

# COMUNE DI MONZA

Provincia di Monza e della Brianza

NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "BELLANI"  
di Via Ugo Foscolo in Monza

## COMUNE DI MONZA

PROPRIETARIO

Provincia di Monza e della Brianza

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

OGGETTO

ai sensi Art. 41 c.6 D.lgs 36 del 31.03.2023 e artt. 6-21 all. 1.7 del D.lgs 36 del 31.03.2023



**STUDIO AR.CO ARCHITETTURE COSTRUITE**

di Renzo Ascari e Giuseppe Tremolada Architetti Associati

Via Pontida, 72 - 20833 Giussano (MB) - Tel. 0362 354308 - Fax 0362 354708 - starco@tin.it - www.studioarco.info



IL COMUNE

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,  
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E  
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA  
DI MONZA E DELLA BRIANZA

IL CAPOGRUPPO  
PROGETTISTI

RENZO  
ASCARI  
ARCHITETTO

322



IL PROGETTISTA IMPIANTISTICO



**STUDIO AR.CO ARCHITETTURE COSTRUITE** di Renzo Ascari e Giuseppe Tremolada Architetti Associati  
Via Pontida 72, 20833 Giussano (MB) Tel 0362/354308 Fax 0362/354708 - starco@tin.it - www.studioarco.info  
PROGETTO ARCHITETTONICO - CAPOGRUPPO



**B&C Associati** - Ing. Antonio Capsoni  
Via Volta 70, 22100 Como (CO) Tel 031/271781 - info@bieciassociati.com  
PROGETTO STRUTTURE - MANDANTE



**STUDIO DI INGEGNERIA** Ing. Nicola Piazza  
Via Statale 5/s, 23807 Merate (LC) Tel 039/5983544 Fax 039/5983640 - nicola.piazza@npingegneria.com  
PROGETTO IMPIANTI

Allegato  
PFTE

Scala

Data

N° ALLEGATO

02/08/2024

**R.G01**

VERIFICHE ENERGETICHE - EX L.10/91

Avanzamento 08/03/2024

Consegna 12/04/2024

Consegna 15/05/2024 - Consegna 15/07/2024 - Consegna 30/07/2024

COORDINATORE PROGETTISTA

REDAZIONE DISEGNO

CODICE

FILE

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176**

**DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456**

**DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546**

COMMITTENTE : *Comune di Monza*

EDIFICIO : *Scuola secondaria di primo grado "Bellani"*

INDIRIZZO : *Via Ugo Foscolo*

COMUNE : *Monza*

INTERVENTO : *Nuova scuola secondaria di primo grado "Bellani"*

Rif.: *24.07.25\_SCUOLA BELLANI\_MONZA.E0001*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

**NP INGEGNERIA S.A.S. DI PIAZZA ING. NICOLA  
VIA STATALE 5/S - 23807 MERATE (LC)**



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO  
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***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 nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Monza

Provincia MB

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Nuova scuola secondaria di primo grado "Bellani"

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Ugo Foscolo

Richiesta permesso di costruire	_____	del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Monza

Progettista degli impianti termici

ing. Piazza Nicola

Albo: Ordine degli ingegneri Pr.: Lecco N.iscr.: 678

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2404 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,9 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona climatizzata</b>	15221,0 6	5921,70	0,39	3270,42	20,0	65,0
<b>Scuola secondaria di primo grado "Bellani"</b>	15221,0 6	5921,70	0,39	3270,42	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [X]

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona climatizzata</b>	1739,53	973,26	-	353,45	26,0	51,3
<b>Scuola secondaria di primo grado "Bellani"</b>	1739,53	973,26	-	353,45	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [X]

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna
- φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

### c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: ☐

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

**Classe B**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☒

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☒

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

**Pannelli fotovoltaici per la produzione di elettricità (92,16 kWp).**

**Copertura totale da fonti rinnovabili: 69,12%**

**Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile: 79,98%**

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

**Sono previsti frangisole esterni per limitare gli apporti nel periodo estivo**

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

---

## 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 di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento e radiatori alimentato da generatori del tipo a pompa di calore aria-acqua;**
- **climatizzazione estiva dei locali nei quali è prevista la permanenza del personale scolastico (sale professori, segreteria, ufficio preside, ufficio vicepresidente, DSGA) per mezzo di cassette a 4 vie installate nel controsoffitto alimentate da generatori del tipo a pompa di calore aria-acqua;**
- **impianto a tutt'aria composto da un'unità di trattamento aria a servizio del locale "auditorium-sala polifunzionale" al piano interrato;**

Sistemi di generazione

**n° 2 Pompe di calore del tipo aria-acqua.**

Sistemi di termoregolazione

**Termostati ambiente.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Presente.**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Tubazioni multistrato (vettore termico acqua) e canali in lamiera (vettore termico aria)**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- **impianto di ventilazione meccanica a doppio flusso con recupero di calore nei locali in cui è prevista permanenza di persone (aule e laboratori);**
- **impianto a tutt'aria composto da un'unità di trattamento aria a servizio del locale "auditorium-sala polifunzionale" al piano interrato**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Accumulo di acqua tecnica integrato nelle pompe di calore.**

**Accumulo di acqua calda sanitaria nel locale tecnologico. 500 l**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Pompe di calore del tipo aria-acqua e tubazioni multistrato.**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[]

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

[]

Zona	<b>Zona climatizzata</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>AERMEC NRK 600</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>132,0</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>4,14</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b> °C	Sorgente calda	<b>35,0</b> °C

Zona	<b>Zona climatizzata</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>AERMEC NRK 600</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>132,0</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>4,14</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b> °C	Sorgente calda	<b>35,0</b> °C

Zona	<b>Zona climatizzata</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>AERMEC NRK 600</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Acqua</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>115,7</b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>2,82</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b> °C	Sorgente calda	<b>31,9</b> °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

**Intermittente.**

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

<b>Descrizione sintetica delle funzioni</b>
---

<i>Sonda climatica esterna</i>
--------------------------------

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

<b>Descrizione sintetica dei dispositivi</b>
--

<i>Termostati ambiente.</i>
-----------------------------

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

<b>Tipo di terminali</b>
--------------------------

<i>Pannelli radianti a pavimento</i>
--------------------------------------

<i>Radiatori</i>
------------------

<i>Bocchette di immissione</i>
--------------------------------

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

*Addolcitore, dosatore di polifosfati e filtro autopulente.*

## **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

*Impianto fotovoltaico composto da n° 256 moduli fotovoltaici da 360 Wp ciascuno, per un totale di 92,16 kWp. Esposizione Sud-Est.*

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

## **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

*Impianto di illuminazione del tipo DALI*

Schemi funzionali \_\_\_\_\_



## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	2,09	1,76

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G <sub>R</sub> [m³/h]	η <sub>T</sub> [%]
1	18657,9	18657,9	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Scuola secondaria di primo grado "Bellani"**

- [X] 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 punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	0,182
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	0,193
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	0,189
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	0,168
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	0,181
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	0,228
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	0,244
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	0,201
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	0,236
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	0,149
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	0,172
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	0,156
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	0,215
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	0,144
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	0,206
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	0,168
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	0,171

*Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M1</b>	<b>Parete spazio areato_auditorim</b>	<b>0,225</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Parete spazio areato_PT</b>	<b>0,192</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>P8</b>	<b>Platea auditorium</b>	<b>0,274</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>P9</b>	<b>Platea PT</b>	<b>0,189</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M12</b>	<b>M03 a_Parete esterna_XLAM</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M13</b>	<b>M01 b_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M14</b>	<b>M01 a_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M15</b>	<b>M02_Parete esterna_Poroton20cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M16</b>	<b>M01 c_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M5</b>	<b>M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M6</b>	<b>M01 c_Vs Esterno_CA30cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M9</b>	<b>M01 c_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P1</b>	<b>S01a_Pavimento controterra-Auditorium</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P10</b>	<b>S01c_Solaio interpiano CA vs vasca</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P2</b>	<b>S01b_Pavimento controterra PT</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P4</b>	<b>S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P6</b>	<b>S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P7</b>	<b>S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S4</b>	<b>S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S6</b>	<b>T02_Copertura corpo bagni</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S7</b>	<b>T01_Copertura a falda XLAM</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche igrometriche dei ponti termici*

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
<b>Z1</b>	<b>Parete - Telaio</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z2</b>	<b>Parete - Solaio controterra_Auditorium</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z3</b>	<b>Parete - Solaio controterra_PT</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z4</b>	<b>R - Parete - Copertura</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z5</b>	<b>Parete - Copertura piana</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z6</b>	<b>Parete - Terrazzo</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi*

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M12</b>	<b>M03 a_Parete esterna_XLAM</b>	<b>133</b>	<b>0,004</b>
<b>M13</b>	<b>M01 b_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>517</b>	<b>0,004</b>
<b>M14</b>	<b>M01 a_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>517</b>	<b>0,003</b>
<b>M15</b>	<b>M02_Parete esterna_Poroton20cm</b>	<b>167</b>	<b>0,010</b>
<b>M16</b>	<b>M01 c_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>494</b>	<b>0,004</b>
<b>M6</b>	<b>M01 c_Vs Esterno_CA30cm</b>	<b>734</b>	<b>0,002</b>
<b>M9</b>	<b>M01 c_Vs Esterno_CA20cm</b>	<b>494</b>	<b>0,004</b>
<b>P6</b>	<b>S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO</b>	<b>1189</b>	<b>0,001</b>

<b>P7</b>	<b>S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO</b>	<b>367</b>	<b>0,000</b>
<b>S4</b>	<b>S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO</b>	<b>282</b>	<b>0,002</b>
<b>S6</b>	<b>T02_Copertura corpo bagni</b>	<b>483</b>	<b>0,026</b>
<b>S7</b>	<b>T01_Copertura a falda XLAM</b>	<b>160</b>	<b>0,004</b>

*Caratteristiche termiche dei componenti finestrati*

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza infisso <math>U_w</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza vetro <math>U_g</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>W1</b>	<b>Se 6_80x80</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>
<b>W2</b>	<b>Se 7_120x120</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>
<b>W3</b>	<b>Se 8_180x120</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>
<b>W4</b>	<b>Se 9_250x120</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>
<b>W5</b>	<b>Se 15_628x252</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>
<b>W6</b>	<b>Facciate continue</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>
<b>W7</b>	<b>Lucernaio</b>	<b>1,166</b>	<b>1,000</b>

**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 definite 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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $H'_{T}$	<b>0,42</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	<b>0,75</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile**

Zona climatizzata

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,039</b>	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>73,42</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>74,22</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>24,77</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>45,29</b>	kWh/m <sup>2</sup>

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>50,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>0,88</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>2,79</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>11,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>16,97</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>0,83</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>83,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>128,38</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<b>29,38</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------	--------------	--------------------

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Zona climatizzata</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>146,5</b>	<b>111,1</b>	<b>Positiva</b>
<b>Zona climatizzata</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>62,2</b>	<b>52,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Zona climatizzata</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>887,3</b>	<b>603,8</b>	<b>Positiva</b>

**c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>79,98</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>65,00</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	
(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)		

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>56,1</b>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>49281</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<b>88811</b>	kWh <sub>e</sub>
Potenza elettrica installata	<b>92,16</b>	kW
Potenza elettrica richiesta	<b>88,00</b>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>46808</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>53,74</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>25784</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>83,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>

---

Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>88811</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

---

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>69,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

---

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

---

**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.

***Non è stata applicata alcuna deroga alla normativa vigente.***

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☒ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: [Vedasi documentazione di progetto](#)
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.



**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto	<u>ing.</u>	<u>Nicola</u>	<u>Piazza</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ordine degli ingegneri</u>	<u>Lecco</u>	<u>678</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

**DICHIARA**

sotto la propria 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, 26/07/2024

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

## ***Relazione tecnica di calcolo*** **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Scuola secondaria di primo grado "Bellani"***  
INDIRIZZO ***Via Ugo Foscolo***  
COMMITTENTE ***Comune di Monza***  
INDIRIZZO  
COMUNE ***Monza***

Rif. ***24.07.25\_SCUOLA BELLANI\_MONZA.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.7

**NP INGEGNERIA S.A.S. DI PIAZZA ING. NICOLA  
VIA STATALE 5/S - 23807 MERATE (LC)**

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b>

### **Opzioni di calcolo**

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Monza**  
Provincia **Monza e della Brianza**  
Altitudine s.l.m. **162** m  
Latitudine nord **45° 35'** Longitudine est **9° 16'**  
Gradi giorno DPR 412/93 **2404**  
Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Milano**  
per dati estivi **Milano**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Cinisello Balsamo**  
per l'irradiazione **Cinisello Balsamo**  
per il vento **Cinisello Balsamo**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**  
Direzione prevalente **Non definito**  
Distanza dal mare **> 40** km  
Velocità media del vento **1,5** m/s  
Velocità massima del vento **3,0** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,2** °C  
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,9** °C  
Temperatura esterna bulbo umido **23,1** °C  
Umidità relativa **48,0** %  
Escursione termica giornaliera **12** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0	13,7	9,2	2,7

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,1	5,1	7,1	8,2	9,9	8,5	7,9	5,5	3,9	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,6	5,8	8,3	11,5	10,1	15,5	13,0	8,3	3,8	2,4	1,1

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	R	Parete spazio areato_auditorim	420,0	694	0,026	-9,946	81,909	0,90	0,60	-5,2	0,225
M2	D	Muro fittizio	0,0	0	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	-	0,000
M3	R	Parete spazio areato_PT	420,0	694	0,026	-9,946	81,909	0,90	0,60	-5,2	0,192
M4	D	Parete divisoria	200,0	80	0,533	-4,980	29,167	0,90	0,60	-	0,762
M5	U	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	510,0	734	0,002	-13,317	22,175	0,90	0,60	7,4	0,181
M6	T	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	510,0	734	0,002	-13,023	22,177	0,90	0,60	-5,2	0,183
M7	D	M06_Divisorio interno doppia orditura	212,5	5	0,145	-5,707	24,707	0,90	0,60	-	0,228
M8	D	M07_Divisorio interno singola orditura	150,0	3	0,298	-2,643	23,129	0,90	0,60	-	0,321
M9	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	410,0	494	0,004	-35,028	22,204	0,90	0,60	-5,2	0,184
M10	D	M05_Divisorio interno_XLAM	390,0	102	0,005	-16,688	22,134	0,90	0,60	-	0,160
M11	D	M04_Divisorio interno_CA20cm	390,0	486	0,005	-34,340	21,681	0,90	0,60	-	0,215
M12	T	M03 a_Parete esterna_XLAM	405,0	133	0,004	-17,533	22,724	0,90	0,60	-5,2	0,143
M13	T	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	405,0	517	0,004	-34,963	22,205	0,90	0,60	-5,2	0,186
M14	T	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	475,0	517	0,003	-35,285	22,196	0,90	0,60	-5,2	0,163
M15	T	M02_Parete esterna_Poroton20cm	410,0	167	0,010	-12,468	22,584	0,90	0,60	-5,2	0,168
M16	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	410,0	494	0,004	-35,028	22,204	0,90	0,60	-5,2	0,184

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	358,0	395	0,026	-12,218	55,068	0,90	0,60	-5,2	0,176
P2	G	S01b_Pavimento controterra PT	426,0	551	0,007	-15,149	51,682	0,90	0,60	-5,2	0,155
P3	D	S04_Solaio interpiano XLAM	474,0	360	0,001	-24,225	51,600	0,90	0,60	-	0,214
P4	U	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	614,0	913	0,001	-16,825	51,567	0,90	0,60	7,4	0,156
P5	D	S05_Solaio interpiano CA	384,0	676	0,034	-12,114	51,911	0,90	0,60	-	0,441
P6	T	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	689,0	1189	0,001	-18,841	51,564	0,90	0,60	-5,2	0,215
P7	T	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	569,0	367	0,000	-27,416	51,614	0,90	0,60	-5,2	0,144

P8	R	Platea auditorium	750,0	1440	0,013	-18,478	65,683	0,90	0,60	-5,2	0,274
P9	R	Platea PT	750,0	1440	0,013	-18,478	65,683	0,90	0,60	-5,2	0,189
P10	U	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	1157,0	1003	0,000	-23,032	51,672	0,90	0,60	7,4	0,149
P11	D	S02_Solaio interpiano CA_sopra auditorium	509,0	964	0,016	-14,911	51,592	0,90	0,60	-	0,431

### **Soffitti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S3	D	S04_Solaio interpiano XLAM	474,0	360	0,002	-23,106	29,710	0,90	0,60	-	0,221
S4	T	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	453,0	282	0,002	-21,840	29,706	0,90	0,60	-5,2	0,195
S5	D	S05_Solaio interpiano CA	384,0	676	0,061	-11,011	93,855	0,90	0,60	-	0,470
S6	T	T02_Copertura corpo bagni	391,0	483	0,026	-11,663	95,746	0,90	0,60	-5,2	0,180
S7	T	T01_Copertura a falda XLAM	421,2	160	0,004	-20,352	29,691	0,90	0,60	-5,2	0,161

### **Legenda simboli**

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	Parete - Telaio	X	0,108
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	X	0,207
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	X	0,175
Z4	R - Parete - Copertura	X	-0,032
Z5	Parete - Copertura piana	X	-0,032
Z6	Parete - Terrazzo	X	0,058

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo



### Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g <sub>tot</sub> [-]	H [cm]	L [cm]	U <sub>g</sub> [W/m²K]	U <sub>w</sub> [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Se 6_80x80	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	80,0	80,0	1,000	1,300	-5,2	0,490	2,800
W2	T	Se 7_120x120	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	120,0	120,0	1,000	1,300	-5,2	1,210	4,400
W3	T	Se 8_180x120	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	120,0	180,0	1,000	1,300	-5,2	1,870	5,600
W4	T	Se 9_250x120	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	120,0	250,0	1,000	1,300	-5,2	2,585	9,100
W5	T	Se 15_628x252	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	252,0	628,0	1,000	1,300	-5,2	14,351	40,900
W6	T	Facciate continue	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	200,0	100,0	1,000	1,300	-5,2	1,710	5,600
W7	T	Lucernaio	Doppio	0,500	0,500	0,60	0,60	-	160,0	1760,0	1,000	1,300	-5,2	25,275	75,700

### Legenda simboli

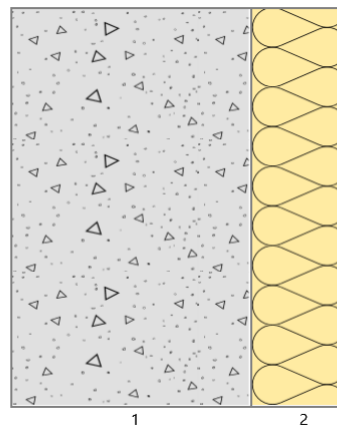
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g <sub>tot</sub>	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U <sub>g</sub>	Trasmittanza vetro
U <sub>w</sub>	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,261</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,225</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>4,329</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,026</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,117</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>300,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,130</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	<b>120,00</b>	<b>0,0340</b>	<b>3,529</b>	<b>30</b>	<b>1,45</b>	<b>60</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

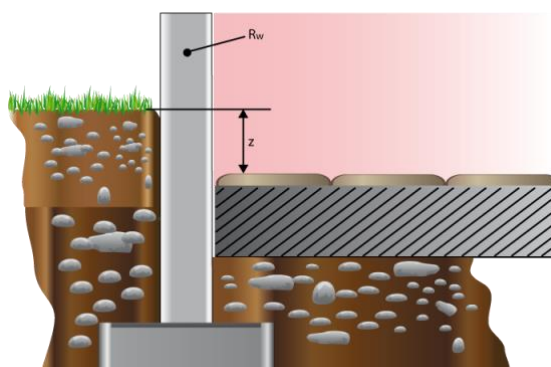
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

*Platea auditorium*

Codice: **P8**

Area del pavimento		<b>287,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>83,70</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>0,500</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M1</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,937*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
<i>Int.</i>	19,8	19,6	19,5	19,2	19,3	19,3	19,4	17,7	17,9	18,2	19,2	18,7
<i>1</i>	19,6	19,4	19,2	18,9	18,9	19,0	19,1	17,5	17,8	18,2	19,2	18,7
<i>2</i>	16,3	13,7	11,4	8,2	8,3	9,2	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
<i>Est.</i>	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2044	2059	1759	1788
<i>Int.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2044	2059	1759	1788
<i>1</i>	1815	1531	1298	1099	1094	1167	1308	1556	1825	2080	2147	2094
<i>2</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

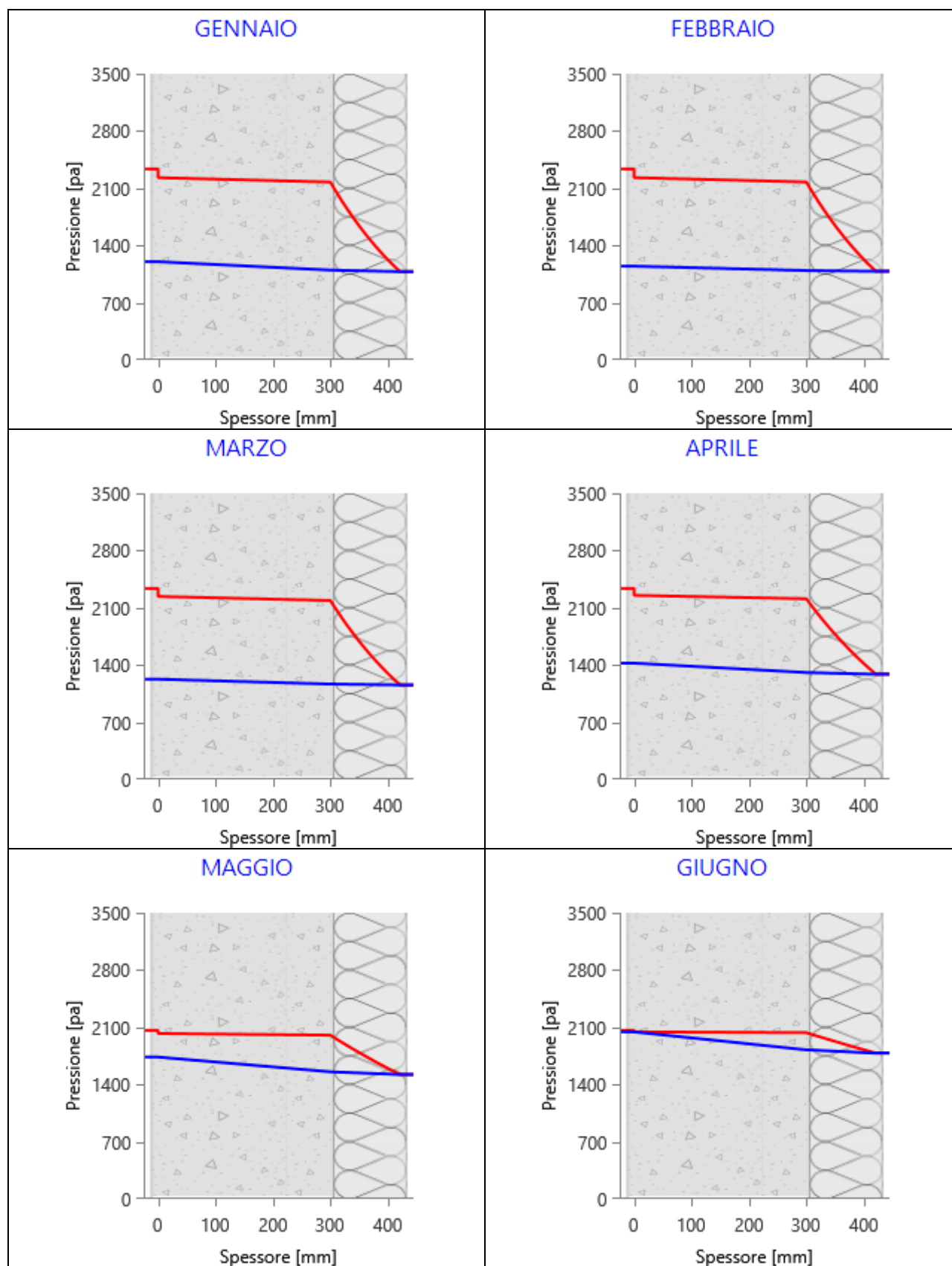
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
<i>Int.</i>	2303	2279	2259	2230	2231	2239	2253	2024	2044	2084	2219	2150
<i>1</i>	2285	2249	2219	2176	2177	2189	2211	2004	2034	2084	2219	2150
<i>2</i>	1852	1565	1352	1089	1093	1165	1295	1528	1787	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

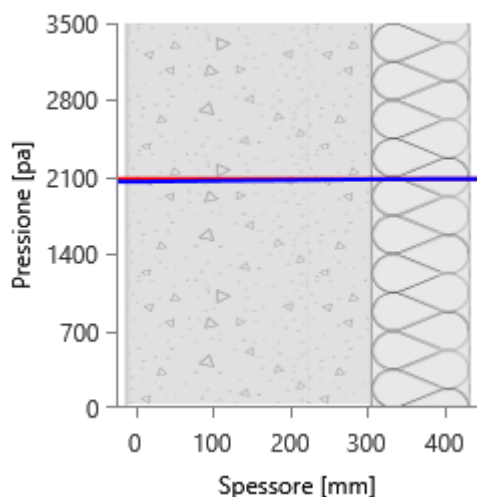
**Descrizione della struttura:** Parete spazio areato\_auditorim

**Codice:** M1

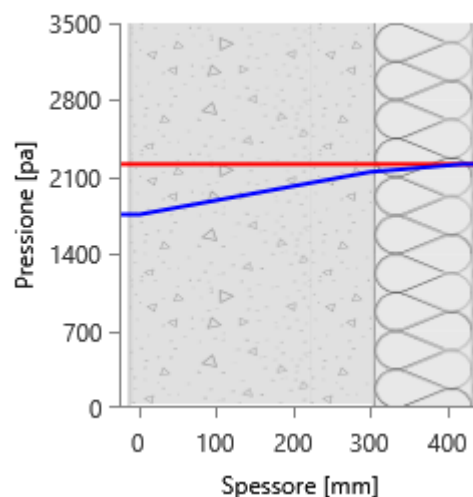




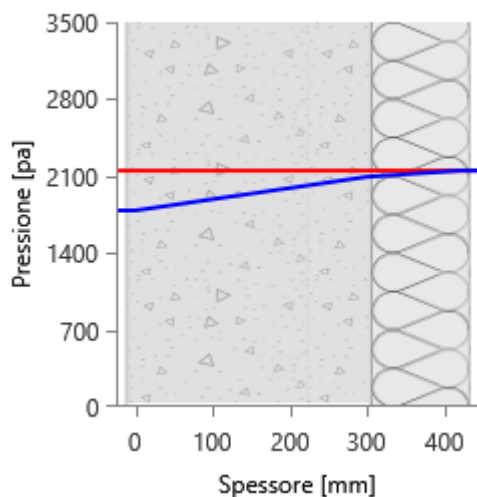
LUGLIO



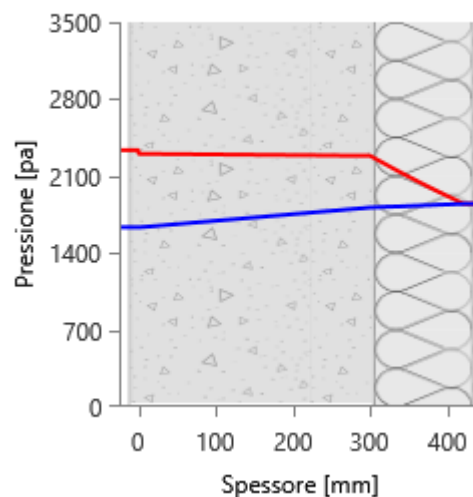
AGOSTO



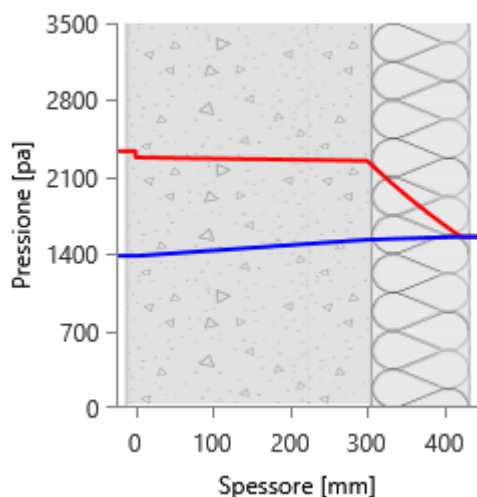
SETTEMBRE



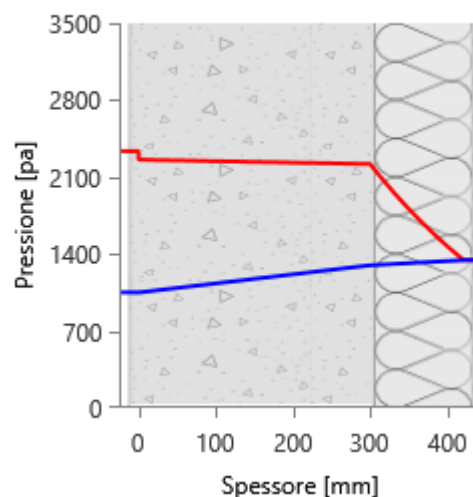
OTTOBRE



NOVEMBRE



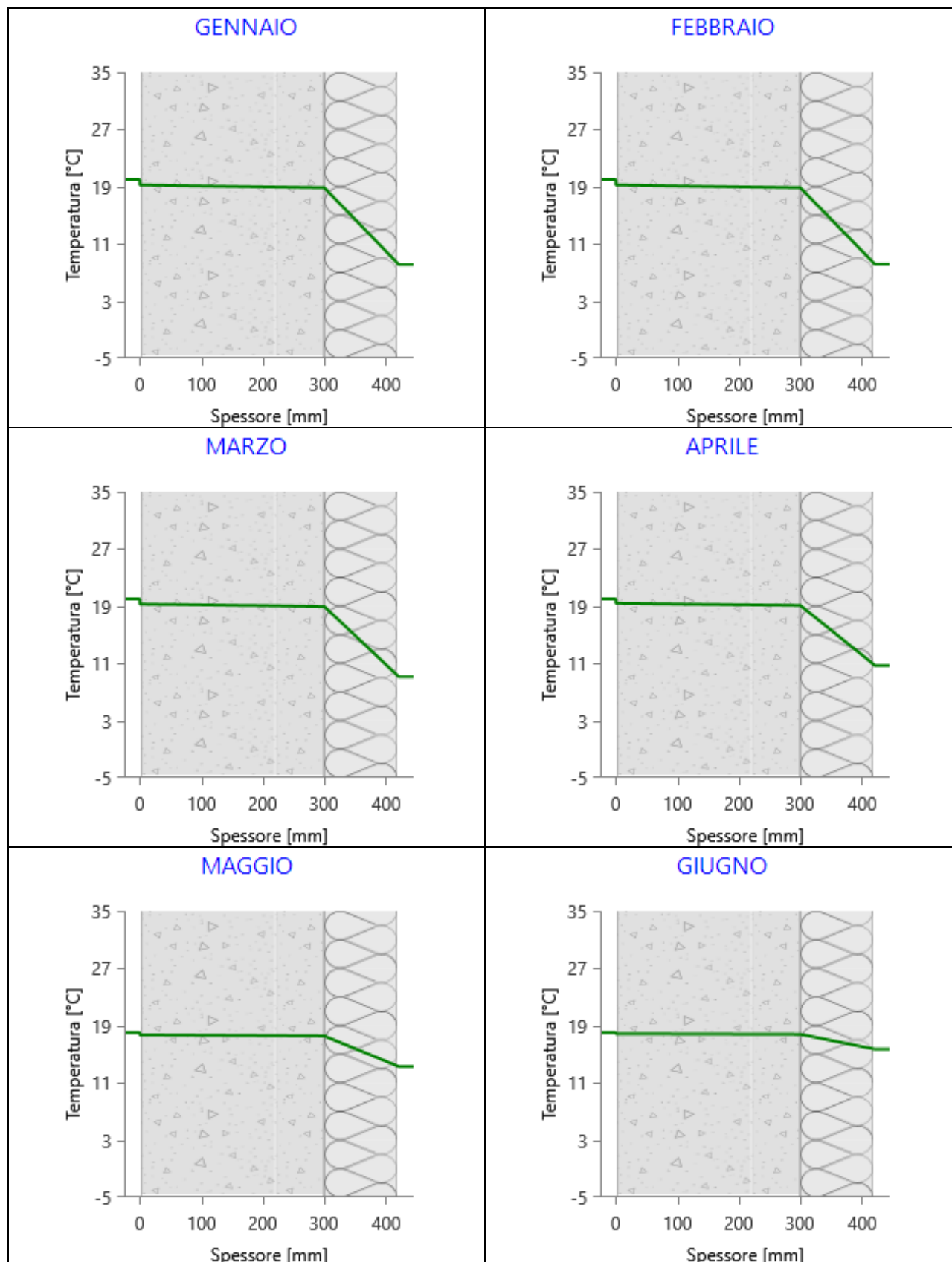
DICEMBRE



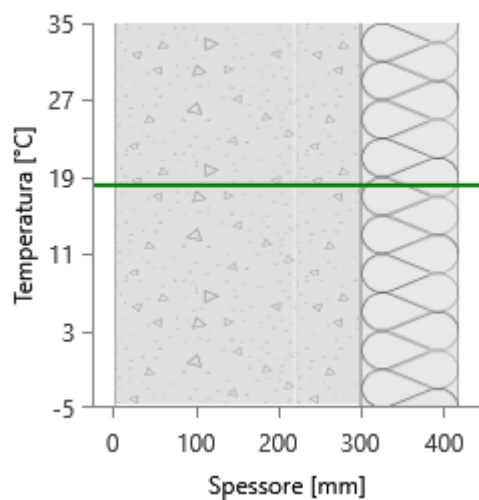
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

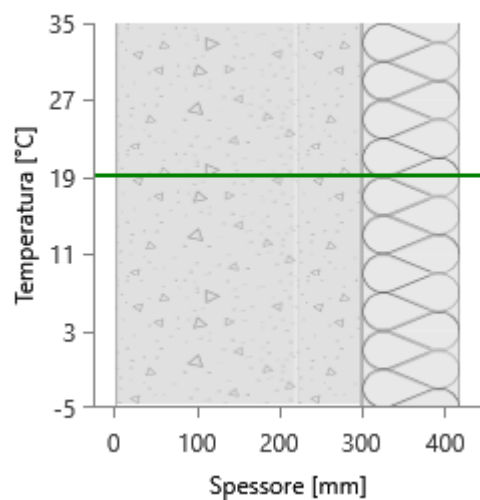
**Codice:** *M1*



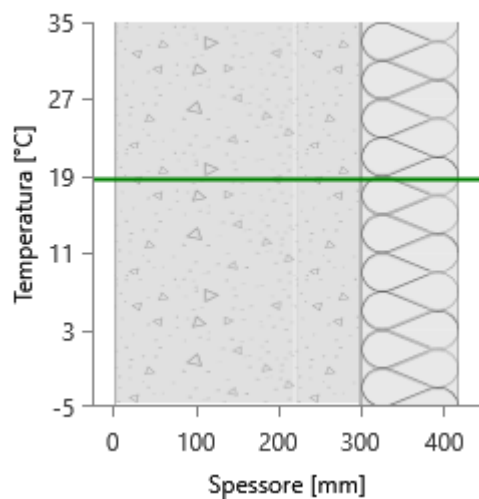
LUGLIO



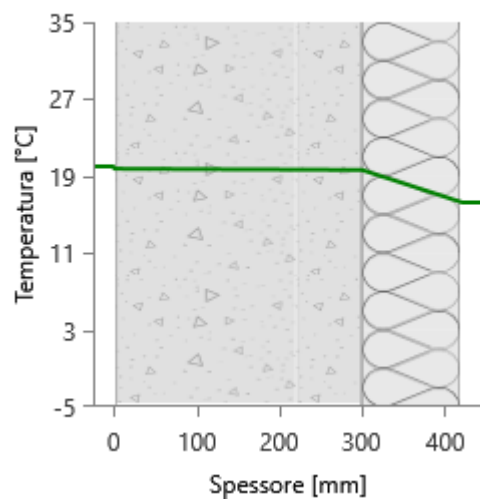
AGOSTO



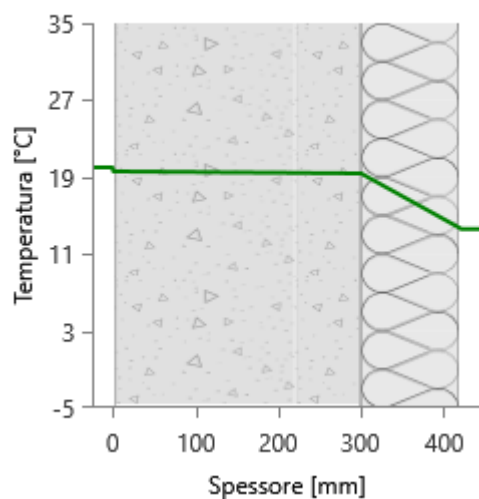
SETTEMBRE



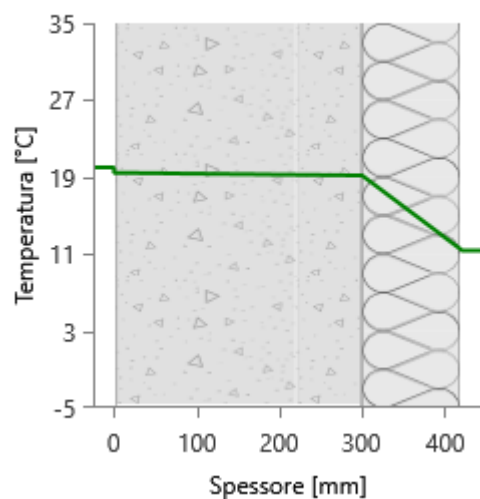
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

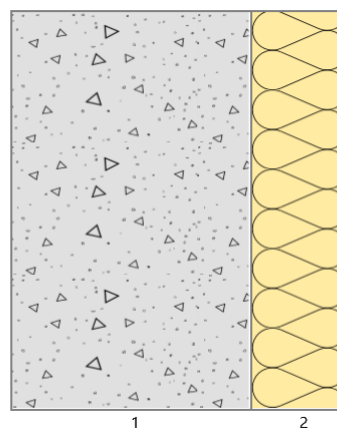


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,261</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,192</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>4,329</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,026</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,137</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>300,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,130</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	<b>120,00</b>	<b>0,0340</b>	<b>3,529</b>	<b>30</b>	<b>1,45</b>	<b>60</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

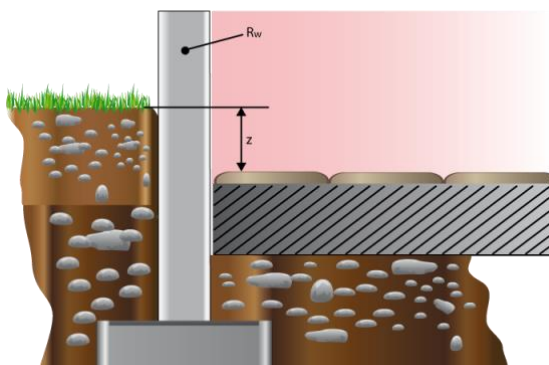
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Platea PT**

**Codice: P9**

Area del pavimento		<b>663,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>112,10</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>1,530</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M3</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,937*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>18,0</i>	<i>18,0</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>Int.</i>	<i>19,8</i>	<i>19,6</i>	<i>19,5</i>	<i>19,2</i>	<i>19,3</i>	<i>19,3</i>	<i>19,4</i>	<i>17,7</i>	<i>17,9</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>1</i>	<i>19,6</i>	<i>19,4</i>	<i>19,2</i>	<i>18,9</i>	<i>18,9</i>	<i>19,0</i>	<i>19,1</i>	<i>17,5</i>	<i>17,8</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>2</i>	<i>16,3</i>	<i>13,7</i>	<i>11,4</i>	<i>8,2</i>	<i>8,3</i>	<i>9,2</i>	<i>10,8</i>	<i>13,3</i>	<i>15,7</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>Est.</i>	<i>16,3</i>	<i>13,6</i>	<i>11,4</i>	<i>8,1</i>	<i>8,2</i>	<i>9,1</i>	<i>10,7</i>	<i>13,3</i>	<i>15,7</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>1633</i>	<i>1383</i>	<i>1050</i>	<i>1203</i>	<i>1147</i>	<i>1227</i>	<i>1423</i>	<i>1736</i>	<i>2044</i>	<i>2059</i>	<i>1759</i>	<i>1788</i>
<i>Int.</i>	<i>1633</i>	<i>1383</i>	<i>1050</i>	<i>1203</i>	<i>1147</i>	<i>1227</i>	<i>1423</i>	<i>1736</i>	<i>2044</i>	<i>2059</i>	<i>1759</i>	<i>1788</i>
<i>1</i>	<i>1815</i>	<i>1531</i>	<i>1298</i>	<i>1099</i>	<i>1094</i>	<i>1167</i>	<i>1308</i>	<i>1556</i>	<i>1825</i>	<i>2080</i>	<i>2147</i>	<i>2094</i>
<i>2</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Est.</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2063</i>	<i>2063</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Int.</i>	<i>2303</i>	<i>2279</i>	<i>2259</i>	<i>2230</i>	<i>2231</i>	<i>2239</i>	<i>2253</i>	<i>2024</i>	<i>2044</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>1</i>	<i>2285</i>	<i>2249</i>	<i>2219</i>	<i>2176</i>	<i>2177</i>	<i>2189</i>	<i>2211</i>	<i>2004</i>	<i>2034</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>2</i>	<i>1852</i>	<i>1565</i>	<i>1352</i>	<i>1089</i>	<i>1093</i>	<i>1165</i>	<i>1295</i>	<i>1528</i>	<i>1787</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Est.</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>

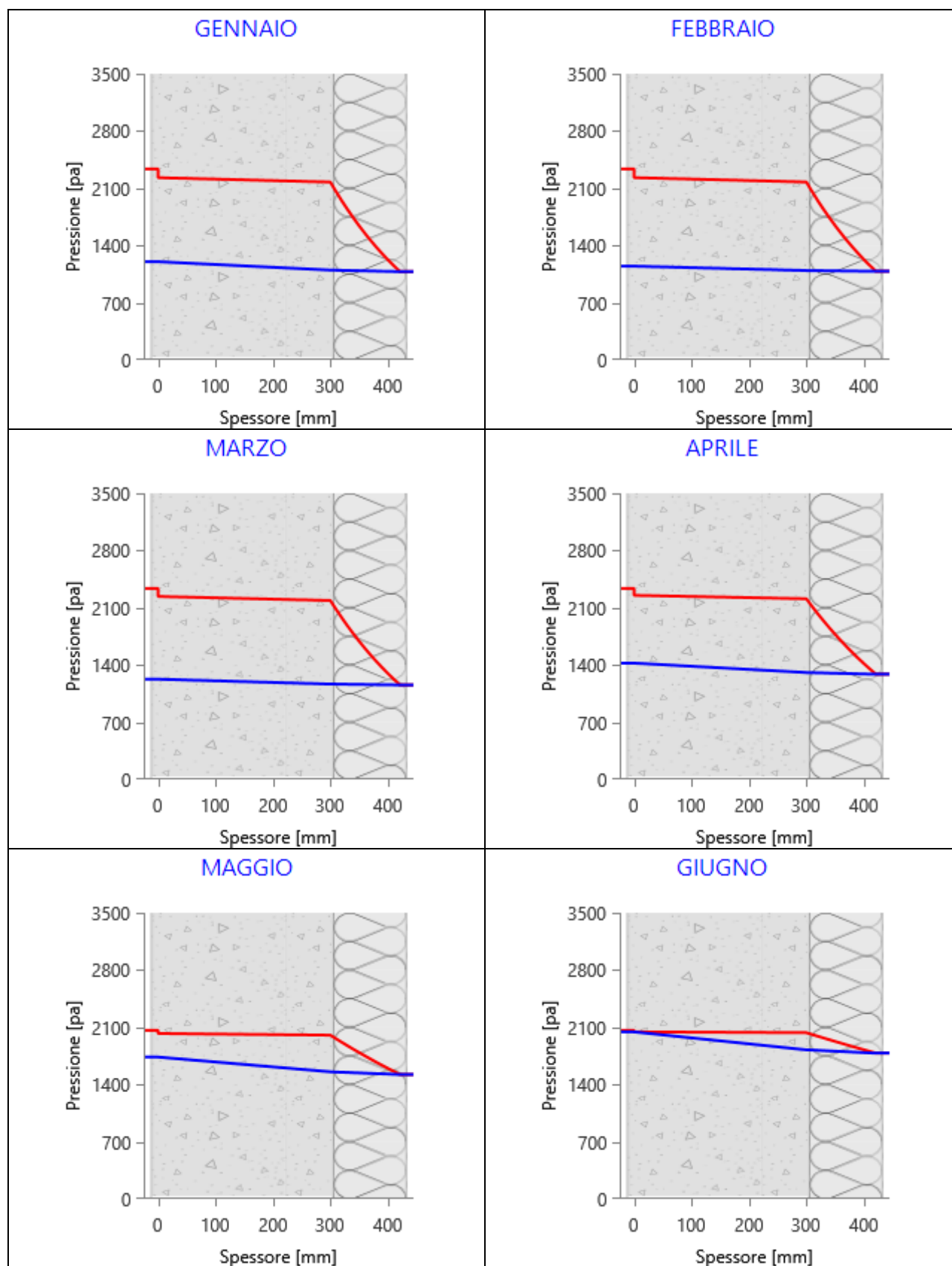
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

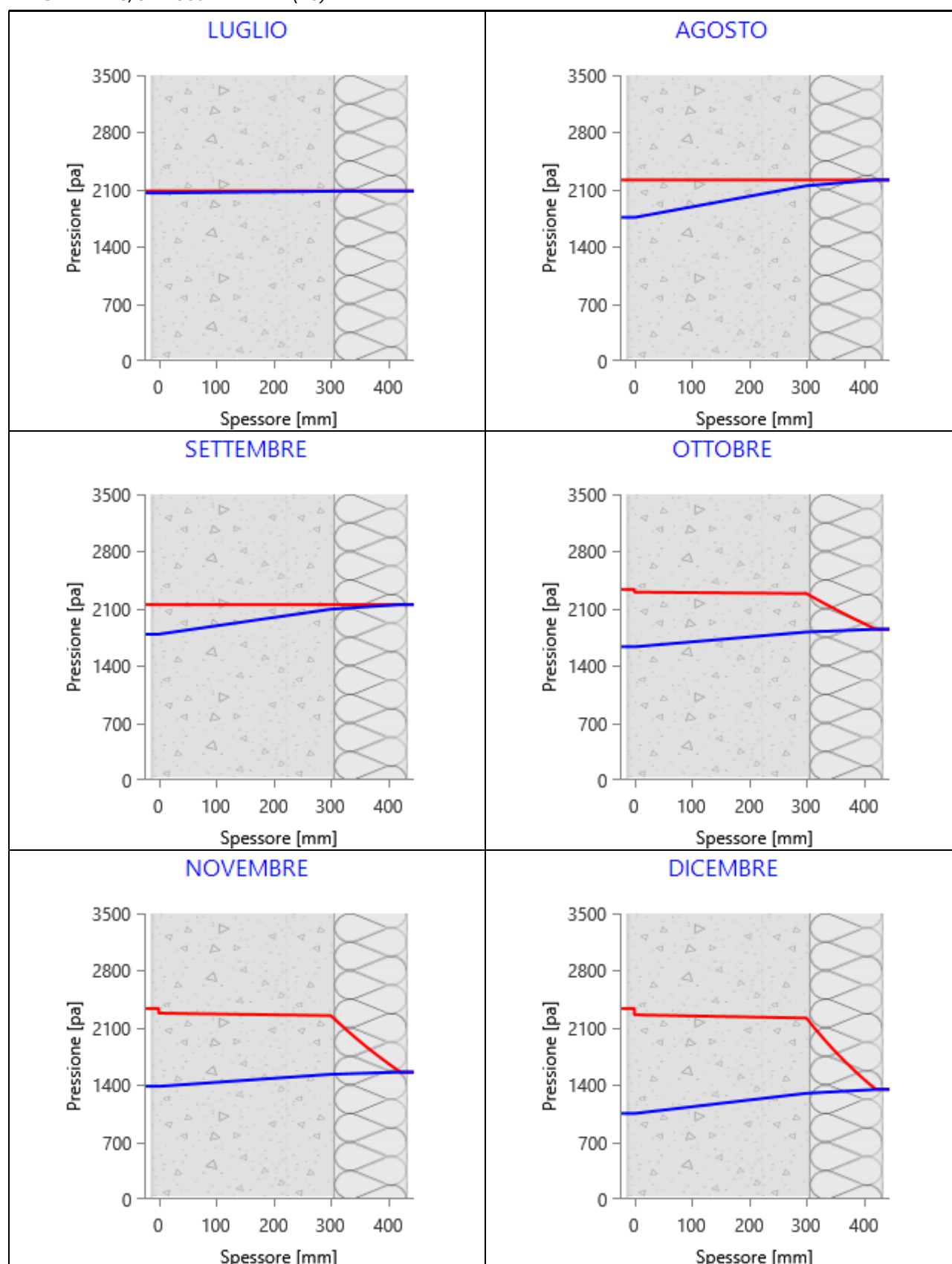


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** Parete spazio areato\_PT

**Codice:** M3

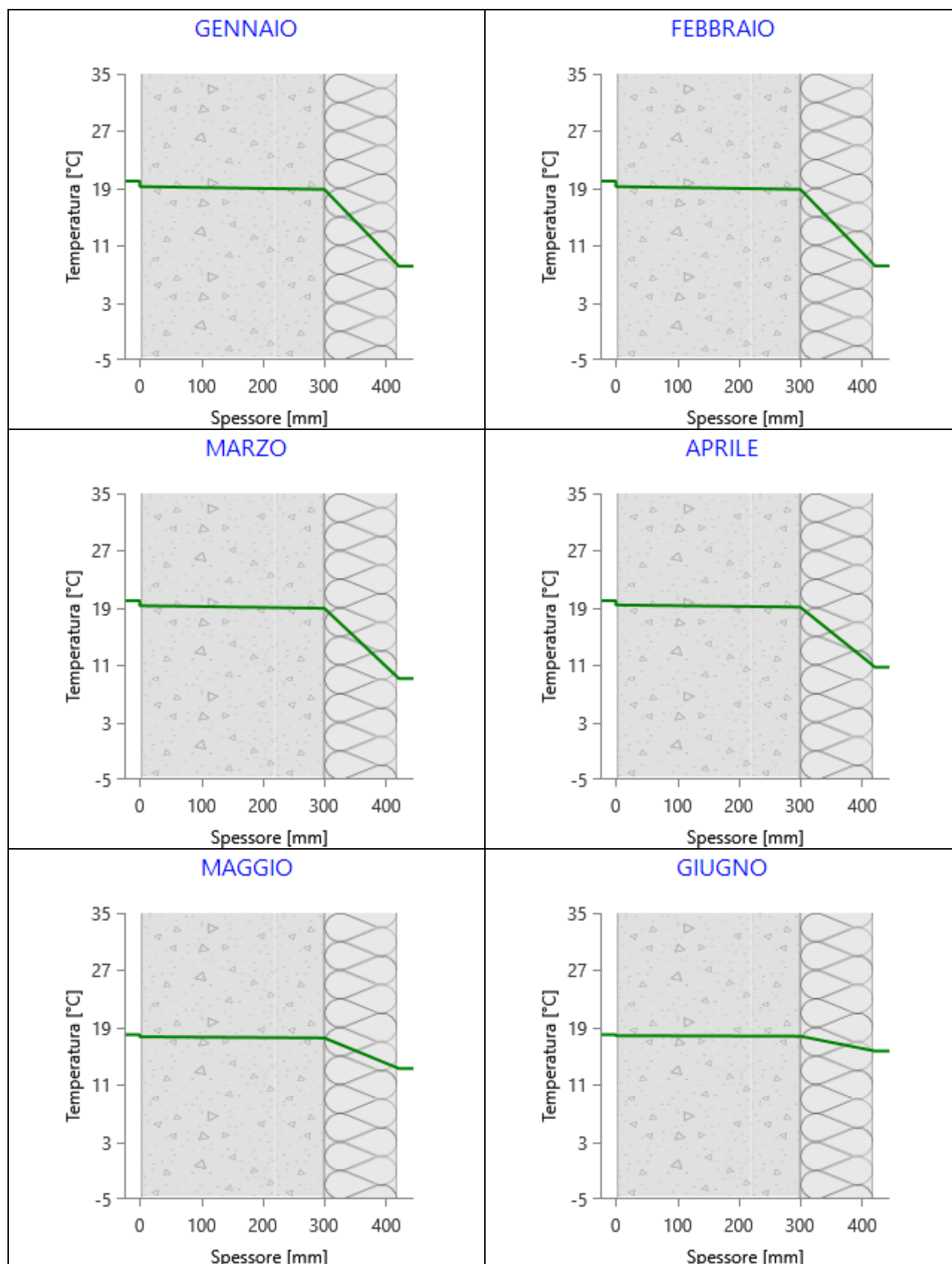




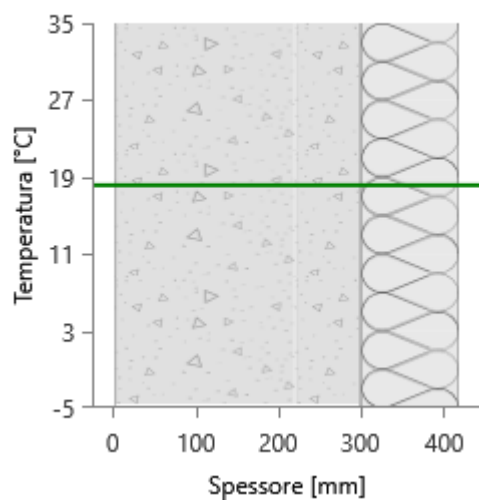
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

