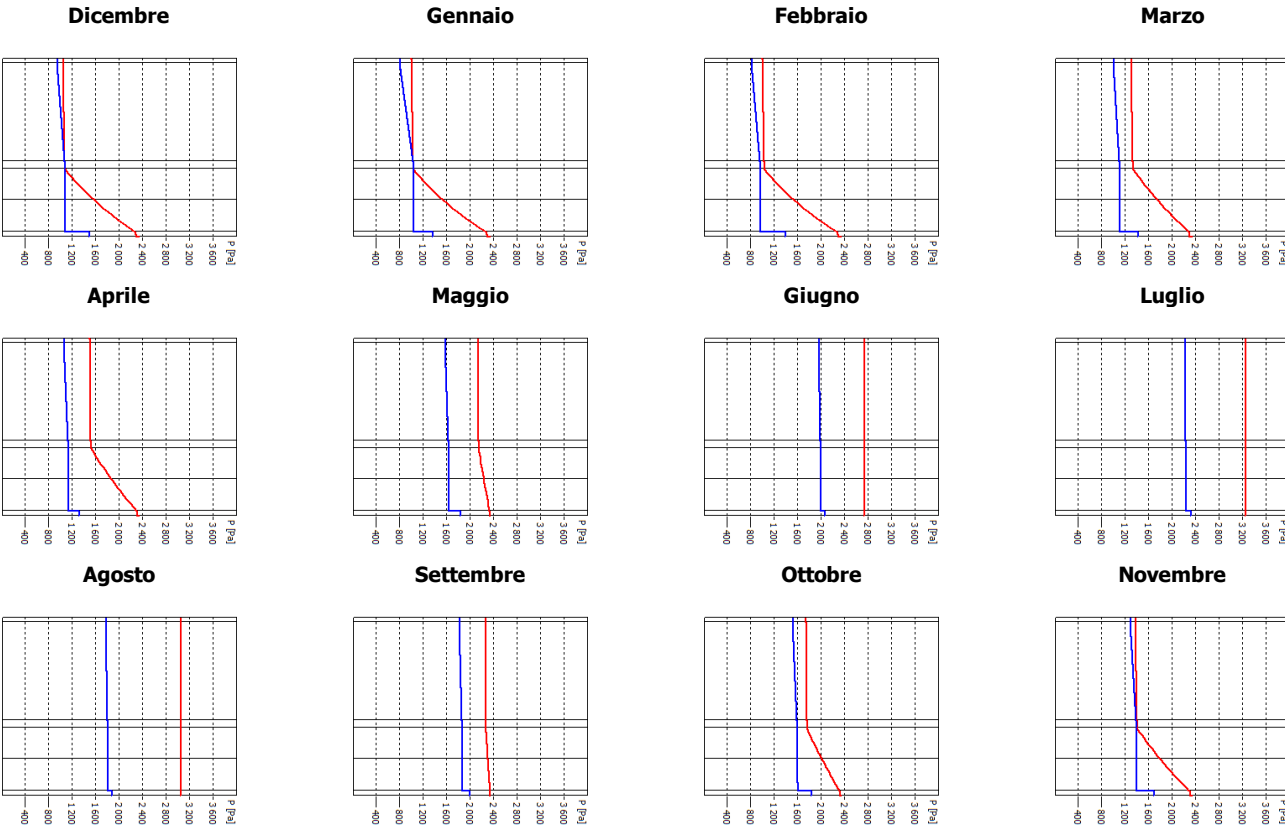


f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9485  
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.  
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).  
La quantità di condensa massima (a febbraio) è di 0,02360 kg/m².  
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Copertura terrazza

N	Descrizione dall'alto verso il basso	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	7,0	1,0	0,007
2	Calcestruzzo armato (getto)	130,0	25,0	0,131
3	Intonaco di calce e gesso	10,0	2,0	0,029
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	1,0	8,0	2,000
5	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	1,0	8,0	2,000
6	Polietilene (PE)	100 000,0	0,1	0,003
7	Cartongesso in lastre	8,0	1,3	0,060
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			45,4	4,369

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>s</sub> [kg/m²]
Dicembre	20,0	1 490	7,5	947	19,3	16,4	0,7098	0,0001	0,0001
Gennaio	20,0	1 360	6,8	793	19,3	15,0	0,6174	-0,0001	0,0000
Febbraio	20,0	1 384	6,8	817	19,3	15,2	0,6378	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1 418	10,8	993	19,5	15,6	0,5215	0,0000	0,0000
Aprile	18,0	1 164	12,9	1 064	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,5	1 670	18,5	1 570	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	22,5	2 057	22,5	1 957	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	25,4	2 310	25,4	2 210	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	24,3	1 878	24,3	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,4	1 918	19,4	1 818	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	18,0	1 615	15,2	1 515	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 683	11,6	1 286	19,5	18,3	0,7982	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9447

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a dicembre).