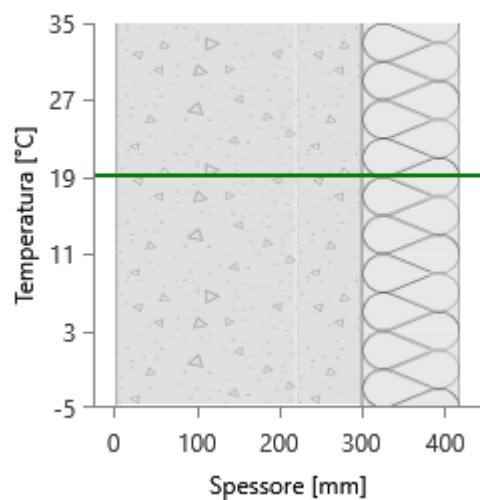
**Codice:** *M3*



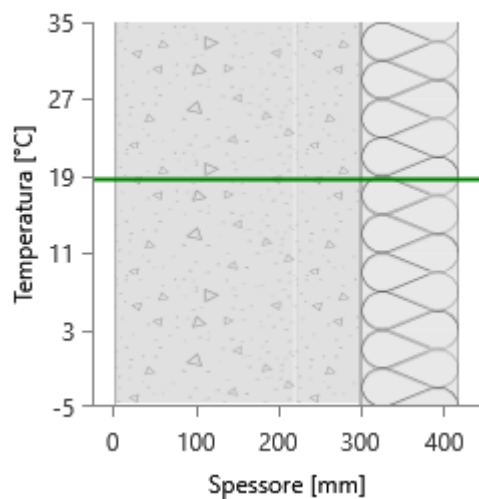
LUGLIO



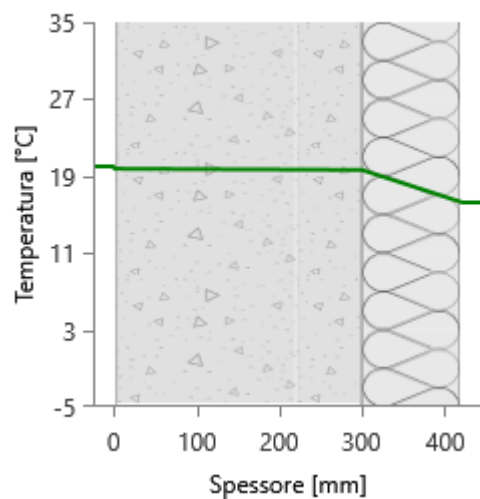
AGOSTO



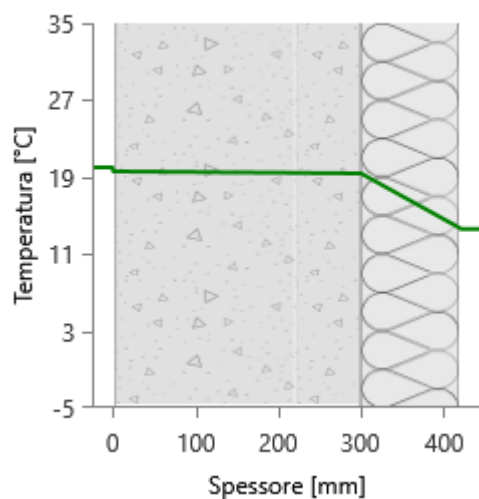
SETTEMBRE



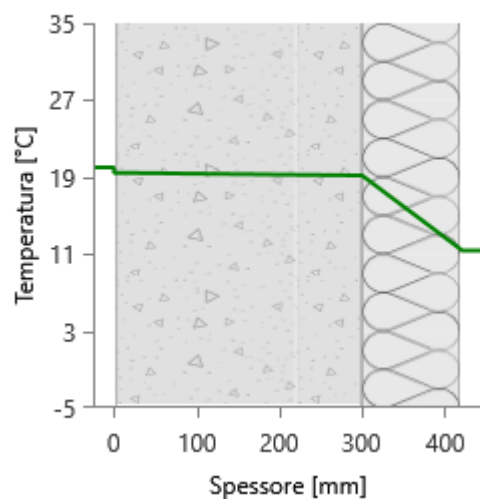
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,762** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **200** mm

Permeanza **10,417** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **80** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **80** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,533** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,700** -

Sfasamento onda termica **-5,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. in genere	200,00	0,1900	1,053	400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm**

**Codice:** **M5**

Trasmittanza termica **0,181** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **5,016** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

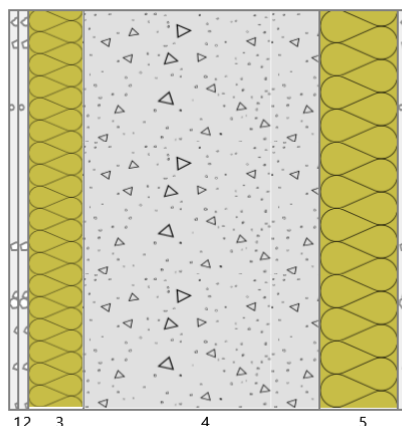
Massa superficiale  
(con intonaci) **776** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **734** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm*

**Codice:** *M5*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,428*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,957*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm*

**Codice:** *M5*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,428</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,247</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,210</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,255</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>-0,013</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>-0,222</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>-0,699</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>71</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>62</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>52</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>53</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>49</i>	<i>44</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>50</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>55</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>71</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>21,4</i>	<i>72</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>22,4</i>	<i>64</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>21,9</i>	<i>59</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>78</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese



## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm**

**Codice:** **M5**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	22,8	24,8	23,8	19,5
Int.	19,9	19,8	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
1	19,8	19,7	19,6	19,6	19,6	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
2	19,8	19,7	19,5	19,5	19,5	19,6	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
3	18,7	17,7	16,4	16,4	16,8	17,5	18,5	19,0	22,2	23,8	23,0	19,5
4	18,6	17,6	16,2	16,2	16,6	17,3	18,5	19,0	22,2	23,7	23,0	19,5
5	17,0	14,9	11,8	11,8	12,7	14,3	16,7	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
6	17,0	14,8	11,7	11,8	12,7	14,2	16,7	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
Est.	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	13,9	16,5	19,0	21,4	22,4	21,9	19,5

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1209	1243	1139	1166	1282	1553	1991	1993	1729	1767
2	1669	1445	1207	1241	1137	1164	1281	1553	1990	1993	1728	1767
3	1669	1444	1206	1240	1136	1164	1280	1553	1990	1992	1728	1766
4	1404	1061	652	688	634	746	998	1399	1892	1895	1630	1642
5	1404	1060	650	687	633	745	997	1399	1892	1894	1630	1642
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

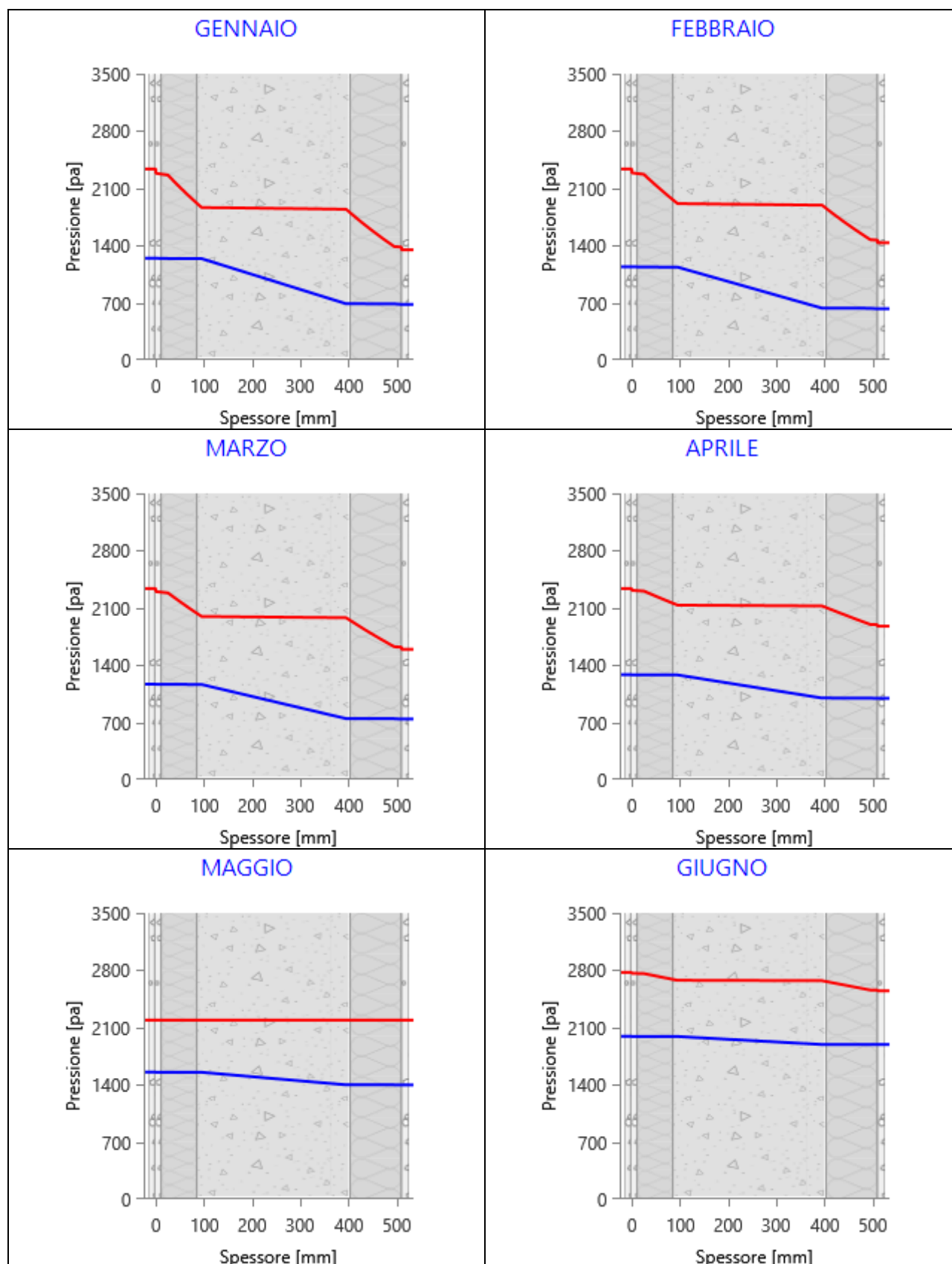
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2189	2774	3128	2947	2266
Int.	2317	2303	2283	2284	2289	2299	2315	2189	2764	3109	2932	2266
1	2313	2297	2273	2273	2280	2292	2311	2189	2762	3105	2929	2266
2	2309	2290	2262	2263	2271	2284	2306	2189	2760	3101	2926	2266
3	2153	2030	1863	1865	1913	1996	2134	2189	2677	2946	2809	2266
4	2145	2016	1842	1844	1894	1980	2124	2189	2673	2937	2802	2266
5	1938	1691	1383	1388	1472	1625	1898	2189	2559	2728	2642	2266
6	1935	1686	1377	1381	1466	1620	1894	2189	2557	2725	2640	2266
Est.	1918	1661	1343	1347	1434	1593	1876	2189	2547	2708	2626	2266

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

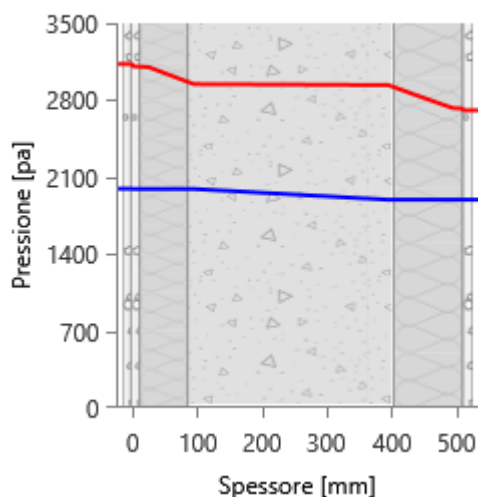
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm

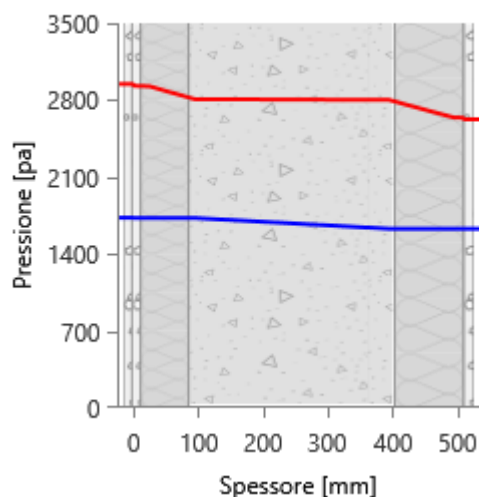
**Codice:** M5



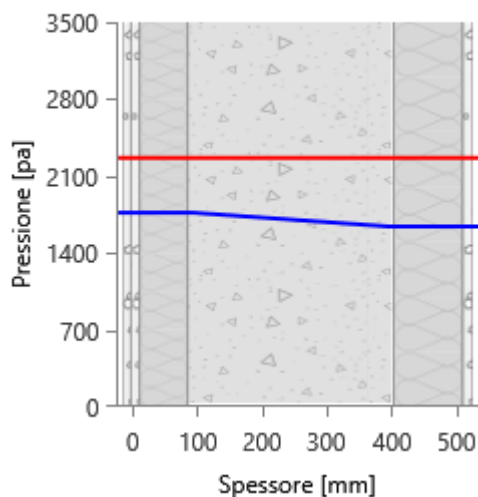
LUGLIO



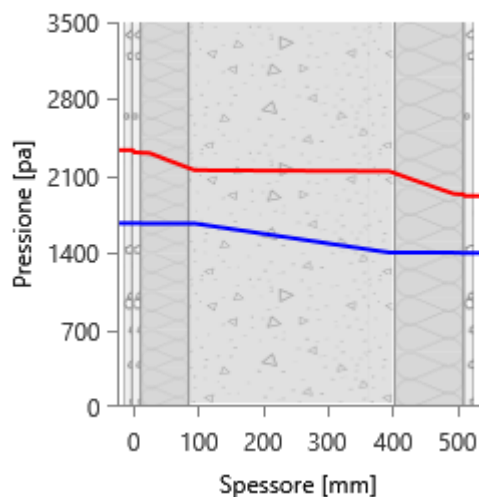
AGOSTO



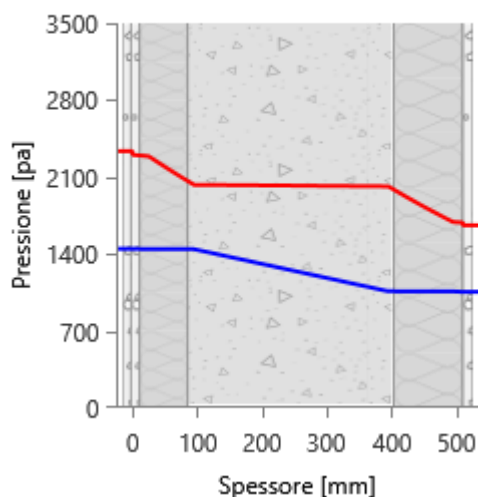
SETTEMBRE



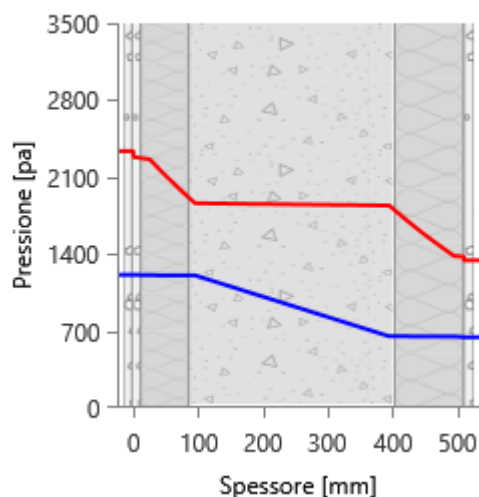
OTTOBRE



NOVEMBRE



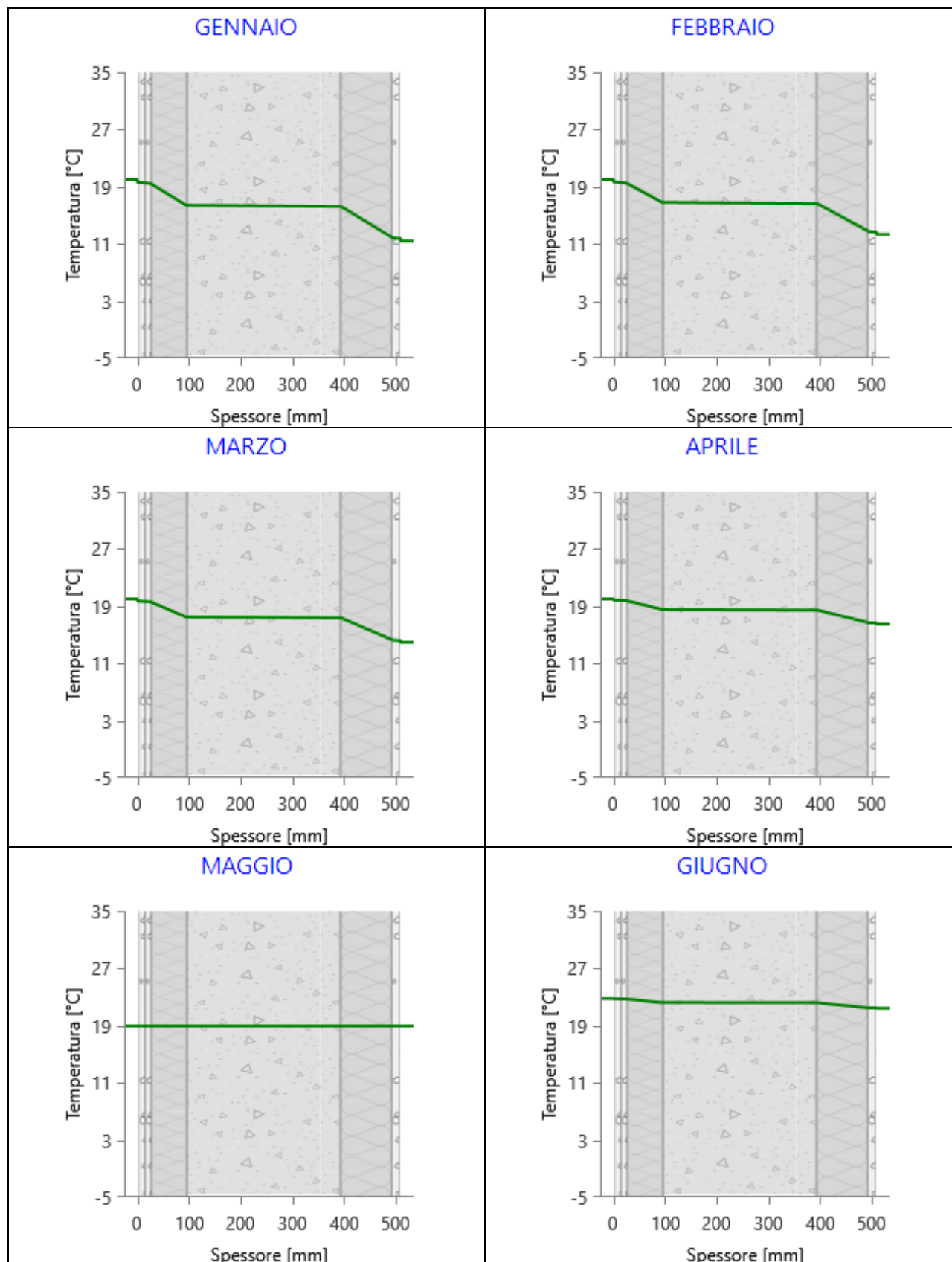
DICEMBRE



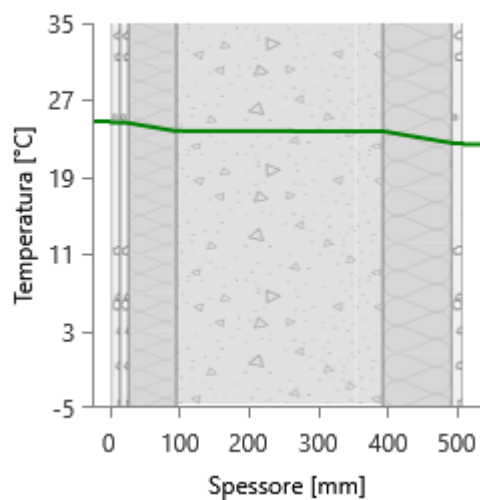
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm

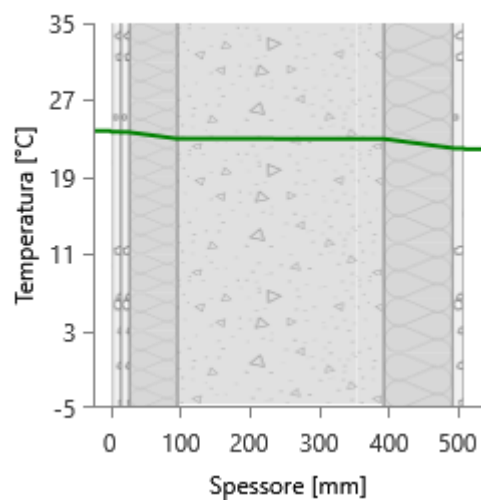
**Codice:** M5



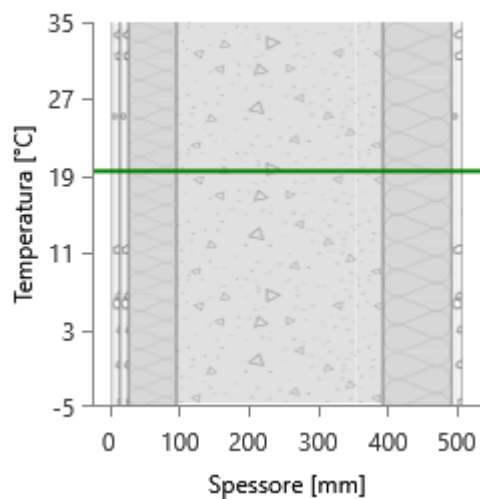
LUGLIO



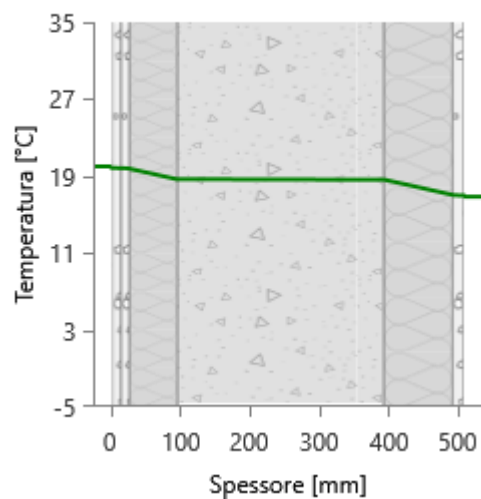
AGOSTO



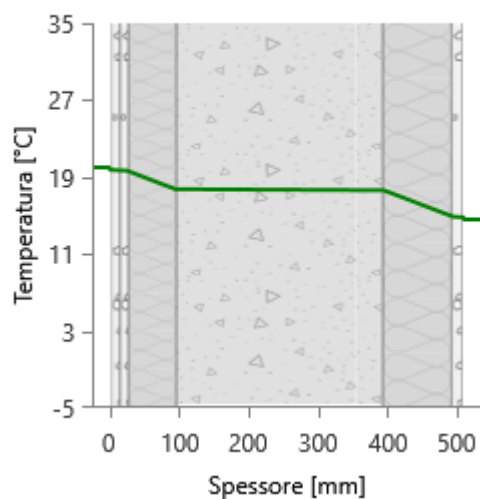
SETTEMBRE



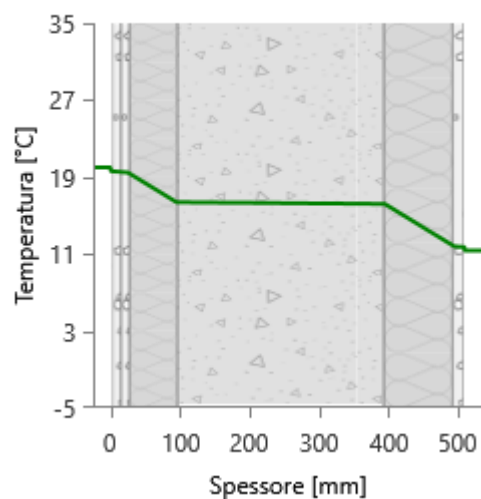
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm**

**Codice:** **M6**

Trasmittanza termica **0,183** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **5,016** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

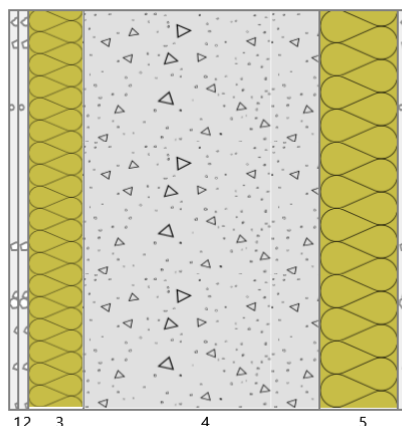
Massa superficiale  
(con intonaci) **776** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **734** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm*

**Codice:** *M6*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,955*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm*

**Codice:** *M6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese



## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm**

**Codice:** **M6**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,4	14,8	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,1	15,1	12,1	12,2	13,0	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1209	1243	1139	1166	1282	1553	1991	1993	1729	1767
2	1669	1445	1207	1241	1137	1164	1281	1553	1990	1993	1728	1767
3	1669	1444	1206	1240	1136	1164	1280	1553	1990	1992	1728	1766
4	1404	1061	652	688	634	746	998	1399	1892	1895	1630	1642
5	1404	1060	650	687	633	745	997	1399	1892	1894	1630	1642
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

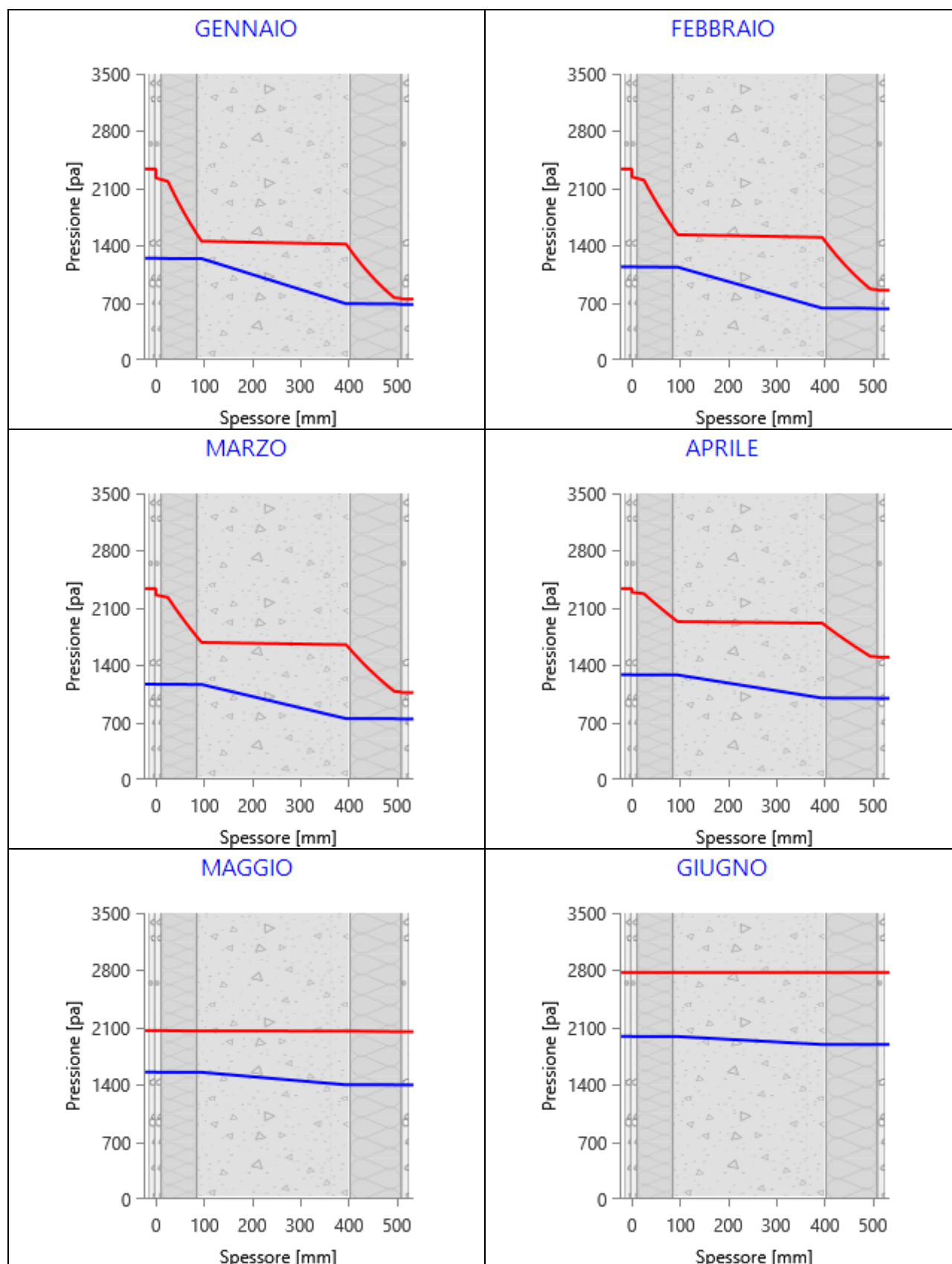
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2268	2227	2227	2239	2259	2292	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2254	2205	2206	2220	2244	2283	2062	2774	3128	2947	2196
2	2280	2240	2184	2185	2201	2229	2274	2062	2774	3128	2947	2196
3	1970	1740	1449	1453	1534	1678	1933	2057	2774	3128	2947	2196
4	1953	1714	1414	1418	1501	1650	1914	2057	2774	3128	2947	2196
5	1577	1177	756	762	869	1079	1508	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

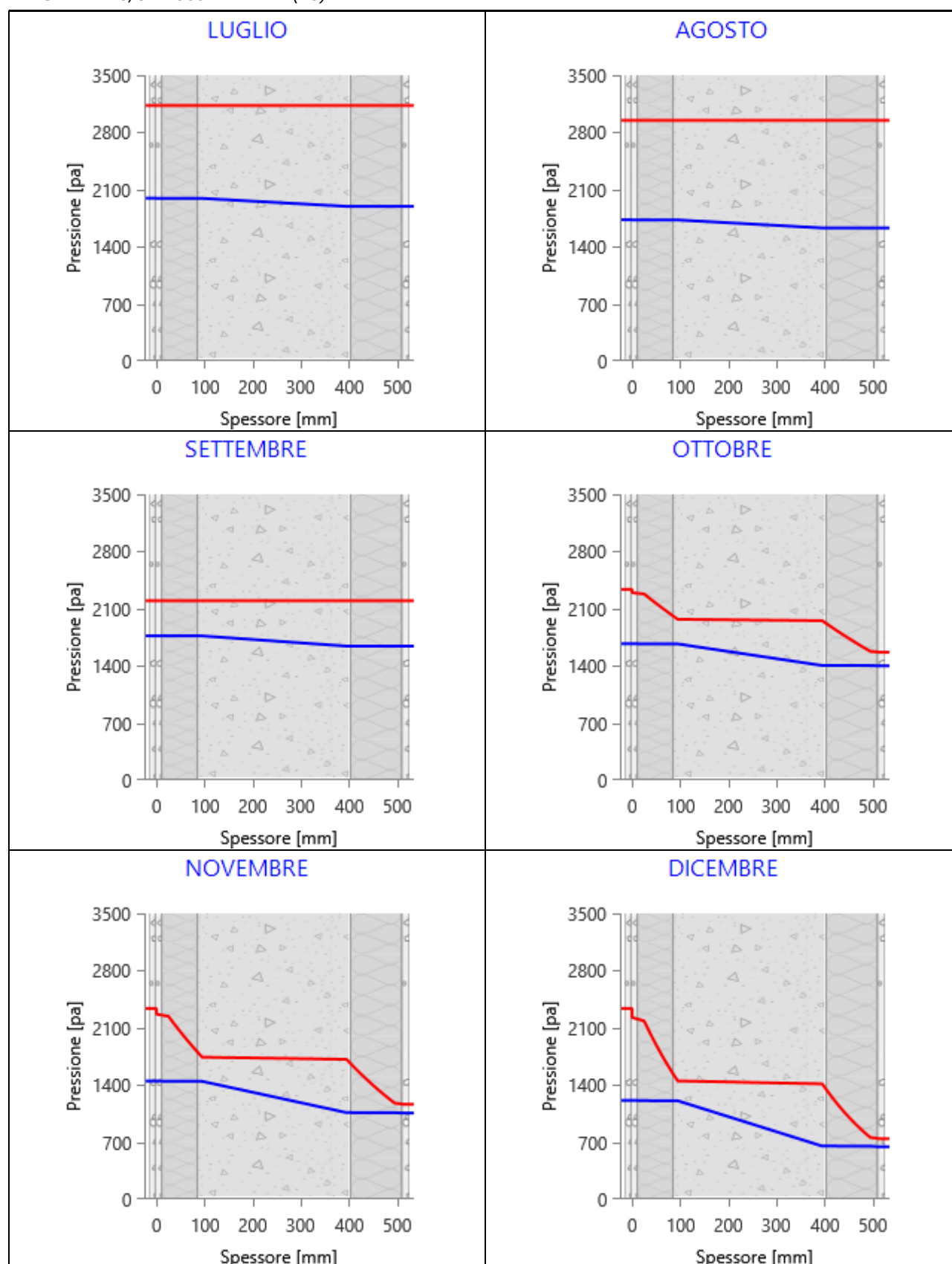
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm

**Codice:** M6

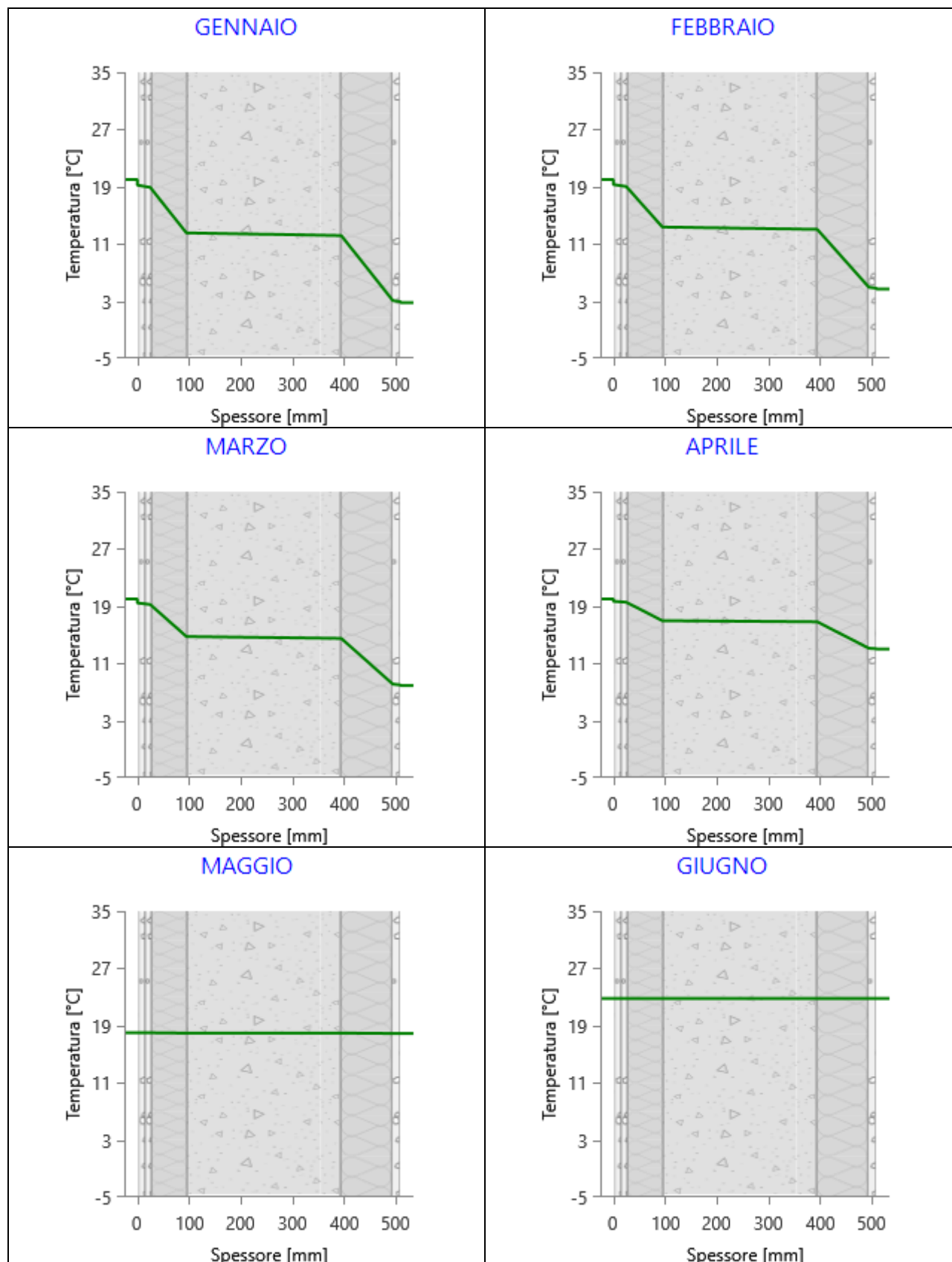




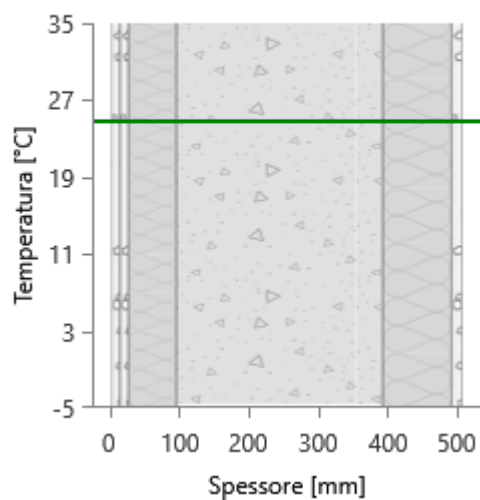
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm

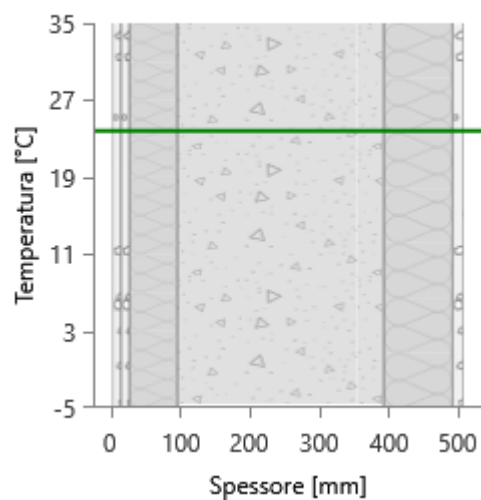
**Codice:** M6



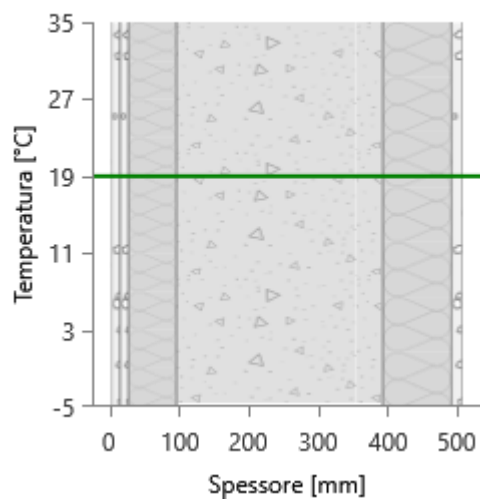
LUGLIO



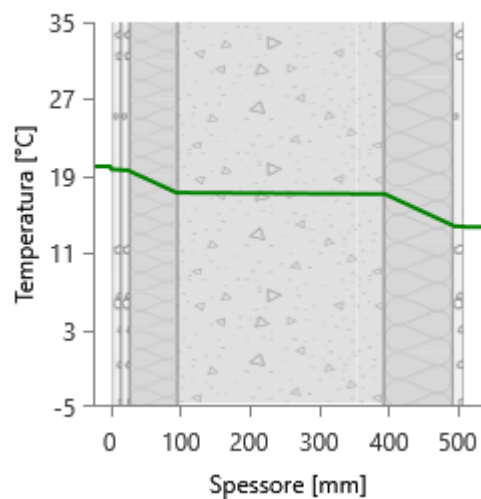
AGOSTO



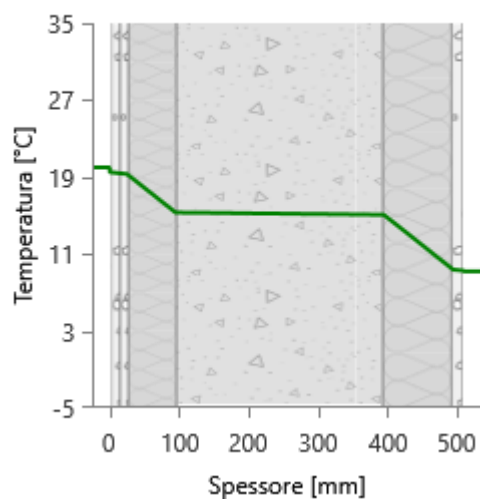
SETTEMBRE



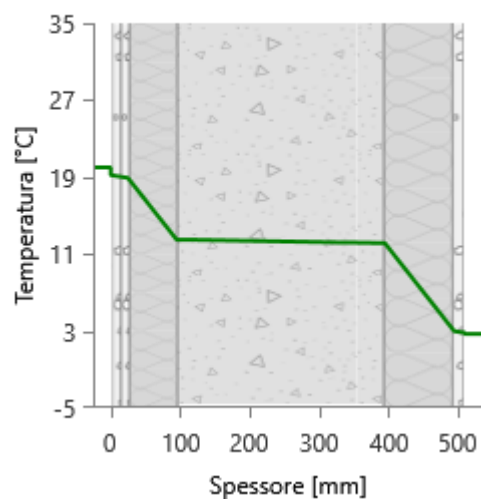
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M06\_Divisorio interno doppia orditura**

**Codice:** **M7**

Trasmittanza termica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **213** mm

Permeanza **261,43**  
**8** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

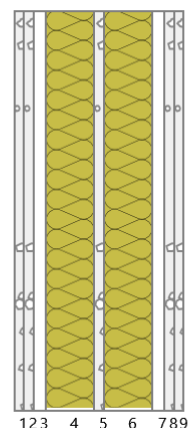
Massa superficiale  
(con intonaci) **61** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **5** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,145** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,636** -

Sfasamento onda termica **-5,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
4	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	60,00	0,0340	1,765	40	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
6	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	60,00	0,0340	1,765	40	1,03	1
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M07\_Divisorio interno singola orditura**

**Codice:** **M8**

Trasmittanza termica **0,321** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **150** mm

Permeanza **333,33**  
**3** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

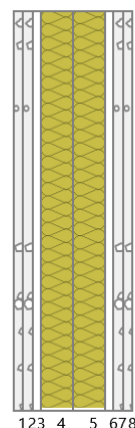
Massa superficiale  
(con intonaci) **48** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **3** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,298** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,928** -

Sfasamento onda termica **-2,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
4	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M9**

Trasmittanza termica **0,184** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **7,443** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

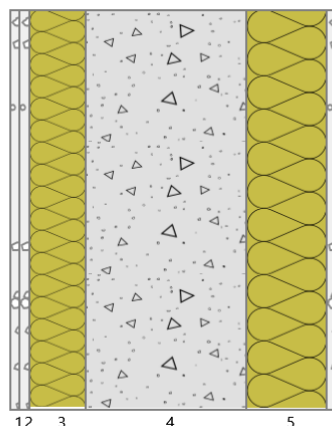
Massa superficiale  
(con intonaci) **536** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **494** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-35,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M9*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,955*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M9*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M9**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,2	15,1	12,2	12,2	13,1	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1208	1242	1138	1165	1281	1553	1991	1993	1729	1767
2	1668	1444	1206	1240	1135	1163	1280	1552	1990	1992	1728	1766
3	1668	1443	1204	1238	1134	1162	1279	1552	1990	1992	1728	1766
4	1406	1064	655	692	638	749	1000	1400	1893	1895	1631	1643
5	1405	1063	653	690	636	747	999	1400	1893	1895	1631	1643
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

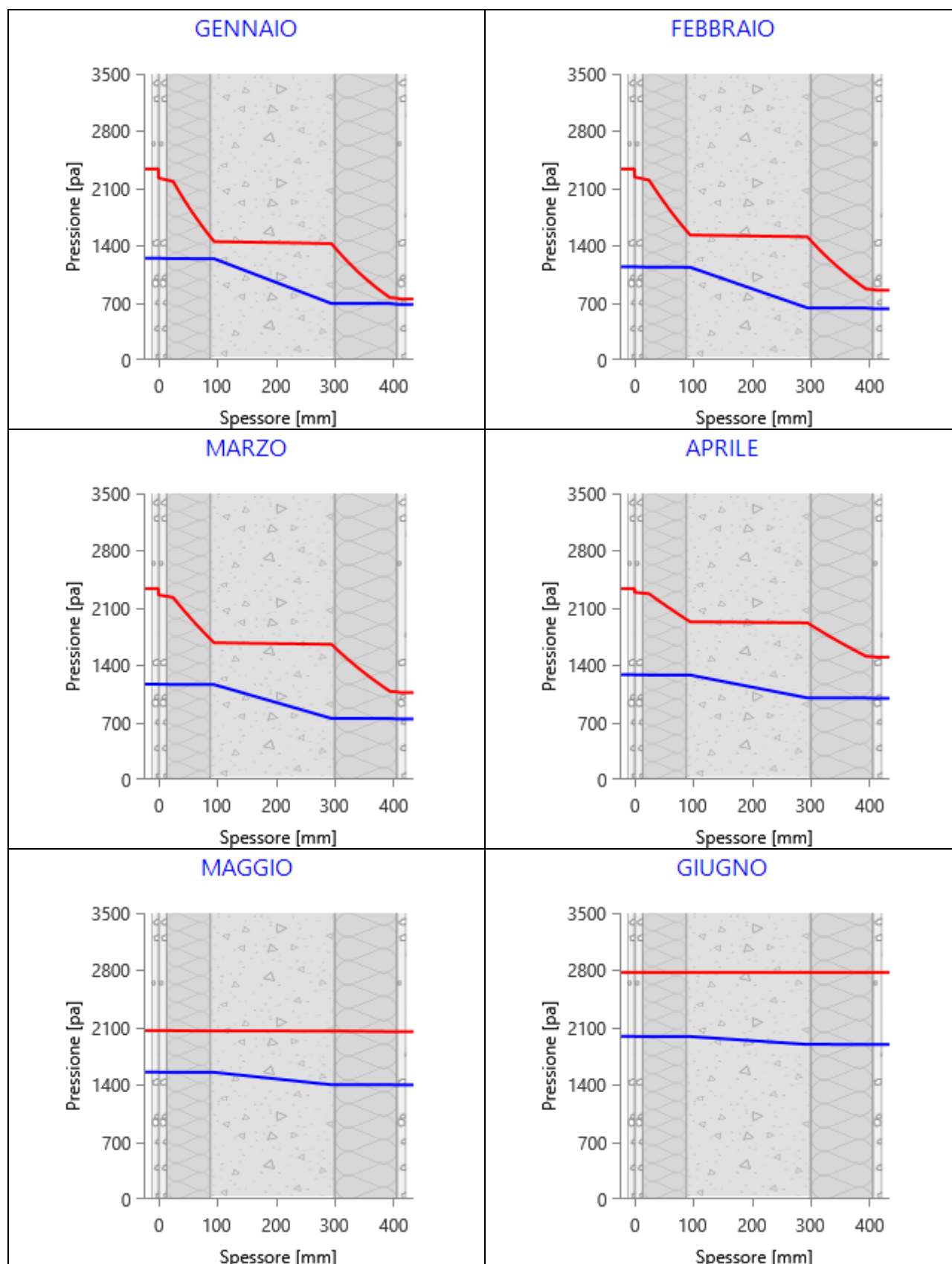
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2267	2226	2227	2239	2259	2291	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2253	2204	2205	2219	2244	2282	2062	2774	3128	2947	2196
2	2280	2240	2183	2184	2200	2228	2274	2062	2774	3128	2947	2196
3	1968	1736	1444	1448	1529	1674	1930	2057	2774	3128	2947	2196
4	1956	1719	1420	1425	1507	1655	1918	2057	2774	3128	2947	2196
5	1577	1177	756	762	869	1079	1508	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

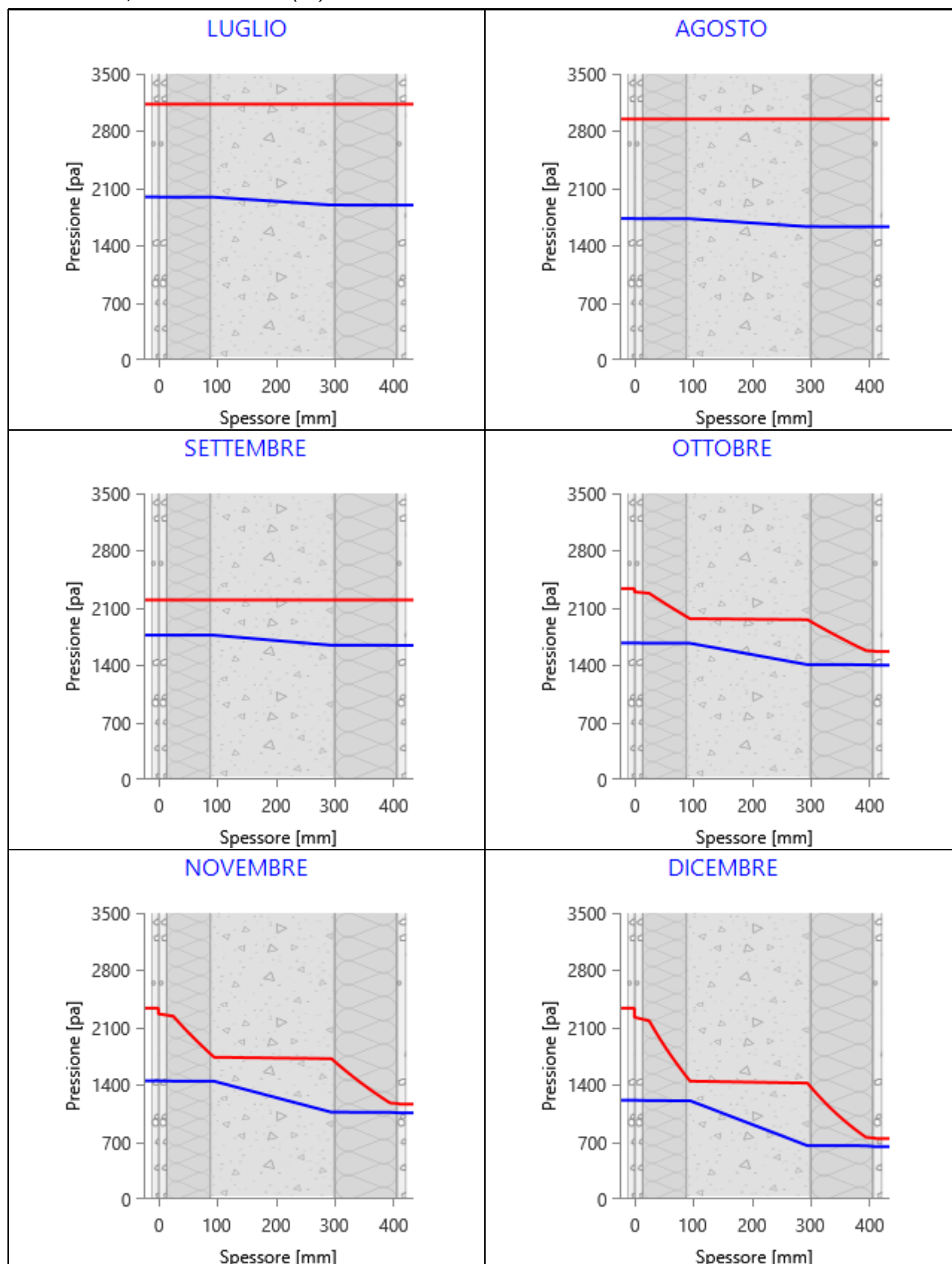
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M9

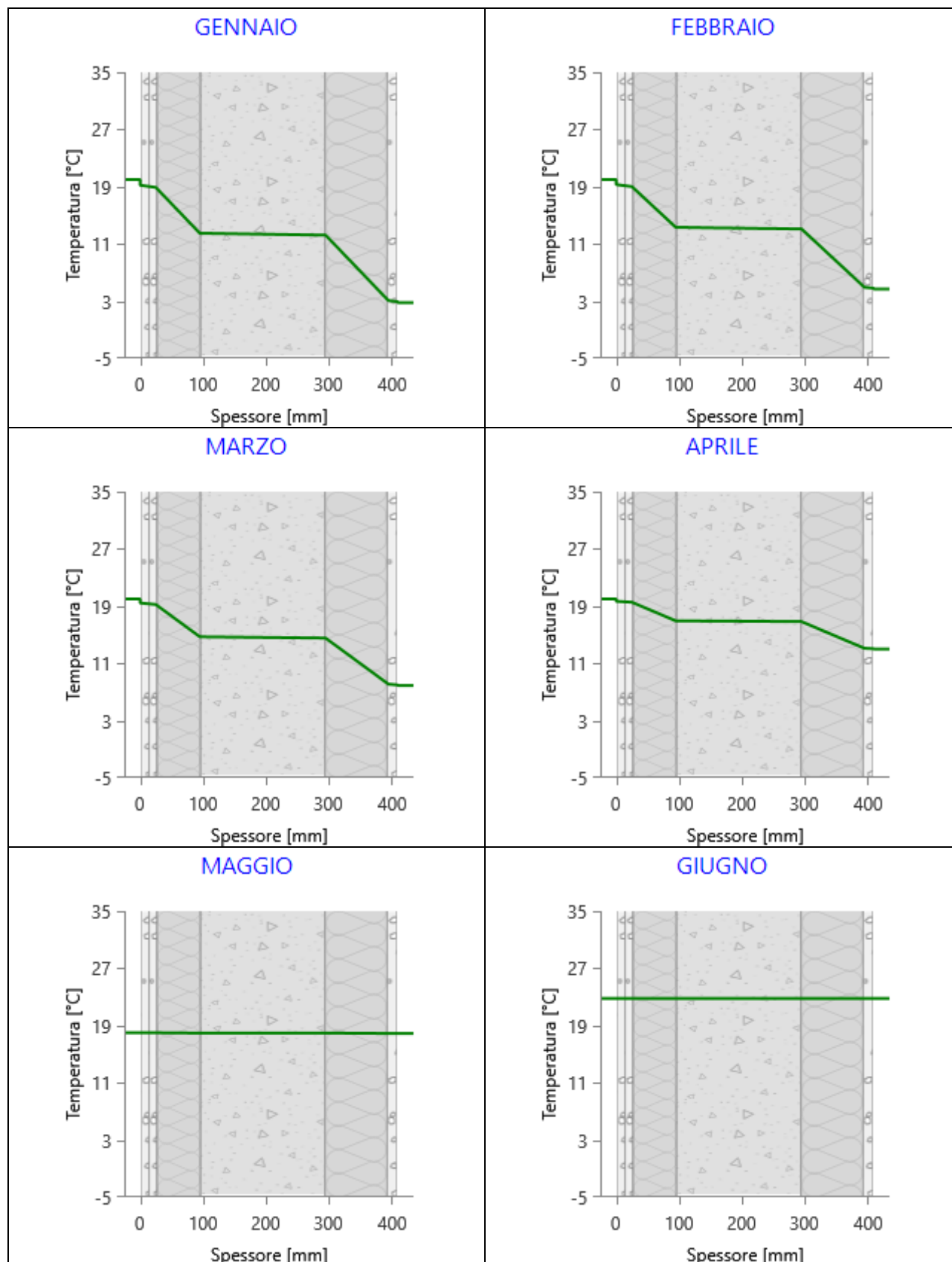




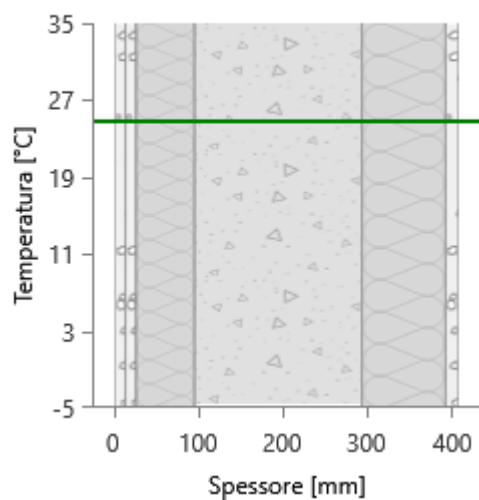
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

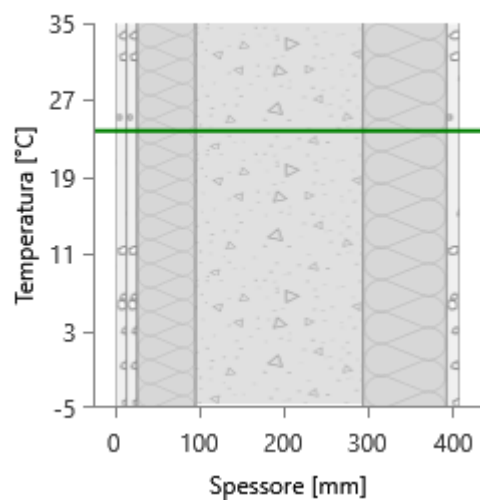
**Codice:** *M9*



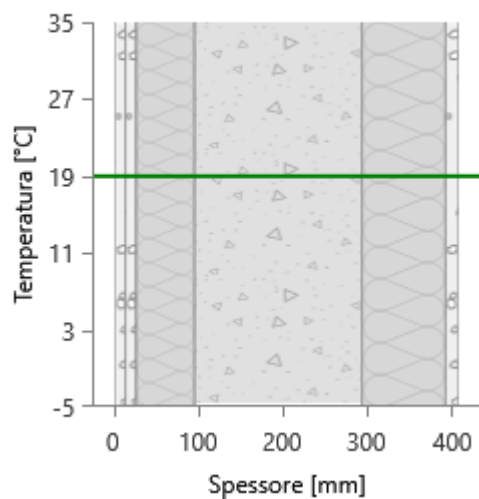
LUGLIO



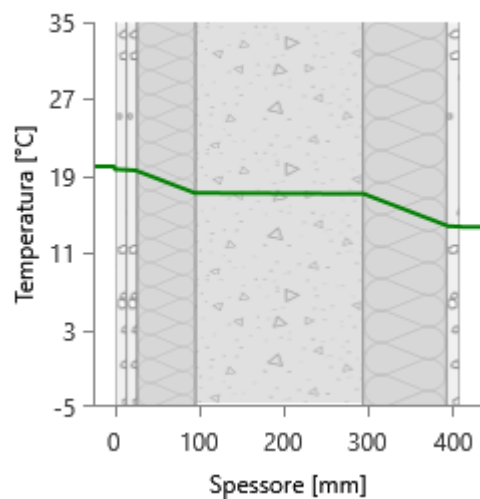
AGOSTO



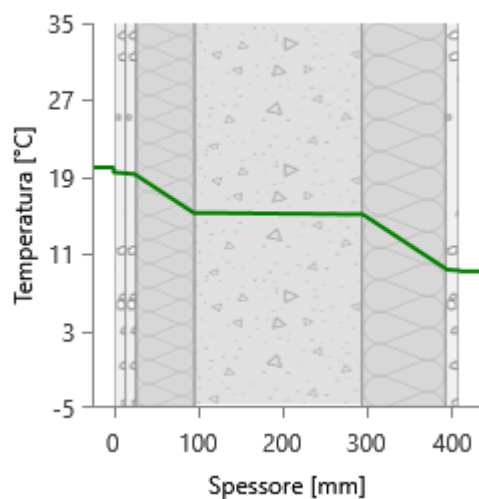
SETTEMBRE



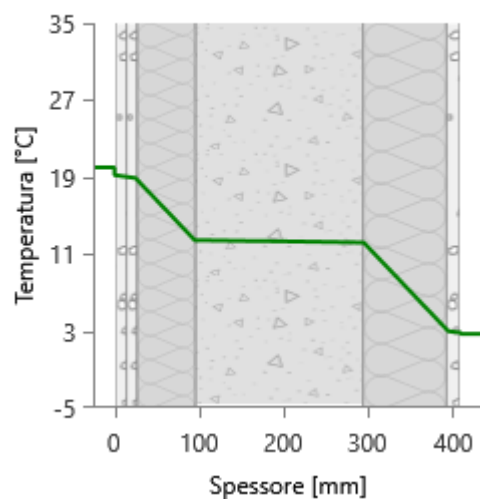
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M05\_Divisorio interno\_XLAM**

**Codice:** **M10**

Trasmittanza termica **0,160** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **390** mm

Permeanza **18,797** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

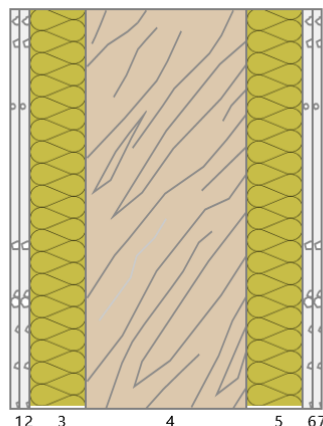
Massa superficiale  
(con intonaci) **147** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **102** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,031** -

Sfasamento onda termica **-16,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
4	XLAM	200,00	0,1200	1,667	480	1,60	50
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M04\_Divisorio interno\_CA20cm**

**Codice:** **M11**

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **390** mm

Permeanza **7,508** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

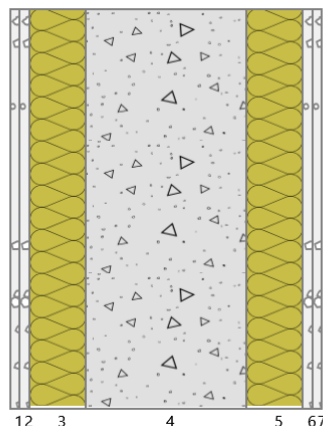
Massa superficiale  
(con intonaci) **531** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **486** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,022** -

Sfasamento onda termica **-34,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M03 a\_Parete esterna\_XLAM**

**Codice:** **M12**

Trasmittanza termica **0,143** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **405** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

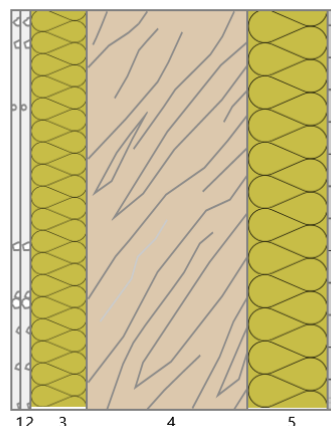
Massa superficiale  
(con intonaci) **155** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **133** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,025** -

Sfasamento onda termica **-17,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	XLAM	200,00	0,1200	1,667	480	1,60	50
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M03 a\_Parete esterna\_XLAM*

**Codice:** *M12*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,965*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *85* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M03 a\_Parete esterna\_XLAM**

Codice: **M12**

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<b>ottobre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>1671</b>	<b>1401</b>	<b>18,2</b>	<b>2089</b>	<b>0,714</b>
<b>novembre</b>	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>1448</b>	<b>1056</b>	<b>15,9</b>	<b>1810</b>	<b>0,623</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>1211</b>	<b>644</b>	<b>13,2</b>	<b>1514</b>	<b>0,605</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>1245</b>	<b>681</b>	<b>13,6</b>	<b>1556</b>	<b>0,628</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>1140</b>	<b>627</b>	<b>12,3</b>	<b>1425</b>	<b>0,494</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>1167</b>	<b>740</b>	<b>12,6</b>	<b>1459</b>	<b>0,389</b>
<b>aprile</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1283</b>	<b>994</b>	<b>14,1</b>	<b>1603</b>	<b>0,151</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<b>ottobre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>71</b>	<b>89</b>	<b>5,0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>novembre</b>	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>62</b>	<b>91</b>	<b>13,9</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>52</b>	<b>87</b>	<b>23,0</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>53</b>	<b>91</b>	<b>24,5</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>49</b>	<b>73</b>	<b>13,9</b>	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>4,8</b>	<b>85</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>aprile</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>55</b>	<b>66</b>	<b>-10,9</b>	<b>74</b>	<b>1</b>	<b>Essiccazione</b>
<b>maggio</b>	<b>18,0</b>	<b>17,9</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>-24,7</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>Essiccazione</b>
<b>giugno</b>	<b>22,8</b>	<b>22,8</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>-39,0</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>Essiccazione</b>
<b>luglio</b>	<b>24,8</b>	<b>24,8</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>-10,5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Essiccazione</b>
<b>agosto</b>	<b>23,8</b>	<b>23,8</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>settembre</b>	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M03 a\_Parete esterna\_XLAM**

**Codice:** **M12**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,8	19,6	19,4	19,4	19,5	19,6	19,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,5	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,7	19,5	19,1	19,1	19,2	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,9	16,3	14,1	14,1	14,8	15,9	17,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	16,4	13,8	10,0	10,1	11,2	13,0	16,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1444	1205	1239	1137	1166	1285	1560	2000	2007	1729	1767
2	1668	1441	1200	1233	1133	1165	1288	1566	2010	2021	1729	1767
3	1668	1439	1197	1230	1132	1164	1289	1569	2015	2028	1729	1767
4	1572	1171	752	758	863	1072	1499	2045	2767	3118	1729	1767
5	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	1729	1767
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

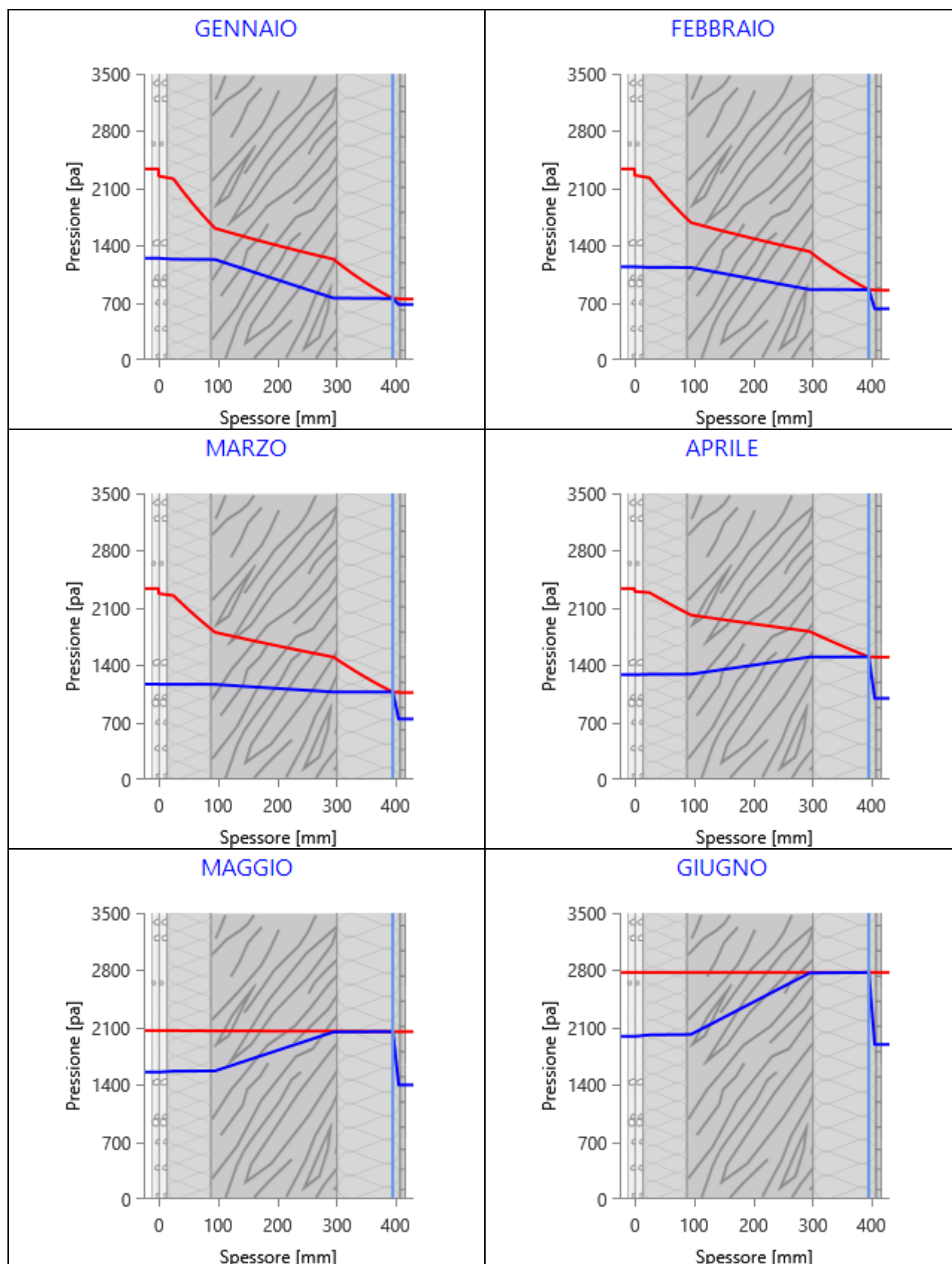
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2305	2282	2250	2250	2260	2276	2301	2062	2774	3128	2947	2196
1	2299	2271	2233	2233	2245	2264	2294	2062	2774	3128	2947	2196
2	2292	2261	2216	2216	2230	2252	2287	2062	2774	3128	2947	2196
3	2044	1854	1608	1612	1681	1803	2013	2058	2774	3128	2947	2196
4	1860	1574	1229	1234	1327	1499	1813	2055	2774	3128	2947	2196
5	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
6	1571	1168	747	752	859	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

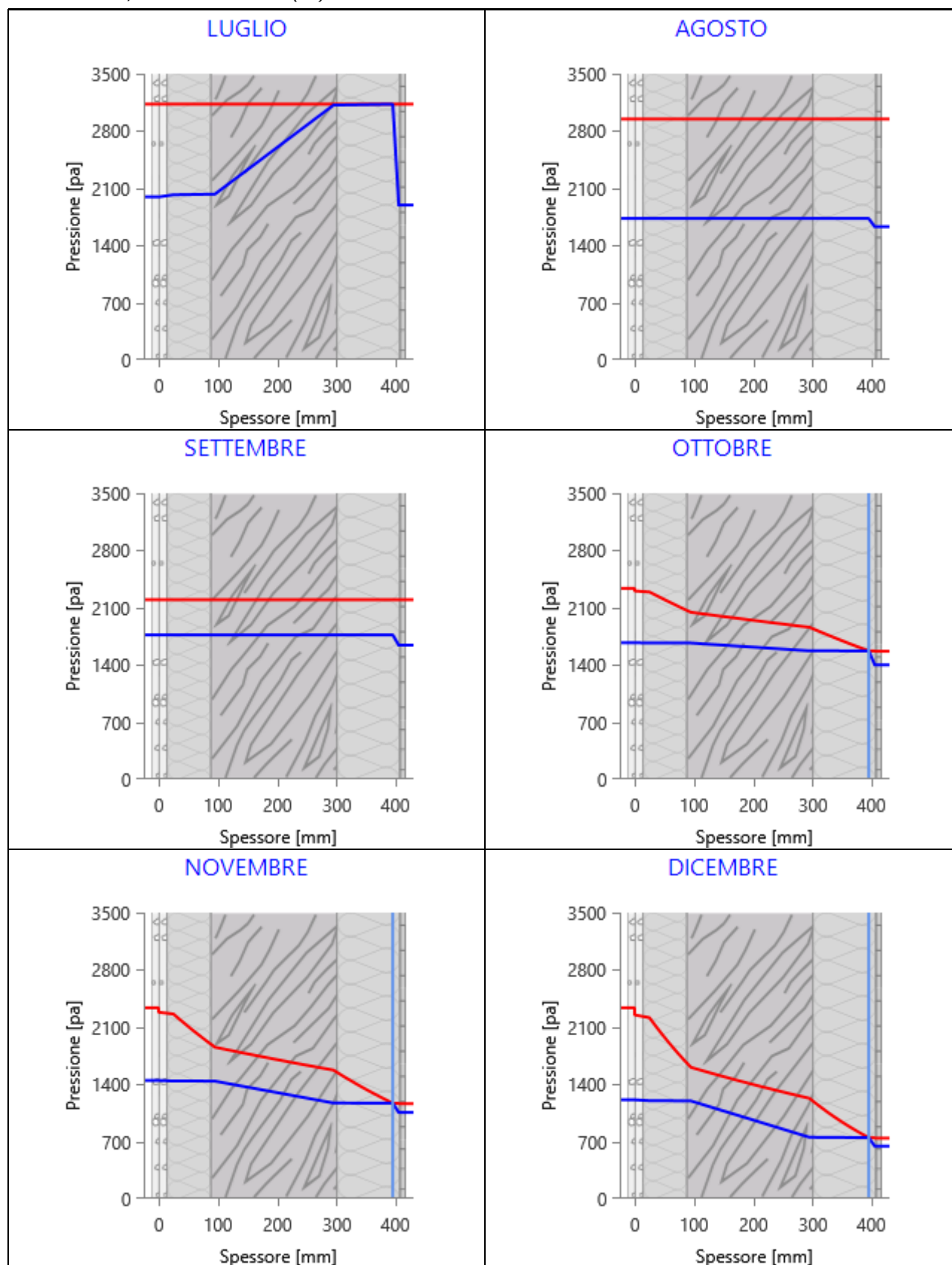
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M03 a\_Parete esterna\_XLAM

**Codice:** M12

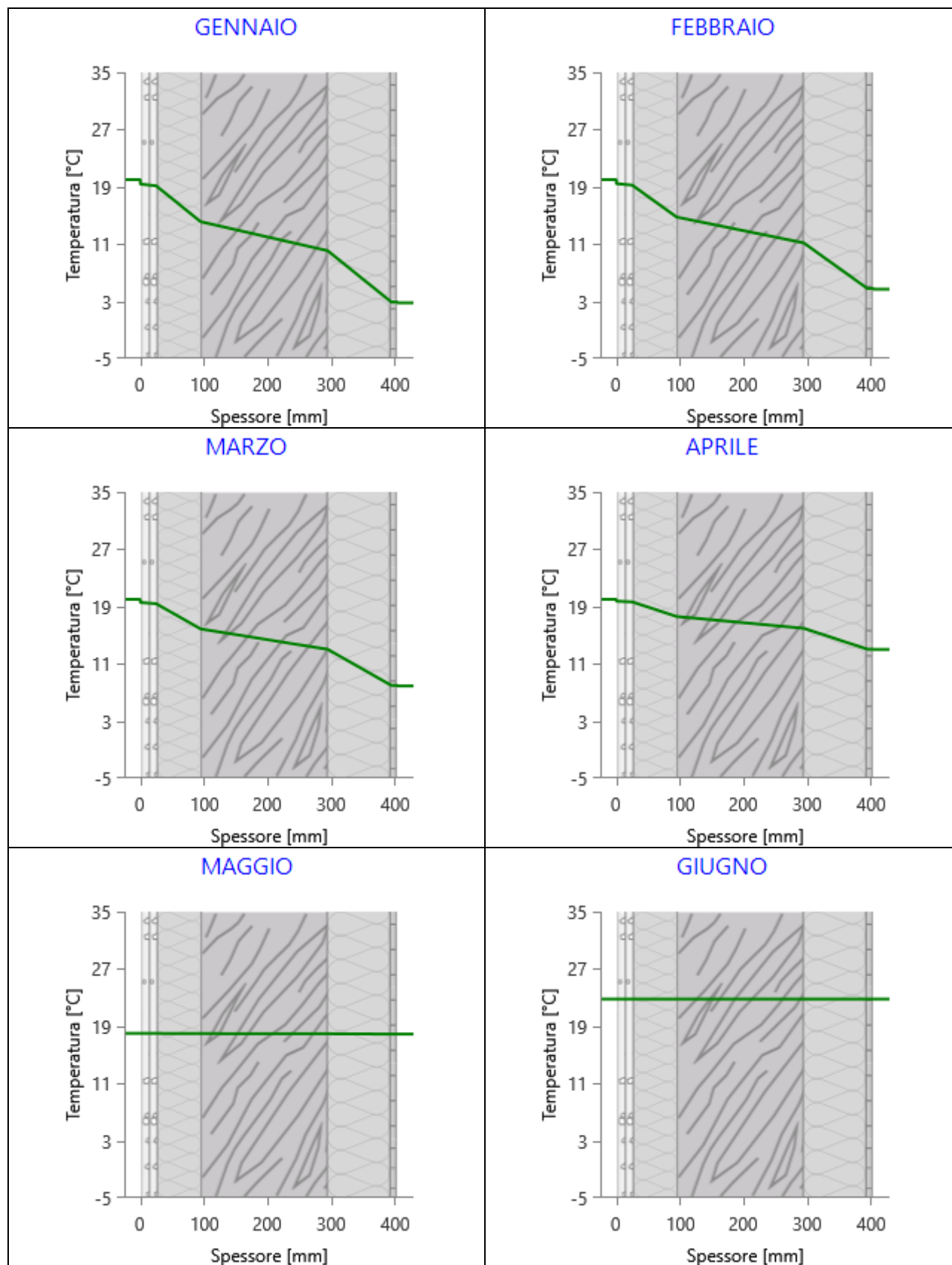




## Grafici mensili delle temperature [°C]

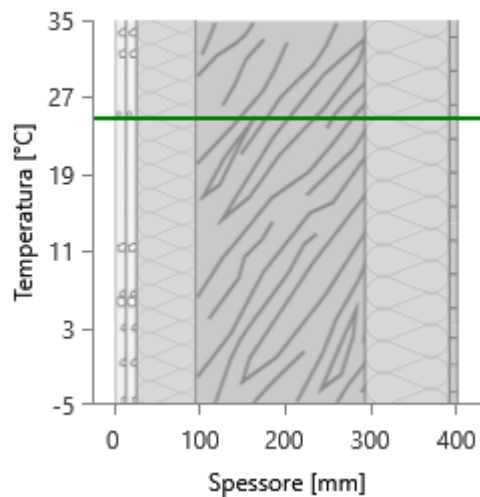
**Descrizione della struttura:** M03 a\_Parete esterna\_XLAM

**Codice:** M12

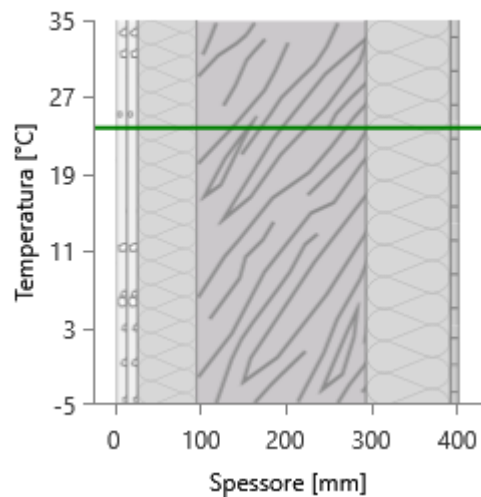




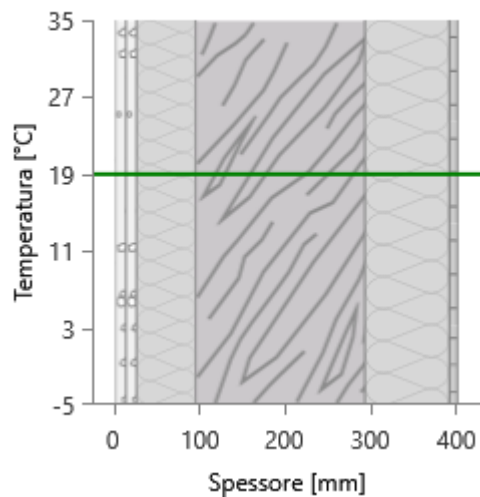
LUGLIO



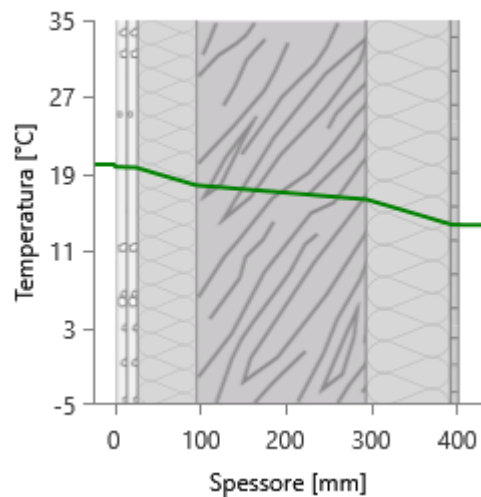
AGOSTO



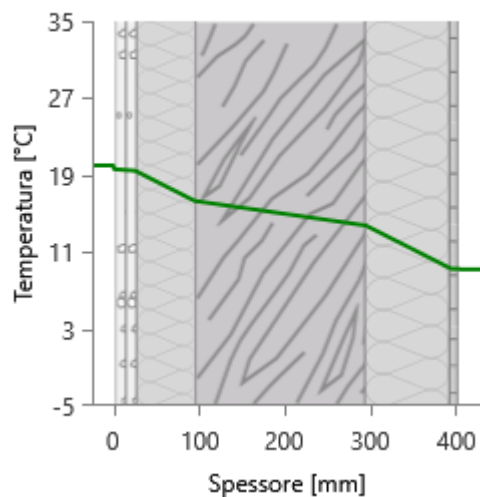
SETTEMBRE



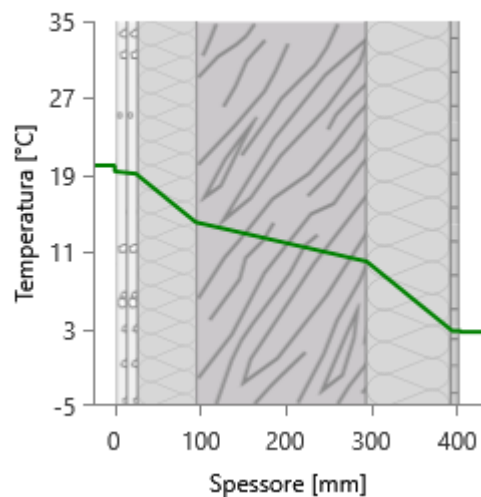
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M13**

Trasmittanza termica **0,186** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **405** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

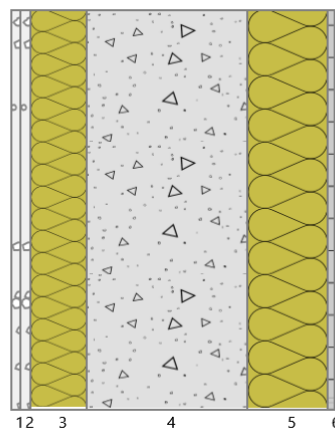
Massa superficiale  
(con intonaci) **539** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **517** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-35,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M13*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,954*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *33* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M13*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>1,9</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>5,4</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>9,1</i>	<i>16</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>9,6</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>5,5</i>	<i>32</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>1,9</i>	<i>33</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>-4,3</i>	<i>29</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>-9,7</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-15,4</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-3,9</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M13**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,2	15,3	12,4	12,4	13,3	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,1	15,1	12,1	12,2	13,0	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,3	2,9	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1209	1243	1139	1167	1284	1556	1995	1999	1729	1767
2	1670	1445	1207	1240	1138	1166	1285	1558	1999	2004	1729	1767
3	1670	1444	1205	1239	1137	1166	1285	1560	2001	2007	1729	1767
4	1573	1171	751	757	863	1073	1502	2048	2771	3124	1729	1767
5	1572	1170	749	755	862	1073	1503	2050	2774	3128	1729	1767
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

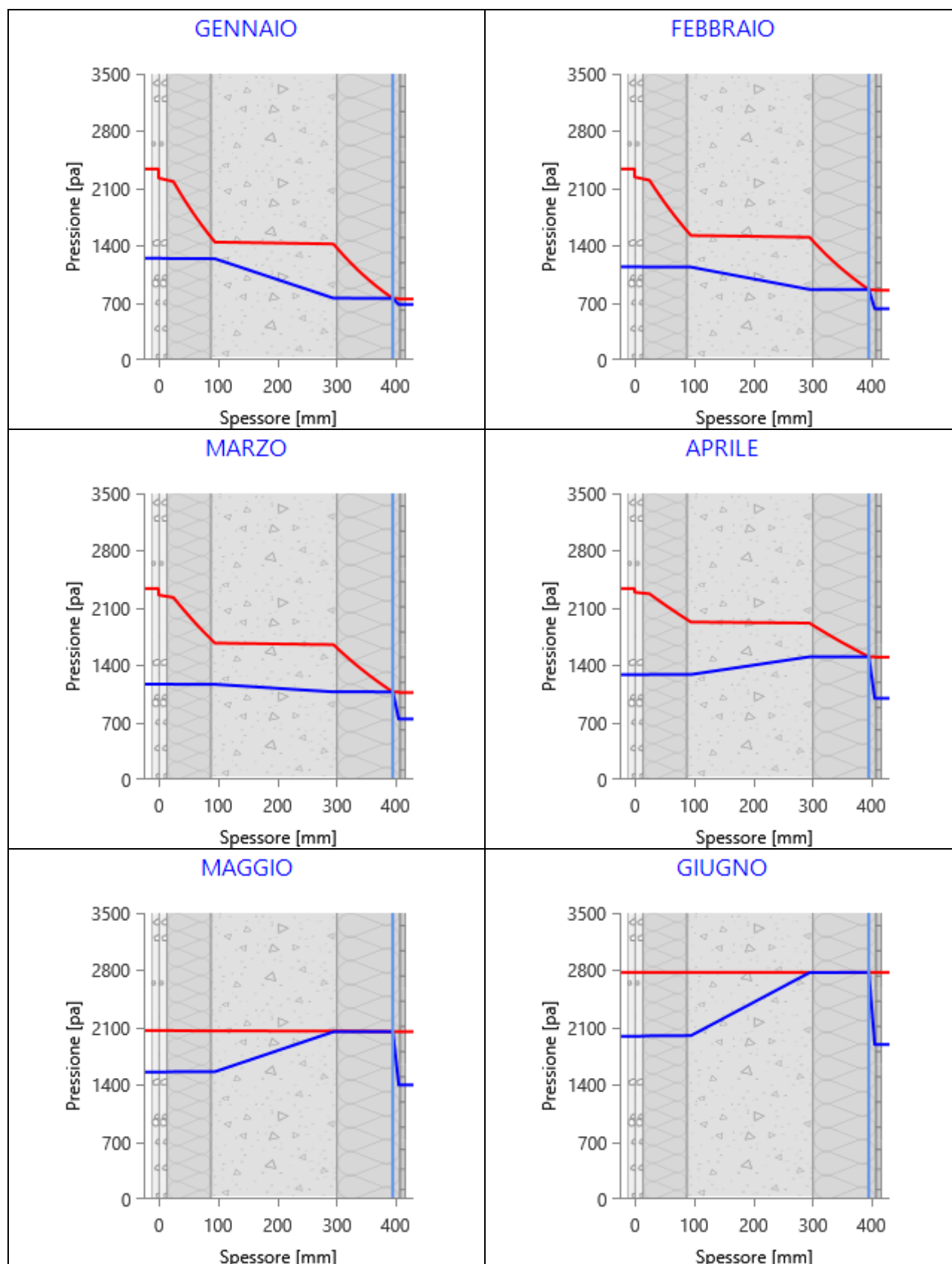
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2267	2225	2226	2238	2258	2291	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2253	2203	2204	2218	2243	2282	2062	2774	3128	2947	2196
2	2279	2239	2182	2183	2199	2227	2273	2062	2774	3128	2947	2196
3	1965	1732	1438	1443	1524	1670	1927	2057	2774	3128	2947	2196
4	1954	1715	1415	1419	1502	1651	1915	2057	2774	3128	2947	2196
5	1572	1170	749	755	862	1073	1503	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

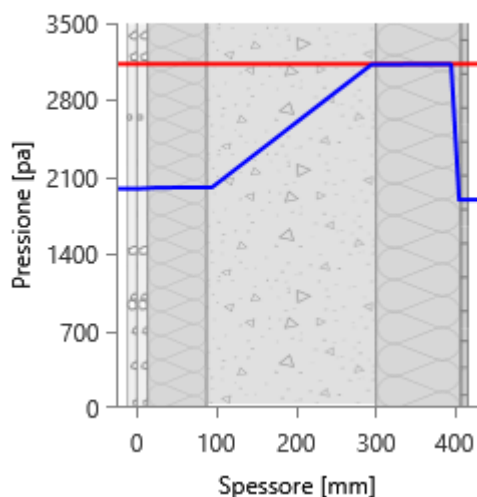
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm

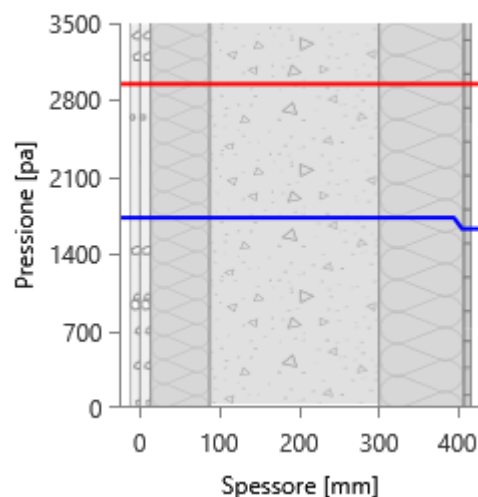
**Codice:** M13



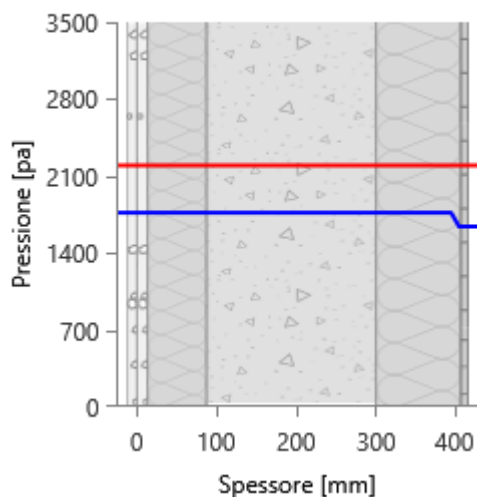
LUGLIO



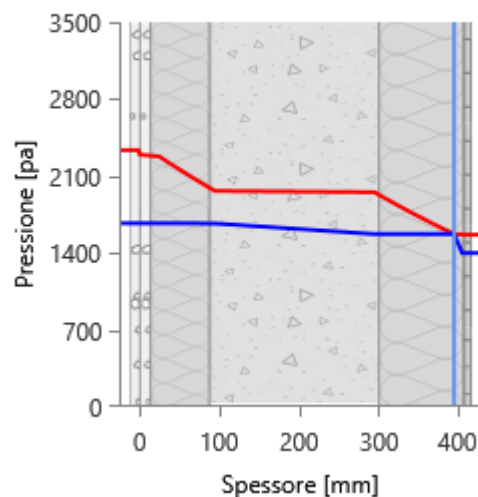
AGOSTO



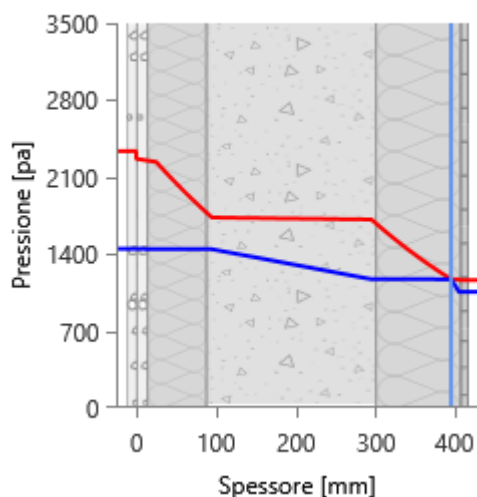
SETTEMBRE



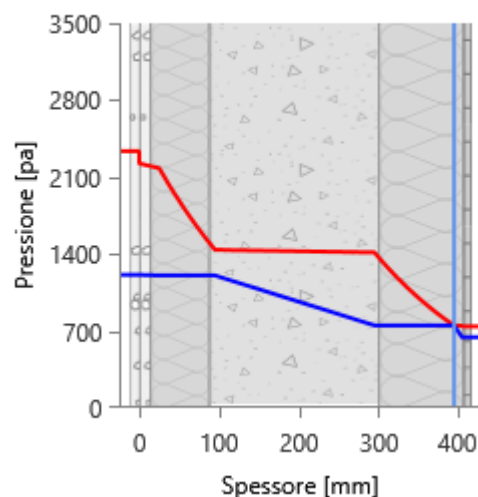
OTTOBRE



NOVEMBRE



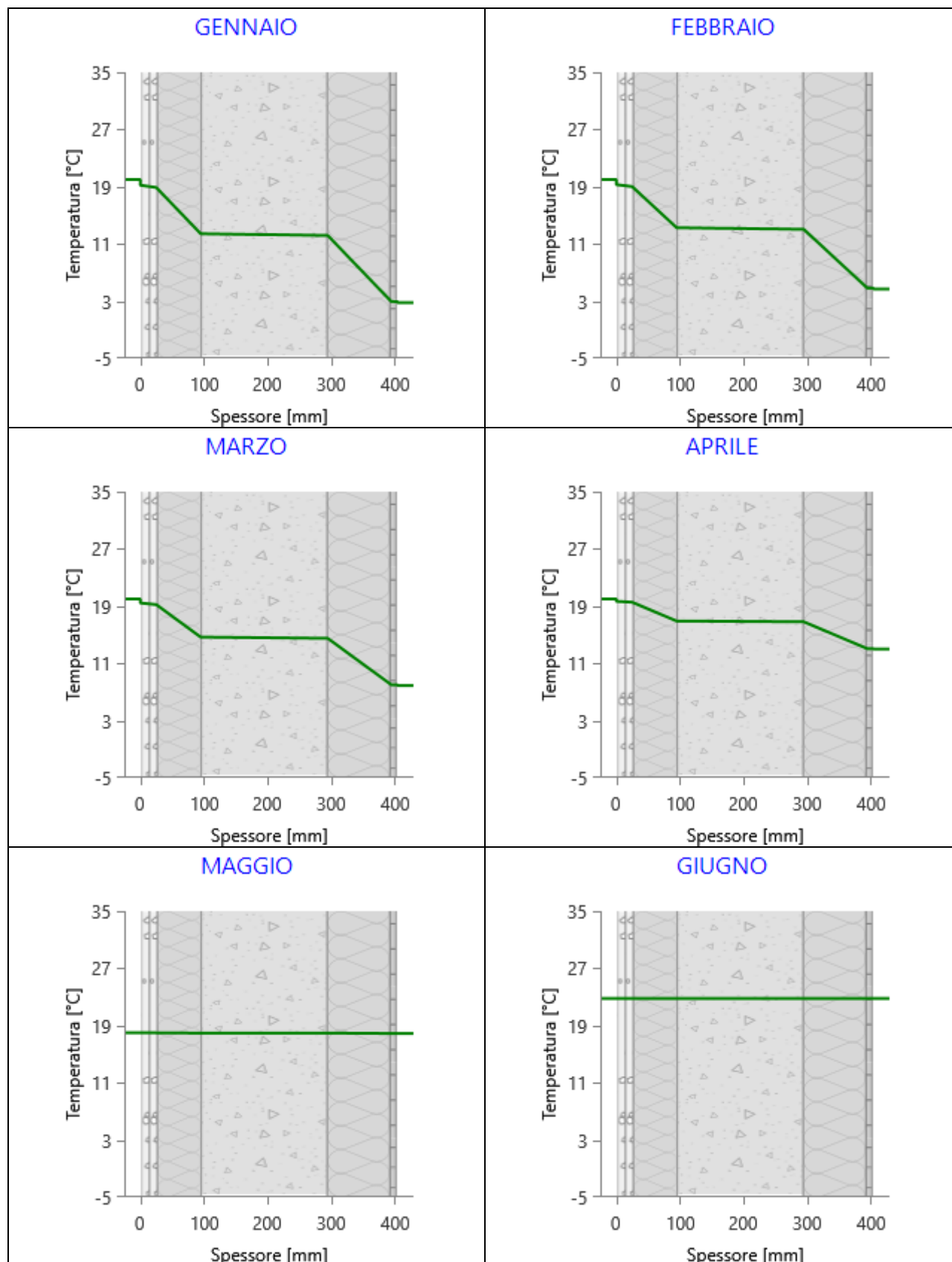
DICEMBRE



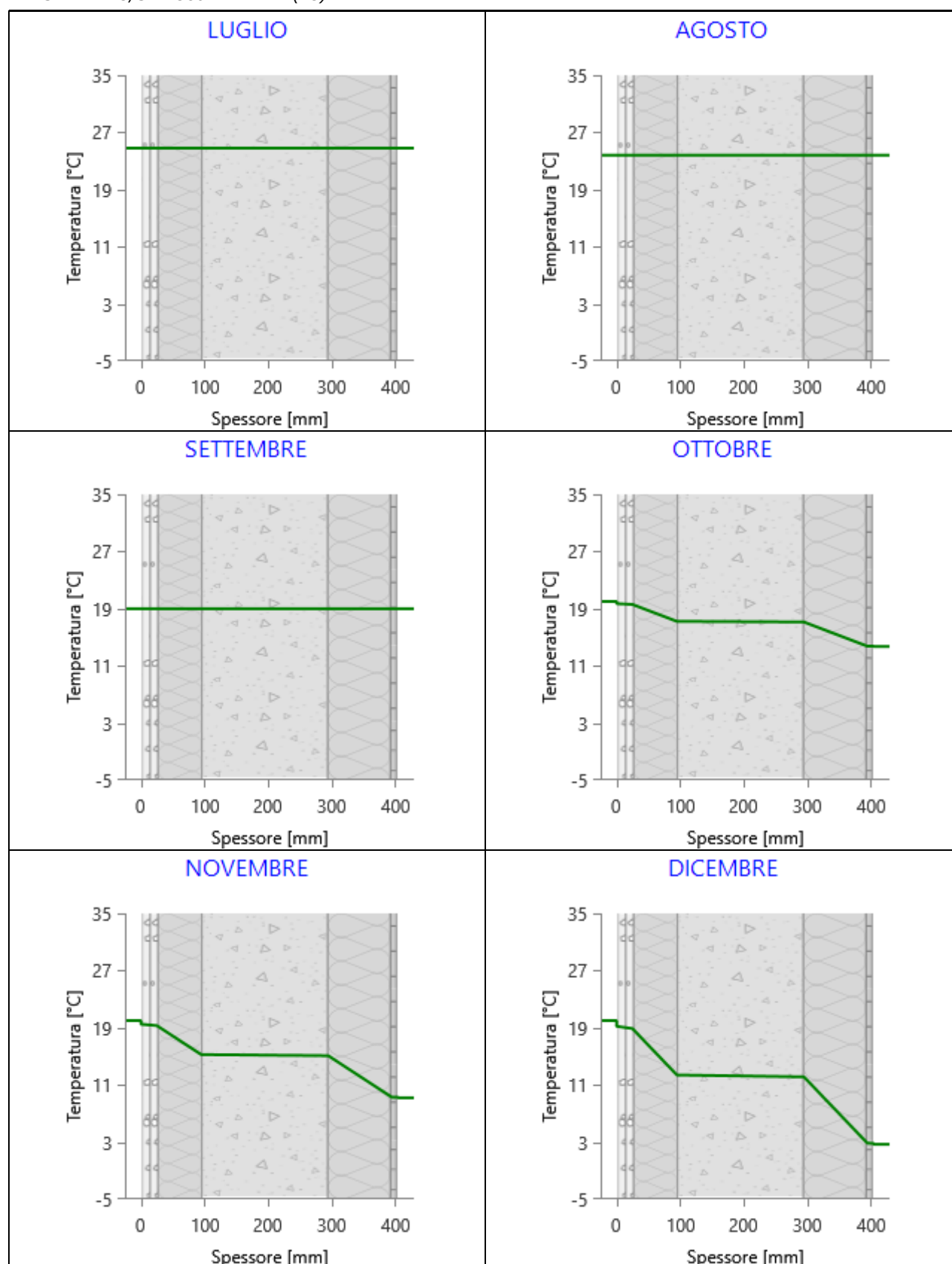
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M13*







**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M14**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **7,564** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

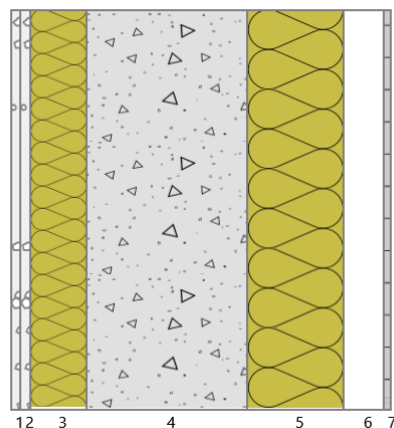
Massa superficiale  
(con intonaci) **539** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **517** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,003** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-35,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	-	70	1,03	1
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	-	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (facciata ventilata)	120,00	0,0340	-	75	1,03	1
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	50,00	-	-	-	-	-
7	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M14*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,960*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm**

Codice: **M14**

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
ottobre	20,0	13,7	1671	1401	18,2	2089	0,714
novembre	20,0	9,2	1448	1056	15,9	1810	0,623
dicembre	20,0	2,7	1211	644	13,2	1514	0,605
gennaio	20,0	2,8	1245	681	13,6	1556	0,628
febbraio	20,0	4,7	1140	627	12,3	1425	0,494
marzo	20,0	7,9	1167	740	12,6	1459	0,389
aprile	20,0	13,0	1283	994	14,1	1603	0,151

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	13,7	71	89	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	9,2	62	91	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	2,7	52	87	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	2,8	53	91	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	4,7	49	73	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	7,9	50	70	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	13,0	55	66	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	17,9	75	68	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,8	22,8	72	68	0,0	0	1	Asciutto
luglio	24,8	24,8	64	61	0,0	0	1	Asciutto
agosto	23,8	23,8	59	55	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,0	19,0	80	75	0,0	0	1	Asciutto

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm**

Codice: **M14**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,4	19,0	19,0	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,6	15,8	13,4	13,4	14,1	15,4	17,3	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,5	15,7	13,1	13,2	13,9	15,2	17,2	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	14,0	9,6	3,4	3,5	5,3	8,4	13,3	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1208	1242	1138	1165	1281	1553	1991	1993	1729	1767
2	1668	1444	1206	1240	1135	1163	1280	1552	1990	1992	1728	1766
3	1668	1443	1204	1238	1134	1162	1279	1552	1990	1992	1728	1766
4	1402	1058	646	683	629	742	995	1398	1892	1894	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

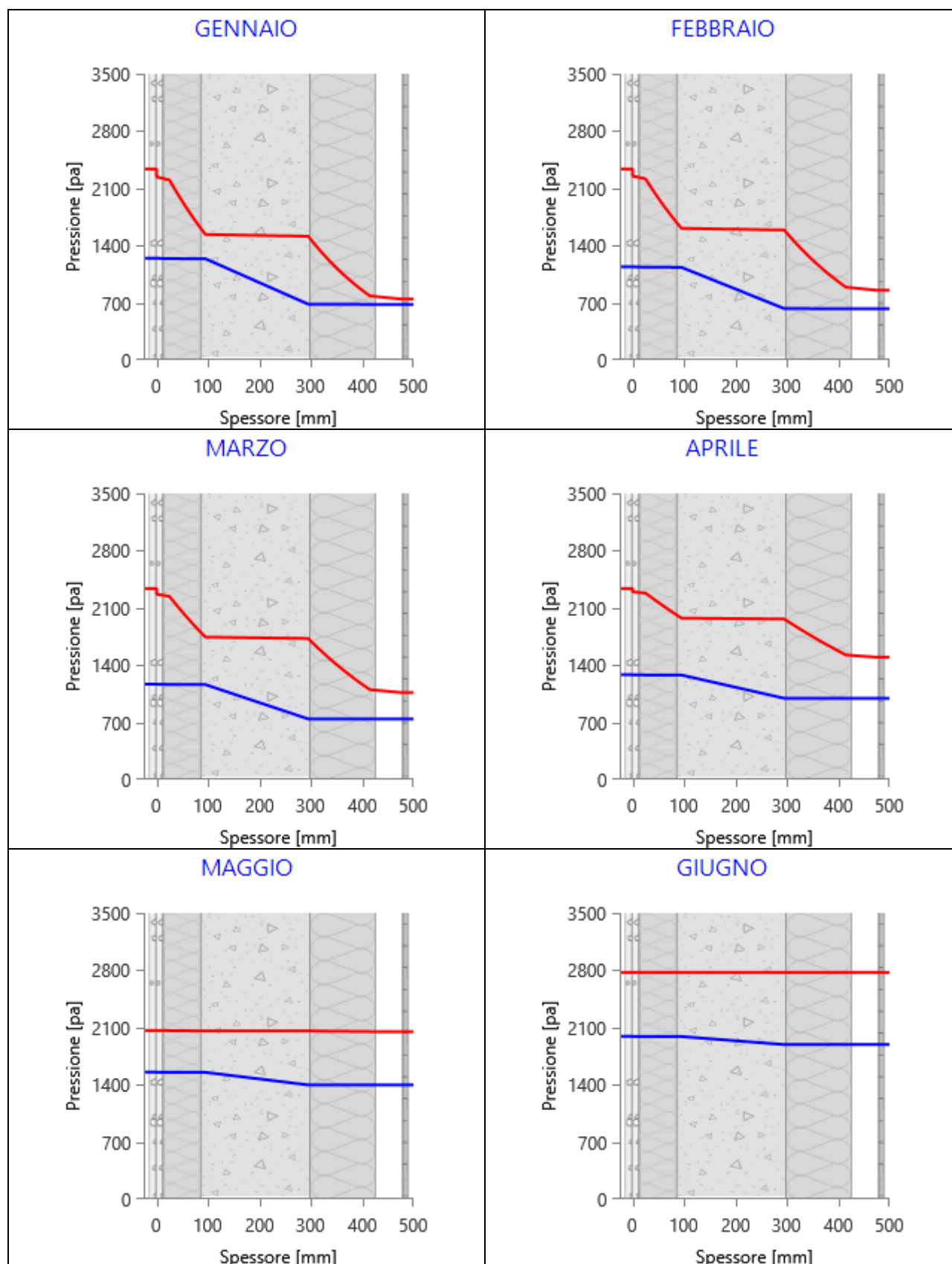
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2301	2275	2239	2240	2250	2268	2297	2062	2774	3128	2947	2196
1	2294	2263	2220	2220	2233	2254	2289	2062	2774	3128	2947	2196
2	2287	2251	2201	2202	2216	2241	2281	2062	2774	3128	2947	2196
3	2009	1800	1532	1536	1610	1743	1975	2058	2774	3128	2947	2196
4	1999	1784	1510	1514	1590	1726	1964	2058	2774	3128	2947	2196
5	1593	1197	779	784	891	1100	1525	2050	2774	3128	2947	2196
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

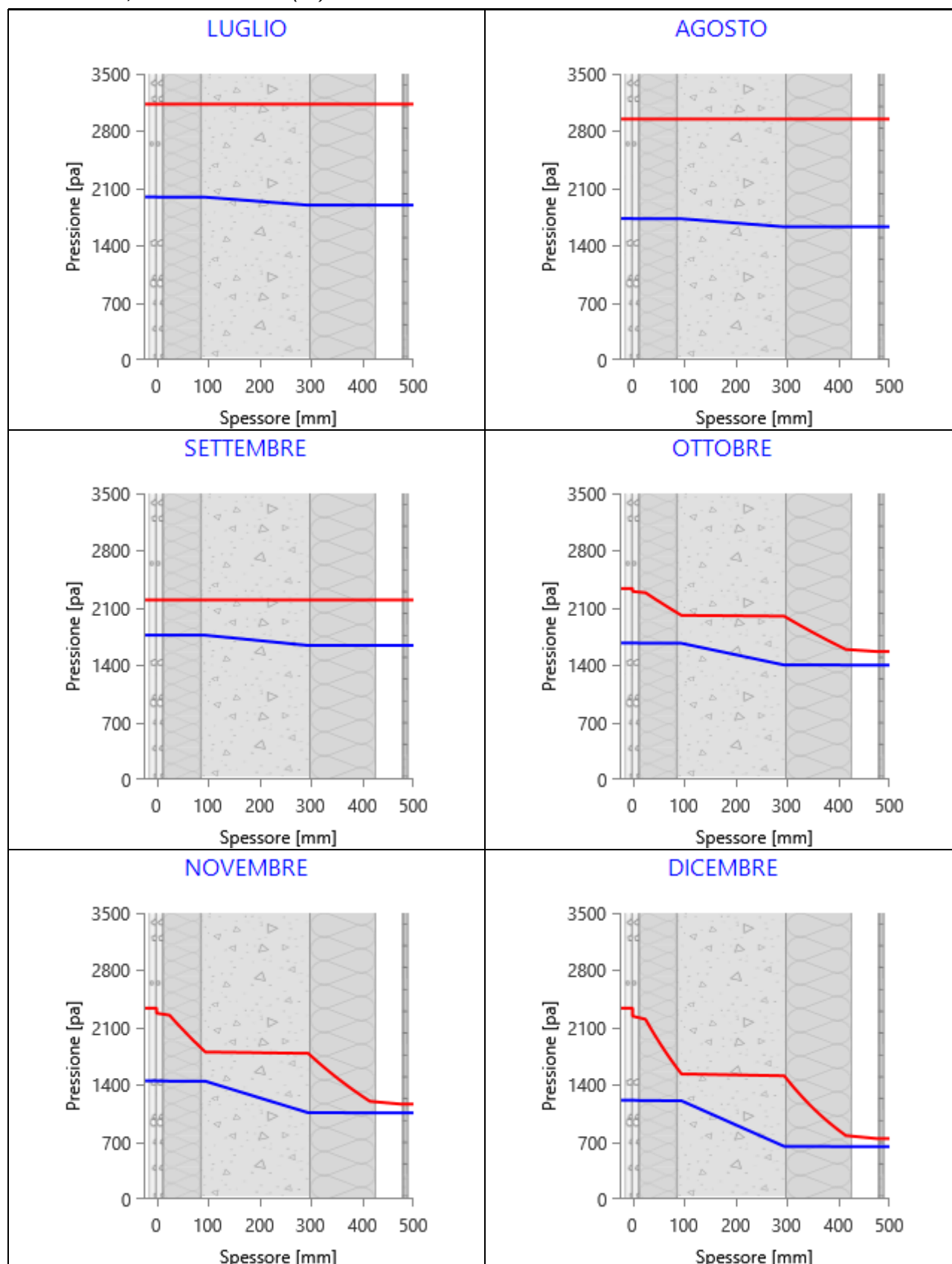
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M14