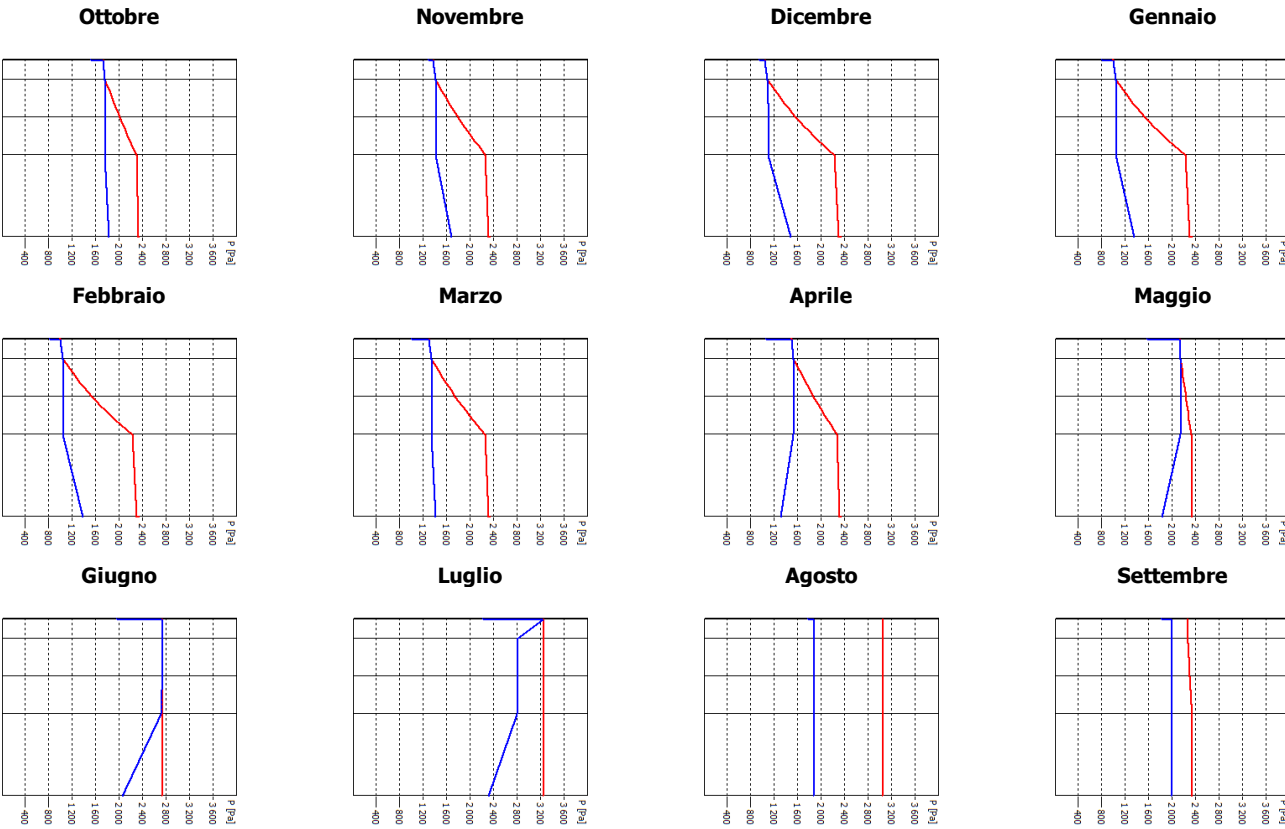
La quantità di condensa massima (a dicembre) è di 0,00010 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Copertura Vetrata

N	Descrizione dall'alto verso il basso	$\mu$	Spessore [cm]	R [m²K/W]
1	Alluminio	1 000 000,0	0,2	0,000
2	Legname (700 kg/m³)	200,0	4,0	0,222
3	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	1,0	8,0	2,000
4	LDR - Lana di roccia DDP - 80 mm	1,0	8,0	2,000
5	Travi secondarie - legno + intercapedine d'aria, spessore 100-250	50,0	17,5	0,180
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			37,7	4,542

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m²]	M <sub>a</sub> [kg/m²]
Ottobre	18,0	1 615	15,2	1 515	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1 683	11,6	1 286	19,6	18,3	0,7982	0,0157	0,0157
Dicembre	20,0	1 490	7,5	947	19,3	16,4	0,7098	0,0239	0,0396
Gennaio	20,0	1 360	6,8	793	19,3	15,0	0,6174	0,0190	0,0587
Febbraio	20,0	1 384	6,8	817	19,3	15,2	0,6378	0,0185	0,0771
Marzo	20,0	1 418	10,8	993	19,5	15,6	0,5215	0,0044	0,0815
Aprile	18,0	1 164	12,9	1 064	0,0	0,0	0,0000	-0,0208	0,0607
Maggio	18,5	1 670	18,5	1 570	0,0	0,0	0,0000	-0,0280	0,0327
Giugno	22,5	2 057	22,5	1 957	0,0	0,0	0,0000	-0,0180	0,0147
Luglio	25,4	2 310	25,4	2 210	0,0	0,0	0,0000	-0,0147	0,0000
Agosto	24,3	1 878	24,3	1 778	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,4	1 918	19,4	1 818	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000



f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9467

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,08150 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.