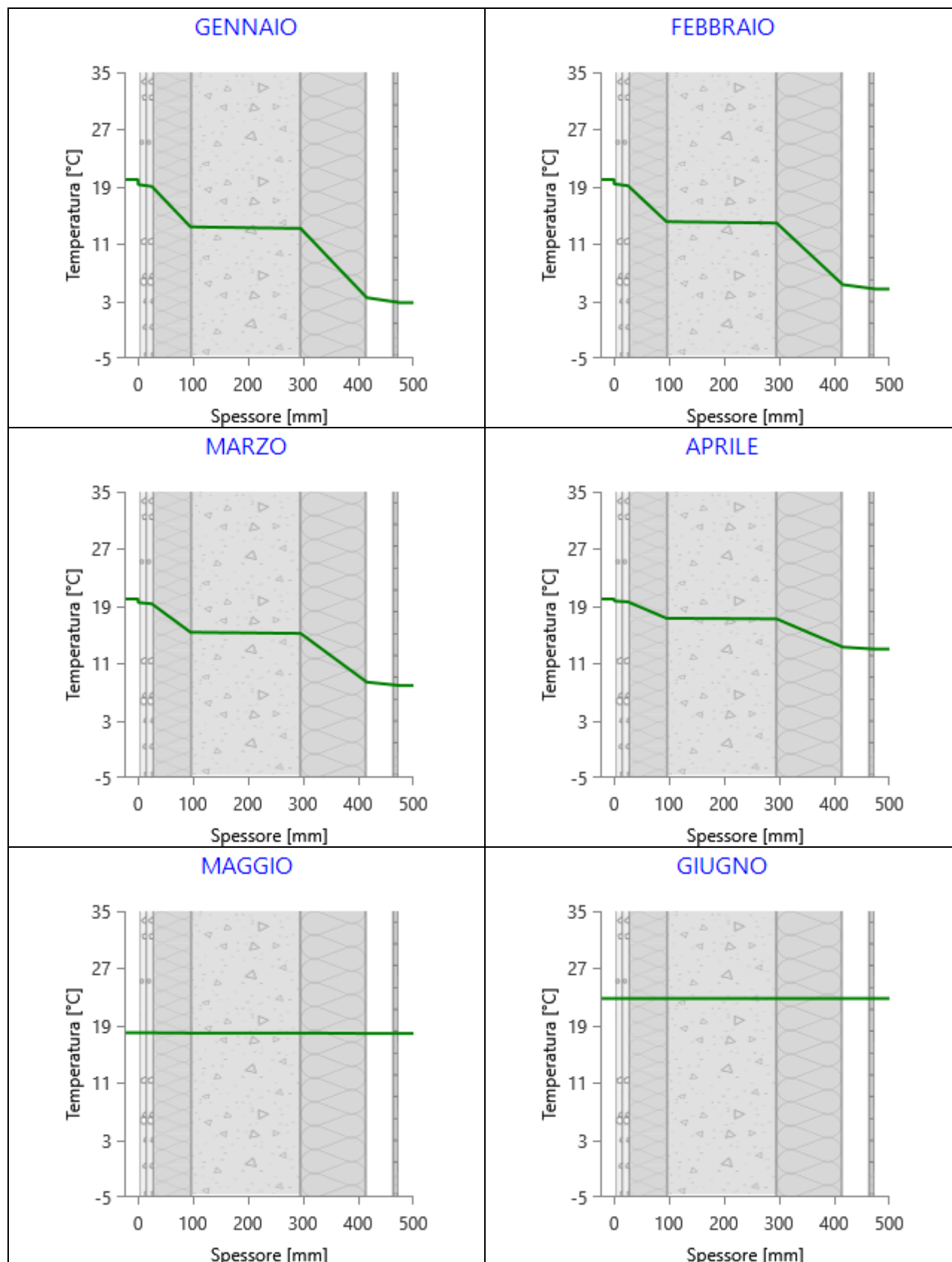




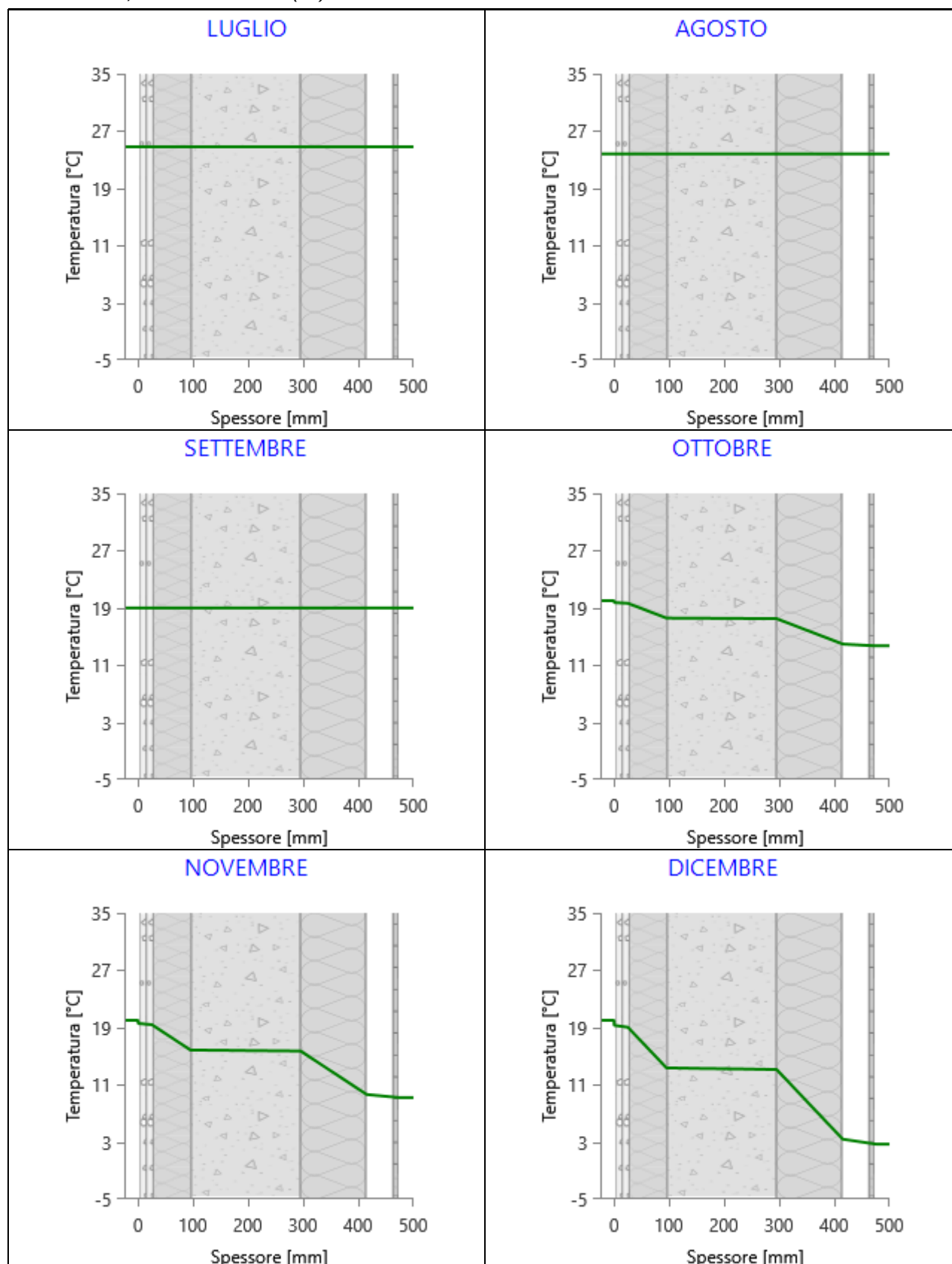
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M14







## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M02\_Parete esterna\_Poroton20cm**

**Codice:** **M15**

Trasmittanza termica **0,168** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **74,906** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

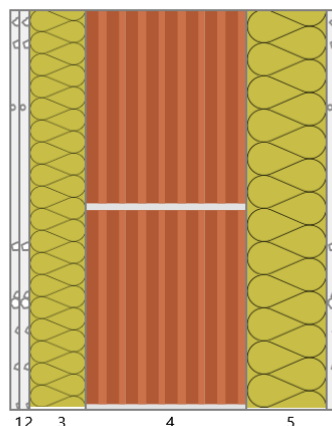
Massa superficiale  
(con intonaci) **209** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **167** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,010** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-12,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	Blocco forato	200,00	0,3330	0,601	765	0,84	9
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M02\_Parete esterna\_Poroton20cm*

**Codice:** *M15*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,959*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *21* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M02\_Parete esterna\_Poroton20cm*

**Codice:** *M15*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>21,1</i>	<i>21</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>-21,1</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M02\_Parete esterna\_Poroton20cm**

**Codice:** **M15**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,5	19,1	19,1	19,2	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,4	19,0	19,0	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,5	15,7	13,1	13,1	13,9	15,2	17,2	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	14,0	16,5	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1658	1429	1184	1218	1125	1147	1269	1546	1986	1989	1724	1762
2	1646	1411	1158	1190	1109	1127	1256	1539	1982	1984	1720	1756
3	1638	1401	1143	1175	1101	1116	1248	1535	1979	1981	1717	1752
4	1456	1137	761	782	880	828	1053	1429	1912	1914	1650	1667
5	1446	1122	739	760	867	812	1042	1424	1908	1910	1646	1662
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

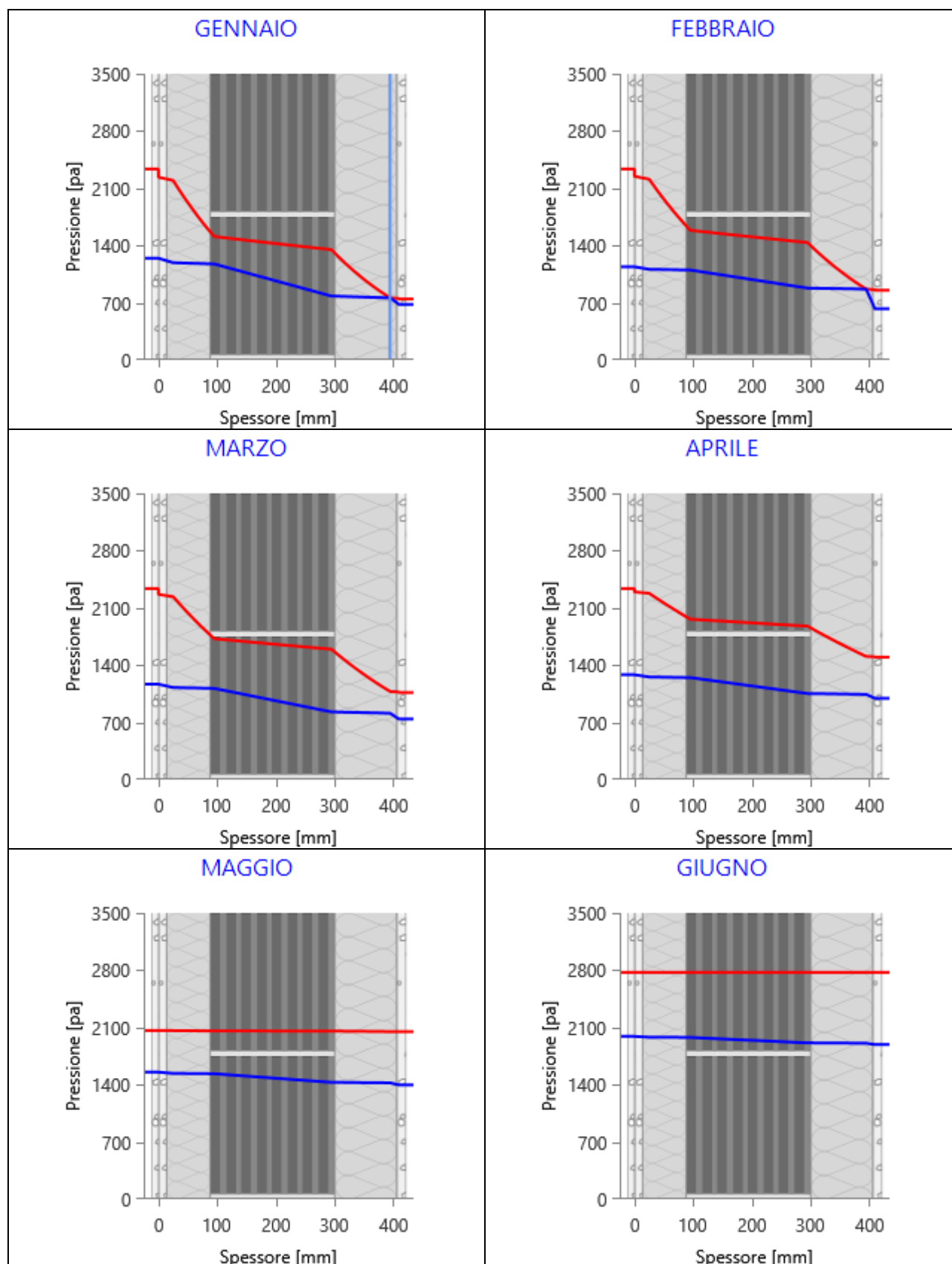
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2299	2273	2235	2236	2247	2265	2295	2062	2774	3128	2947	2196
1	2292	2260	2216	2216	2229	2251	2287	2062	2774	3128	2947	2196
2	2285	2248	2196	2197	2212	2237	2279	2062	2774	3128	2947	2196
3	1997	1782	1507	1511	1587	1724	1962	2058	2774	3128	2947	2196
4	1920	1663	1346	1350	1437	1595	1878	2056	2774	3128	2947	2196
5	1576	1176	755	760	867	1078	1507	2050	2774	3128	2947	2196
6	1571	1169	747	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

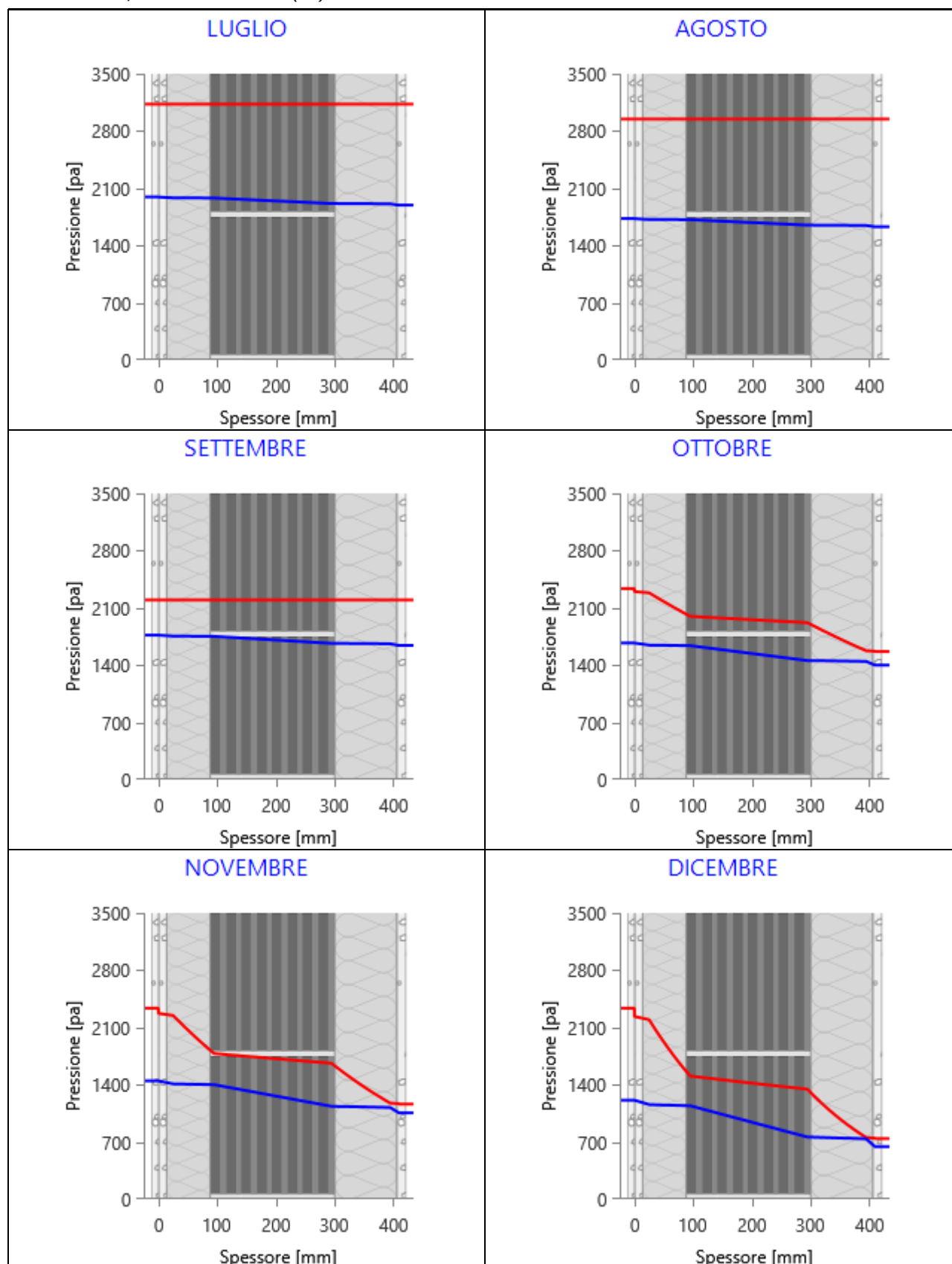
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M02\_Parete esterna\_Poroton20cm

**Codice:** M15

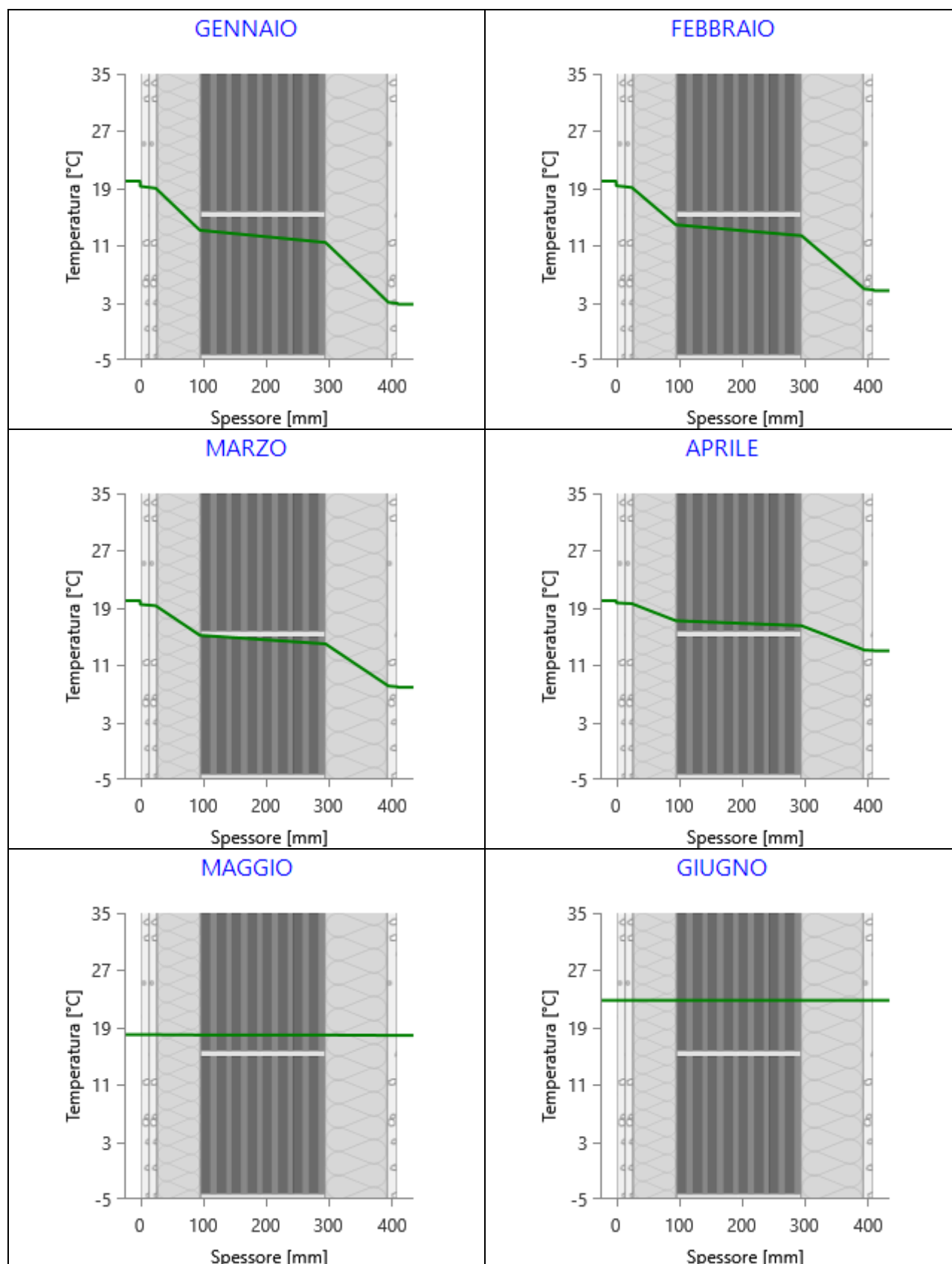




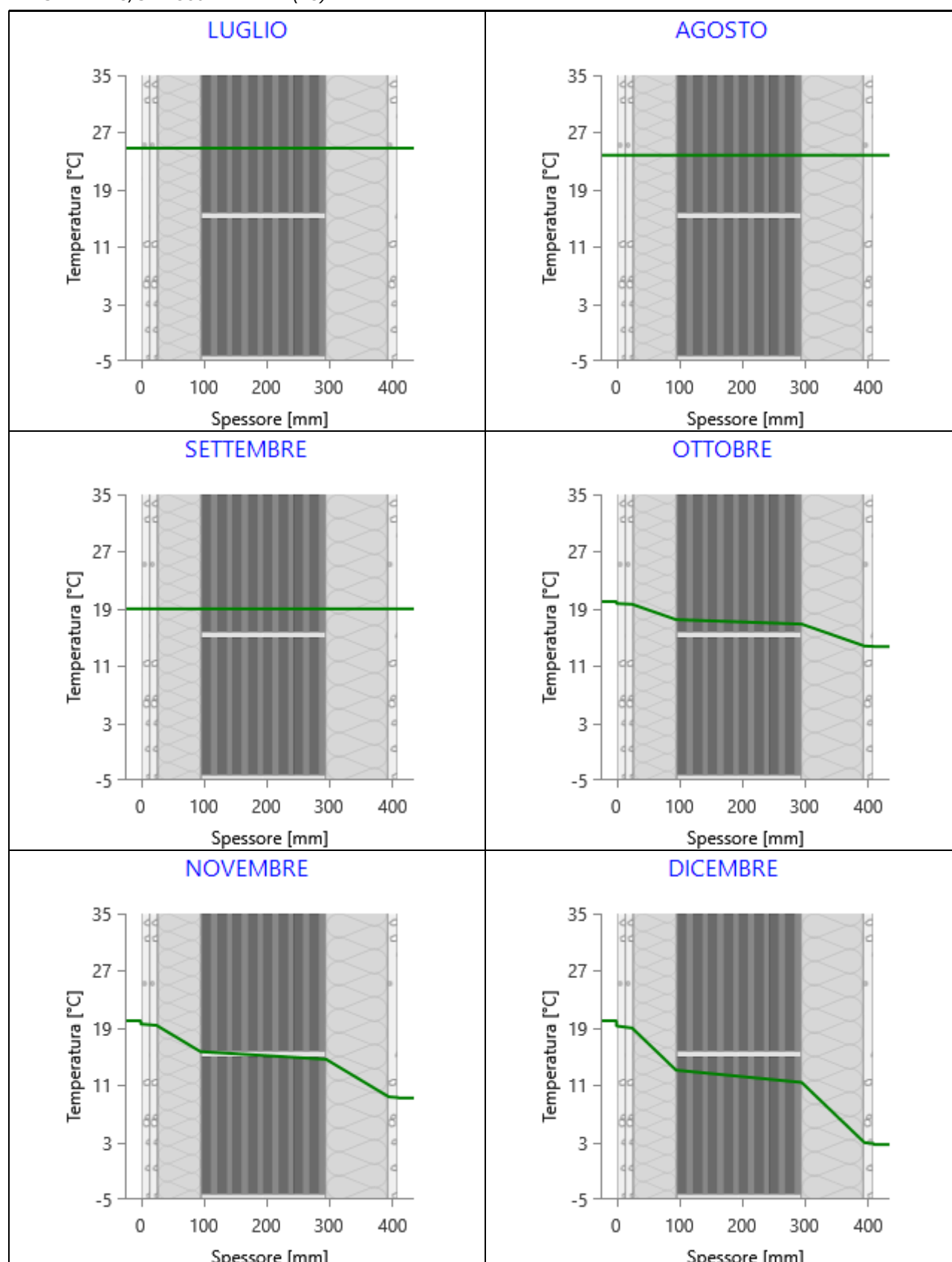
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M02\_Parete esterna\_Poroton20cm

**Codice:** M15







## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M16**

Trasmittanza termica **0,184** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **7,443** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

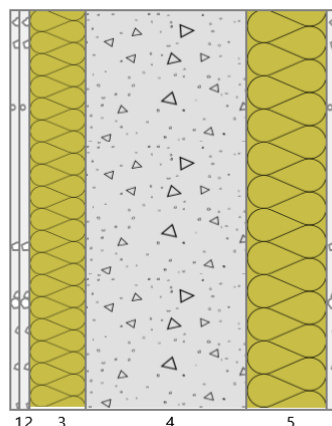
Massa superficiale  
(con intonaci) **536** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **494** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-35,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M16*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,955*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

Codice: **M16**

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<b>ottobre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>1671</b>	<b>1401</b>	<b>18,2</b>	<b>2089</b>	<b>0,714</b>
<b>novembre</b>	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>1448</b>	<b>1056</b>	<b>15,9</b>	<b>1810</b>	<b>0,623</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>1211</b>	<b>644</b>	<b>13,2</b>	<b>1514</b>	<b>0,605</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>1245</b>	<b>681</b>	<b>13,6</b>	<b>1556</b>	<b>0,628</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>1140</b>	<b>627</b>	<b>12,3</b>	<b>1425</b>	<b>0,494</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>1167</b>	<b>740</b>	<b>12,6</b>	<b>1459</b>	<b>0,389</b>
<b>aprile</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1283</b>	<b>994</b>	<b>14,1</b>	<b>1603</b>	<b>0,151</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<b>ottobre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>71</b>	<b>89</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>novembre</b>	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>62</b>	<b>91</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>52</b>	<b>87</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>53</b>	<b>91</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>49</b>	<b>73</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>aprile</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>55</b>	<b>66</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>maggio</b>	<b>18,0</b>	<b>17,9</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>giugno</b>	<b>22,8</b>	<b>22,8</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>luglio</b>	<b>24,8</b>	<b>24,8</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>agosto</b>	<b>23,8</b>	<b>23,8</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>settembre</b>	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M16**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,2	15,1	12,2	12,2	13,1	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1208	1242	1138	1165	1281	1553	1991	1993	1729	1767
2	1668	1444	1206	1240	1135	1163	1280	1552	1990	1992	1728	1766
3	1668	1443	1204	1238	1134	1162	1279	1552	1990	1992	1728	1766
4	1406	1064	655	692	638	749	1000	1400	1893	1895	1631	1643
5	1405	1063	653	690	636	747	999	1400	1893	1895	1631	1643
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

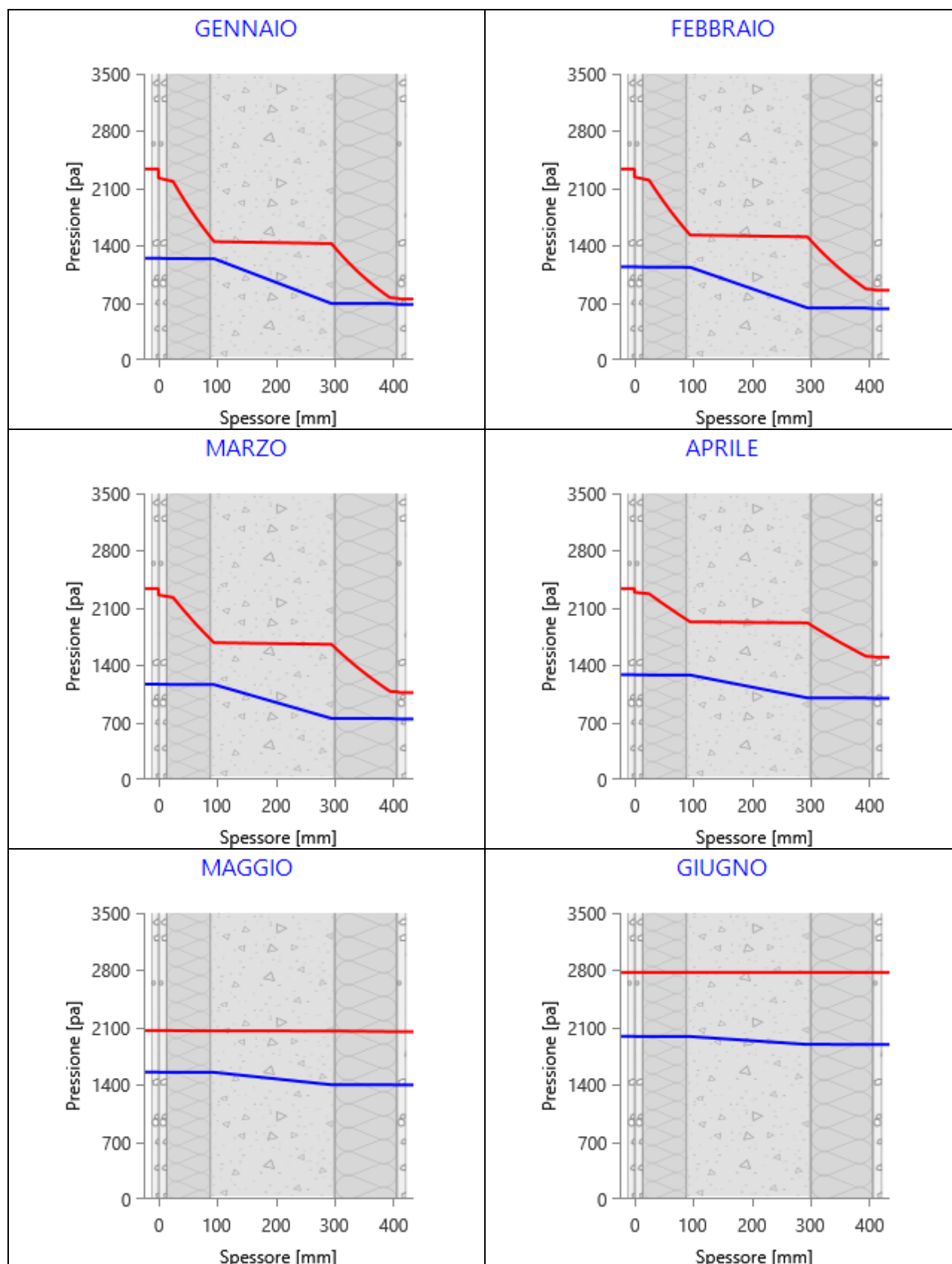
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2267	2226	2227	2239	2259	2291	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2253	2204	2205	2219	2244	2282	2062	2774	3128	2947	2196
2	2280	2240	2183	2184	2200	2228	2274	2062	2774	3128	2947	2196
3	1968	1736	1444	1448	1529	1674	1930	2057	2774	3128	2947	2196
4	1956	1719	1420	1425	1507	1655	1918	2057	2774	3128	2947	2196
5	1577	1177	756	762	869	1079	1508	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

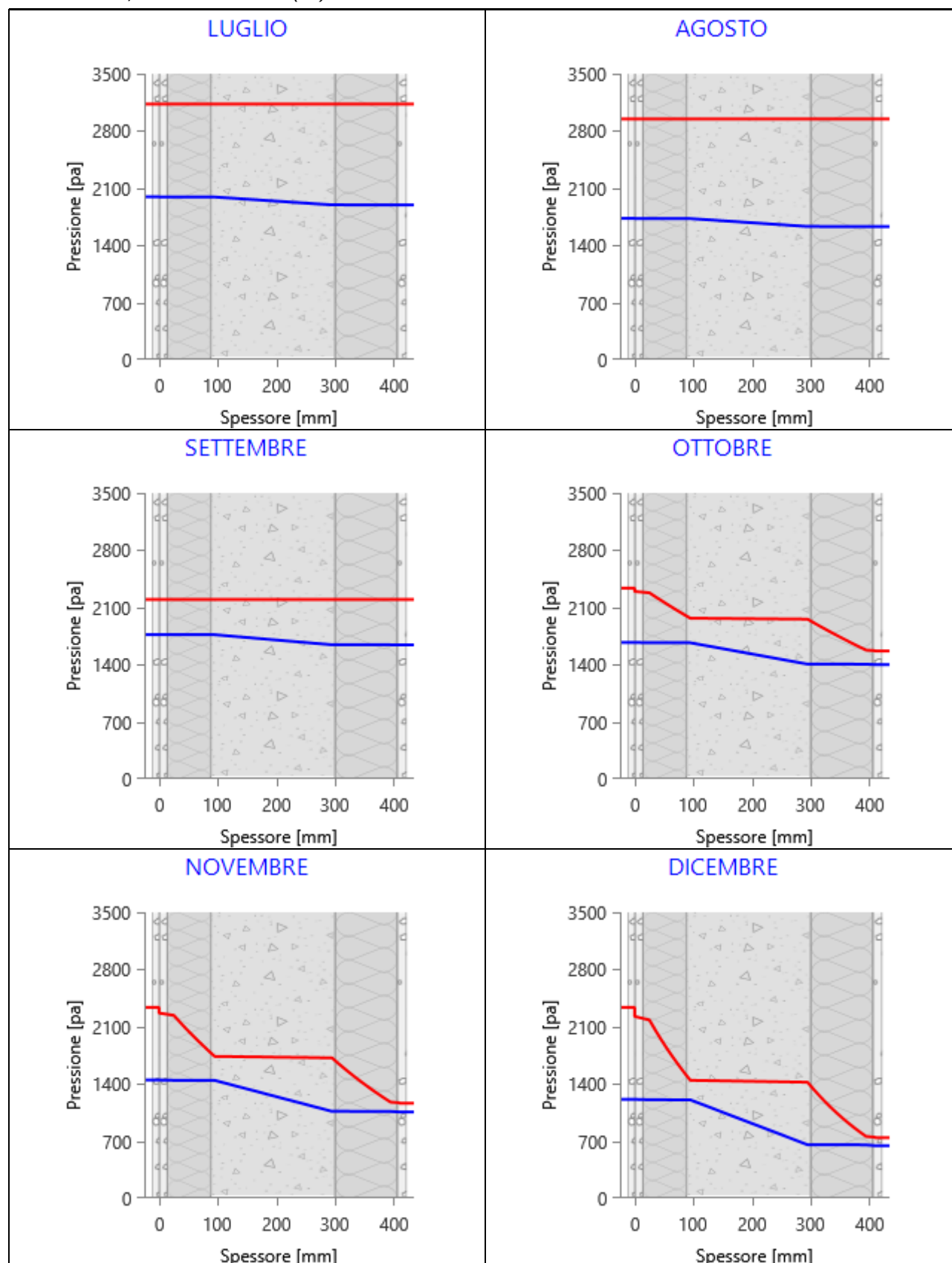
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M16

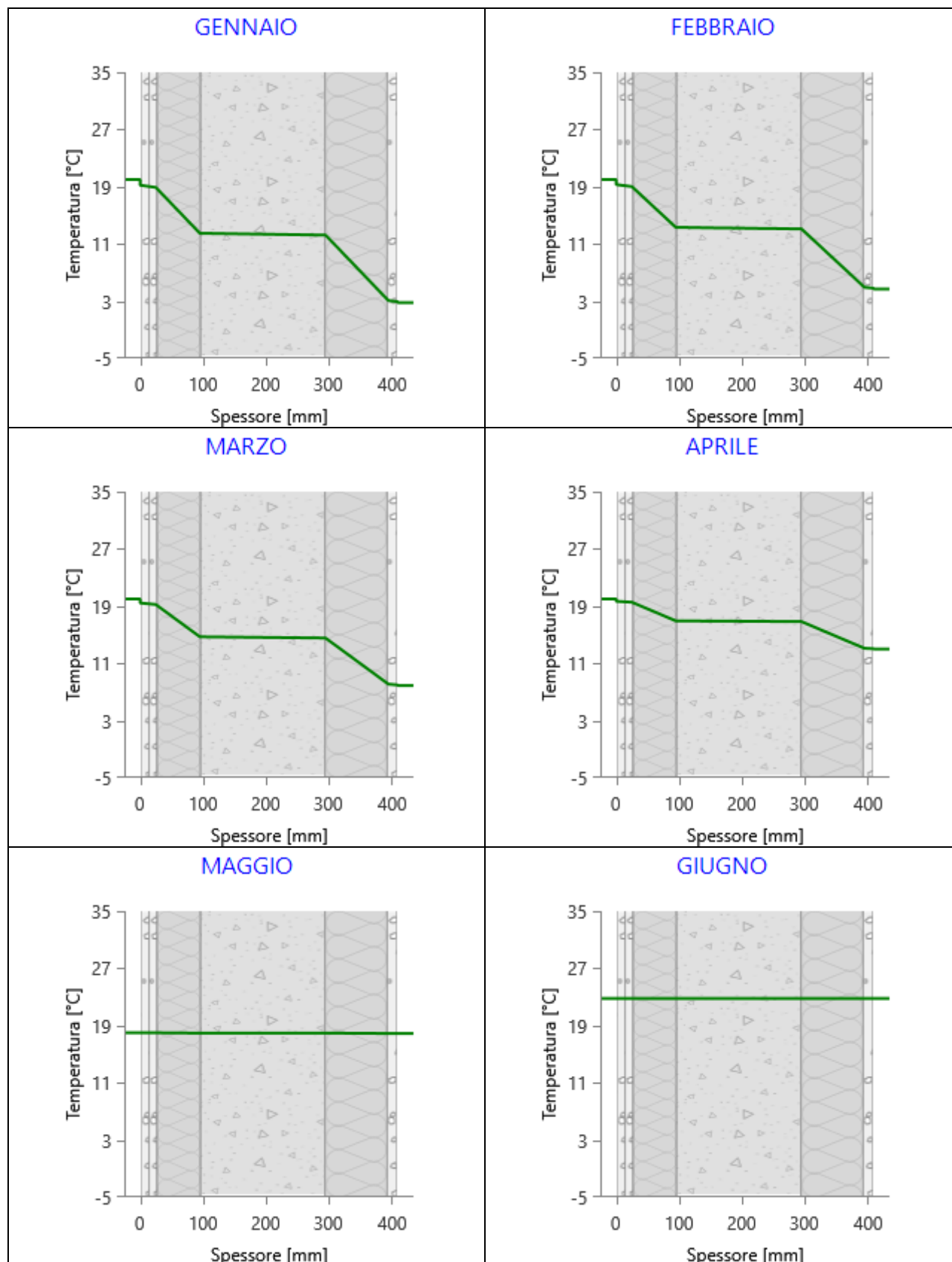




## Grafici mensili delle temperature [°C]

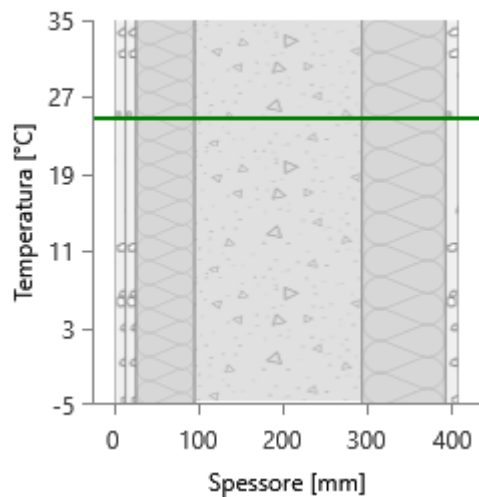
**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M16

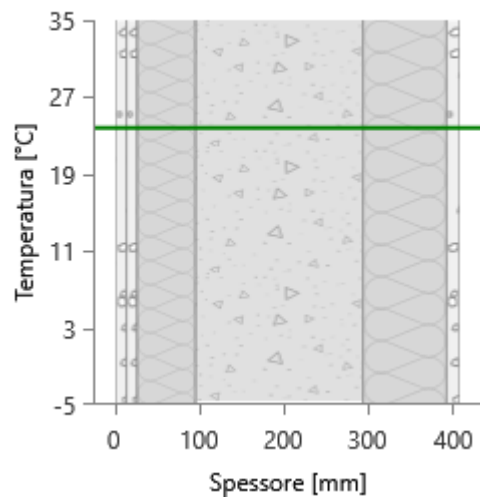




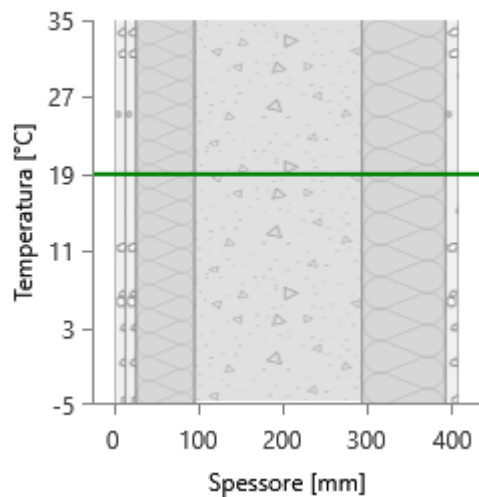
LUGLIO



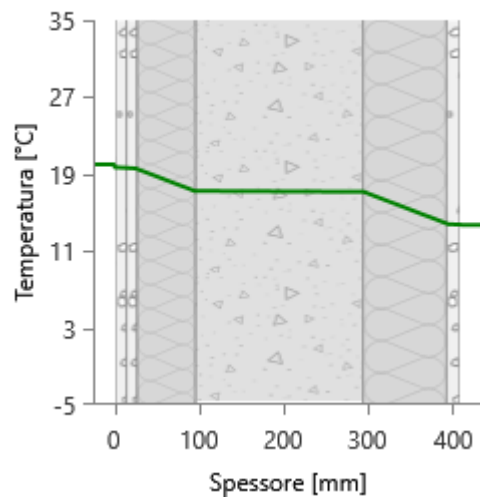
AGOSTO



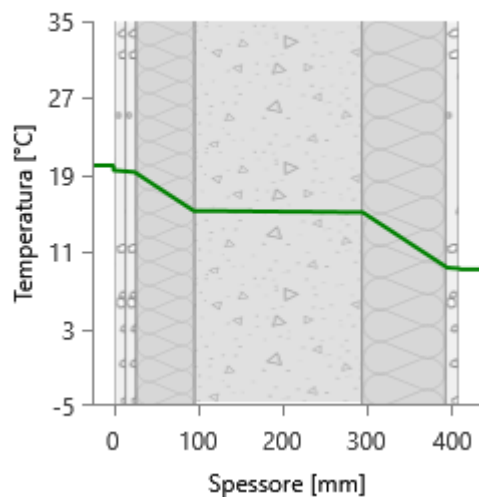
SETTEMBRE



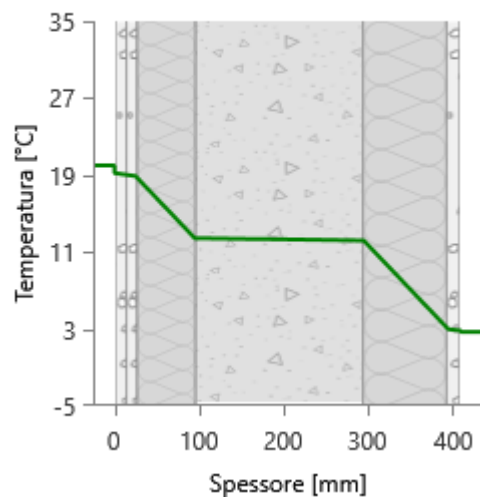
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S01a\_Pavimento controterra-Auditorium**

**Codice:** **P1**

Trasmittanza termica **0,210** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,176** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **358** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

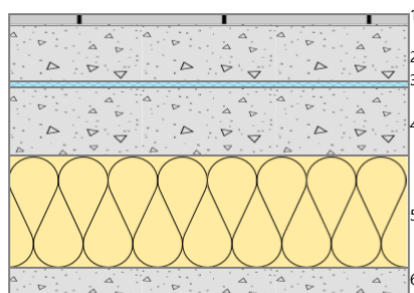
Massa superficiale  
(con intonaci) **395** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **395** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,026** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,146** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
4	Sottofondo di cemento magro	85,00	0,9000	0,094	1800	0,88	30
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	140,00	0,0340	4,118	50	1,45	17
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

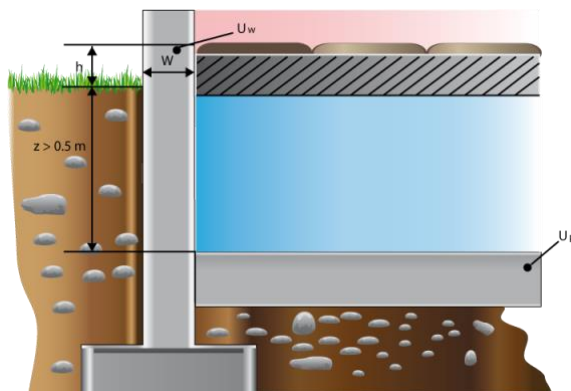
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato ed interrato:

#### S01a\_Pavimento controterra-Auditorium

Codice: **P1**

Area del pavimento		<b>287,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>83,70</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,00</b> m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	$U_w$	<b>0,23</b> W/m <sup>2</sup> K
Pavimento interrato associato	$U_p$	<b>P8</b>
Profondità del pavimento interrato	z	<b>0,50</b> m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	$\epsilon$	<b>0,05</b> m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	$f_w$	<b>0,05</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01a\_Pavimento controterra-Auditorium*

**Codice:** *P1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,948*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01a\_Pavimento controterra-Auditorium*

**Codice:** *P1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S01a\_Pavimento controterra-Auditorium**

**Codice:** **P1**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
Int.	19,8	19,7	19,6	19,4	19,4	19,4	19,5	17,8	17,9	18,2	19,2	18,7
1	19,8	19,7	19,5	19,4	19,4	19,4	19,5	17,7	17,9	18,2	19,2	18,7
2	19,7	19,5	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	17,6	17,8	18,2	19,2	18,7
3	19,6	19,3	19,0	18,6	18,6	18,7	18,9	17,4	17,7	18,2	19,2	18,7
4	19,5	19,1	18,8	18,4	18,4	18,5	18,7	17,4	17,7	18,2	19,2	18,7
5	16,3	13,7	11,5	8,3	8,3	9,3	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
6	16,3	13,7	11,4	8,2	8,3	9,2	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
Est.	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2048	2059	1759	1788
Int.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2048	2059	1759	1788
1	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
2	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
3	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
4	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
5	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
6	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

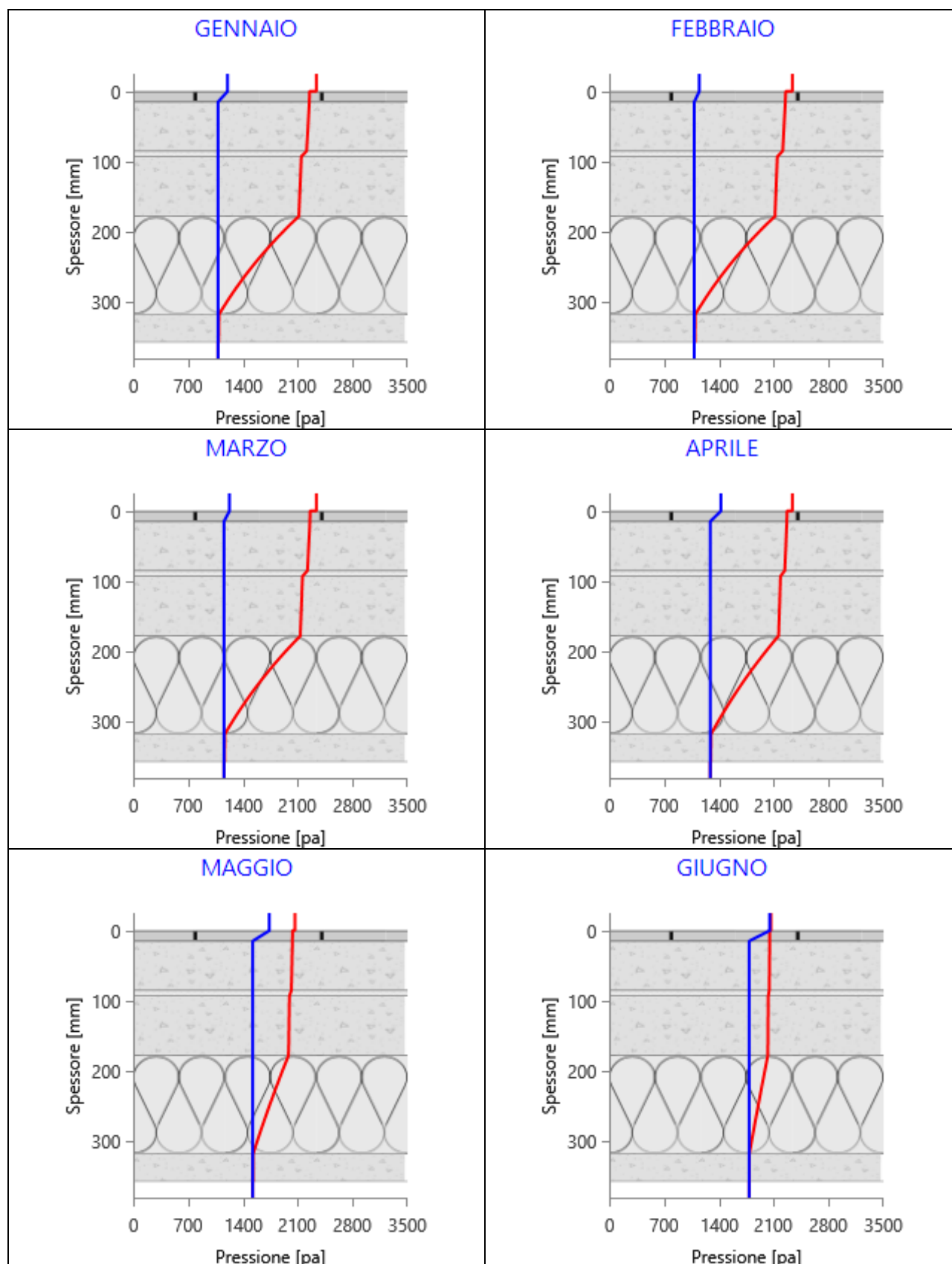
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
Int.	2309	2290	2273	2250	2250	2257	2269	2031	2048	2084	2219	2150
1	2308	2288	2270	2246	2246	2253	2265	2030	2047	2084	2219	2150
2	2297	2269	2245	2212	2212	2222	2239	2017	2041	2084	2219	2150
3	2274	2231	2195	2143	2144	2159	2184	1992	2028	2084	2219	2150
4	2264	2214	2172	2112	2113	2131	2160	1980	2023	2084	2219	2150
5	1854	1567	1355	1093	1096	1168	1298	1529	1788	2084	2219	2150
6	1852	1563	1350	1088	1091	1163	1294	1527	1786	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

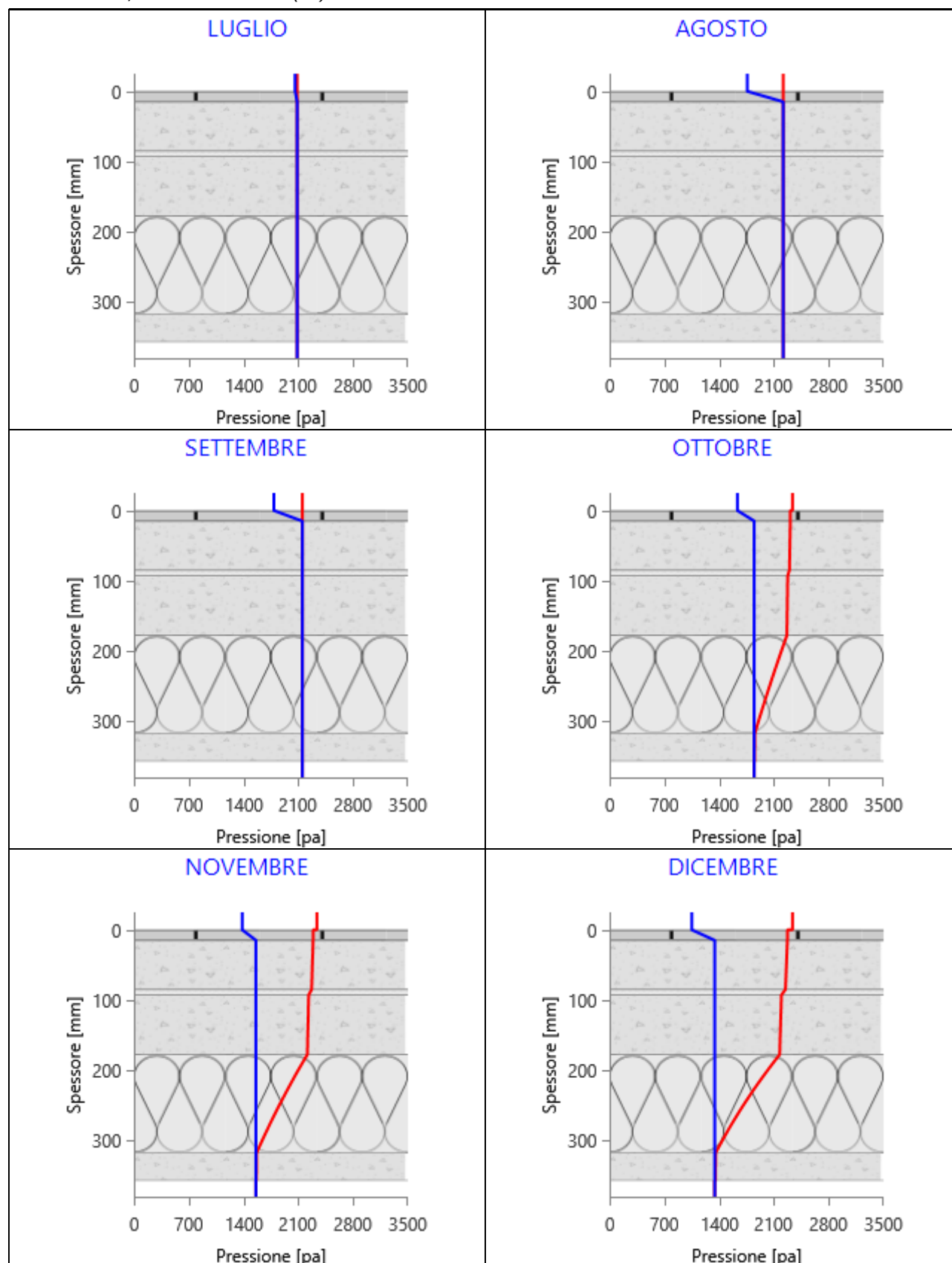
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S01a\_Pavimento controterra-Auditorium

**Codice:** P1



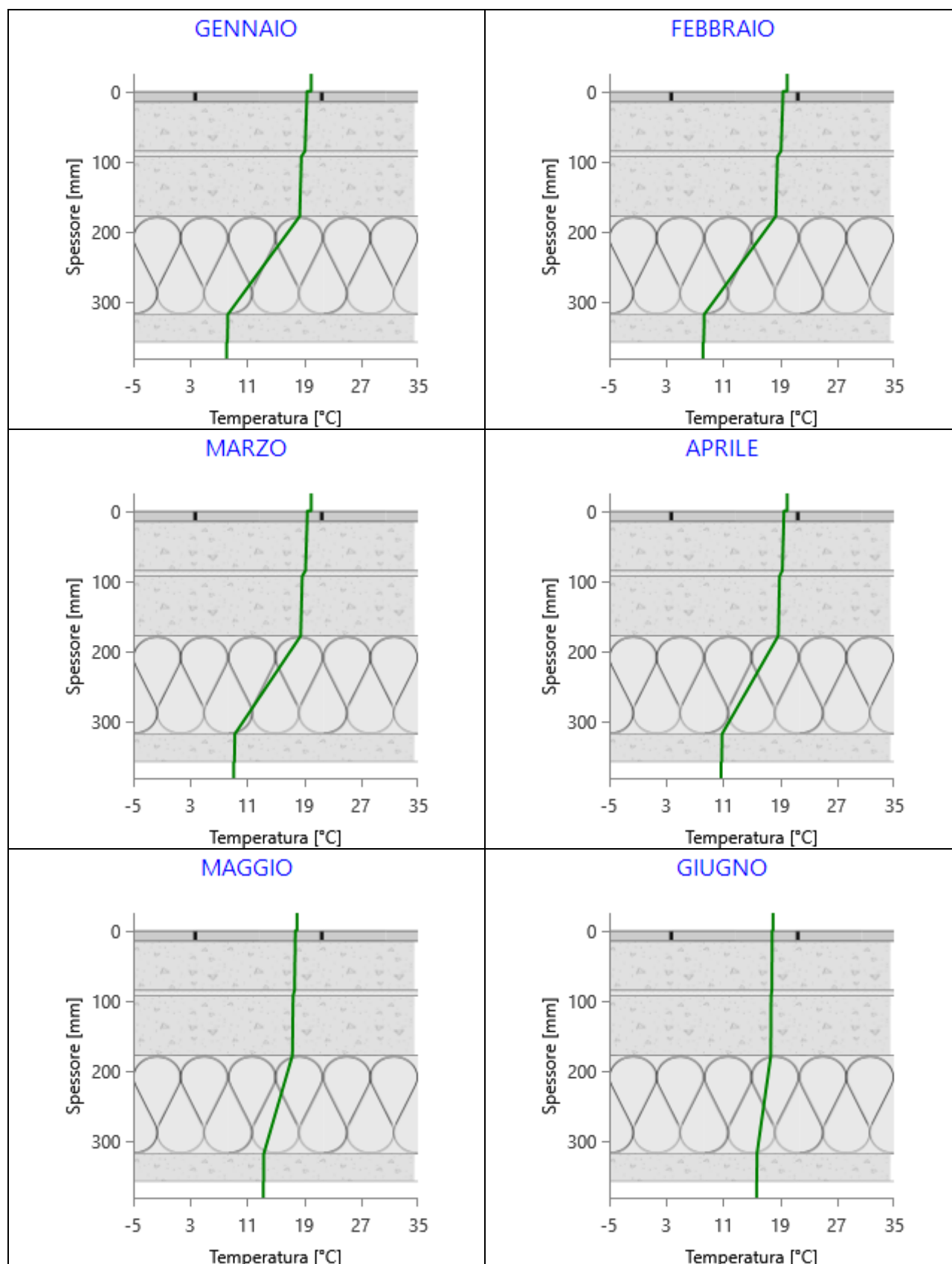


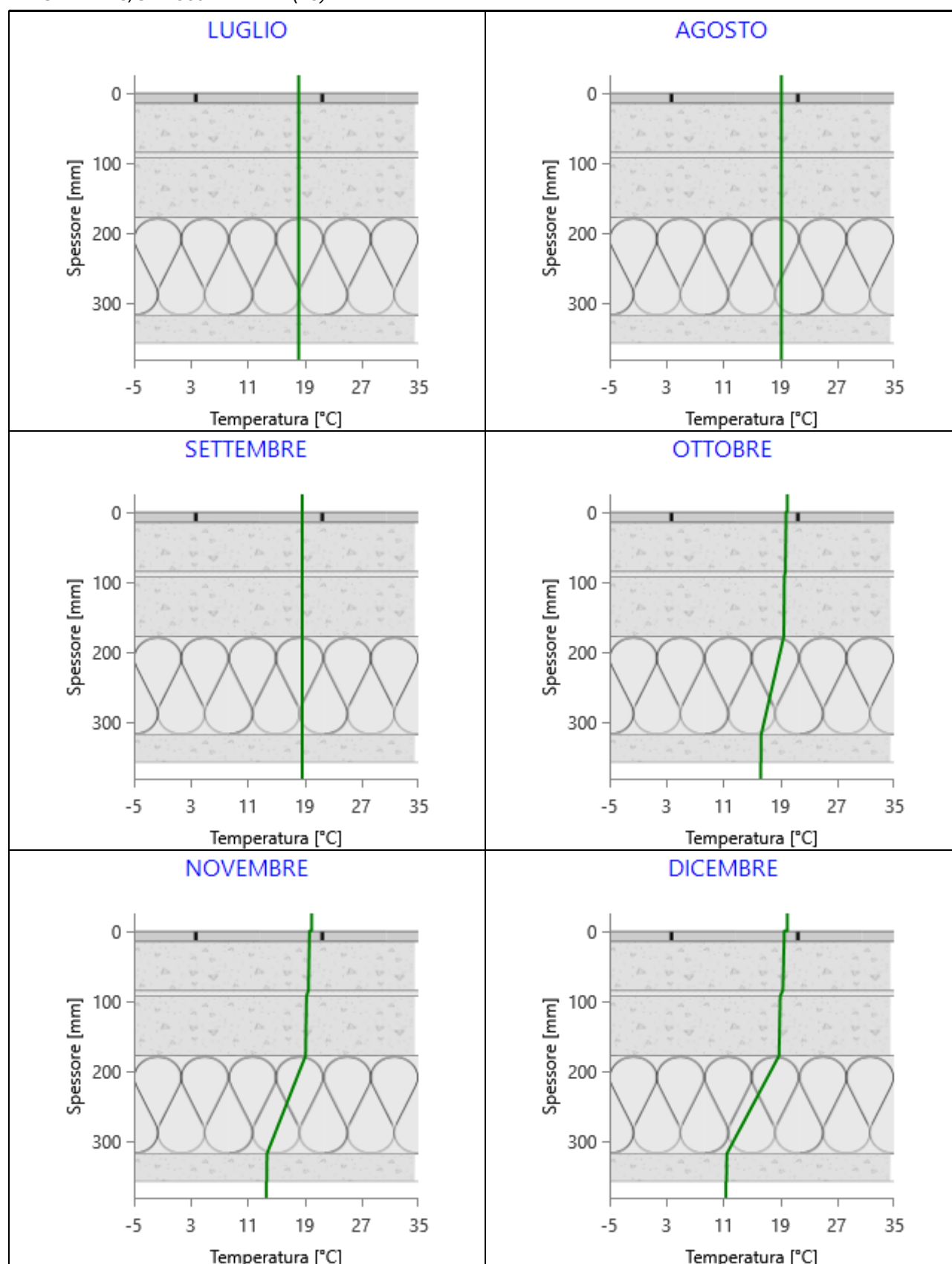


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *S01a\_Pavimento controterra-Auditorium*

**Codice:** *P1*





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S01b\_Pavimento controterra PT**

**Codice:** **P2**

Trasmittanza termica **0,195** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,155** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **426** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

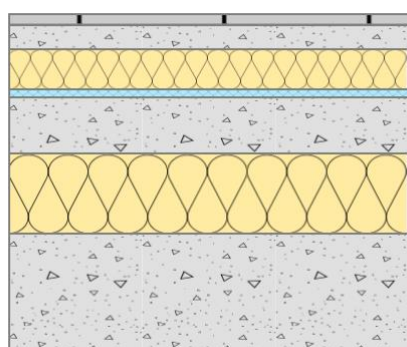
Massa superficiale  
(con intonaci) **551** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **551** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,007** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,047** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,0390	0,256	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	100,00	0,0340	2,941	50	1,45	17
7	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

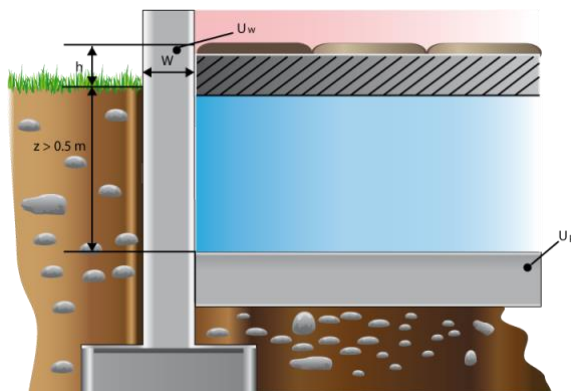
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato ed interrato:

**S01b\_Pavimento controterra PT**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>663,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>122,10</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>405</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,00</b> m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U <sub>w</sub>	<b>0,23</b> W/m <sup>2</sup> K
Pavimento interrato associato	U <sub>p</sub>	<b>P9</b>
Profondità del pavimento interrato	z	<b>1,53</b> m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	<b>0,05</b> m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	f <sub>w</sub>	<b>0,05</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01b\_Pavimento controterra PT*

**Codice:** *P2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01b\_Pavimento controterra PT*

**Codice:** *P2*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **S01b\_Pavimento controterra PT**

Codice: **P2**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
Int.	19,8	19,7	19,6	19,4	19,4	19,5	19,6	17,8	17,9	18,2	19,2	18,7
1	19,8	19,7	19,6	19,4	19,4	19,5	19,5	17,8	17,9	18,2	19,2	18,7
2	19,8	19,6	19,5	19,3	19,3	19,4	19,5	17,7	17,9	18,2	19,2	18,7
3	18,7	17,8	17,0	15,9	15,9	16,3	16,8	16,4	17,2	18,2	19,2	18,7
4	18,5	17,5	16,6	15,3	15,3	15,7	16,3	16,1	17,1	18,2	19,2	18,7
5	18,5	17,4	16,5	15,1	15,2	15,6	16,2	16,1	17,1	18,2	19,2	18,7
6	16,4	13,8	11,6	8,4	8,5	9,4	11,0	13,4	15,8	18,2	19,2	18,7
7	16,3	13,7	11,4	8,2	8,3	9,2	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
Est.	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2049	2059	1759	1788
Int.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2049	2059	1759	1788
1	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
2	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
3	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
4	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
5	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
6	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
7	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

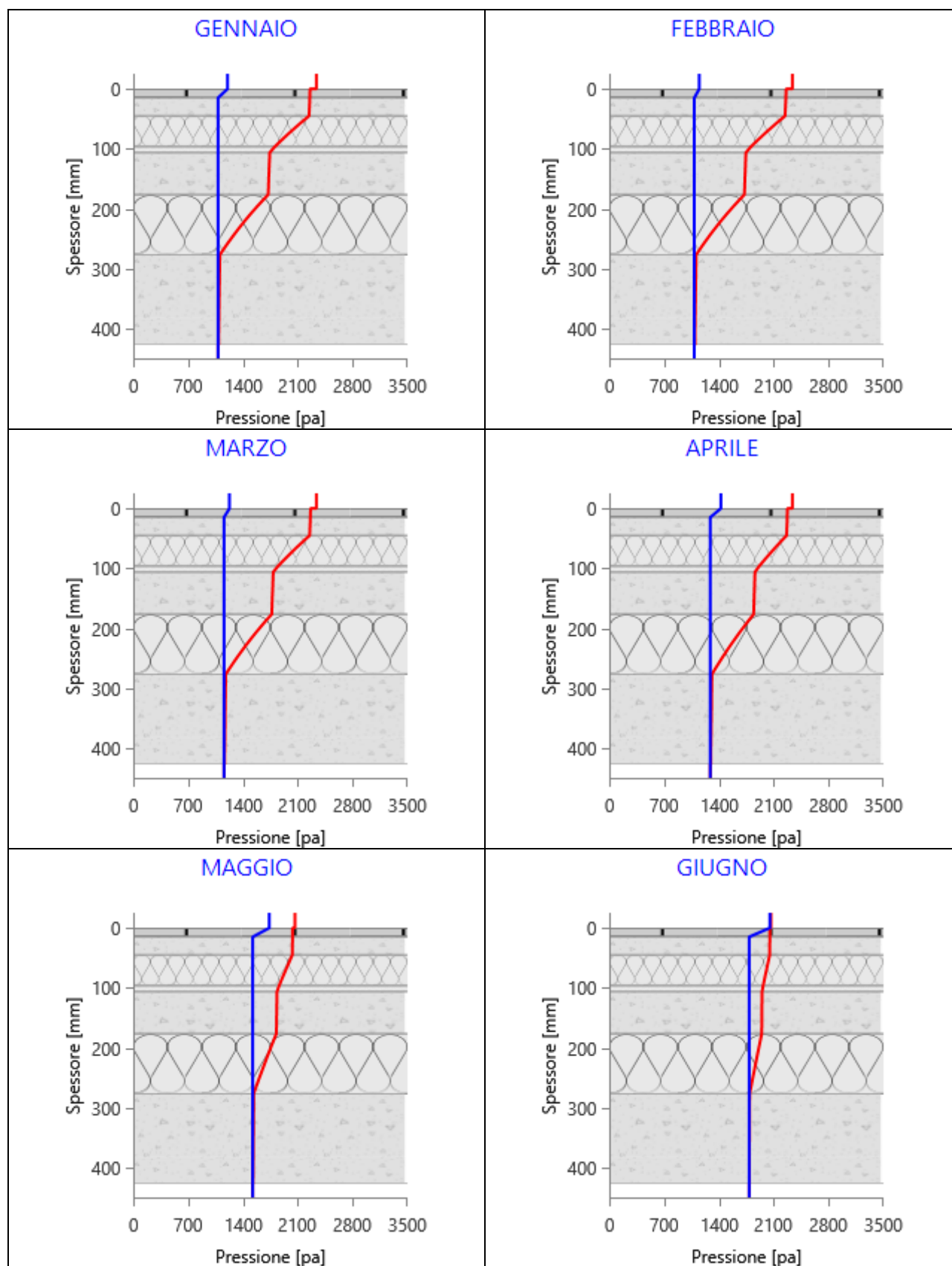
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
Int.	2311	2293	2278	2256	2256	2262	2273	2034	2049	2084	2219	2150
1	2310	2291	2275	2252	2252	2259	2270	2032	2048	2084	2219	2150
2	2307	2286	2268	2242	2243	2250	2263	2029	2046	2084	2219	2150
3	2157	2037	1940	1807	1809	1847	1913	1861	1963	2084	2219	2150
4	2133	1997	1888	1740	1743	1785	1858	1833	1949	2084	2219	2150
5	2125	1985	1873	1721	1723	1766	1842	1825	1945	2084	2219	2150
6	1860	1576	1365	1104	1108	1179	1309	1536	1791	2084	2219	2150
7	1851	1563	1350	1087	1091	1163	1293	1526	1786	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

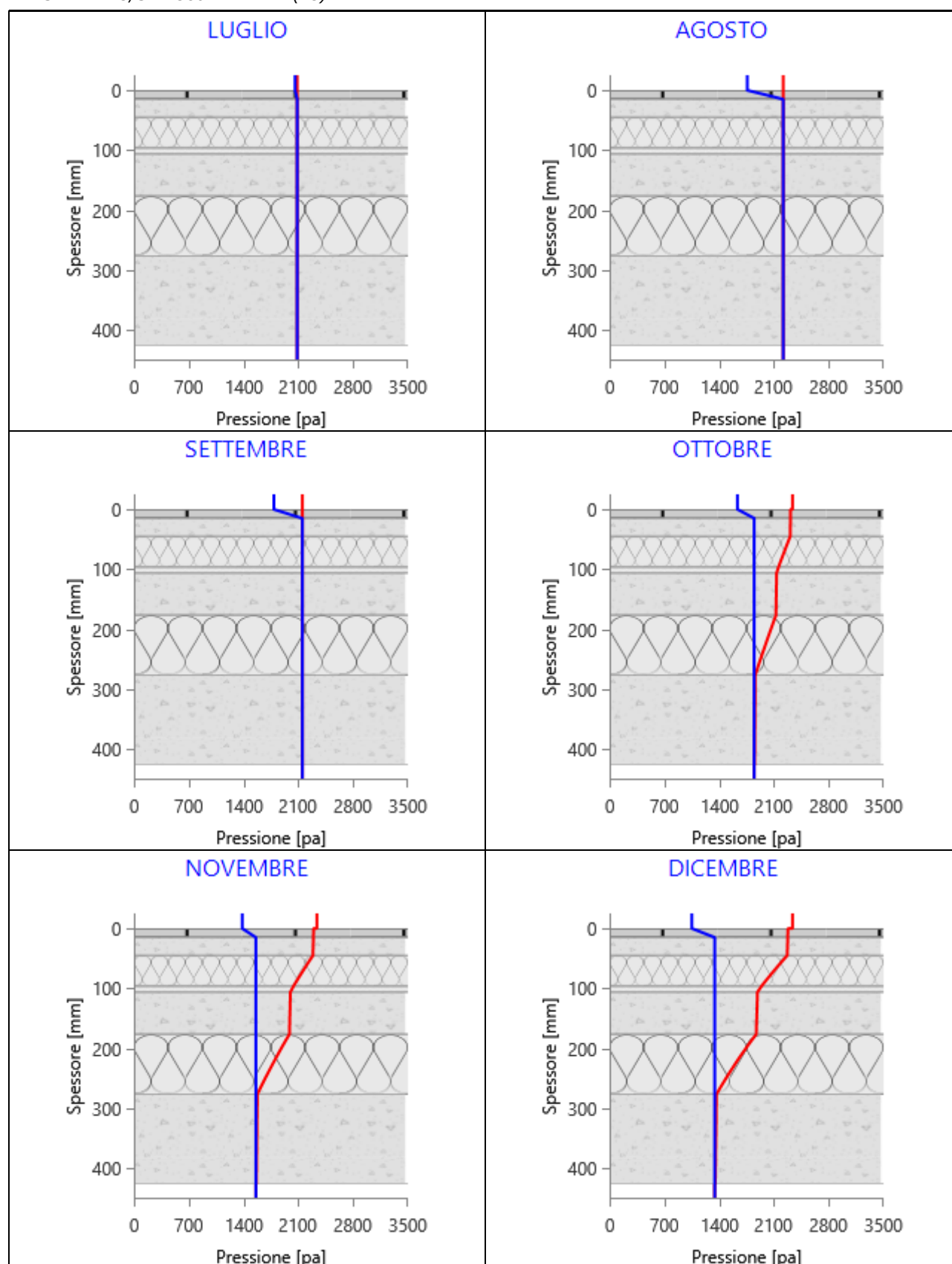
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S01b\_Pavimento controterra PT

**Codice:** P2



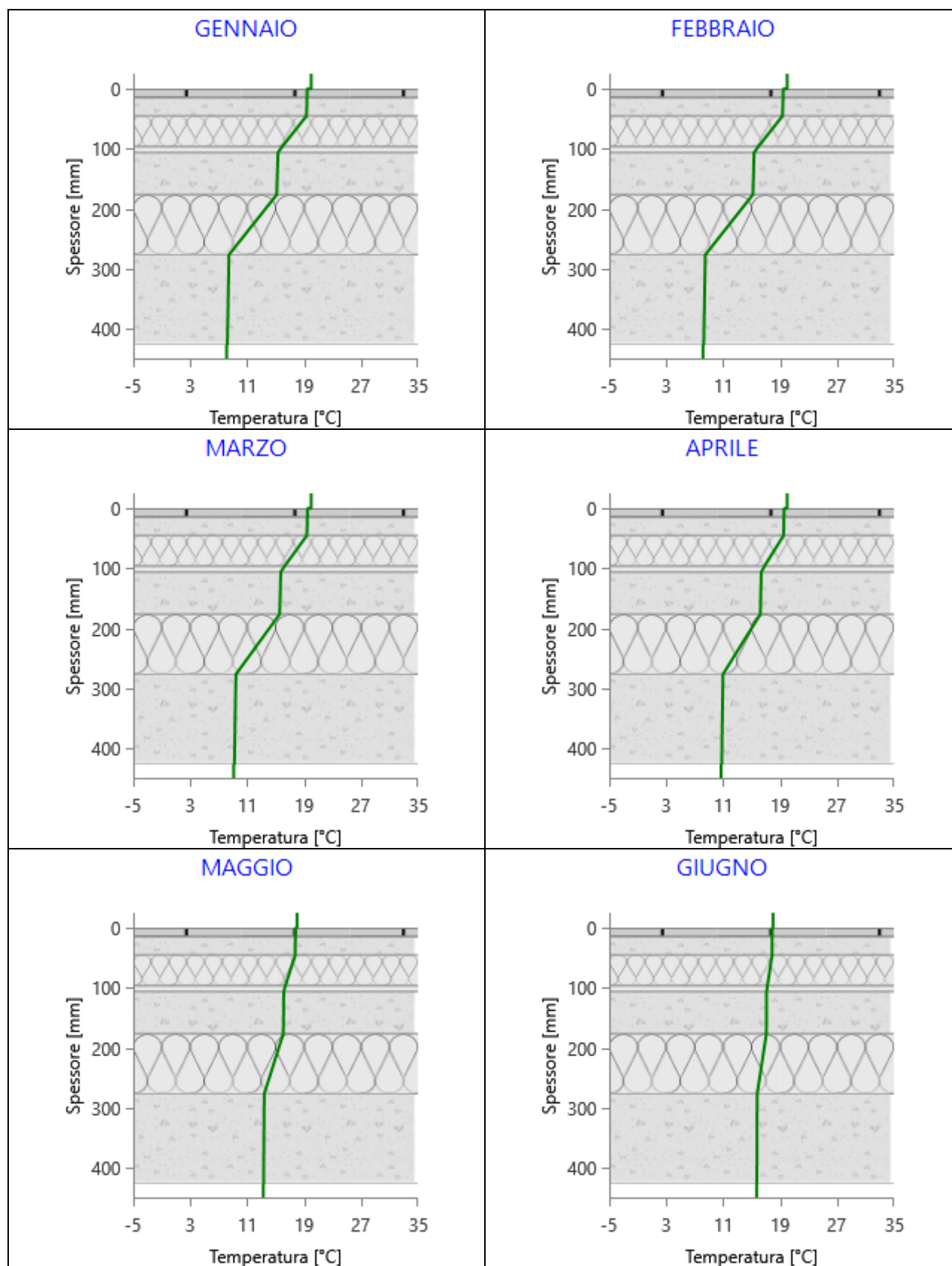


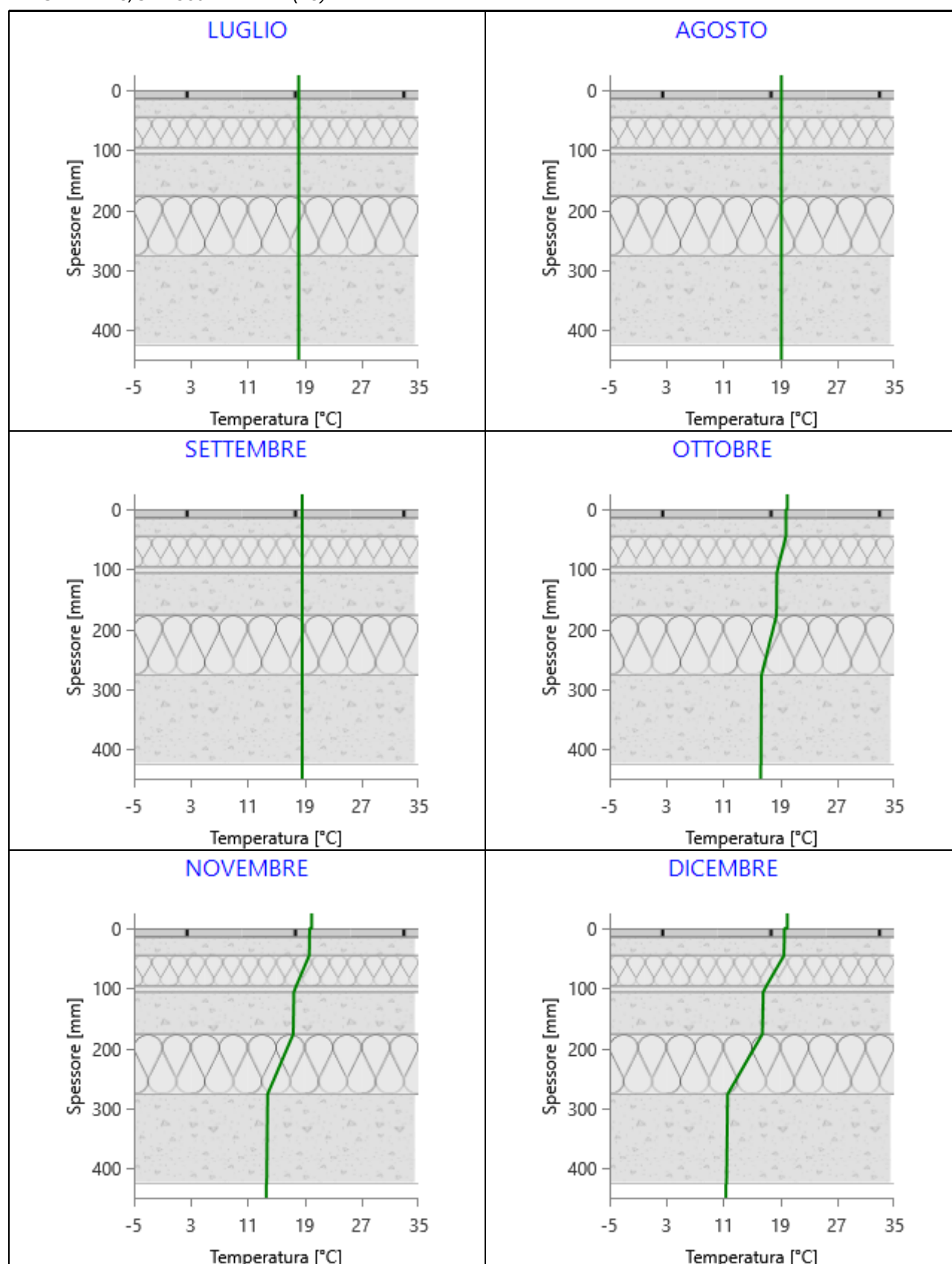


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S01b\_Pavimento controterra PT

**Codice:** P2





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S04\_Solaio interpiano XLAM**

**Codice:** **P3**

Trasmittanza termica **0,214** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **474** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

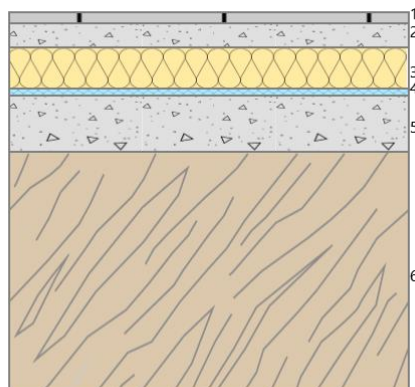
Massa superficiale  
(con intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,007** -

Sfasamento onda termica **-24,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato**

**Codice:** **P4**

Trasmittanza termica **0,156** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **614** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

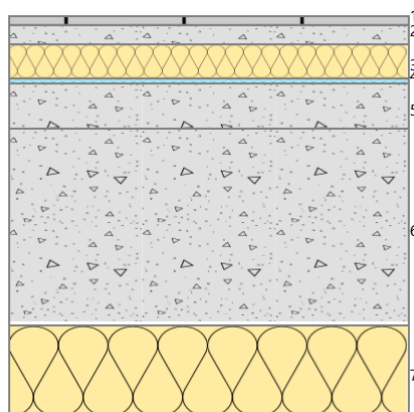
Massa superficiale  
(con intonaci) **913** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **913** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-16,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
7	Polistirene espanso, estruso senza pelle	140,00	0,0340	4,118	50	1,45	17
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato*

**Codice:** *P4*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,587*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,962*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato*

**Codice:** *P4*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,587</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,426</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,415</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,455</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,203</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>-0,008</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>-0,498</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>74</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>66</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>58</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>60</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>54</i>	<i>44</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>54</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>72</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>21,4</i>	<i>72</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>22,4</i>	<i>64</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>21,9</i>	<i>59</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>78</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato**

**Codice:** **P4**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	22,8	24,8	23,8	19,5
Int.	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
1	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
2	19,9	19,8	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
3	19,1	18,5	17,6	17,7	17,9	18,4	19,0	19,0	22,4	24,1	23,3	19,5
4	19,0	18,4	17,4	17,4	17,7	18,2	18,9	19,0	22,4	24,1	23,2	19,5
5	19,0	18,3	17,3	17,3	17,6	18,1	18,9	19,0	22,4	24,0	23,2	19,5
6	18,9	18,2	17,1	17,1	17,4	18,0	18,8	19,0	22,3	24,0	23,2	19,5
7	17,0	14,8	11,7	11,7	12,6	14,2	16,6	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
Est.	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	13,9	16,5	19,0	21,4	22,4	21,9	19,5

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2189	2774	3128	2947	2266
Int.	2320	2307	2290	2290	2295	2304	2318	2189	2765	3111	2934	2266
1	2319	2306	2288	2288	2293	2302	2317	2189	2765	3111	2933	2266
2	2317	2303	2282	2282	2288	2298	2315	2189	2764	3109	2932	2266
3	2216	2132	2017	2019	2052	2109	2202	2189	2711	3008	2856	2266
4	2202	2110	1983	1985	2021	2084	2187	2189	2703	2995	2846	2266
5	2197	2101	1970	1972	2010	2075	2182	2189	2701	2990	2842	2266
6	2188	2087	1949	1951	1991	2059	2172	2189	2696	2981	2836	2266
7	1933	1683	1372	1377	1462	1617	1892	2189	2556	2723	2638	2266
Est.	1918	1661	1343	1347	1434	1593	1876	2189	2547	2708	2626	2266

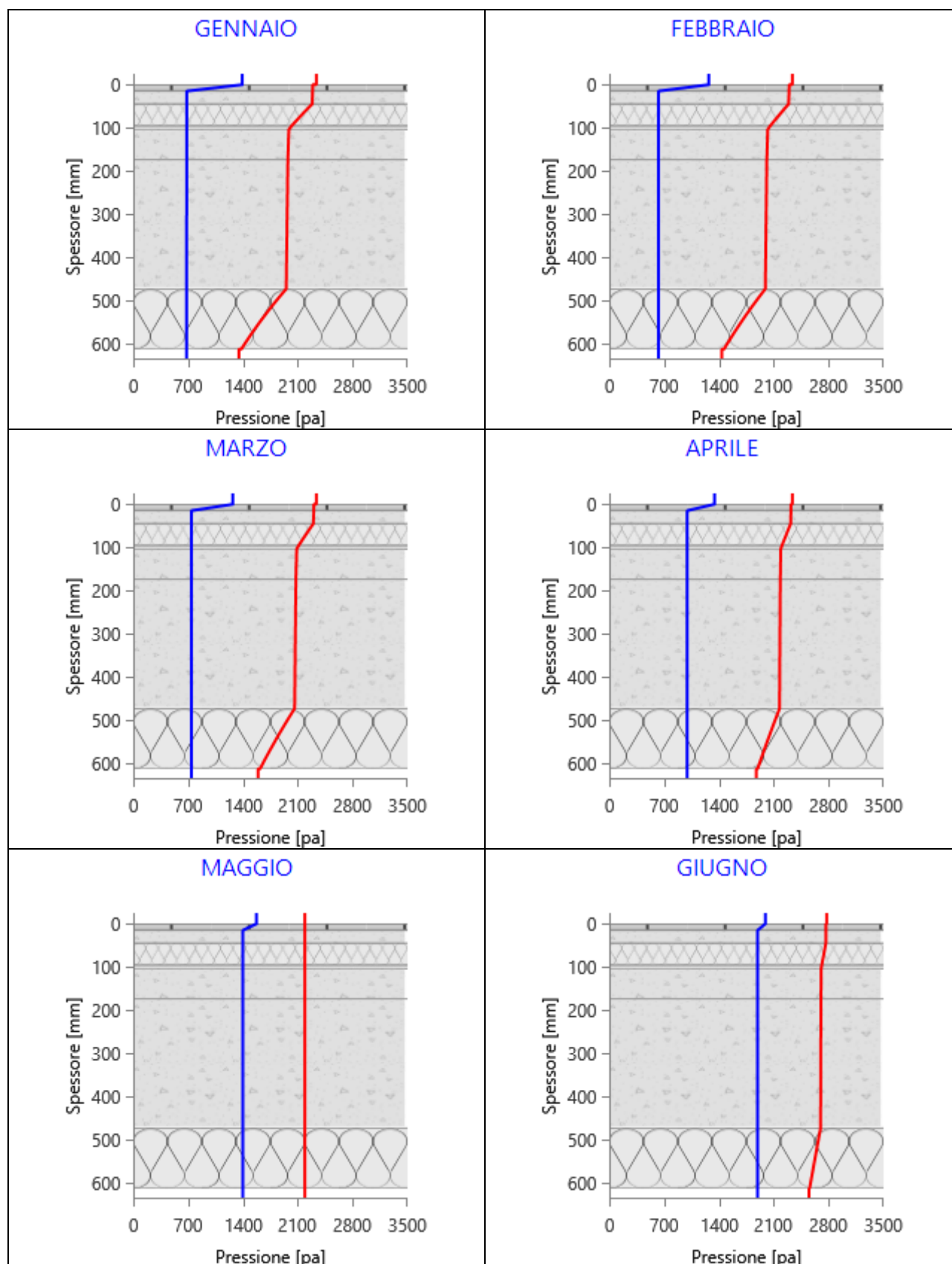
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

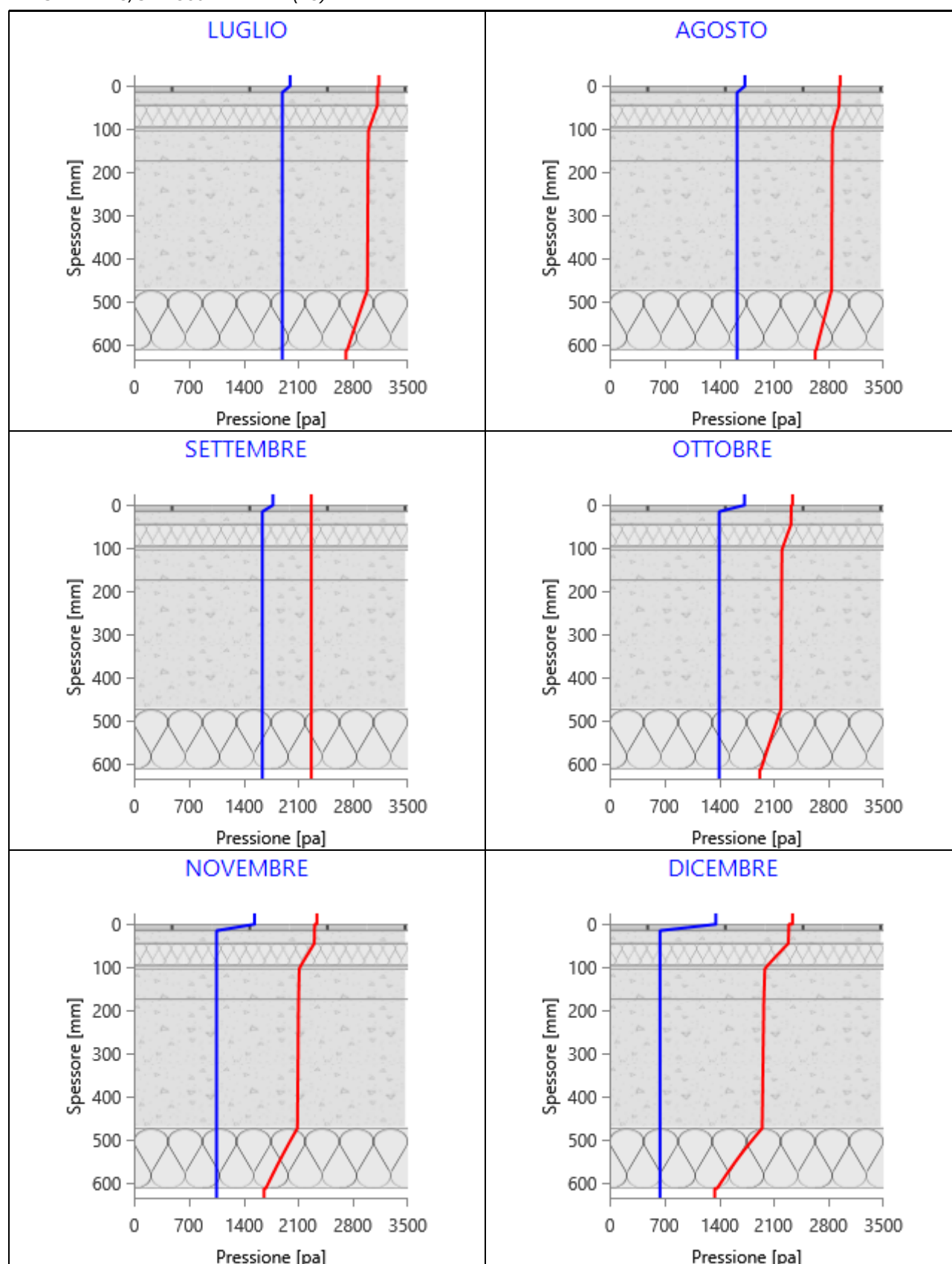


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato

**Codice:** P4

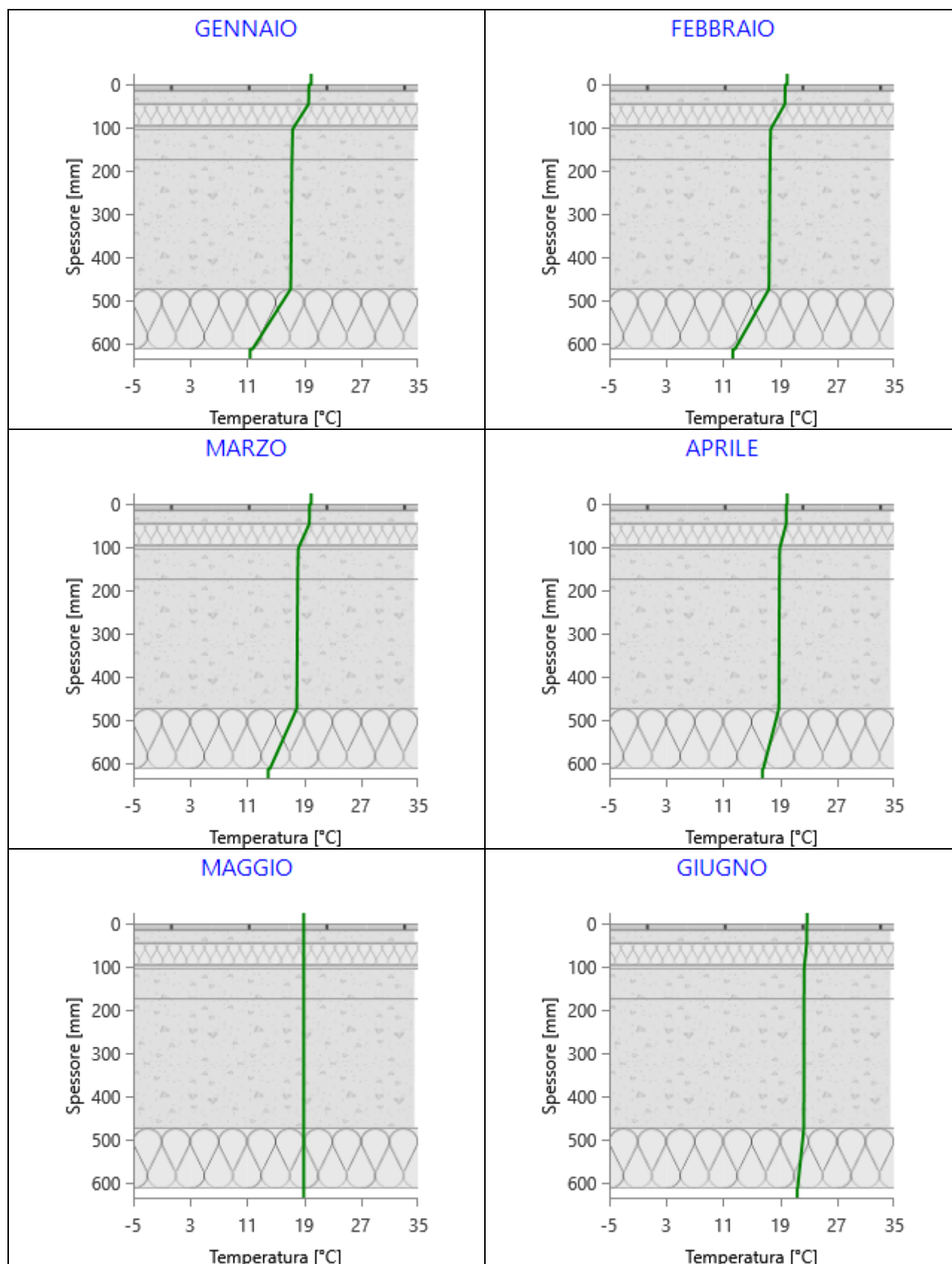


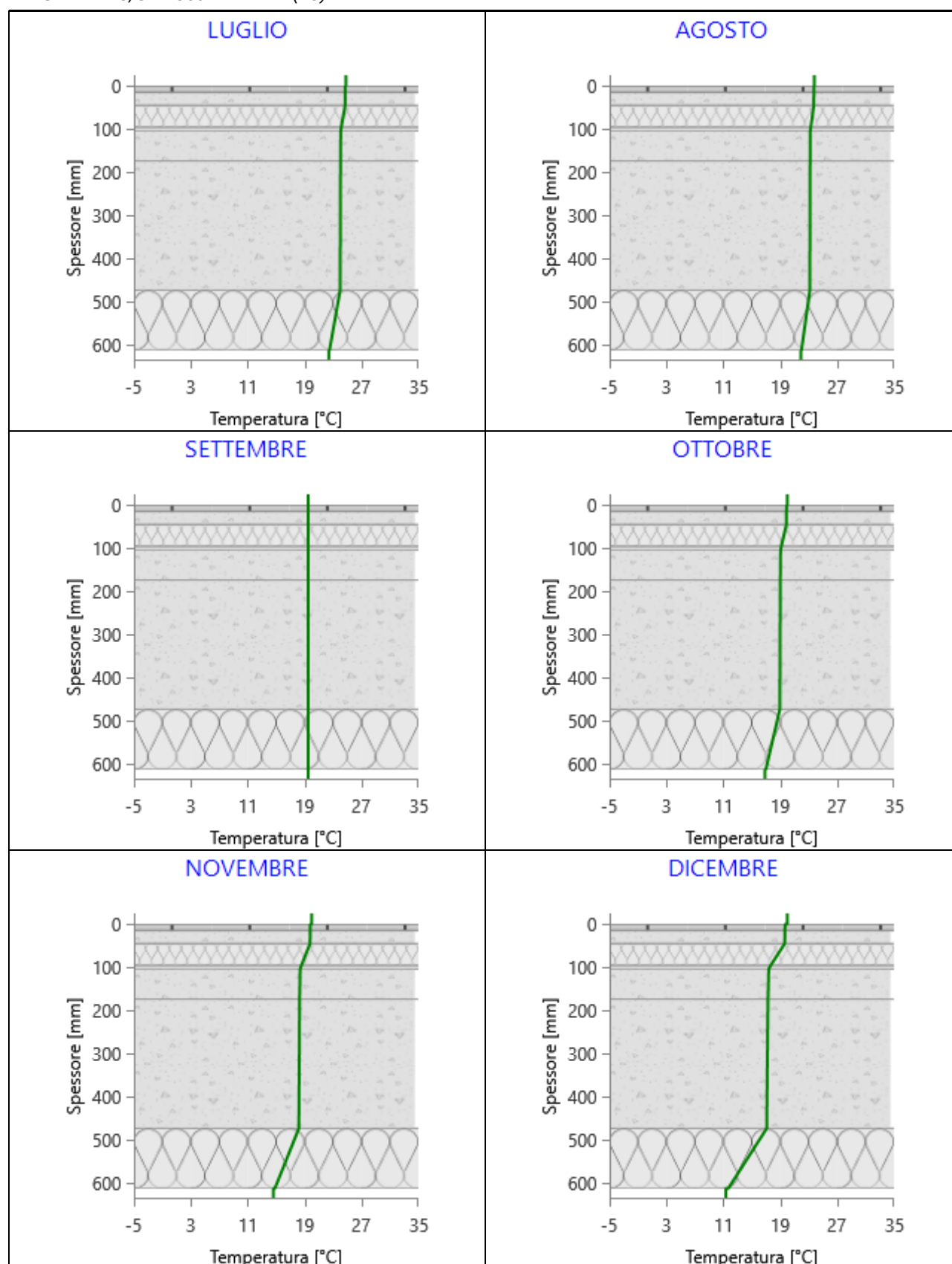


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato

**Codice:** P4





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S05\_Solaio interpiano CA**

**Codice:** **P5**

Trasmittanza termica **0,441** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **384** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

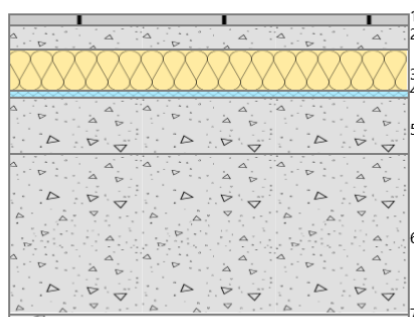
Massa superficiale  
(con intonaci) **690** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **676** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,034** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,078** -

Sfasamento onda termica **-12,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P6*

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **689** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

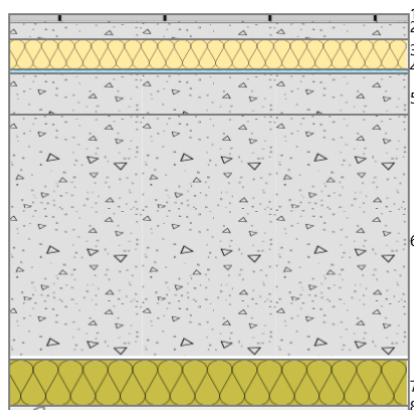
Massa superficiale  
(con intonaci) **1209** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1189** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-18,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	420,00	2,3000	0,183	2300	1,00	130
7	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	80,00	0,0340	2,353	90	1,03	1
8	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P6*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,947*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese



## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO**

**Codice:** **P6**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,4	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,6	19,4	19,0	19,0	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,1	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,6	15,9	13,4	13,4	14,2	15,4	17,3	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,3	15,4	12,7	12,7	13,5	14,9	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	17,2	15,2	12,4	12,4	13,2	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
6	17,0	14,8	11,7	11,7	12,7	14,2	16,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
7	13,8	9,4	3,0	3,1	5,0	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
8	13,8	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
8	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

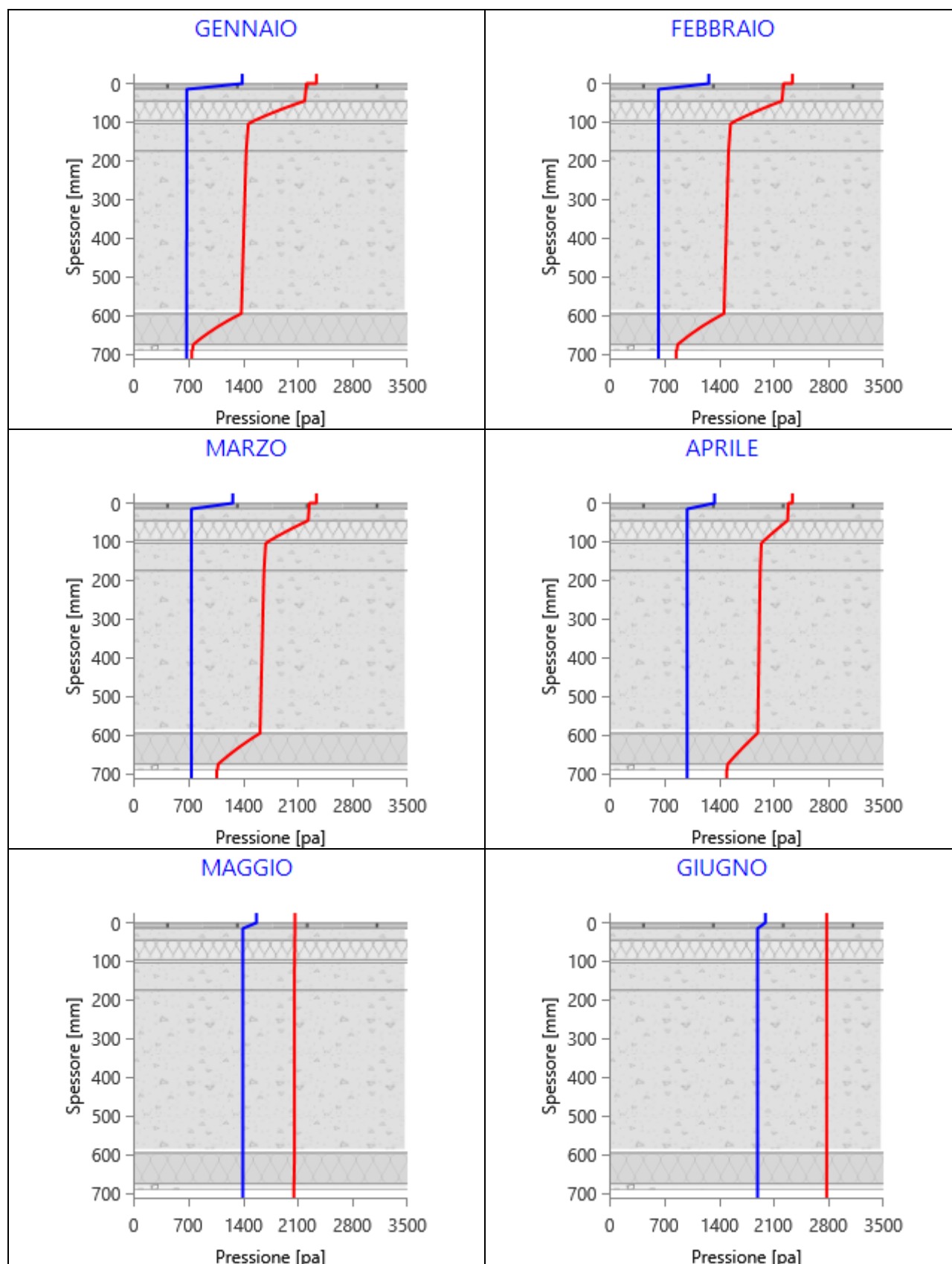
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2289	2255	2207	2208	2222	2245	2284	2062	2774	3128	2947	2196
1	2287	2251	2201	2202	2217	2241	2281	2062	2774	3128	2947	2196
2	2281	2242	2186	2187	2203	2231	2275	2062	2774	3128	2947	2196
3	2011	1804	1537	1541	1615	1747	1978	2058	2774	3128	2947	2196
4	1977	1750	1463	1467	1547	1689	1940	2057	2774	3128	2947	2196
5	1964	1730	1436	1440	1521	1667	1926	2057	2774	3128	2947	2196
6	1934	1684	1374	1378	1463	1617	1893	2057	2774	3128	2947	2196
7	1579	1179	759	764	871	1082	1510	2050	2774	3128	2947	2196
8	1572	1170	749	755	862	1072	1503	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

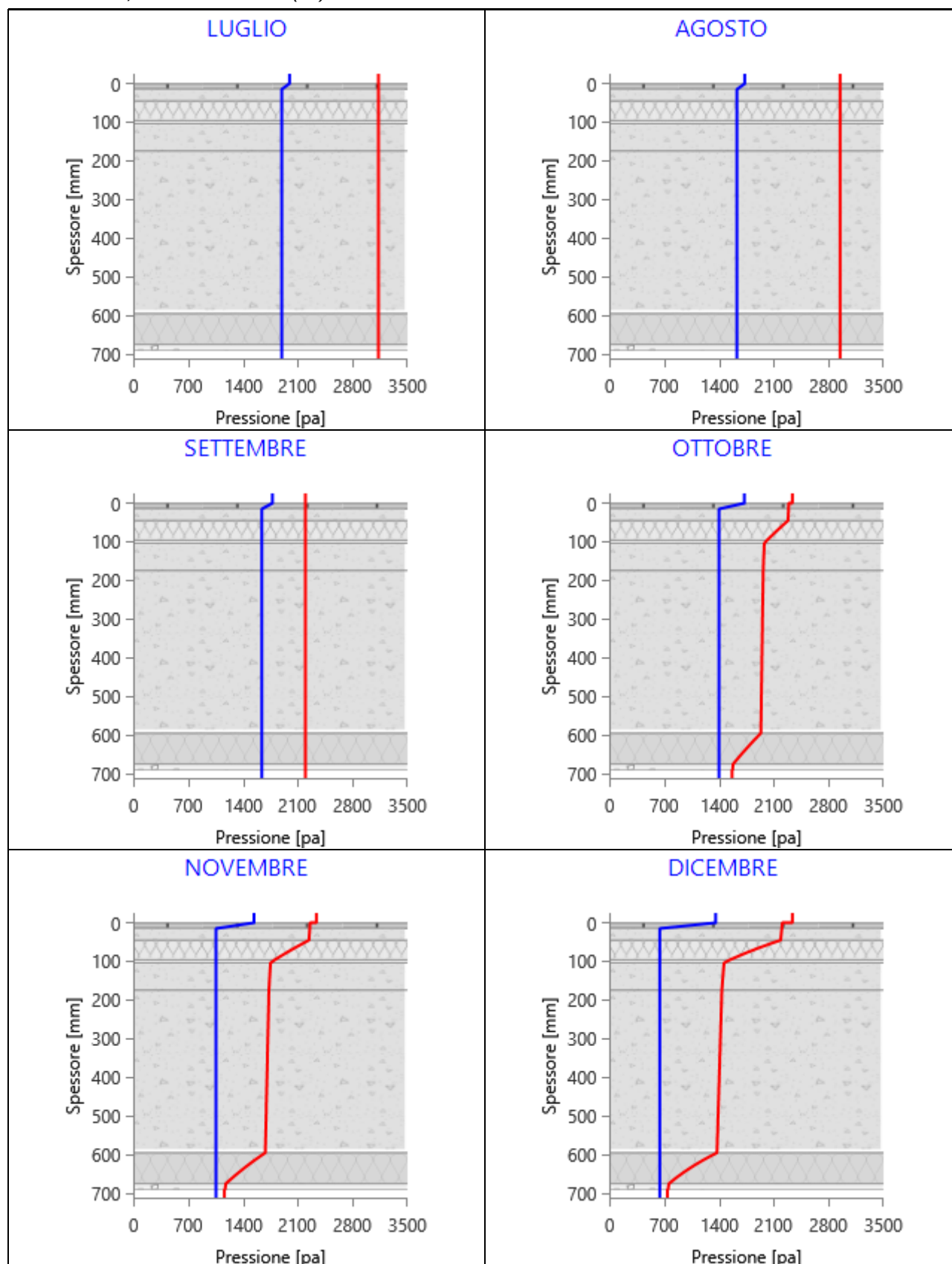
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO

**Codice:** P6

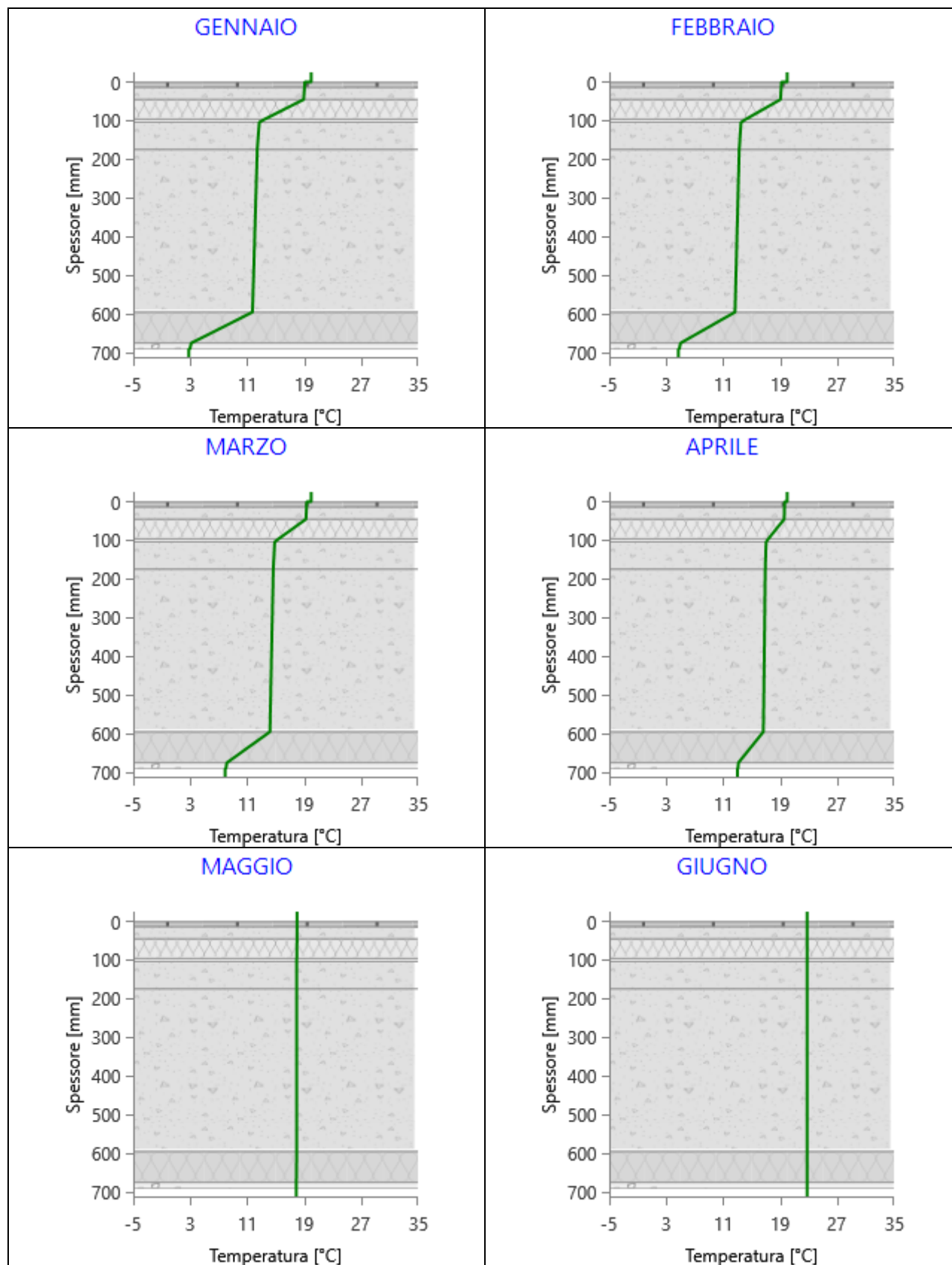


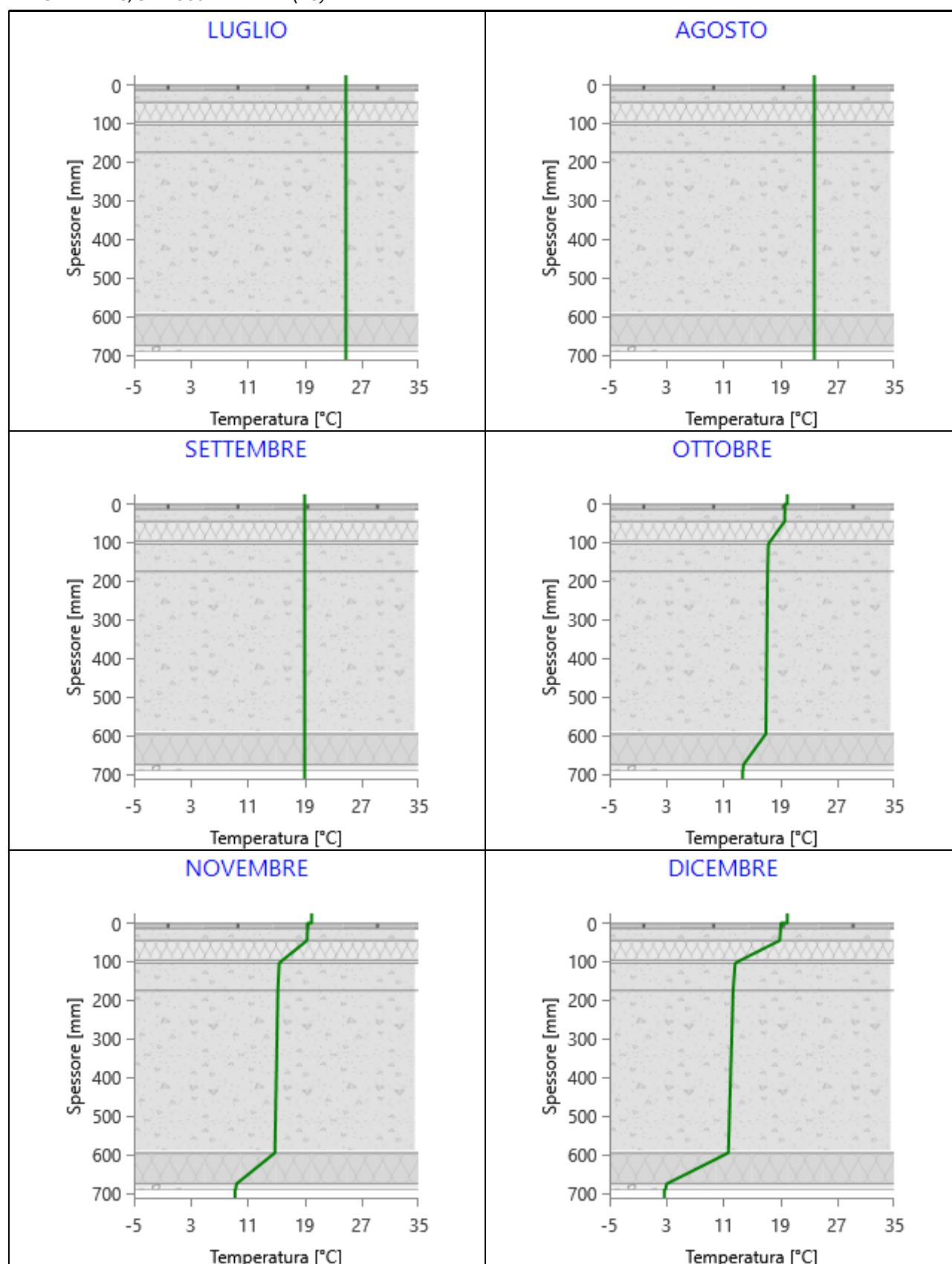


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO

**Codice:** P6





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **P7**

Trasmittanza termica **0,144** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **569** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

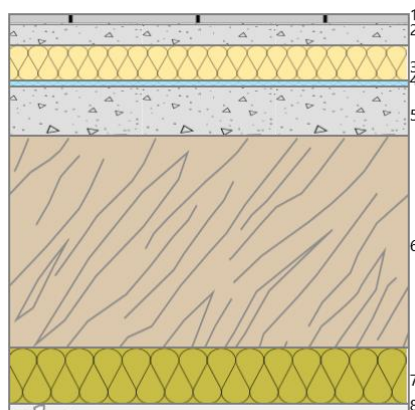
Massa superficiale  
(con intonaci) **387** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **367** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,002** -

Sfasamento onda termica **-27,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
7	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	80,00	0,0340	2,353	90	1,03	1
8	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P7*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,964*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P7*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese



## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO**

Codice: **P7**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,8	19,6	19,4	19,4	19,5	19,6	19,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,8	19,6	19,4	19,4	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,7	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	18,4	17,2	15,6	15,6	16,1	16,9	18,2	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	18,2	16,9	15,1	15,1	15,6	16,6	18,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	18,1	16,8	14,9	14,9	15,5	16,4	17,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
6	15,9	13,0	8,7	8,8	10,0	12,1	15,4	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
7	13,8	9,3	2,9	3,0	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
8	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
8	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

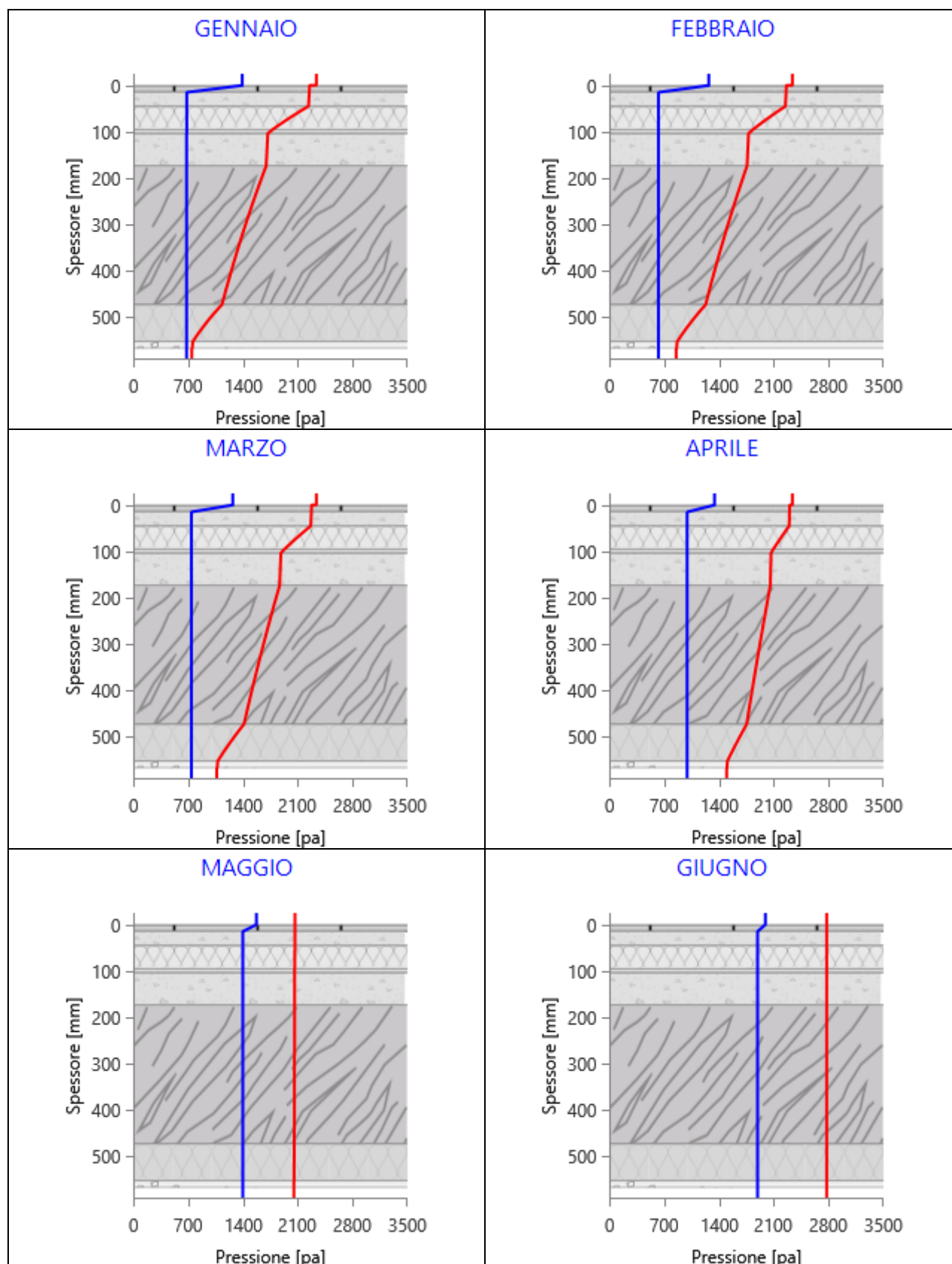
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2305	2282	2249	2250	2259	2275	2301	2062	2774	3128	2947	2196
1	2303	2279	2245	2246	2256	2273	2299	2062	2774	3128	2947	2196
2	2299	2273	2235	2236	2247	2265	2295	2062	2774	3128	2947	2196
3	2114	1967	1769	1772	1828	1926	2091	2060	2774	3128	2947	2196
4	2090	1928	1713	1716	1777	1883	2064	2059	2774	3128	2947	2196
5	2081	1913	1692	1695	1757	1867	2054	2059	2774	3128	2947	2196
6	1805	1493	1126	1131	1229	1412	1753	2054	2774	3128	2947	2196
7	1575	1174	753	758	866	1076	1506	2050	2774	3128	2947	2196
8	1571	1168	747	752	859	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

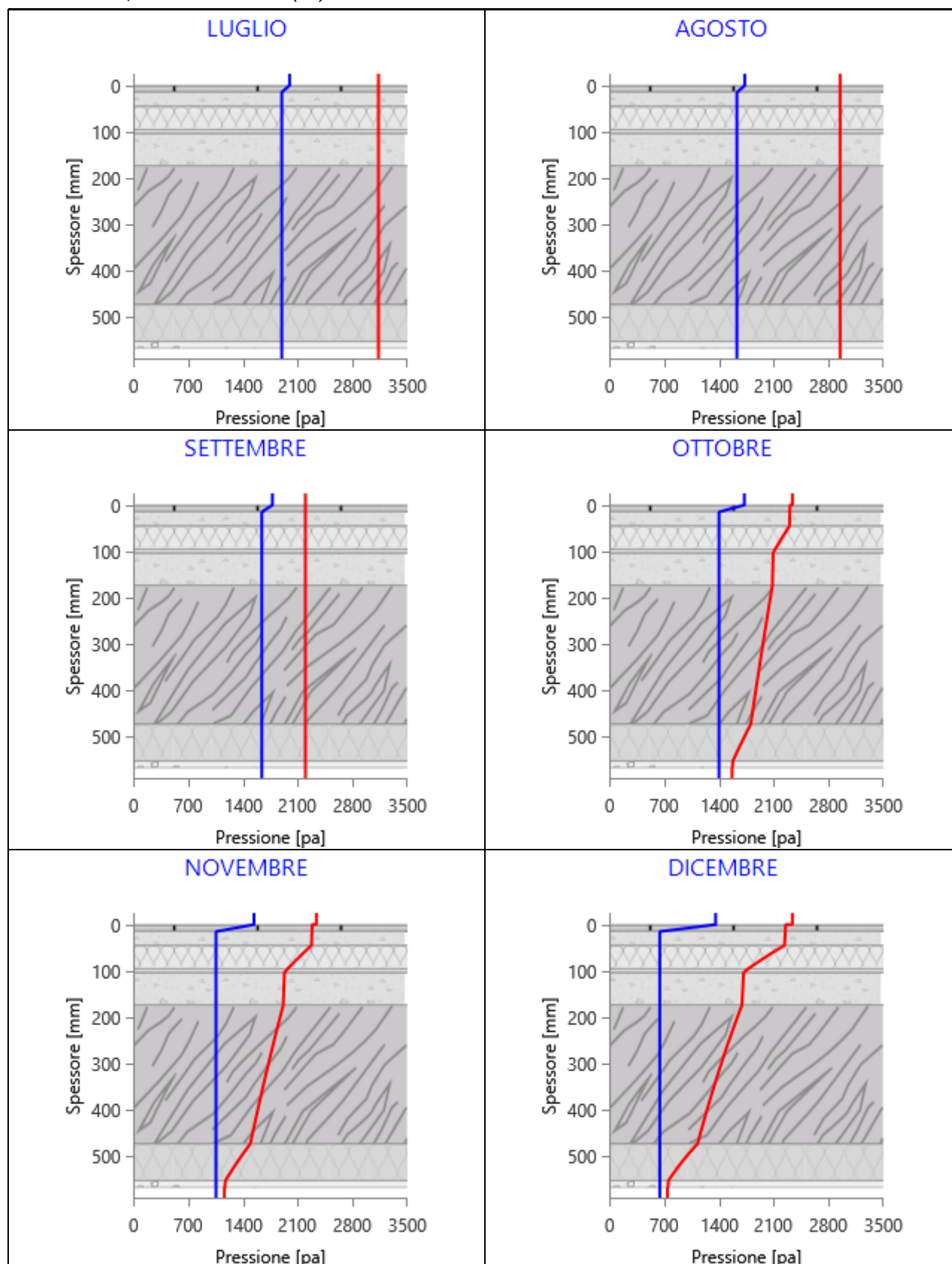
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO

**Codice:** P7

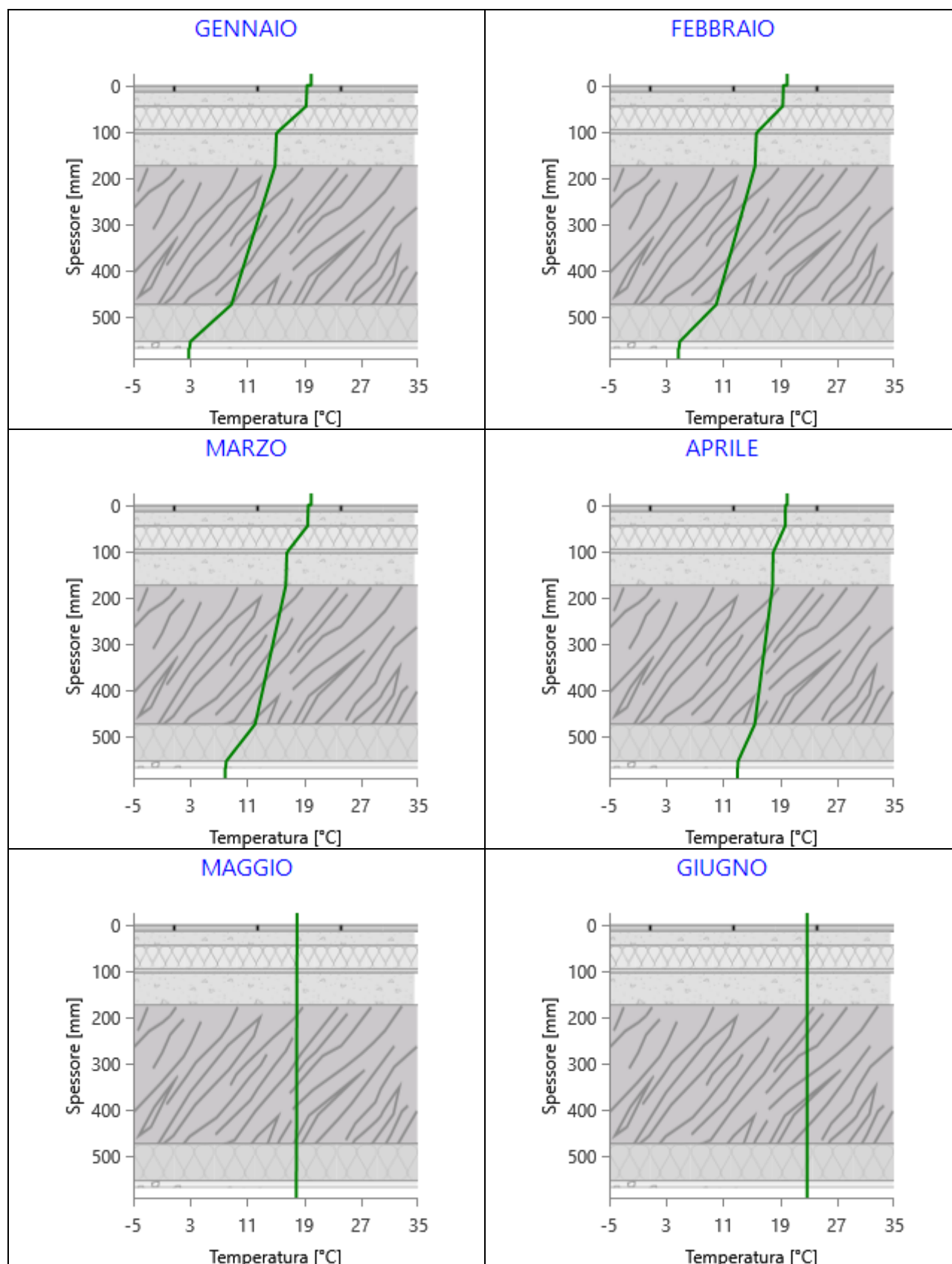


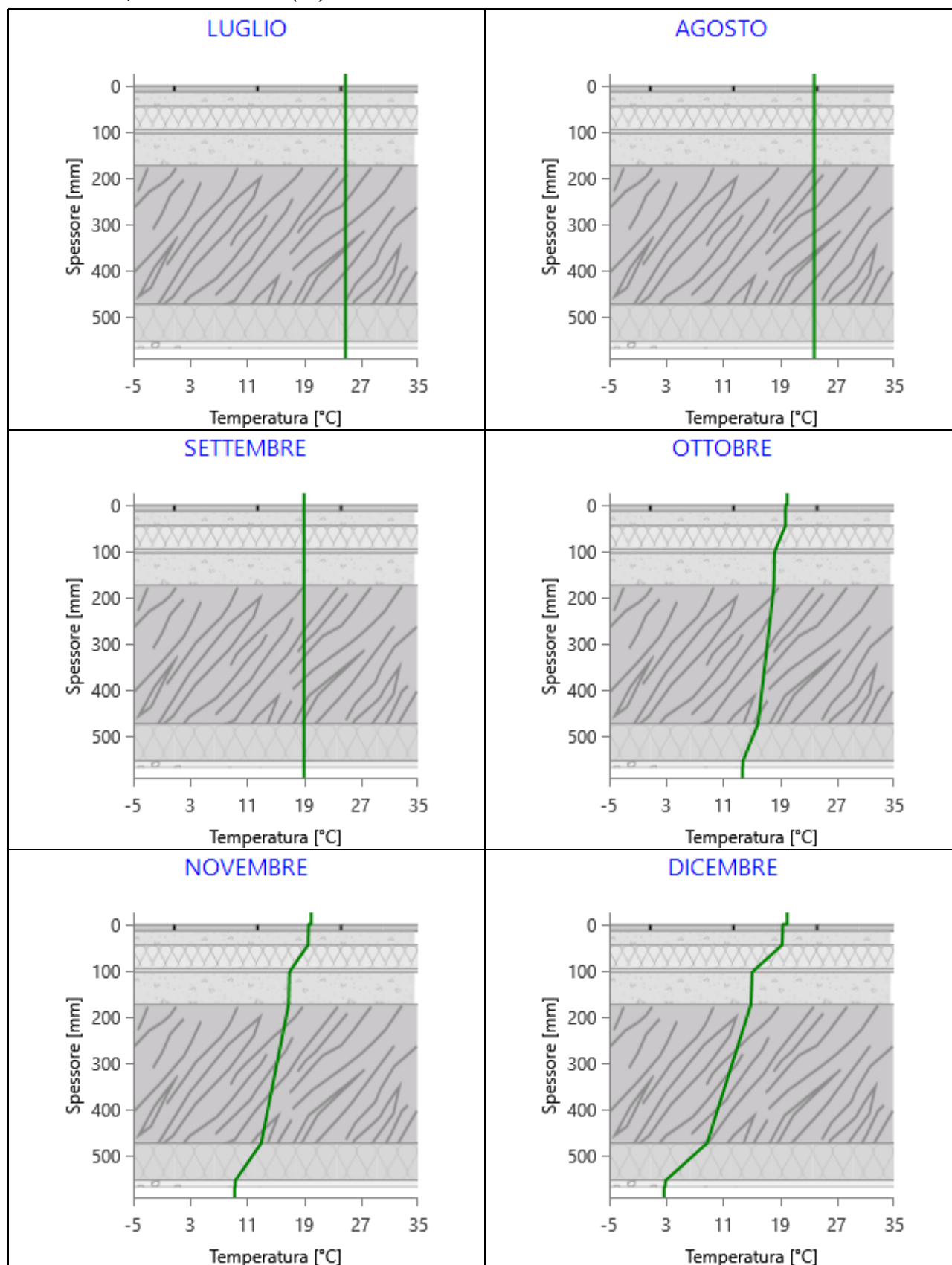


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO

**Codice:** P7



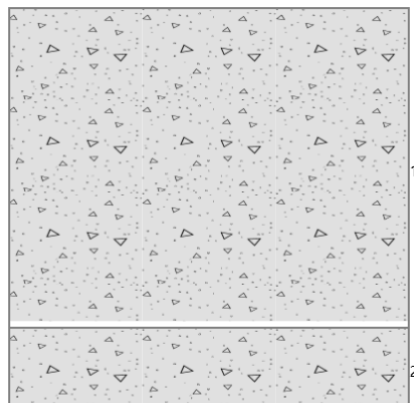


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

Trasmittanza termica	<b>0,793</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,274</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>750</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>2,165</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,048</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,170</b>	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	<b>600,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,261</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	C.l.s. in genere	<b>150,00</b>	<b>0,1900</b>	<b>0,789</b>	<b>400</b>	<b>1,00</b>	<b>96</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

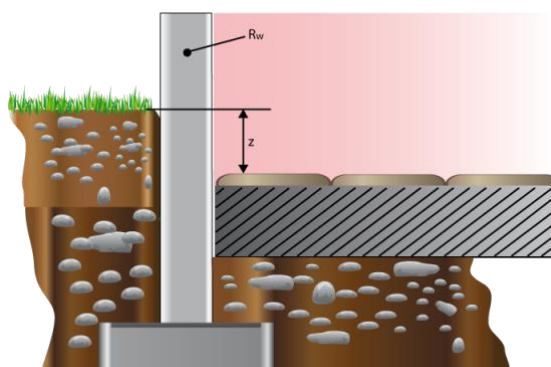
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Platea auditorium*

Codice: **P8**

Area del pavimento		<b>287,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>83,70</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>0,500</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M1</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,813*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>97</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
<i>Int.</i>	19,3	18,8	18,4	17,8	17,8	18,0	18,3	17,1	17,6	18,2	19,2	18,7
<i>1</i>	18,6	17,6	16,7	15,5	15,5	15,9	16,5	16,2	17,1	18,2	19,2	18,7
<i>2</i>	16,4	13,8	11,6	8,5	8,5	9,4	11,0	13,4	15,8	18,2	19,2	18,7
<i>Est.</i>	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>Int.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>1</i>	1815	1531	1298	1099	1094	1167	1308	1556	1819	2080	2147	2094
<i>2</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

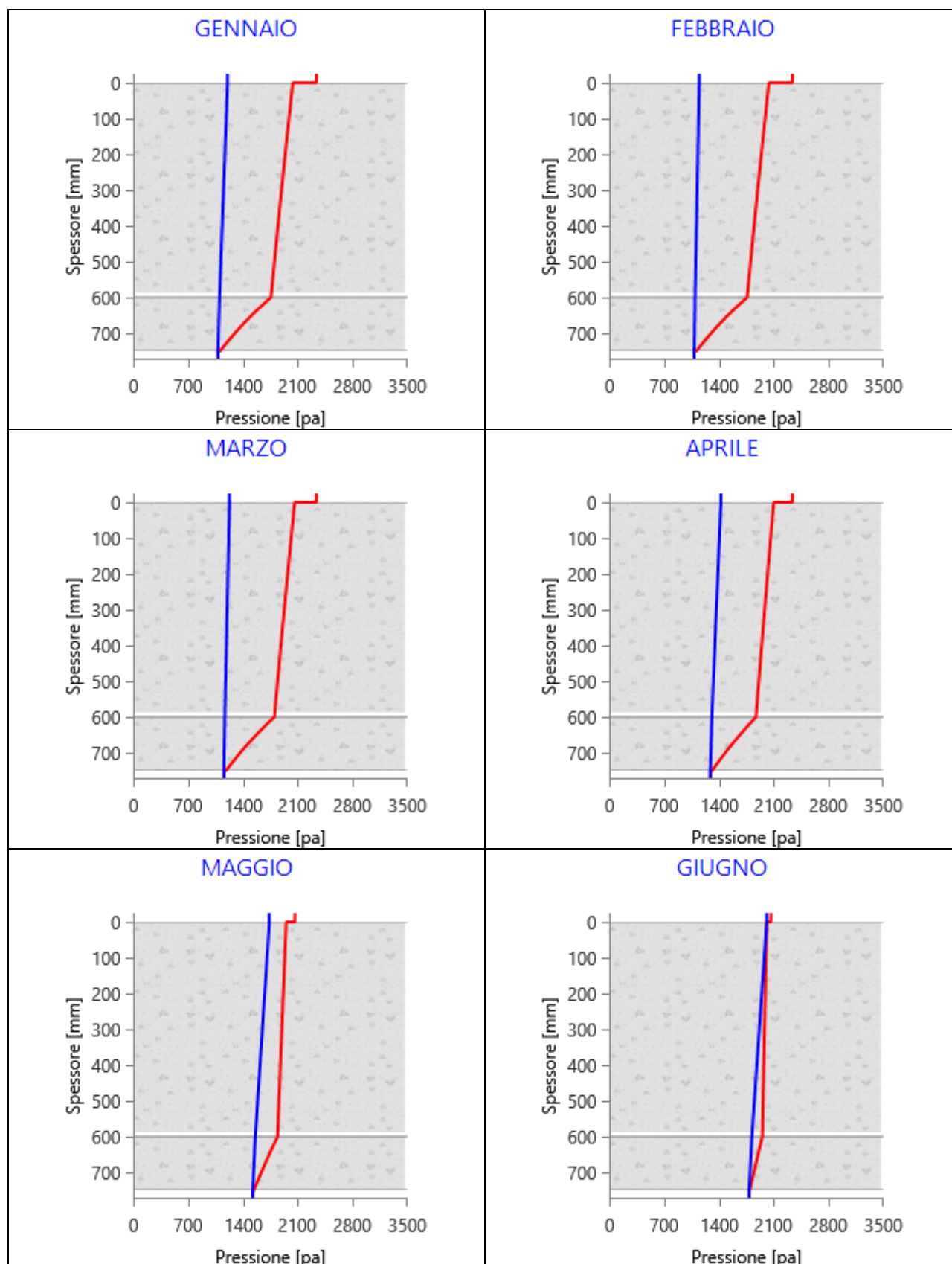
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
<i>Int.</i>	2238	2170	2114	2035	2036	2059	2098	1951	2008	2084	2219	2150
<i>1</i>	2139	2007	1901	1757	1759	1800	1871	1840	1952	2084	2219	2150
<i>2</i>	1861	1577	1367	1107	1110	1182	1311	1537	1792	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

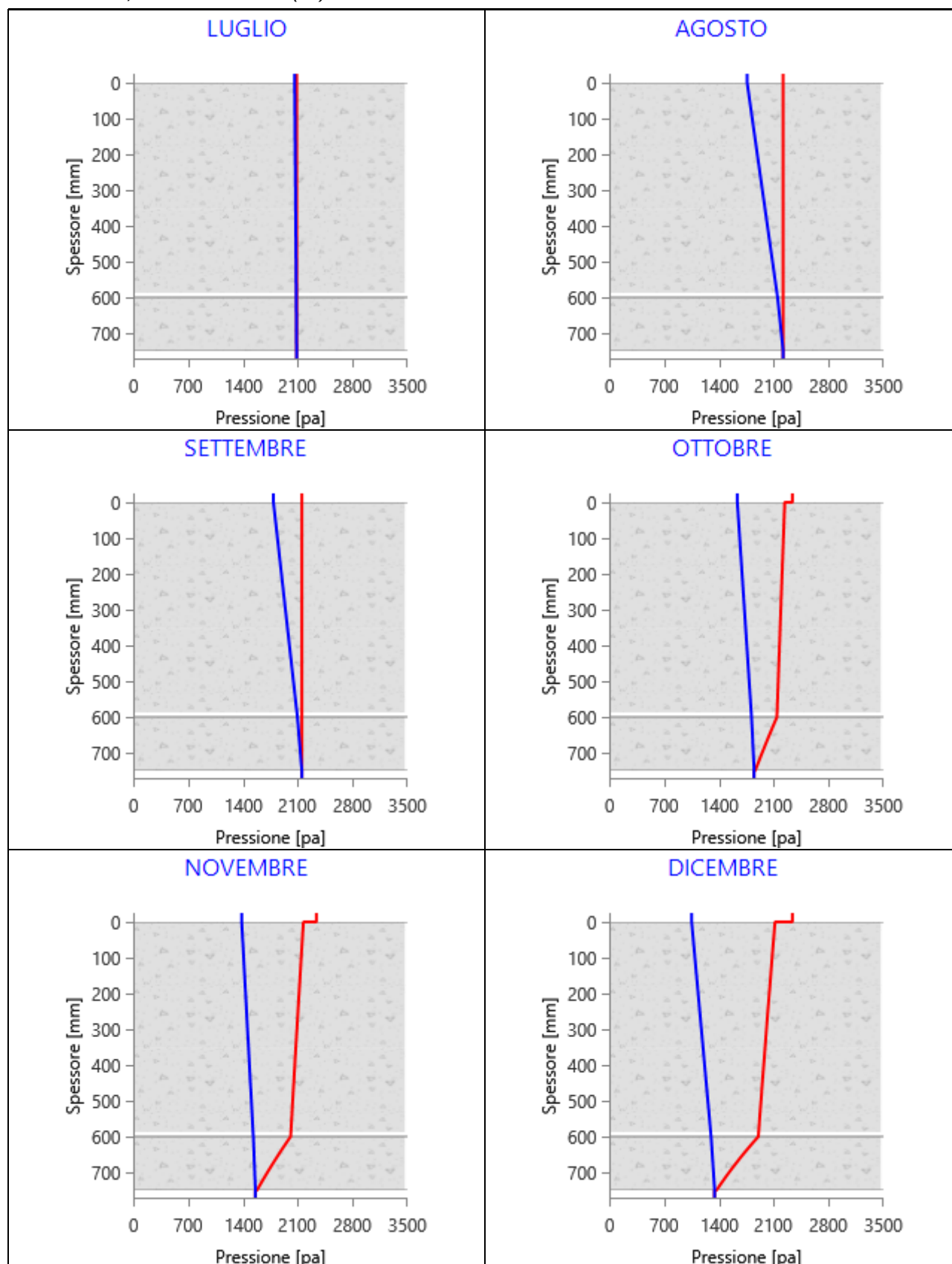
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

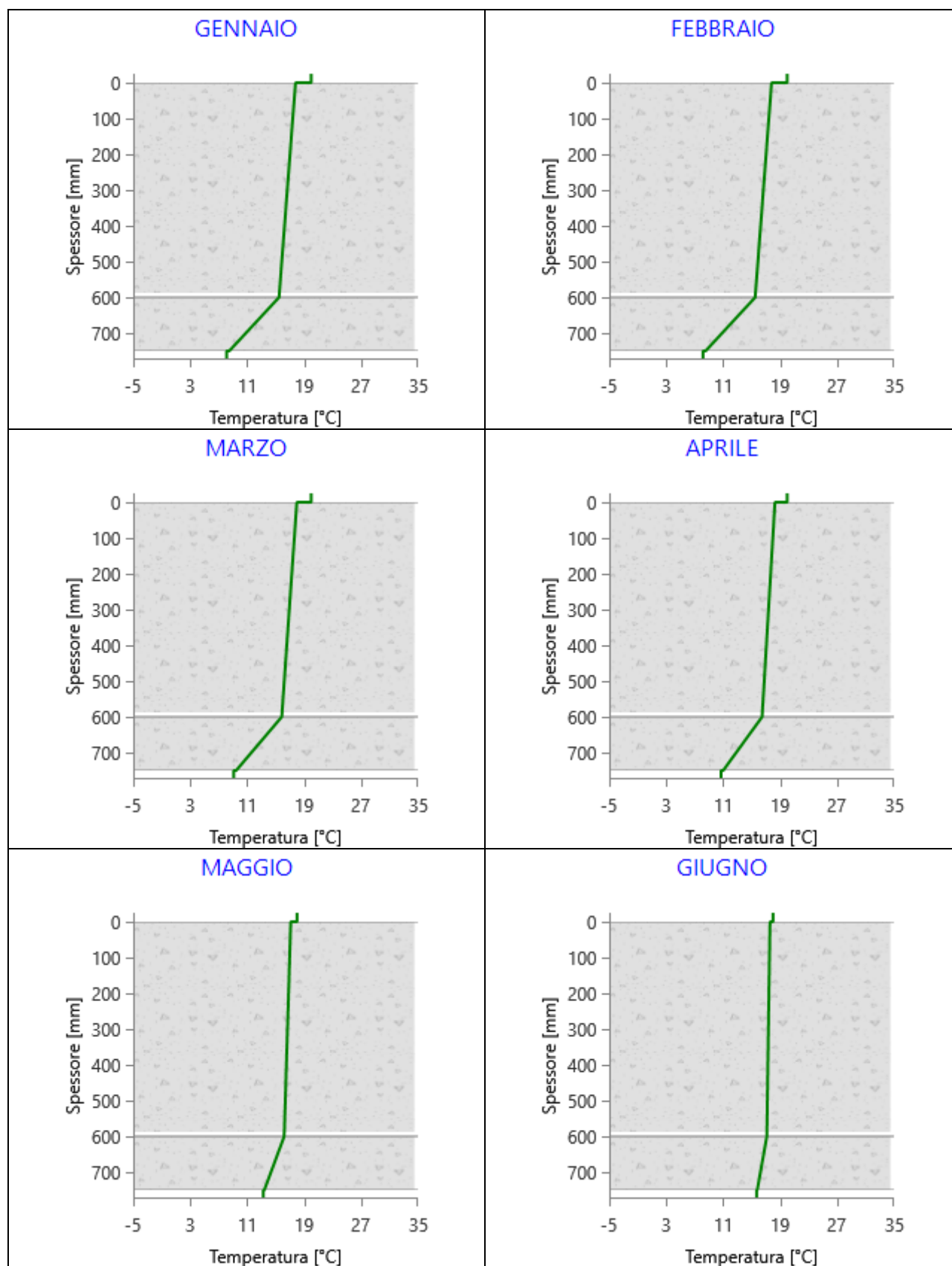


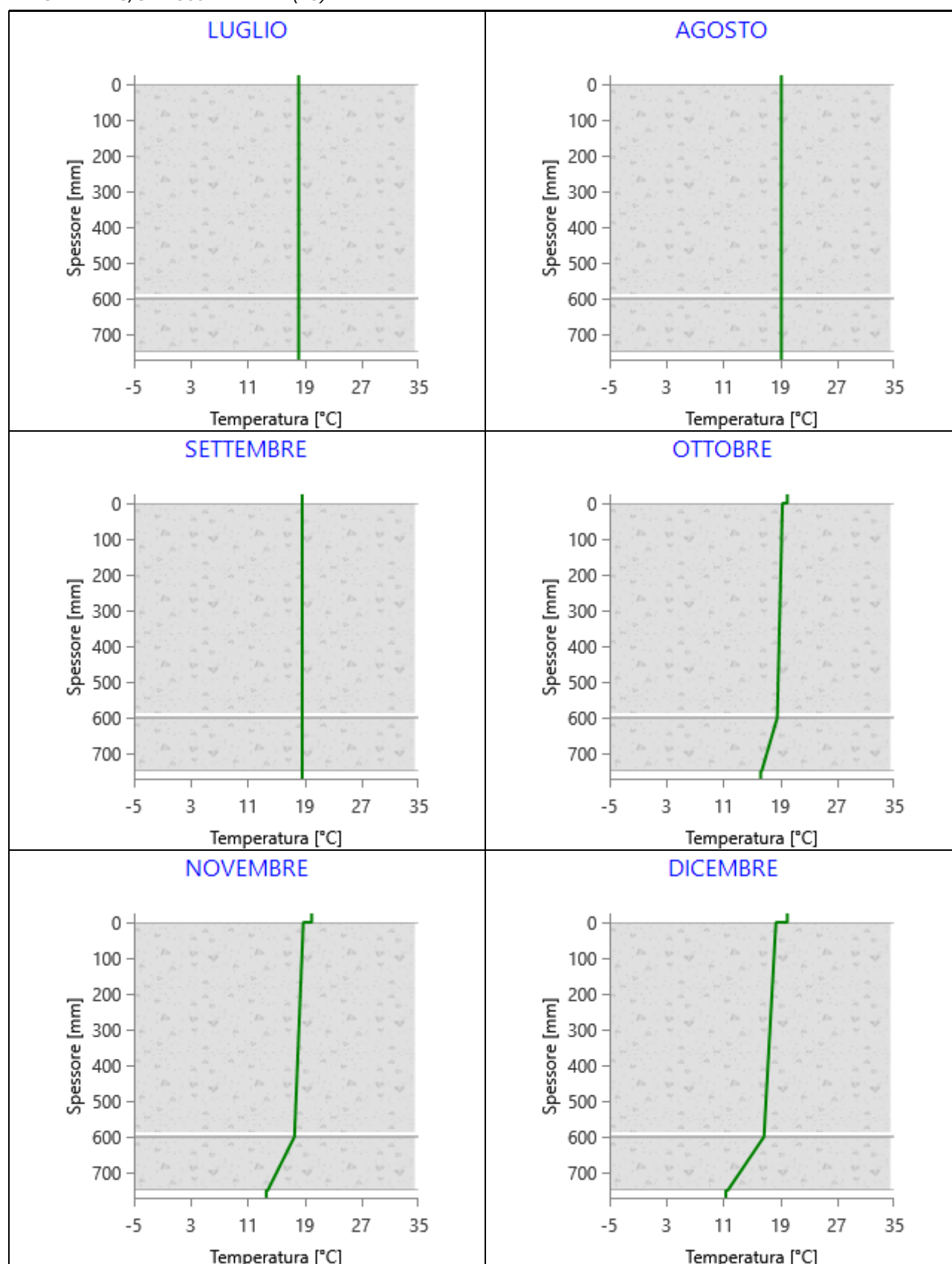


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*





## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: **Platea PT**

**Codice: P9**

Trasmittanza termica **0,793** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,189** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **750** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **2,165** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

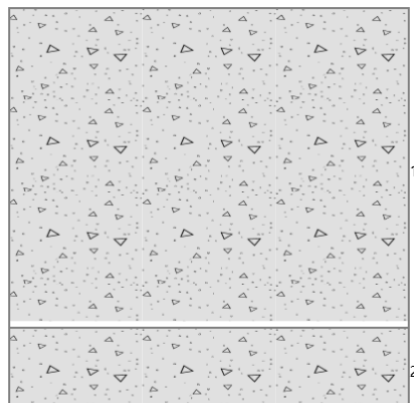
Massa superficiale  
(con intonaci) **1440** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1440** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,070** -

Sfasamento onda termica **-18,5** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	600,00	2,3000	0,261	2300	1,00	130
2	C.l.s. in genere	150,00	0,1900	0,789	400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

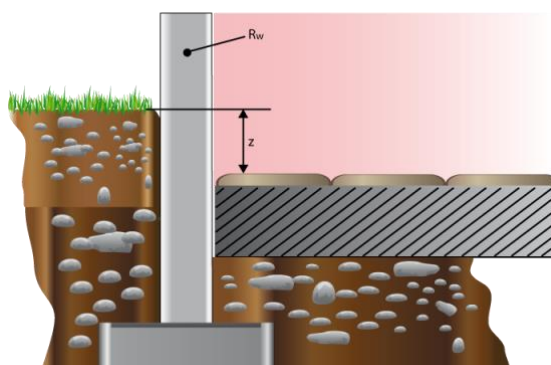
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Platea PT**

**Codice: P9**

Area del pavimento		<b>663,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>112,10</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>1,530</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M3</b>





## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,813*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>97</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
<i>Int.</i>	19,3	18,8	18,4	17,8	17,8	18,0	18,3	17,1	17,6	18,2	19,2	18,7
<i>1</i>	18,6	17,6	16,7	15,5	15,5	15,9	16,5	16,2	17,1	18,2	19,2	18,7
<i>2</i>	16,4	13,8	11,6	8,5	8,5	9,4	11,0	13,4	15,8	18,2	19,2	18,7
<i>Est.</i>	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>Int.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>1</i>	1815	1531	1298	1099	1094	1167	1308	1556	1819	2080	2147	2094
<i>2</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

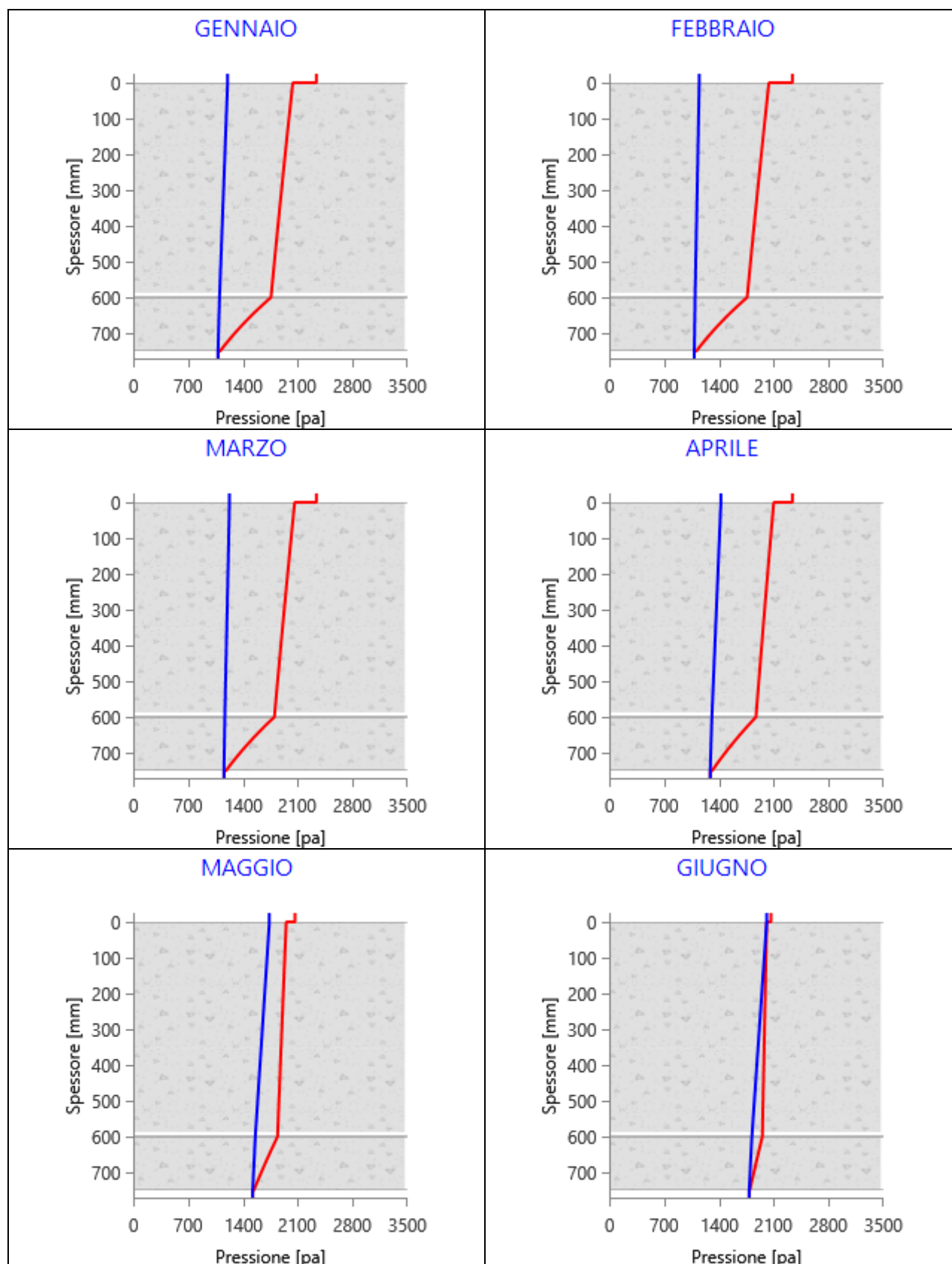
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
<i>Int.</i>	2238	2170	2114	2035	2036	2059	2098	1951	2008	2084	2219	2150
<i>1</i>	2139	2007	1901	1757	1759	1800	1871	1840	1952	2084	2219	2150
<i>2</i>	1861	1577	1367	1107	1110	1182	1311	1537	1792	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

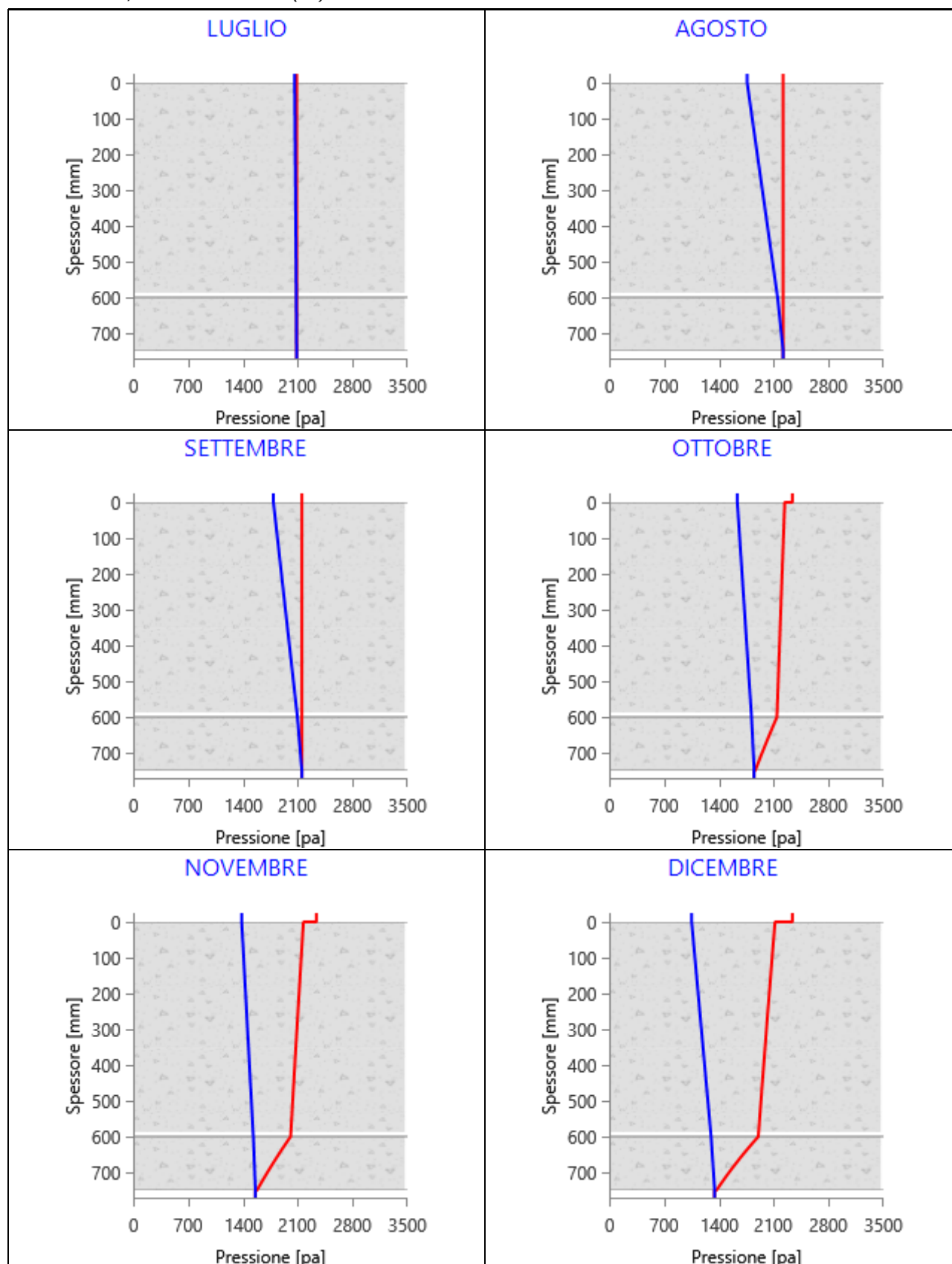
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

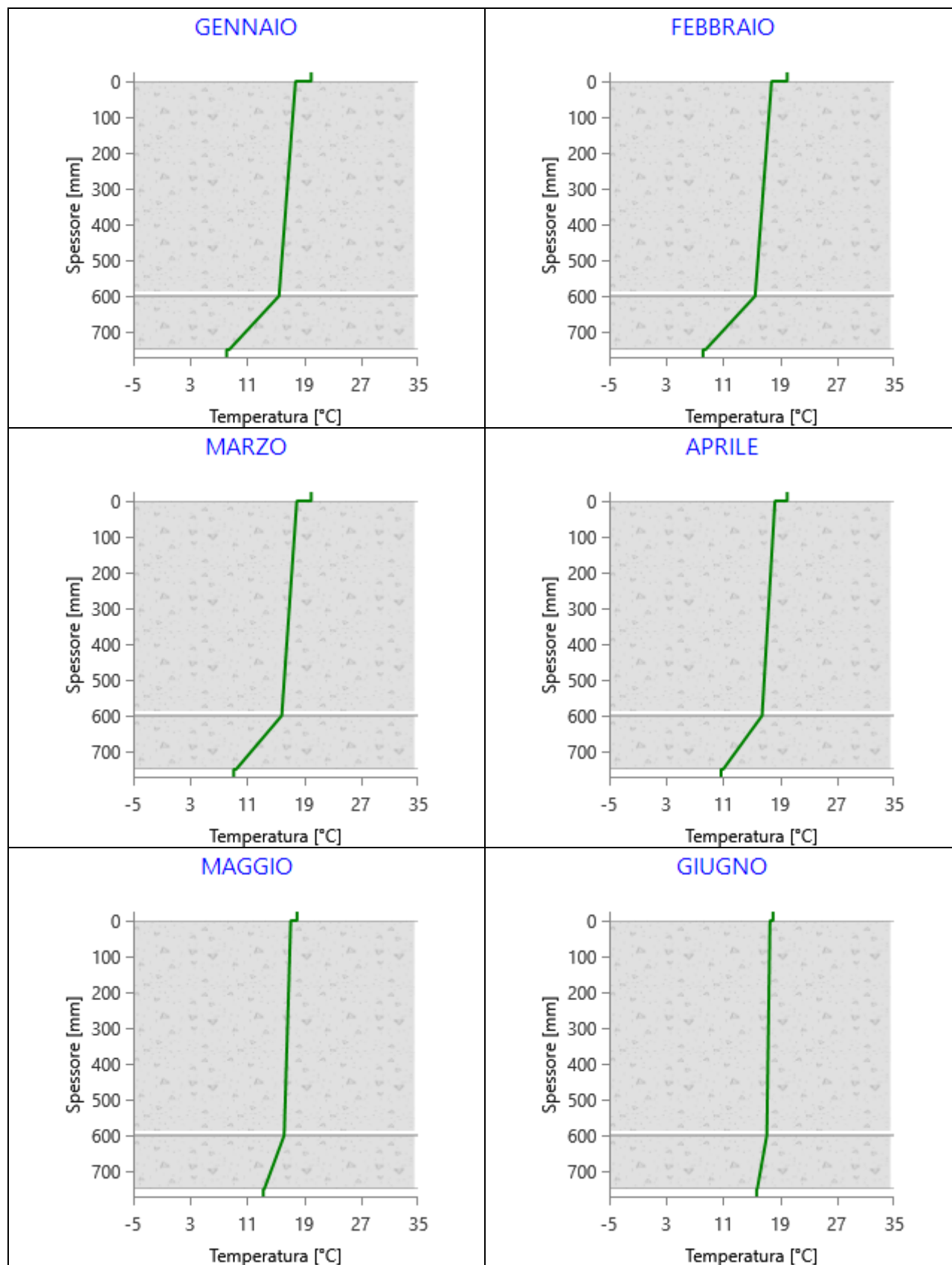


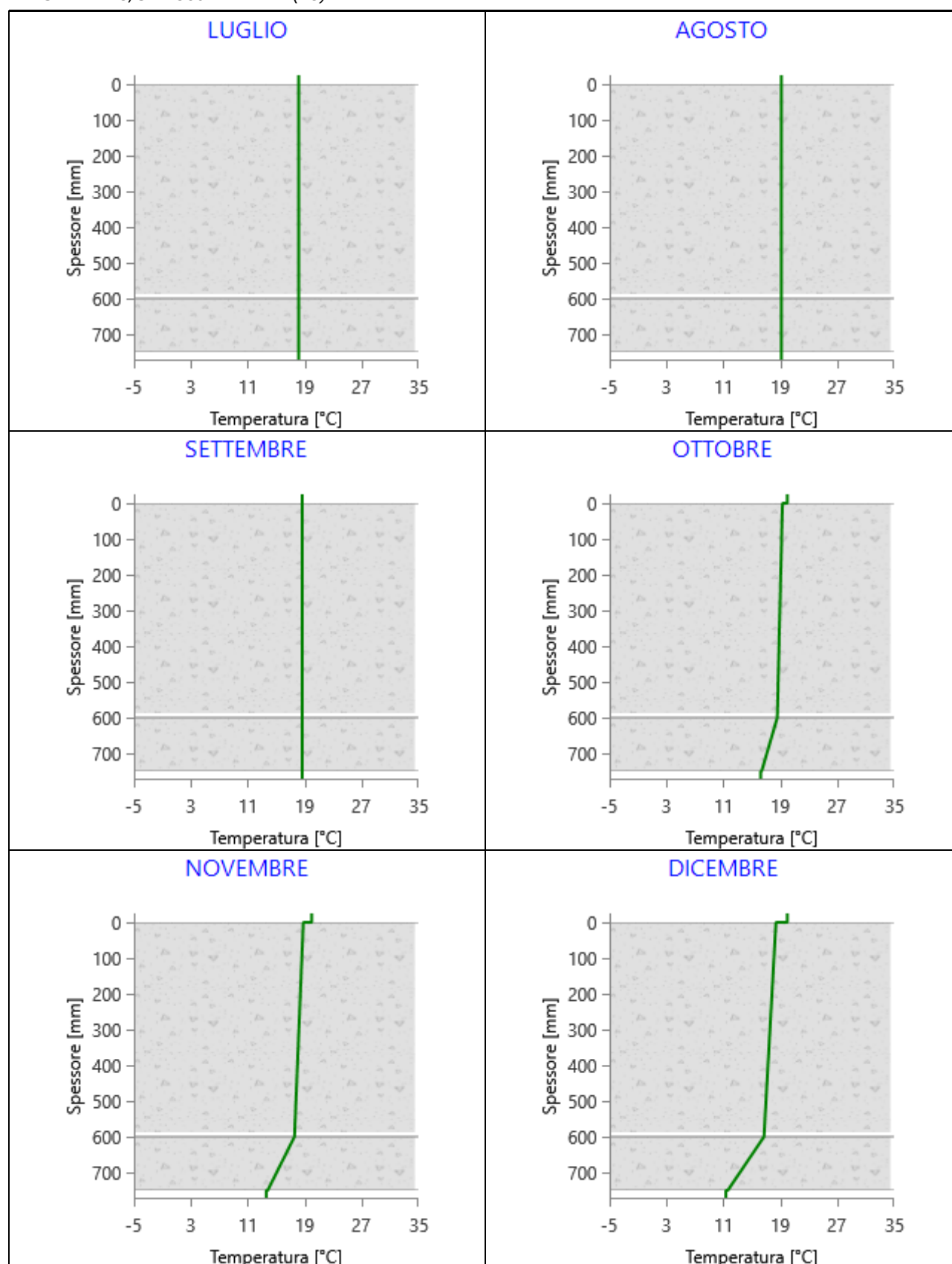


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca**

**Codice:** **P10**

Trasmittanza termica **0,149** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1157** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

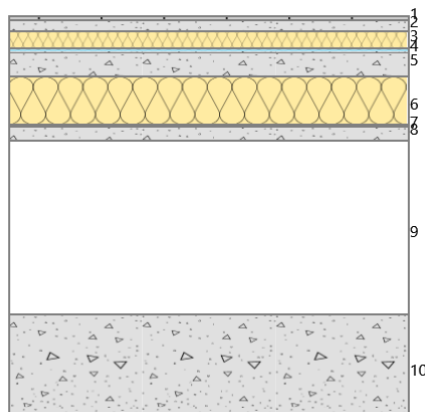
Massa superficiale  
(con intonaci) **1003** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1003** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-23,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	-	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,0390	-	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	-	1800	0,88	30
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	140,00	0,0340	-	50	1,45	17
7	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	-	1200	1,00	188000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	-	2200	0,88	70
9	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	500,00	-	-	-	-	-
10	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	-	2300	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca*

**Codice:** *P10*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,587*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,962*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca*

**Codice:** *P10*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,587</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,426</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,415</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,455</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,203</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>-0,008</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>-0,498</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>74</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>66</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>58</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>60</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>54</i>	<i>44</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>54</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>72</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>21,4</i>	<i>72</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>22,4</i>	<i>64</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>21,9</i>	<i>59</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>78</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca**

**Codice:** **P10**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	22,8	24,8	23,8	19,5
Int.	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
1	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
2	19,9	19,8	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
3	19,1	18,5	17,6	17,6	17,9	18,3	19,0	19,0	22,4	24,1	23,3	19,5
4	19,0	18,3	17,3	17,3	17,6	18,1	18,9	19,0	22,4	24,0	23,2	19,5
5	19,0	18,2	17,2	17,2	17,5	18,0	18,9	19,0	22,3	24,0	23,2	19,5
6	17,0	14,8	11,7	11,8	12,7	14,2	16,7	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
7	17,0	14,8	11,7	11,8	12,7	14,2	16,6	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
8	17,0	14,8	11,7	11,7	12,6	14,2	16,6	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Est.	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	13,9	16,5	19,0	21,4	22,4	21,9	19,5

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1057	645	682	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1057	645	682	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1057	645	682	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1057	645	681	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1057	645	681	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1057	645	681	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
8	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2189	2774	3128	2947	2266
Int.	2320	2307	2289	2290	2295	2304	2318	2189	2765	3111	2934	2266
1	2319	2306	2287	2288	2293	2302	2317	2189	2765	3110	2933	2266
2	2317	2302	2282	2282	2288	2298	2314	2189	2764	3108	2932	2266
3	2215	2131	2015	2016	2050	2107	2202	2189	2710	3008	2855	2266
4	2198	2103	1972	1974	2011	2076	2183	2189	2701	2991	2843	2266
5	2193	2094	1959	1961	2000	2067	2177	2189	2698	2985	2839	2266
6	1935	1686	1377	1381	1466	1620	1894	2189	2557	2725	2640	2266
7	1935	1686	1376	1380	1465	1619	1894	2189	2557	2724	2639	2266

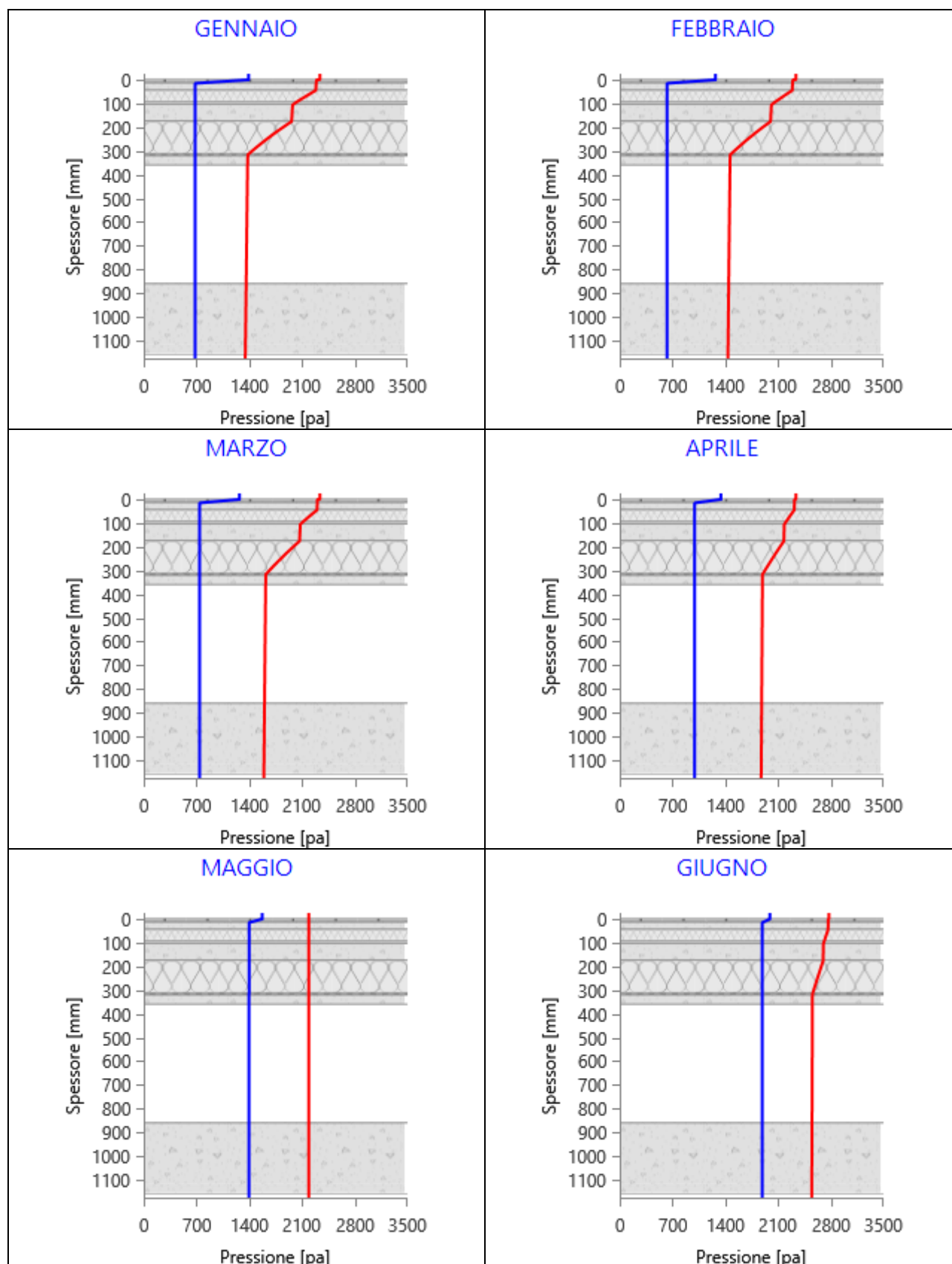
8	1933	1683	1373	1377	1462	1617	1892	2189	2556	2723	2638	2266
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1918	1661	1343	1347	1434	1593	1876	2189	2547	2708	2626	2266

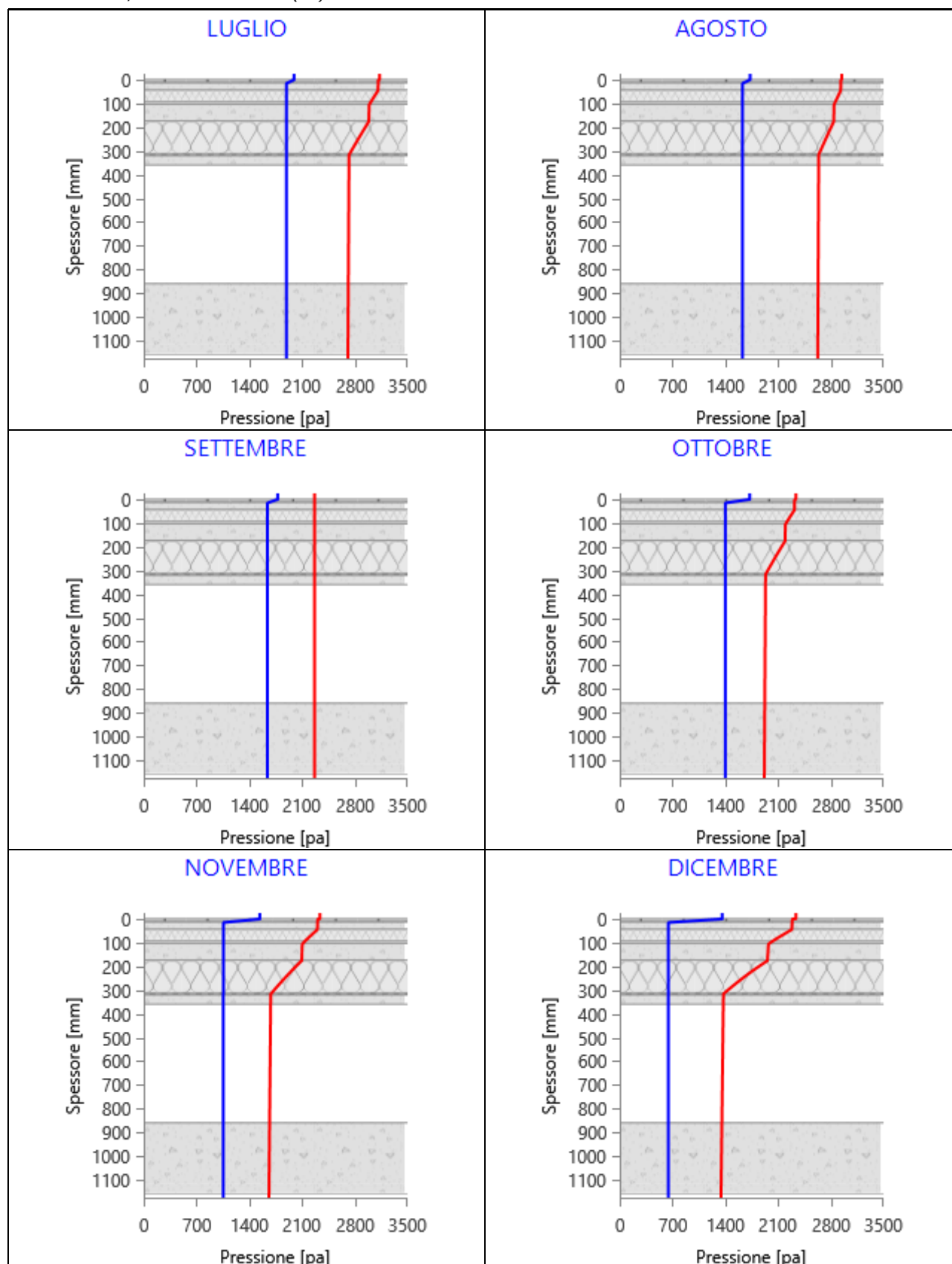
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca

**Codice:** P10

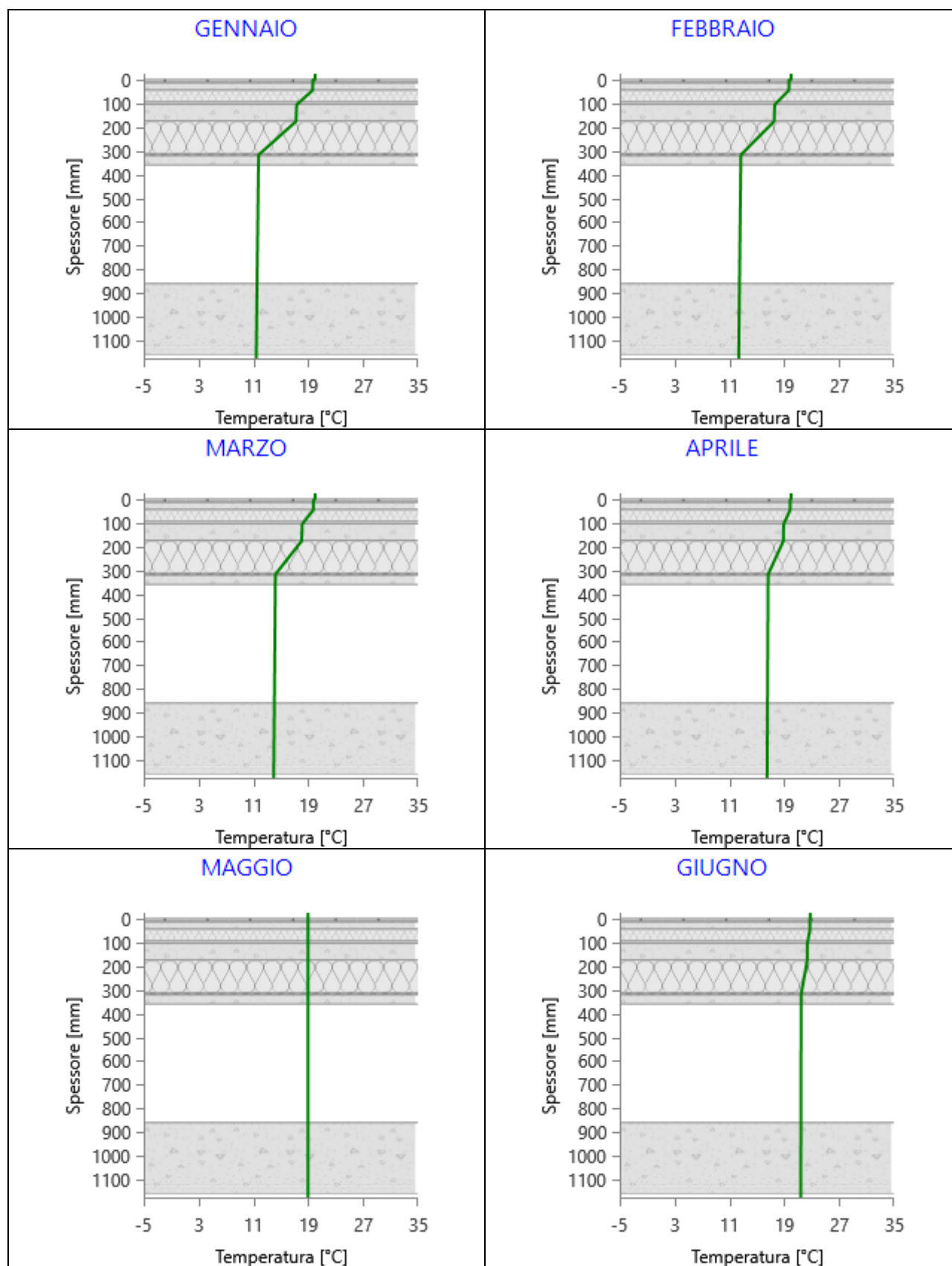


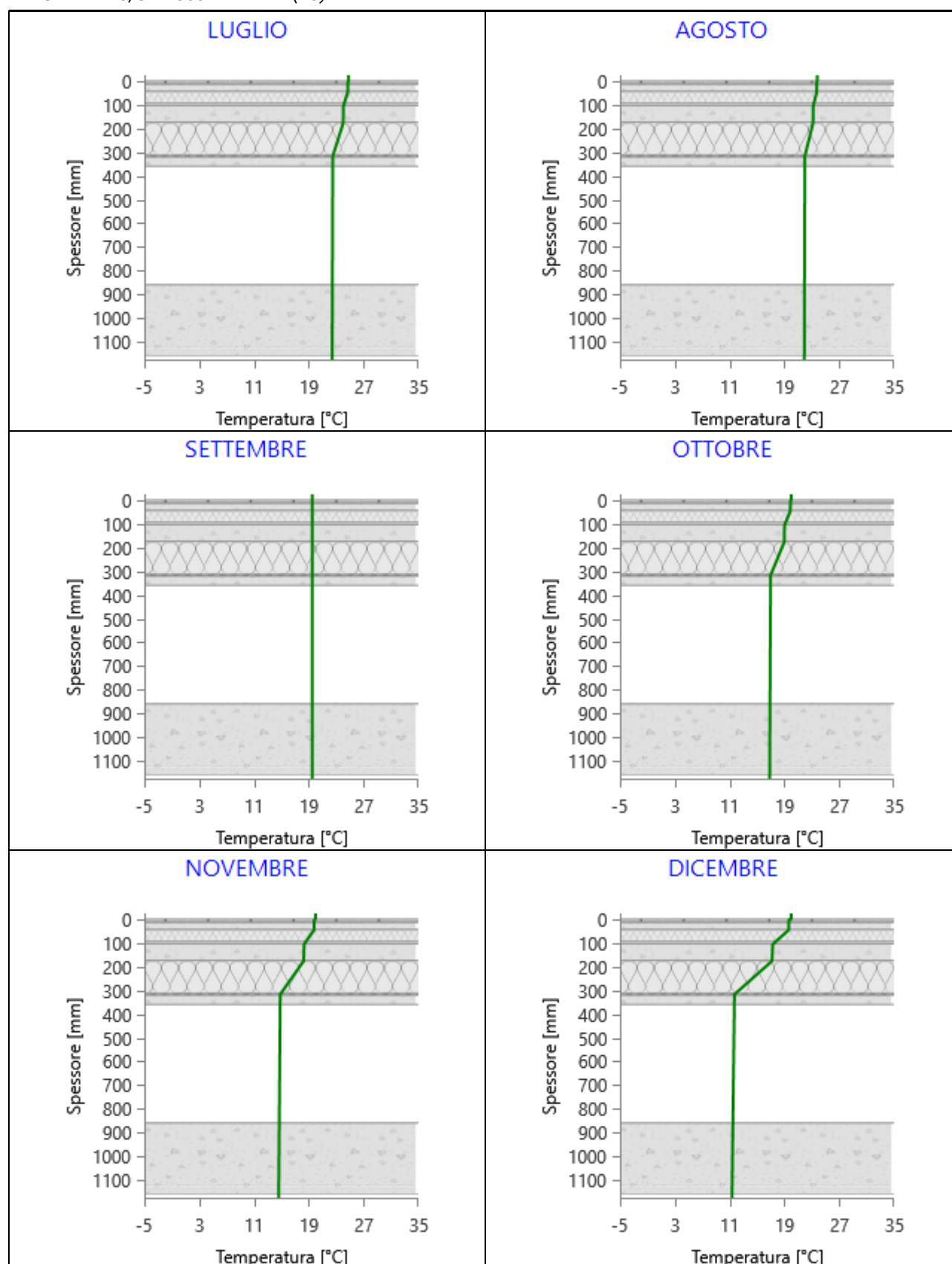


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca

**Codice:** P10







**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *S02\_Solaio interpiano CA\_sopra auditorium*

**Codice:** *P11*

Trasmittanza termica **0,431** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **509** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

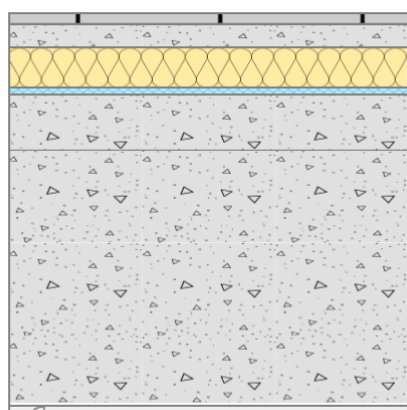
Massa superficiale  
(con intonaci) **978** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **964** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,038** -

Sfasamento onda termica **-14,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	325,00	2,3000	0,141	2300	1,00	130
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S04\_Solaio interpiano XLAM**

**Codice:** **S3**

Trasmittanza termica **0,221** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **474** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

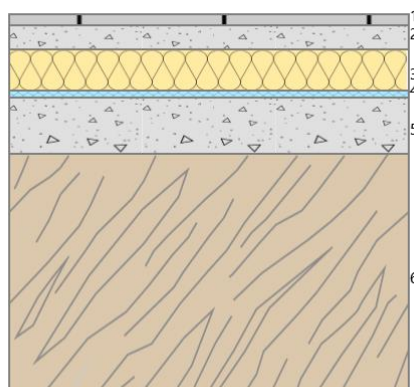
Massa superficiale  
(con intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-23,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **S4**

Trasmittanza termica **0,195** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **453** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

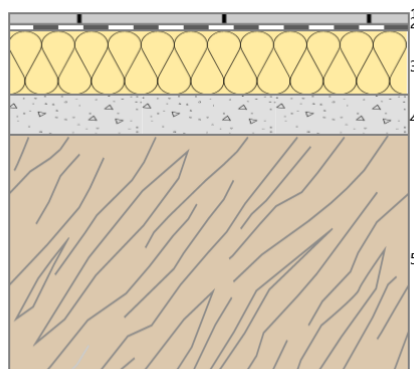
Massa superficiale  
(con intonaci) **282** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **282** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-21,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	80,00	0,0340	2,353	50	1,45	17
4	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
5	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *S4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *67* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *80* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *S4*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>4,2</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>10,5</i>	<i>15</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>17,4</i>	<i>32</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>18,2</i>	<i>50</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>11,6</i>	<i>62</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>5,5</i>	<i>67</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>-4,9</i>	<i>62</i>	<i>1</i>	<i>Essicazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>-13,9</i>	<i>49</i>	<i>1</i>	<i>Essicazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-22,7</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Essicazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-25,8</i>	<i>0</i>	<i>3</i>	<i>Essicazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **S4**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	16,7	14,4	11,0	11,0	12,0	13,7	16,3	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
4	16,6	14,2	10,8	10,8	11,8	13,5	16,3	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
3	13,8	9,4	3,0	3,1	5,0	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
2	13,8	9,3	2,9	3,0	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
1	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
5	1602	1237	855	864	935	1112	1483	1974	2649	2947	1729	1776
4	1590	1206	804	812	901	1096	1497	2014	2714	3042	1729	1776
3	1579	1179	759	764	871	1082	1510	2050	2774	3128	1729	1776
2	1573	1171	750	756	863	1074	1504	2050	2774	3128	1728	1775
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

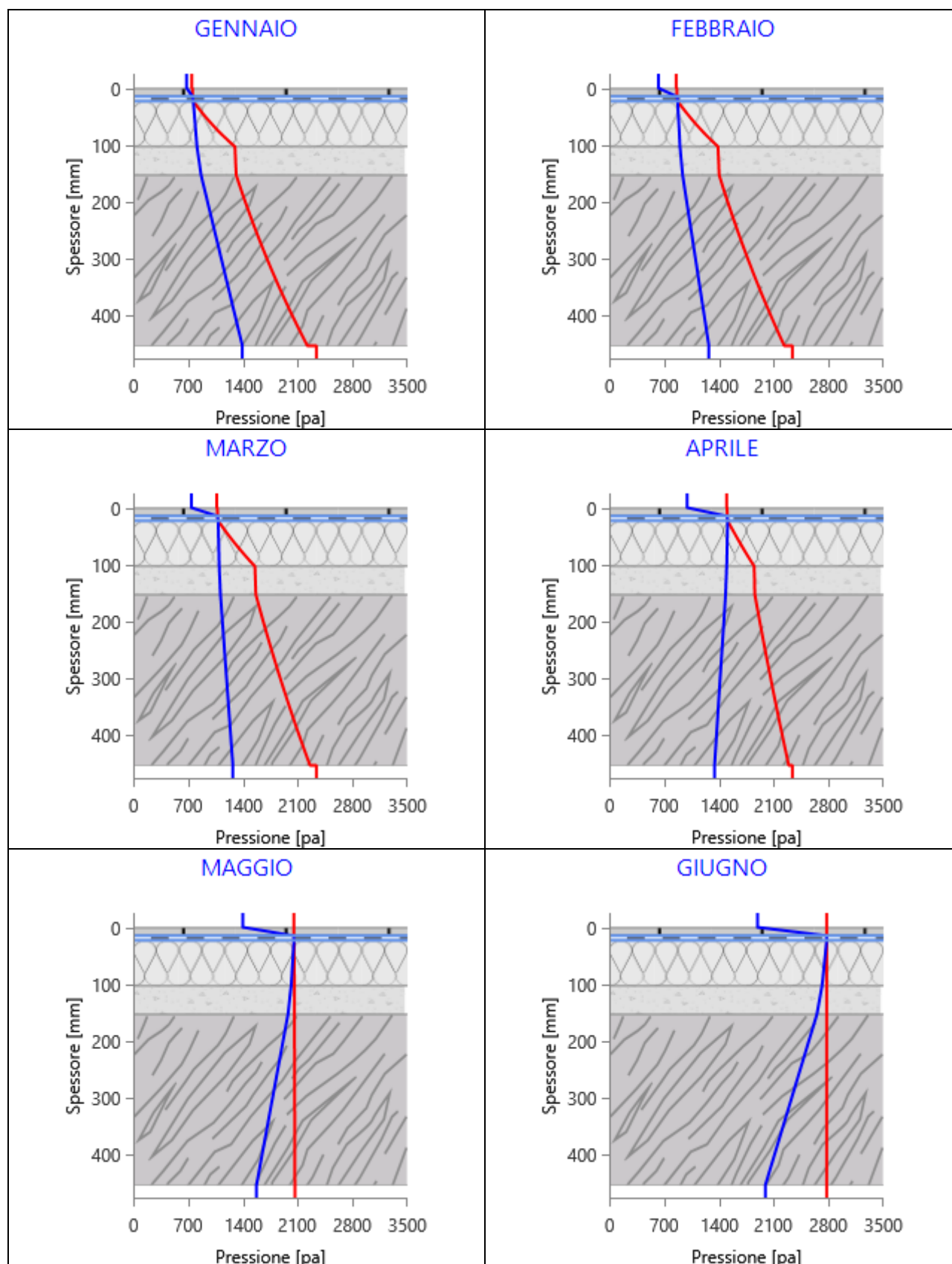
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2294	2264	2221	2221	2234	2255	2289	2062	2774	3128	2947	2196
5	1901	1634	1308	1312	1401	1564	1857	2056	2774	3128	2947	2196
4	1893	1622	1292	1296	1387	1551	1848	2056	2774	3128	2947	2196
3	1579	1179	759	764	871	1082	1510	2050	2774	3128	2947	2196
2	1573	1171	750	756	863	1074	1504	2050	2774	3128	2947	2196
1	1572	1170	748	754	861	1072	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

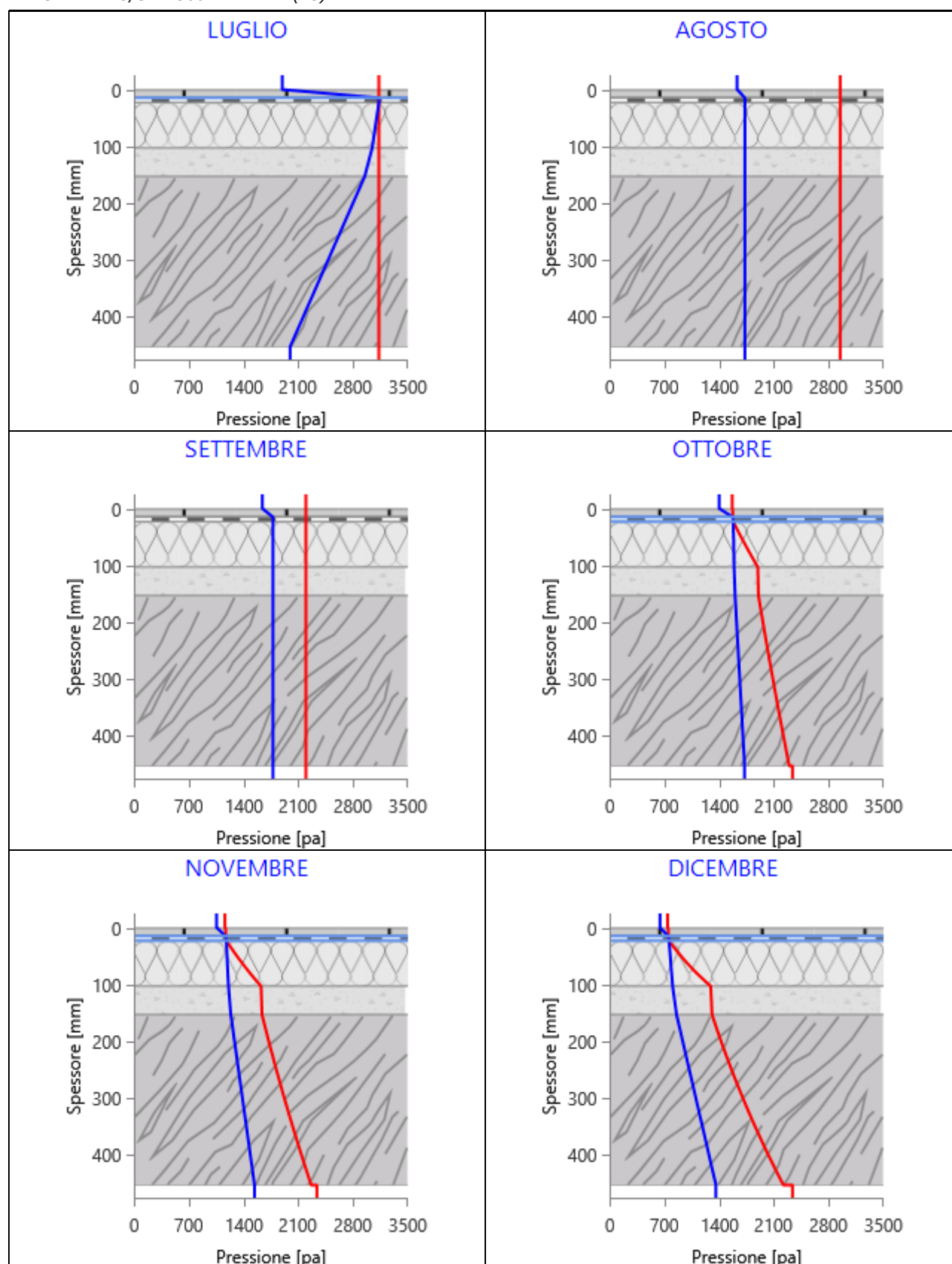
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO

**Codice:** S4



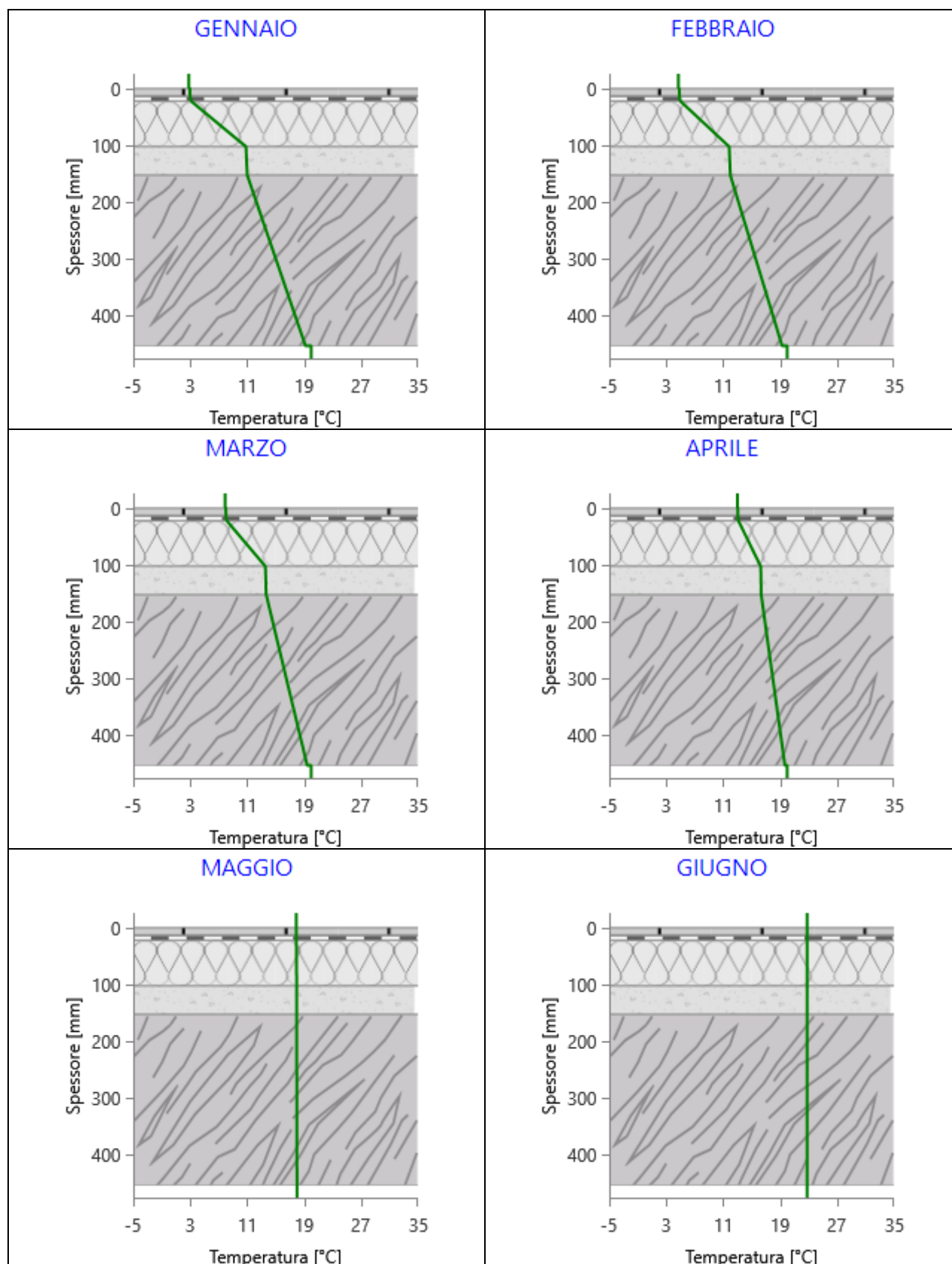


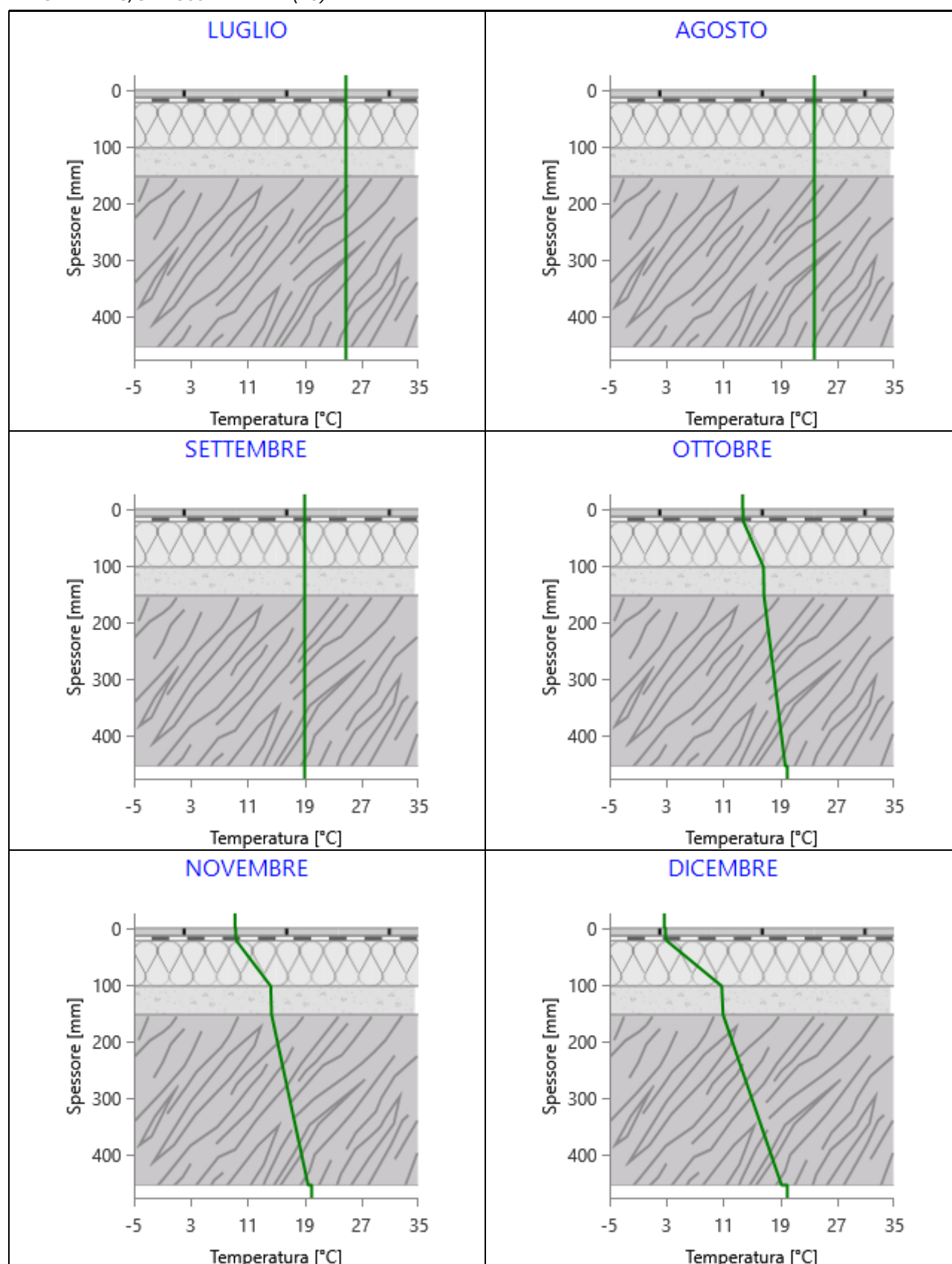


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *S4*





## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S05\_Solaio interpiano CA**

**Codice:** **S5**

Trasmittanza termica **0,470** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **384** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

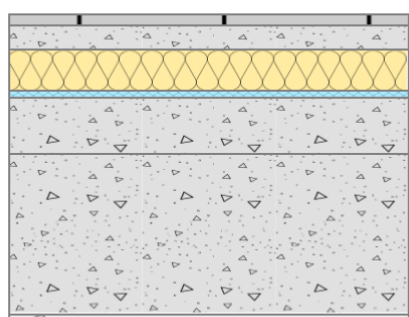
Massa superficiale  
(con intonaci) **690** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **676** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,061** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-11,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

Trasmittanza termica **0,180** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **391** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

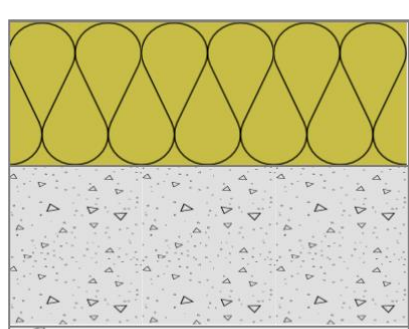
Massa superficiale  
(con intonaci) **497** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **483** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,026** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,146** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	180,00	0,0340	5,294	110	1,03	1
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,956*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *47* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>3,0</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>7,3</i>	<i>10</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>12,0</i>	<i>22</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>12,6</i>	<i>35</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>8,1</i>	<i>43</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>3,9</i>	<i>47</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>-3,2</i>	<i>44</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>-9,5</i>	<i>34</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-15,5</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-18,8</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>Int.</i>	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	19,6	19,3	18,9	18,9	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
1	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>Est.</i>	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
<i>Int.</i>	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
4	1724	1538	1356	1389	1269	1269	1343	1573	1994	1998	1729	1776
3	1572	1172	752	758	863	1072	1501	2047	2769	3121	1729	1776
2	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
<i>Est.</i>	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

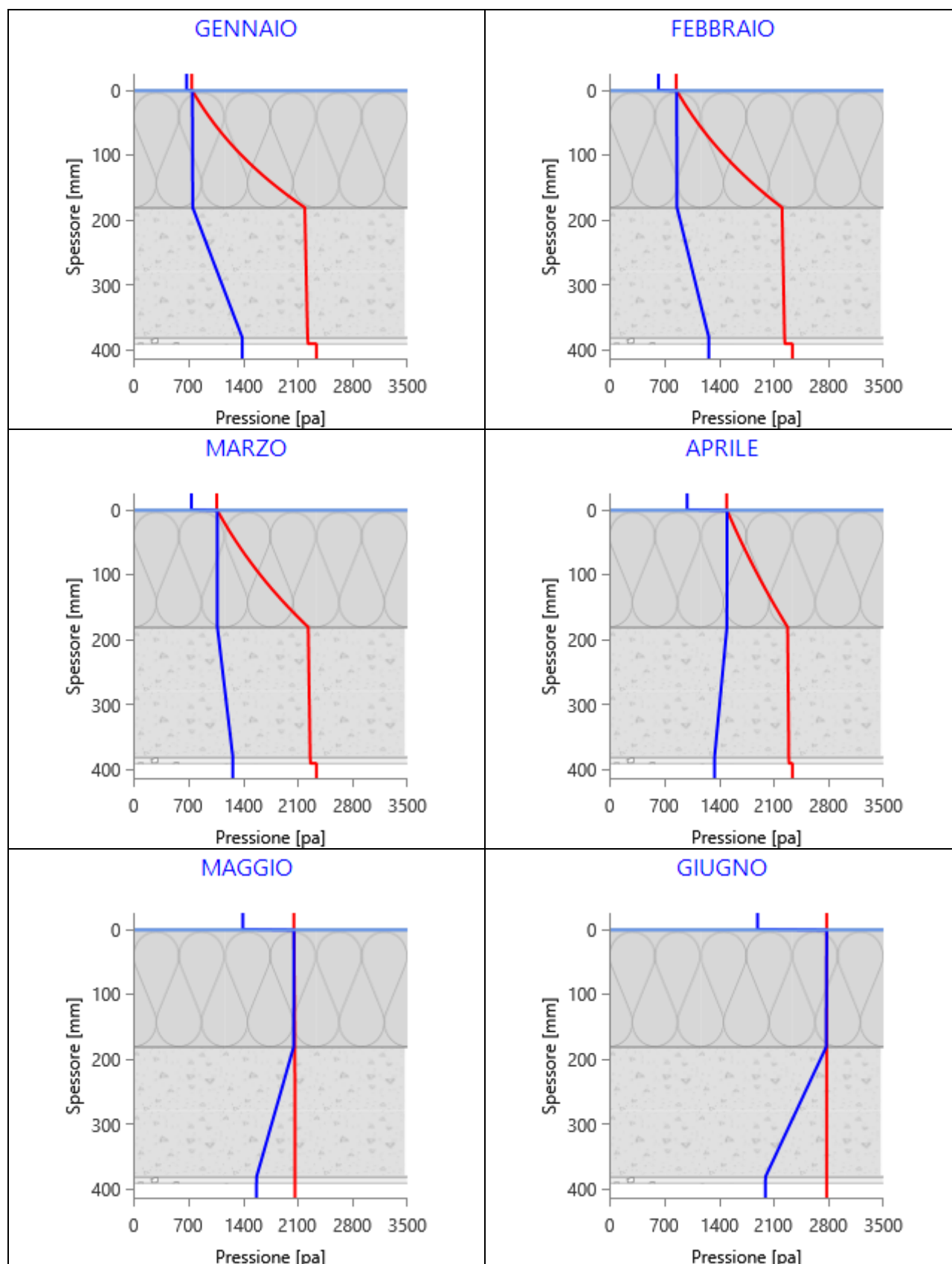
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
<i>Int.</i>	2297	2269	2229	2230	2241	2261	2293	2062	2774	3128	2947	2196
4	2295	2265	2223	2224	2236	2257	2290	2062	2774	3128	2947	2196
3	2281	2242	2187	2188	2204	2231	2275	2062	2774	3128	2947	2196
2	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
1	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
<i>Est.</i>	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

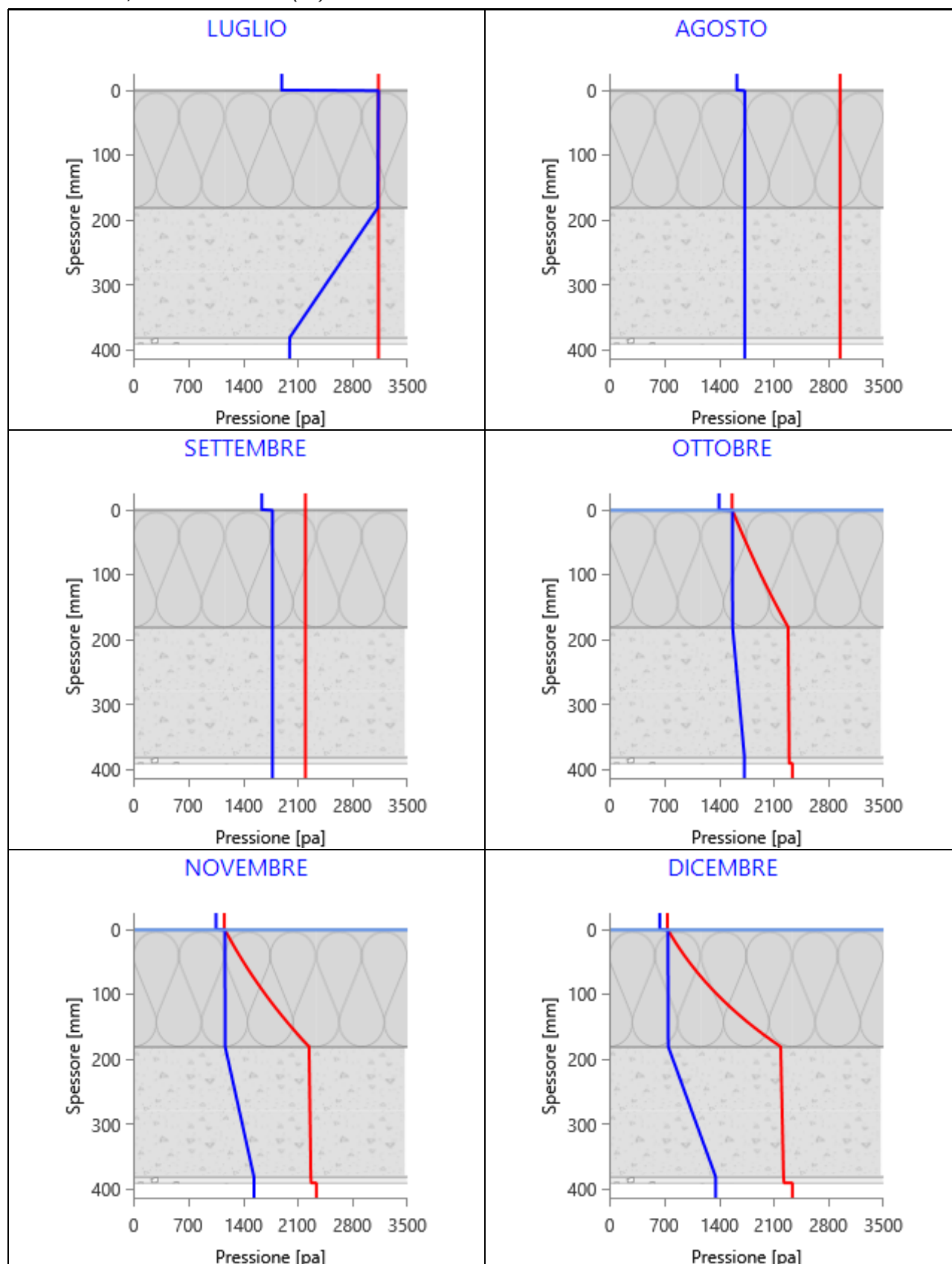
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** T02\_Copertura corpo bagni

**Codice:** S6



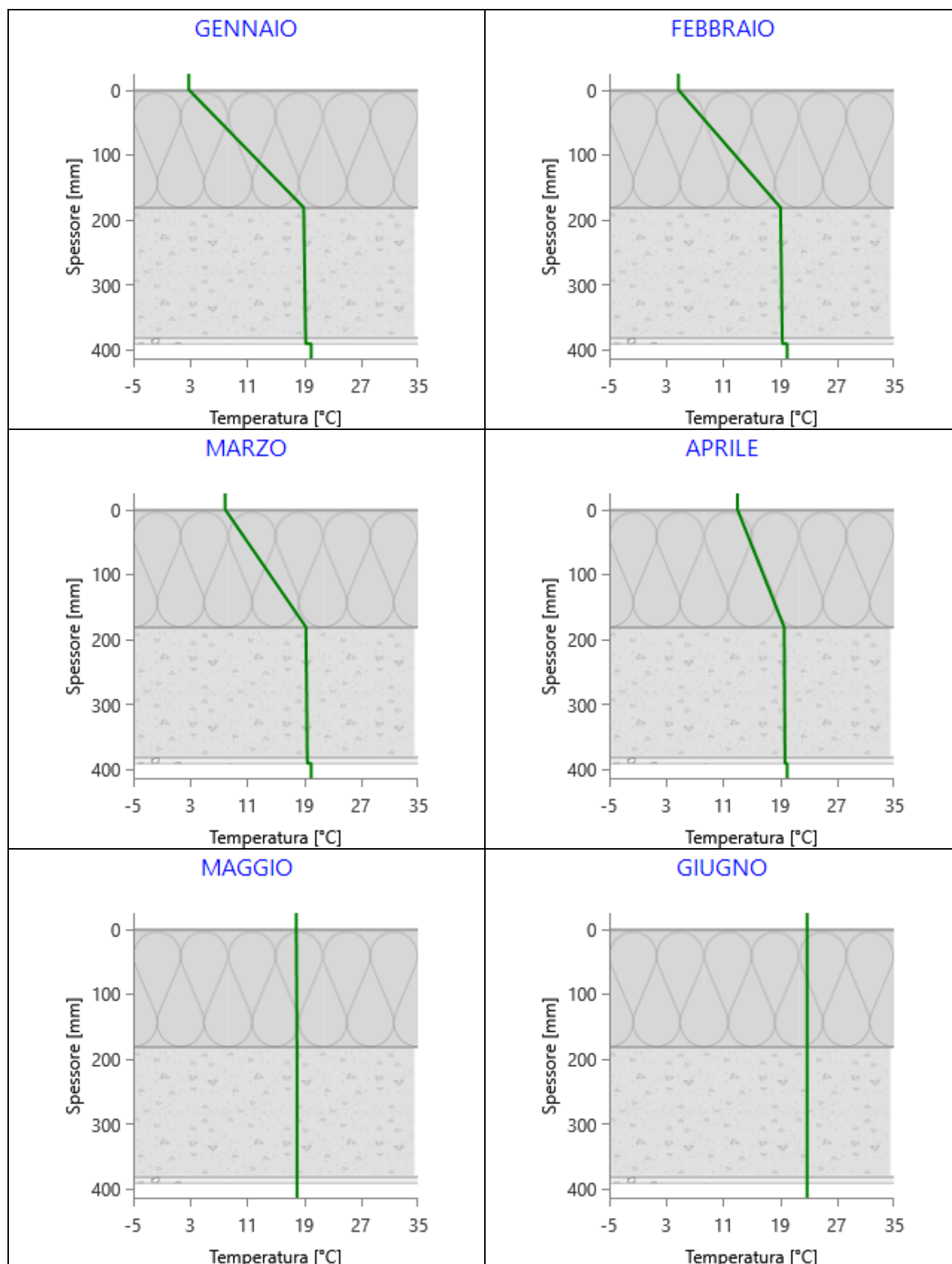


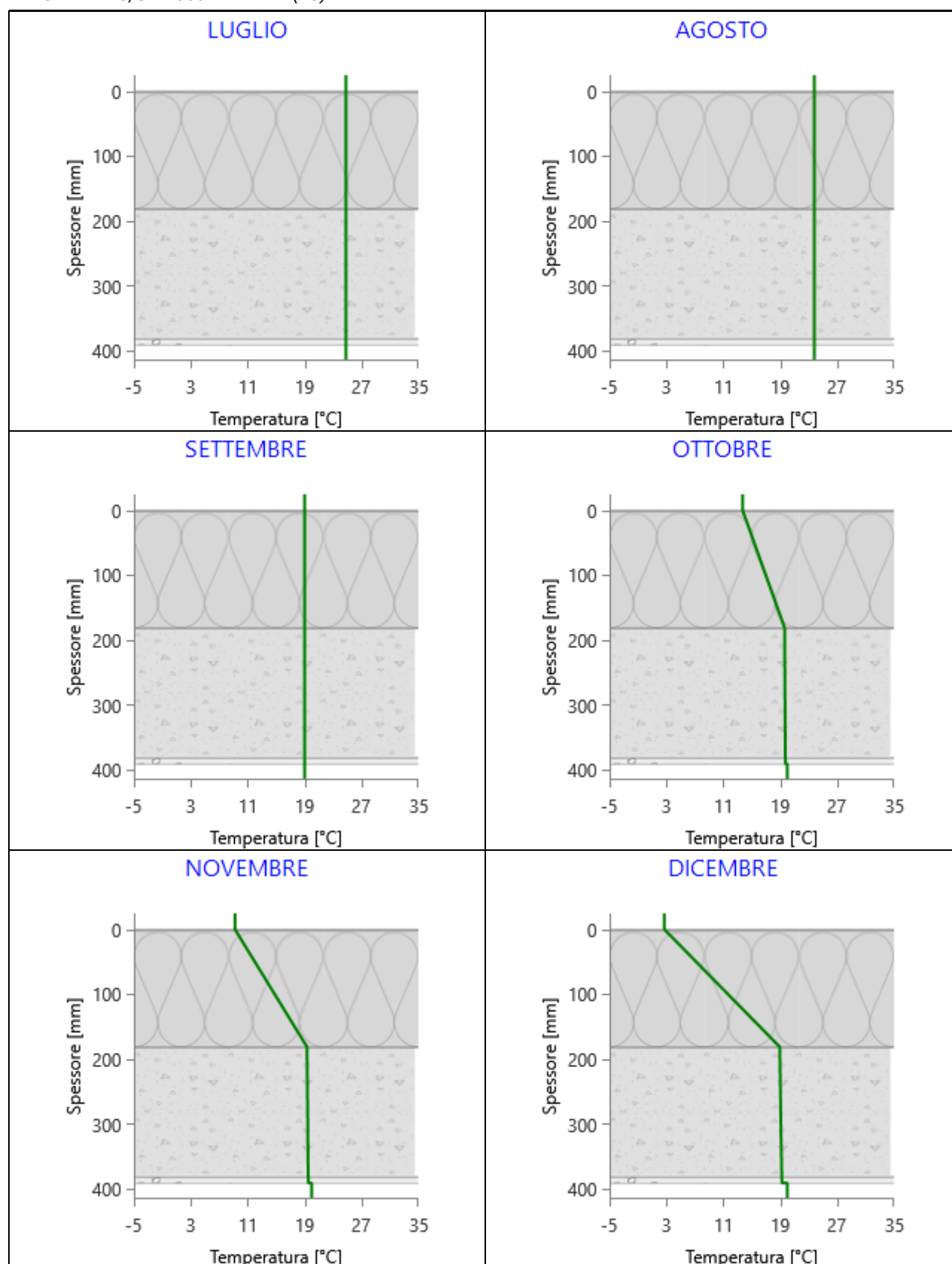


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** T02\_Copertura corpo bagni

**Codice:** S6





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **T01\_Copertura a falda XLAM**

**Codice:** **S7**

Trasmittanza termica **0,161** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **421** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

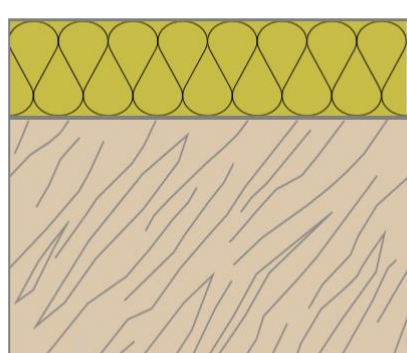
Massa superficiale  
(con intonaci) **160** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **160** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-20,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	120,00	0,0340	3,529	110	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,20	0,3300	0,001	920	2,20	100000
4	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T01\_Copertura a falda XLAM*

**Codice:** *S7*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,960*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *35* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T01\_Copertura a falda XLAM*

**Codice:** *S7*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>2,3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>5,5</i>	<i>8</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>9,0</i>	<i>17</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>9,4</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>6,0</i>	<i>32</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>2,9</i>	<i>35</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>-2,4</i>	<i>33</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>-7,1</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-11,6</i>	<i>14</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-14,1</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **T01\_Copertura a falda XLAM**

**Codice:** **S7**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,8	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
1	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
4	1659	1381	1097	1118	1095	1185	1410	1776	2325	2478	1729	1776
3	1571	1170	749	755	861	1071	1501	2048	2771	3125	1729	1776
2	1571	1168	747	753	860	1070	1501	2050	2774	3128	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

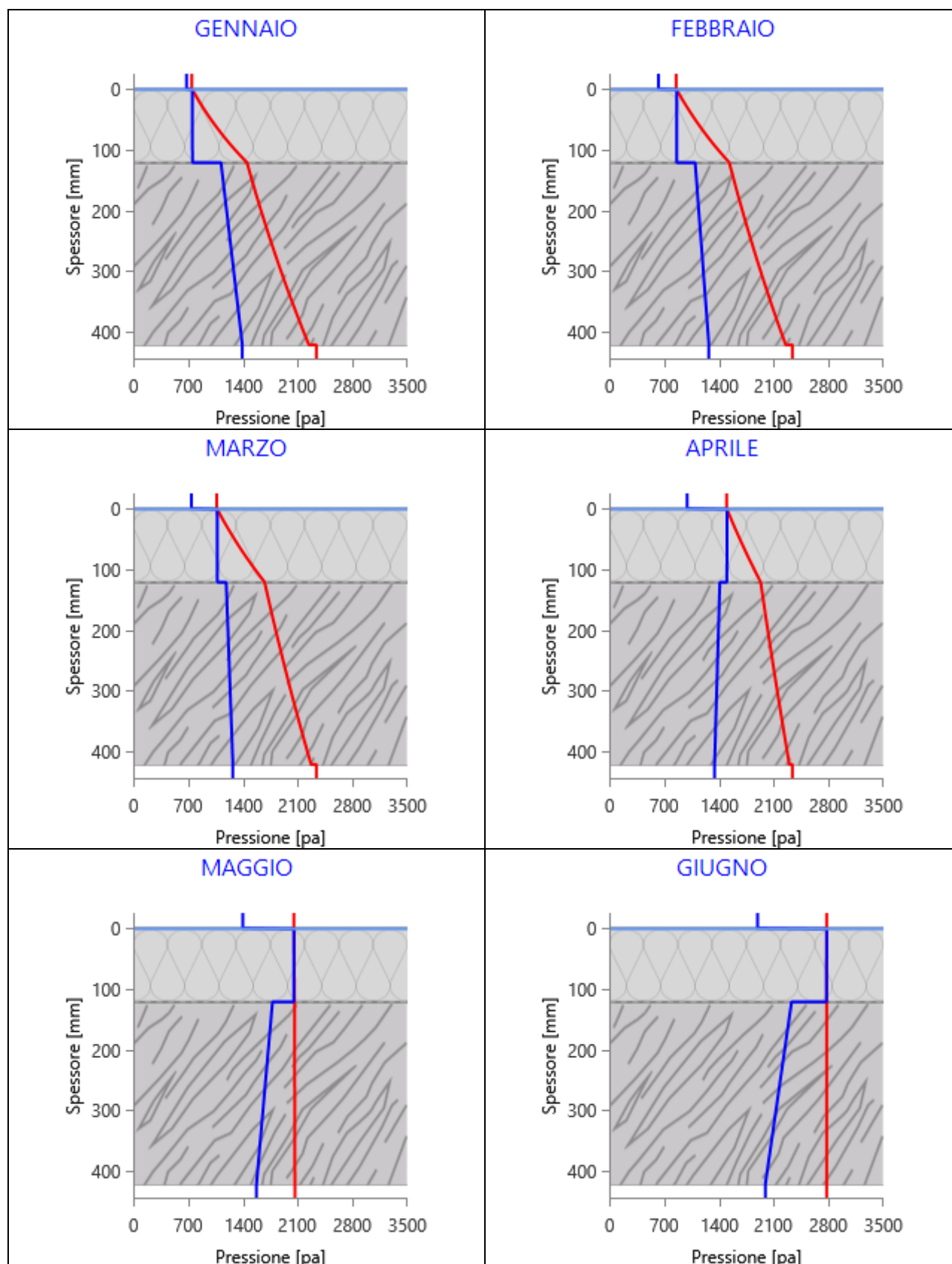
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2301	2276	2240	2240	2251	2269	2297	2062	2774	3128	2947	2196
4	1969	1738	1446	1450	1531	1676	1931	2057	2774	3128	2947	2196
3	1969	1738	1446	1450	1531	1675	1931	2057	2774	3128	2947	2196
2	1571	1168	747	753	860	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
1	1571	1168	747	752	860	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

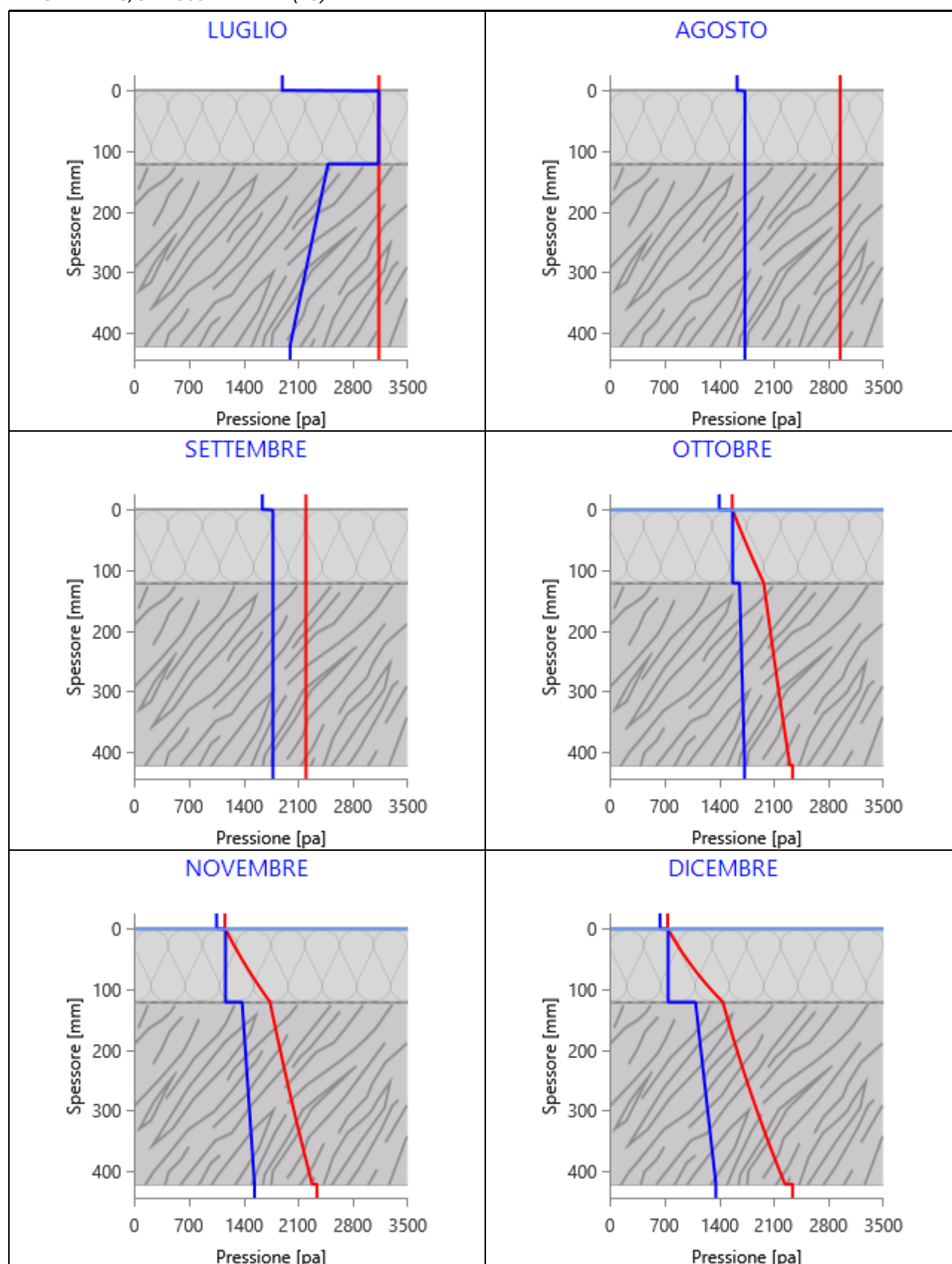
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** T01\_Copertura a falda XLAM

**Codice:** S7



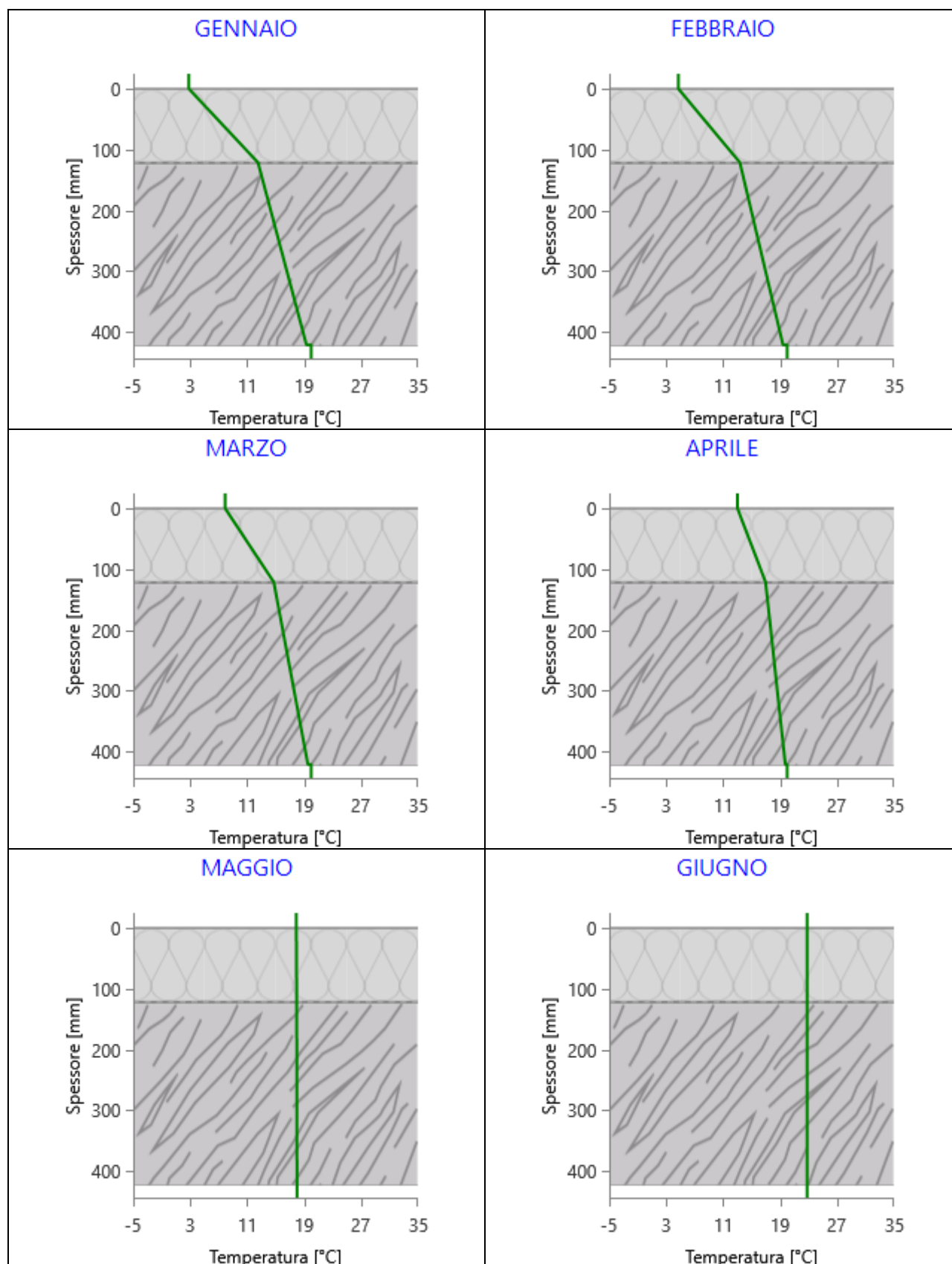


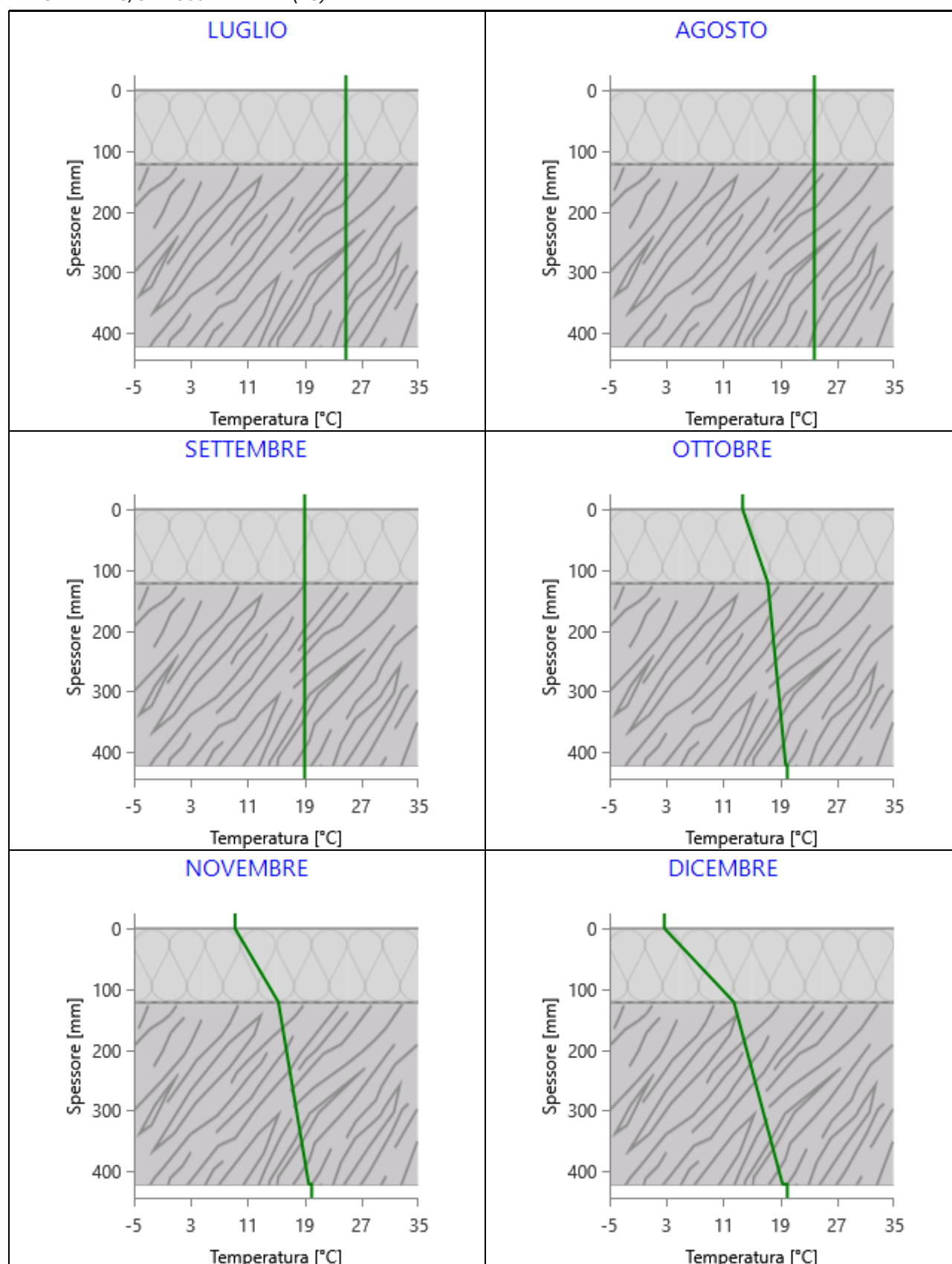


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** T01\_Copertura a falda XLAM

**Codice:** S7





## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Se 6\_80x80*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -

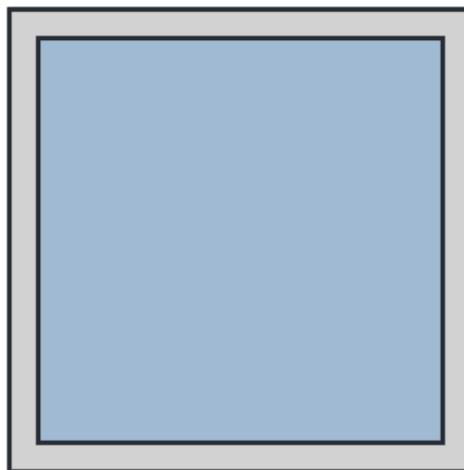
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza H	<b>80,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,640</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,490</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,150</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,705</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** [Se 7\\_120x120](#)

**Codice:** [W2](#)

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,500</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$	<b>0,131</b>	-
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1			
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,128</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,166</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>120,0</b>	cm
Altezza H	<b>120,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

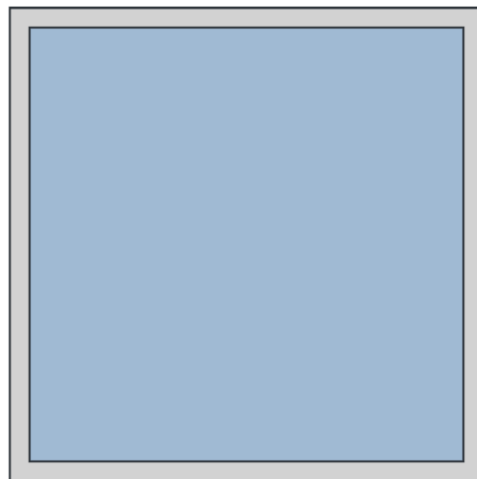
K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,210</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,230</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,525</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,108</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,80</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** [Se 8\\_180x120](#)

**Codice:** [W3](#)

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza H	<b>120,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,160</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,870</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,290</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,87</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,465</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,00</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** **Se 9\_250x120**

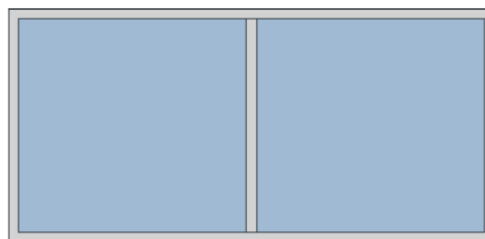
**Codice:** **W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>250,0</b> cm
Altezza H	<b>120,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,585</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,415</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,100</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,432</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,40</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** [Se 15\\_628x252](#)

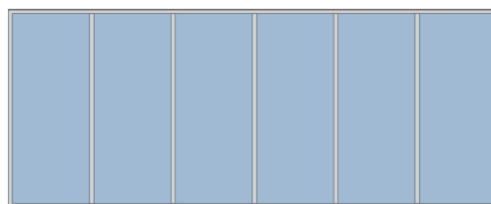
**Codice:** [W5](#)

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>628,0</b> cm
Altezza H	<b>252,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>15,826</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>14,351</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,475</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,91</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>40,900</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>17,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,286</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>17,60</b> m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Facciate continue*

**Codice:** *W6*

Il serramento è un modulo di facciata continua.

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_{cw}$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -

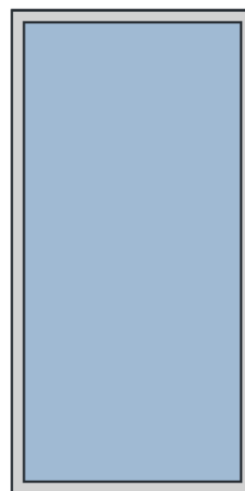
\* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1

Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -
------------------------------------	----------------------------

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza H	<b>200,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,710</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,290</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Traversi e montanti del modulo di facciata continua

#### Traversi

Spessore	$S_t$ <b>5,0</b> cm
Area	$A_t$ <b>0,05</b> m <sup>2</sup>

#### Montanti

Spessore	$S_m$ <b>5,0</b> cm
Area	$A_m$ <b>0,10</b> m <sup>2</sup>



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Lucernaio*

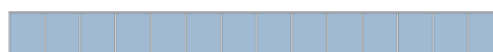
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,500</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,60</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,60</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,295</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,166</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>1760,0</b>	cm
Altezza H	<b>160,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>28,160</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>25,275</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,885</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,90</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>75,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>38,400</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,313</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

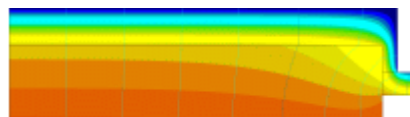
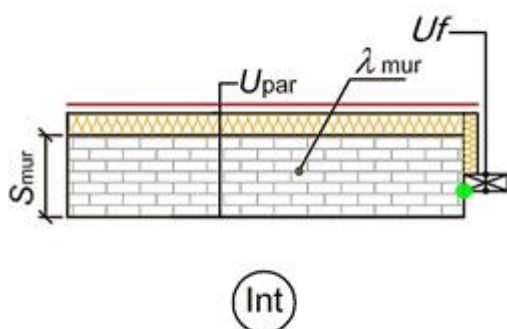
Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>38,40</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: Parete - Telaio

Codice: **Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,108</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,108</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,889</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,108 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<b>1,000</b>	W/m²K
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>295,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	$U_{par}$	<b>0,184</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>1,724</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%				

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,3</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>18,8</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>18,1</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>18,1</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>18,3</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>18,7</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,2</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Parete - Solaio controterra\_Auditorium*

**Codice:** *Z2*

Tipologia

*GF - Parete - Solaio controterra*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,207** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,415** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,645** -

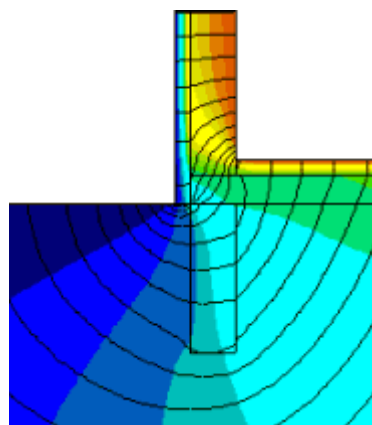
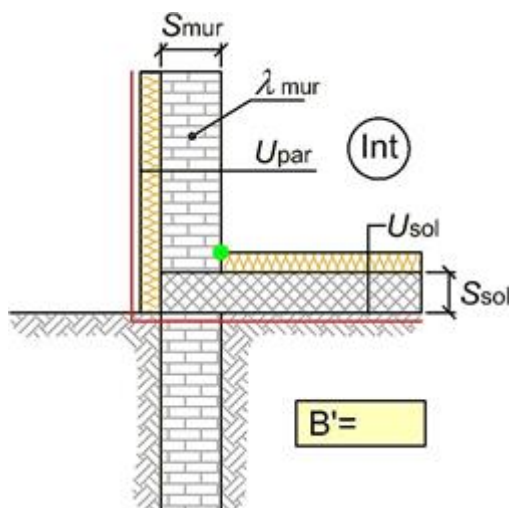
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,415 W/mK.**



### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

$B'$  **6,86** m

Spessore solaio

$S_{sol}$  **100,0** mm

Spessore muro

$S_{mur}$  **395,0** mm

Trasmittanza termica solaio

$U_{sol}$  **0,176** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza termica parete

$U_{par}$  **0,183** W/m<sup>2</sup>K

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$  **1,921** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,004** kg/m<sup>3</sup> Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	16,3	18,7	18,2	POSITIVA
novembre	20,0	13,6	17,7	15,9	POSITIVA
dicembre	20,0	11,4	16,9	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	8,1	15,8	13,6	POSITIVA
febbraio	20,0	8,2	15,8	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	16,1	12,6	POSITIVA
aprile	20,0	10,7	16,7	14,1	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Parete - Solaio controterra\_PT*

**Codice:** *Z3*

Tipologia

*GF - Parete - Solaio controterra*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,175* W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

*0,349* W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

*0,658* -

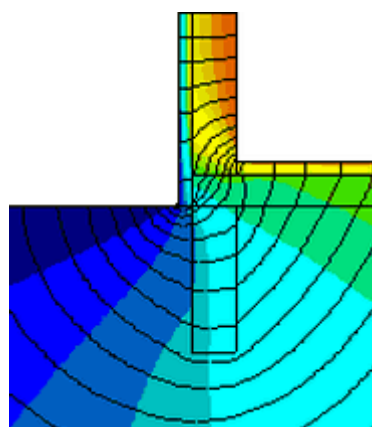
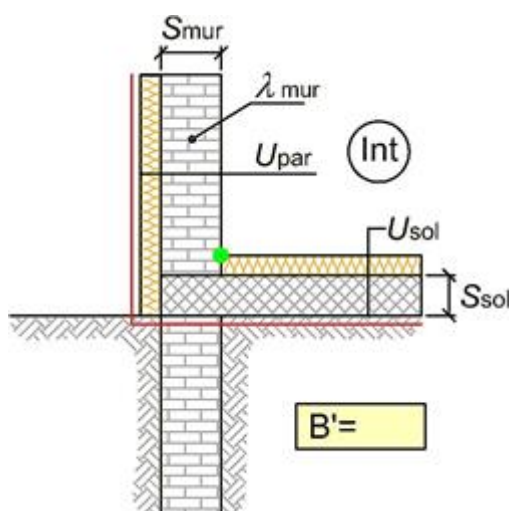
Riferimento

*UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note

*GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso*

*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,349 W/mK.*



### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

$B'$  *10,00* m

Spessore solaio

$S_{sol}$  *100,0* mm

Spessore muro

$S_{mur}$  *295,0* mm

Trasmittanza termica solaio

$U_{sol}$  *0,155* W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza termica parete

$U_{par}$  *0,184* W/m<sup>2</sup>K

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$  *1,724* W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

*0,006* kg/m<sup>3</sup> Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

*20,0* °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

*80* %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>17,8</i>	<i>16,9</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>17,0</i>	<i>14,9</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>15,9</i>	<i>15,3</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>16,0</i>	<i>13,9</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>16,3</i>	<i>13,9</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>16,8</i>	<i>14,8</i>	<i>POSITIVA</i>

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C



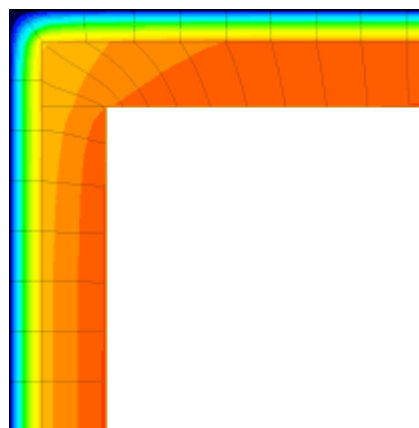
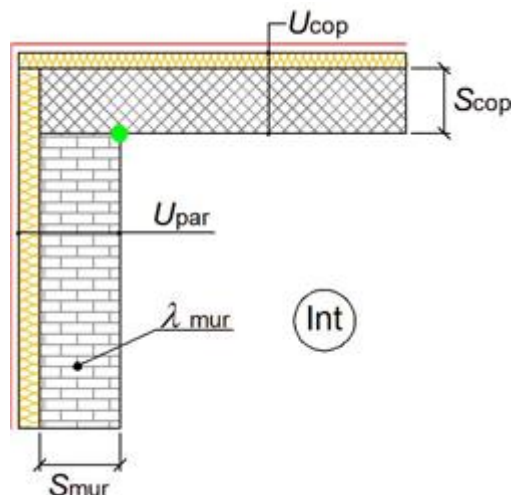


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,032</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,064</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,919</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = -0,064 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>300,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>295,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,161</b> W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,184</b> W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>1,724</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %				

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,5</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>19,1</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>18,6</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>18,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>18,8</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>19,0</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,4</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

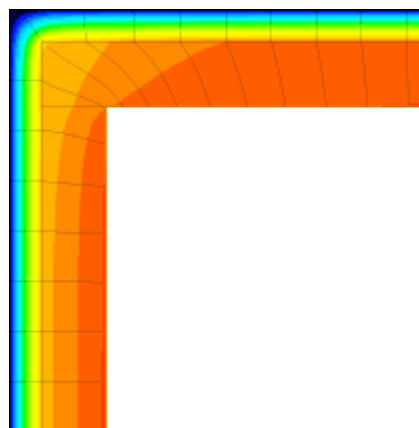
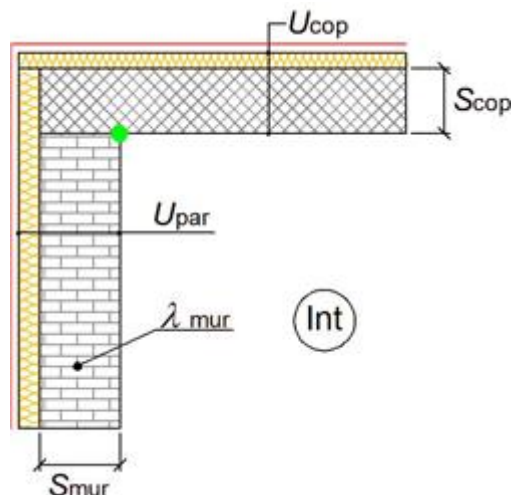
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: Parete - Copertura piana

Codice: **Z5**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,032</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,064</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,917</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = -0,064 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>200,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>295,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,180</b>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,184</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>1,724</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%			

#### Condizioni esterne:

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,5</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>19,1</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>18,6</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>18,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>18,7</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>19,0</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,4</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

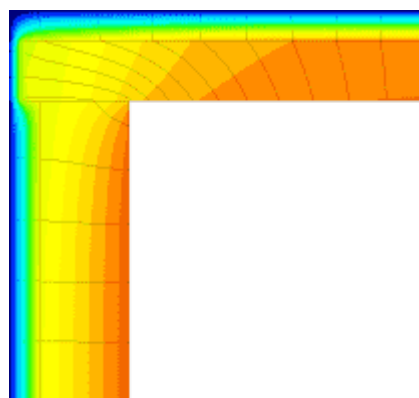
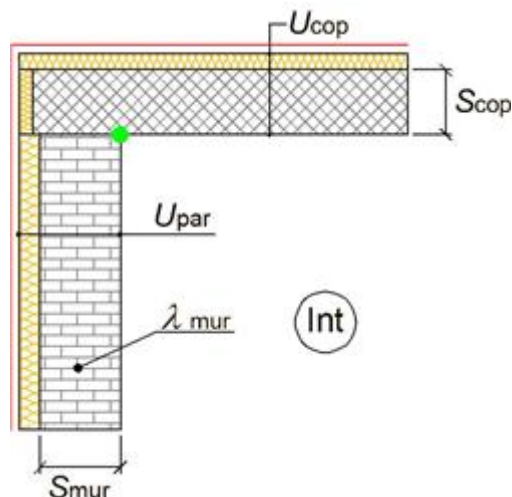
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: Parete - Terrazzo

Codice: Z6

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,058</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,116</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,860</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,116 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>300,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>295,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,195</b> W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,184</b> W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>1,724</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %				

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,1</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>18,5</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>17,6</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>17,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>17,9</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>18,3</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,0</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Monza</b>
Provincia	<b>Monza e della Brianza</b>
Altitudine s.l.m.	<b>162</b> m
Gradi giorno	<b>2404</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,1	5,1	7,1	8,2	9,9	8,5	7,9	5,5	3,9	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,6	5,8	8,3	11,5	10,1	15,5	13,0	8,3	3,8	2,4	1,1

### Zona 1 : Zona climatizzata

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,7	7,9	11,8	-	-	-	-	-	12,5	9,2	2,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>	dal	<b>15 ottobre</b>	al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	16,0
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	70,8
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	3,6
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	49,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	45,5
M15	M02 Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	6,5
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	35,0
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	12,8
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	25,2
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	28,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	32,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	182,8
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	35,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	38,41	8,0
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	40,73	7,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-12,0
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-4,6
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3,2
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2,2
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	15,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	7,6
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	14,0
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	36,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1498,6
W7	Lucernaio	1,166	112,64	131,3

Totale **2251,5**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	54,0
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	100,7
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	87,75	18,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	65,03	11,4

Totale **184,2**

#### H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	0,50	16,0
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	0,50	25,4
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	0,50	2,3
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	39,94	-	4,1

Totale **47,9**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	Q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
3	Auditorium	Meccanica	886,99	3709,92	0,51	630,7
7	WC1_P-1	Naturale	12,57	8,05	0,08	2,7
11	WC2_P-1	Naturale	12,65	8,09	0,08	2,7
15	Vano scale P-1	Naturale	138,52	50,18	0,47	16,7

19	Disimpegno-corridoio PT sx	Naturale	1062,65	284,00	0,43	94,7
23	WC3 PT	Naturale	12,39	7,93	0,08	2,6
27	WC4 PT	Naturale	12,57	8,04	0,08	2,7
31	WC5 PT	Naturale	14,34	9,18	0,08	3,1
35	WC6 PT	Naturale	13,60	8,70	0,08	2,9
39	WC7 PT	Naturale	18,45	11,81	0,08	3,9
43	WC8 PT	Naturale	18,85	12,06	0,08	4,0
47	WC9 PT	Naturale	17,69	11,32	0,08	3,8
51	WC10 PT	Naturale	18,59	11,90	0,08	4,0
55	Ufficio preside PT	Naturale	98,71	86,67	0,47	28,9
59	Ufficio vicepreside PT	Naturale	48,37	31,20	0,47	10,4
63	Aula insegnanti1 PT	Naturale	120,75	105,59	0,47	35,2
67	Segreteria1 PT	Naturale	131,19	61,18	0,47	20,4
71	DSGA PT	Naturale	37,32	31,55	0,47	10,5
75	Mensa PT	Naturale	453,17	398,19	0,47	132,7
79	Aula1 PT	Meccanica	173,49	540,55	0,47	84,7
83	Aula2 PT	Meccanica	165,88	547,84	0,47	85,8
87	Aula3 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
91	Aula4 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
95	Aula5 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
99	Aula6 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
103	Aula7 PT	Meccanica	164,71	544,00	0,47	85,2
107	Aula musica-sostegno1 PT	Meccanica	64,42	228,95	0,43	32,8
111	Aula musica-sostegno2 PT	Meccanica	77,14	257,37	0,43	36,9
115	Disimpegno-corridoio PT dx	Naturale	958,77	139,73	0,47	46,6
119	WC11 PT	Naturale	21,50	13,76	0,08	4,6
123	WC12 PT	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
127	WC13 PT	Naturale	12,36	7,91	0,08	2,6
131	WC14 PT	Naturale	21,54	13,79	0,08	4,6
135	Laboratorio1 P1	Meccanica	134,93	508,92	0,43	72,9
139	Laboratorio2 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
143	Laboratorio3 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
147	Laboratorio4 P1	Meccanica	135,50	511,05	0,43	73,3
151	Disimpegno-corridoio P1 sx	Naturale	995,47	145,27	0,47	48,4
155	WC15 P1	Naturale	17,64	11,29	0,08	3,8
159	WC16 P1	Naturale	17,71	11,33	0,08	3,8
163	Deposito P1	Naturale	68,38	9,76	0,47	3,3
167	Aula8 P1	Meccanica	164,01	540,55	0,47	84,7
171	Aula9 P1	Meccanica	156,78	547,84	0,47	85,8
175	Aula10 P1	Meccanica	156,58	547,02	0,47	85,7
179	Aula11 P1	Meccanica	156,71	547,72	0,47	85,8
183	Aula12 P1	Meccanica	156,27	543,07	0,47	85,1
187	Aula13 P1	Meccanica	156,43	543,65	0,47	85,2
191	Aula14 P1	Meccanica	156,70	544,58	0,47	85,3
195	Disimpegno-corridoio P1 dx	Naturale	1051,21	139,22	0,47	46,4
197	WC17 P1	Naturale	15,09	9,66	0,08	3,2
198	WC18 P1	Naturale	8,71	5,58	0,08	1,9
199	WC19 P1	Naturale	8,69	5,56	0,08	1,9
200	WC20 P1	Naturale	15,14	9,69	0,08	3,2
203	Aula musica-sostegno1 P1	Meccanica	66,46	233,62	0,43	33,5
207	Aula musica-sostegno2 P1	Meccanica	65,21	253,49	0,43	36,3
211	Aula15 P2	Meccanica	156,61	545,86	0,47	85,5
215	Aula16 P2	Meccanica	157,07	547,49	0,47	85,8
219	Aula17 P2	Meccanica	157,02	547,26	0,47	85,7
223	Aula18 P2	Meccanica	157,34	548,42	0,47	85,9
227	Aula19 P2	Meccanica	156,32	542,14	0,47	84,9
231	Aula20 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
235	Aula21 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
239	Aula musica-sostegno1 P2	Meccanica	61,88	229,89	0,43	33,0
243	Aula musica-sostegno2 P2	Meccanica	63,55	256,91	0,43	36,8
247	Disimpegno-corridoio P2	Naturale	904,26	119,11	0,47	39,7
249	WC21 P2	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
250	WC22 P2	Naturale	12,45	7,97	0,08	2,7
251	Deposito P2	Naturale	48,06	15,62	0,47	5,2

Totale **3534,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente

Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	941	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	941	0,6	73	0,8	110	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	4155	2,8	322	3,3	465	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	212	0,1	8	0,1	9	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	2904	2,0	283	2,9	299	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	2671	1,8	282	2,9	414	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	380	0,3	19	0,2	28	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	2054	1,4	160	1,7	204	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	3168	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	5910	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	1494	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	750	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	1480	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	132	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	1668	1,1	220	2,3	224	0,3
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	1912	1,3	412	4,3	421	0,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	10733	7,4	2697	28,1	2597	3,8
Totali				<b>41507</b>	<b>28,5</b>	<b>4477</b>	<b>46,6</b>	<b>4770</b>	<b>6,9</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	131	0,1	5	0,1	57	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	887	0,6	46	0,5	596	0,9
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	443	0,3	11	0,1	112	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	821	0,6	45	0,5	447	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	2167	1,5	152	1,6	2069	3,0
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	87975	60,3	4342	45,2	49072	71,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	7708	5,3	538	5,6	11889	17,2
Totali				<b>100133</b>	<b>68,7</b>	<b>5138</b>	<b>53,4</b>	<b>64242</b>	<b>93,1</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------



Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	2077	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	1780	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	1085	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-702	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-268	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	189	0,1
Totali			<b>4160</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	49	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	49	0,6	5	0,8	12	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	215	2,8	20	3,3	49	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	11	0,1	0	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	151	2,0	18	2,9	31	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	139	1,8	18	2,9	41	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	20	0,3	1	0,2	3	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	107	1,4	10	1,7	22	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	164	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	306	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	77	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	39	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	77	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	7	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	87	1,1	14	2,3	24	0,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	99	1,3	26	4,3	46	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	557	7,4	170	28,1	274	4,1
Totali				<b>2152</b>	<b>28,5</b>	<b>282</b>	<b>46,6</b>	<b>503</b>	<b>7,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	7	0,1	0	0,1	6	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	46	0,6	3	0,5	53	0,8
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	23	0,3	1	0,1	12	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	43	0,6	3	0,5	47	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	112	1,5	10	1,6	183	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	4562	60,3	274	45,2	4653	69,9
W7	Lucernaio	1,166	112,64	400	5,3	34	5,6	1202	18,0
Totali				<b>5192</b>	<b>68,7</b>	<b>324</b>	<b>53,4</b>	<b>6155</b>	<b>92,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	108	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	92	1,2

Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	56	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-36	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-14	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	10	0,1
Totali				<b>216</b>	<b>2,9</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	125	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	125	0,6	10	0,8	14	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	550	2,8	43	3,3	60	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	28	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	385	2,0	38	2,9	34	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	354	1,8	38	2,9	63	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	50	0,3	3	0,2	4	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	272	1,4	21	1,7	22	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	420	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	783	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	198	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	99	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	196	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	18	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	221	1,1	29	2,3	15	0,2
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	253	1,3	55	4,3	46	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	1422	7,4	361	28,1	302	3,2
Totali				<b>5498</b>	<b>28,5</b>	<b>600</b>	<b>46,6</b>	<b>558</b>	<b>5,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	17	0,1	1	0,1	9	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	117	0,6	6	0,5	99	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	59	0,3	1	0,1	13	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	109	0,6	6	0,5	51	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	287	1,5	20	1,6	265	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	11653	60,3	582	45,2	6997	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1021	5,3	72	5,6	1436	15,2
Totali				<b>13263</b>	<b>68,7</b>	<b>688</b>	<b>53,4</b>	<b>8870</b>	<b>94,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	275	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	236	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	144	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-93	-0,5

Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-35	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	25	0,1
Totali			<b>551</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	206	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	206	0,6	12	0,8	8	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	911	2,8	53	3,3	36	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	46	0,1	1	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	637	2,0	46	2,9	21	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	586	1,8	46	2,9	40	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	83	0,3	3	0,2	2	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	450	1,4	26	1,7	12	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	695	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1296	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	327	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	164	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	324	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	29	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	366	1,1	36	2,3	5	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	419	1,3	68	4,3	26	0,4
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	2353	7,4	442	28,1	188	3,2
Totali				<b>9100</b>	<b>28,5</b>	<b>734</b>	<b>46,6</b>	<b>339</b>	<b>5,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	29	0,1	1	0,1	5	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	194	0,6	7	0,5	62	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	97	0,3	2	0,1	9	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	180	0,6	7	0,5	37	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	475	1,5	25	1,6	187	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	19288	60,3	712	45,2	4386	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1690	5,3	88	5,6	883	14,9
Totali				<b>21954</b>	<b>68,7</b>	<b>842</b>	<b>53,4</b>	<b>5569</b>	<b>94,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	455	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	390	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	238	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-154	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-59	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	41	0,1

Totali **912** **2,9**

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	205	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	205	0,6	11	0,8	11	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	906	2,8	49	3,3	52	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	46	0,1	1	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	633	2,0	43	2,9	29	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	582	1,8	43	2,9	58	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	83	0,3	3	0,2	3	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	448	1,4	24	1,7	18	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	691	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	1288	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	326	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	164	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	323	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	29	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	364	1,1	34	2,3	9	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	417	1,3	63	4,3	37	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	2340	7,4	412	28,1	253	3,1
Totali				<b>9048</b>	<b>28,5</b>	<b>684</b>	<b>46,6</b>	<b>470</b>	<b>5,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	29	0,1	1	0,1	8	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	193	0,6	7	0,5	99	1,2
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	97	0,3	2	0,1	11	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	179	0,6	7	0,5	43	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	472	1,5	23	1,6	260	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	19177	60,3	663	45,2	5967	74,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1680	5,3	82	5,6	1190	14,8
Totali				<b>21827</b>	<b>68,7</b>	<b>784</b>	<b>53,4</b>	<b>7578</b>	<b>94,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	453	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	388	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	236	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-153	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-58	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	41	0,1
Totali				<b>907</b>	<b>2,9</b>

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	165	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	165	0,6	13	0,8	18	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	728	2,8	58	3,3	76	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	37	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	509	2,0	51	2,9	45	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	468	1,8	51	2,9	70	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	67	0,3	3	0,2	5	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	360	1,4	29	1,7	32	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	555	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1035	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	262	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	131	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio_XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	259	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	23	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi_XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	292	1,1	40	2,3	29	0,3
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	335	1,3	74	4,3	63	0,6
S7	T01_Copertura a falda_XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	1880	7,4	487	28,1	393	3,5
Totali				<b>7269</b>	<b>28,5</b>	<b>808</b>	<b>46,6</b>	<b>732</b>	<b>6,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	23	0,1	1	0,1	10	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	155	0,6	8	0,5	103	0,9
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	78	0,3	2	0,1	16	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	144	0,6	8	0,5	63	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	379	1,5	27	1,6	392	3,5
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	15408	60,3	784	45,2	8155	72,0
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1350	5,3	97	5,6	1856	16,4
Totali				<b>17537</b>	<b>68,7</b>	<b>927</b>	<b>53,4</b>	<b>10595</b>	<b>93,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	364	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	312	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	190	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-123	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-47	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	33	0,1
Totali				<b>728</b>	<b>2,9</b>

**Mese : MARZO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	144	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	144	0,6	15	0,8	29	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	637	2,8	68	3,3	121	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	32	0,1	2	0,1	3	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	445	2,0	60	2,9	83	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	410	1,8	59	2,9	93	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	58	0,3	4	0,2	7	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	315	1,4	34	1,7	61	0,4
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	486	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	906	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	229	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	115	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	227	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	20	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	256	1,1	46	2,3	82	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	293	1,3	87	4,3	122	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	1646	7,4	567	28,1	706	4,2
Totali				<b>6365</b>	<b>28,5</b>	<b>942</b>	<b>46,6</b>	<b>1308</b>	<b>7,7</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	20	0,1	1	0,1	14	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	136	0,6	10	0,5	121	0,7
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	68	0,3	2	0,1	29	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	126	0,6	9	0,5	118	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	332	1,5	32	1,6	497	2,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	13491	60,3	913	45,2	11730	69,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1182	5,3	113	5,6	3165	18,6
Totali				<b>15355</b>	<b>68,7</b>	<b>1081</b>	<b>53,4</b>	<b>15675</b>	<b>92,3</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	318	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	273	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	166	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-108	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-41	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	29	0,1
Totali				<b>638</b>	<b>2,9</b>

**Mese : APRILE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	47	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	47	0,6	7	0,8	18	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	208	2,8	31	3,3	71	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	11	0,1	1	0,1	2	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	145	2,0	27	2,9	57	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	134	1,8	27	2,9	49	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	19	0,3	2	0,2	4	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	103	1,4	15	1,7	36	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	158	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	295	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	75	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	37	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	74	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	7	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	83	1,1	21	2,3	60	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	96	1,3	39	4,3	81	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	537	7,4	258	28,1	482	4,5
Totali				<b>2075</b>	<b>28,5</b>	<b>428</b>	<b>46,6</b>	<b>859</b>	<b>8,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	7	0,1	0	0,1	6	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	44	0,6	4	0,5	58	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	22	0,3	1	0,1	22	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	41	0,6	4	0,5	88	0,8
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	108	1,5	15	1,6	285	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	4398	60,3	415	45,2	7184	67,4
W7	Lucernaio	1,166	112,64	385	5,3	51	5,6	2156	20,2
Totali				<b>5005</b>	<b>68,7</b>	<b>491</b>	<b>53,4</b>	<b>9800</b>	<b>91,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	104	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	89	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	54	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-35	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-13	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	9	0,1
Totali				<b>208</b>	<b>2,9</b>

### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente  
ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico

Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$



## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	6854	561	0	146	0	606	10761
Novembre	17507	1432	0	372	0	1288	27486
Dicembre	28979	2371	0	616	0	1577	45497
Gennaio	28811	2357	0	613	0	1468	45234
Febbraio	23149	1894	0	492	0	1735	36343
Marzo	20268	1658	0	431	0	2022	31821
Aprile	6607	541	0	140	0	919	10373
<b>Totali</b>	<b>132175</b>	<b>10814</b>	<b>0</b>	<b>2810</b>	<b>0</b>	<b>9616</b>	<b>207515</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	503	6155	5337
Novembre	558	8870	9419
Dicembre	339	5569	9733
Gennaio	470	7578	9733
Febbraio	732	10595	8791
Marzo	1308	15675	9733
Aprile	859	9800	4709
<b>Totali</b>	<b>4770</b>	<b>64242</b>	<b>57455</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	7057	606	10761	18423	6155	5337	11492	45,1	0,937	7651
Novembre	18754	1288	27486	47528	8870	9419	18289	45,1	0,986	29487
Dicembre	31627	1577	45497	78700	5569	9733	15302	45,1	0,999	63416
Gennaio	31311	1468	45234	78013	7578	9733	17311	45,1	0,998	60734
Febbraio	24802	1735	36343	62881	10595	8791	19386	45,1	0,994	43615
Marzo	21050	2022	31821	54894	15675	9733	25408	45,1	0,975	30123
Aprile	6429	919	10373	17722	9800	4709	14509	45,1	0,871	5078
<b>Totali</b>	<b>141030</b>	<b>9616</b>	<b>207515</b>	<b>358161</b>	<b>64242</b>	<b>57455</b>	<b>121697</b>			<b>240104</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Monza</b>
Provincia	<b>Monza e della Brianza</b>
Altitudine s.l.m.	<b>162</b> m
Gradi giorno	<b>2404</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,1	5,1	7,1	8,2	9,9	8,5	7,9	5,5	3,9	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,6	5,8	8,3	11,5	10,1	15,5	13,0	8,3	3,8	2,4	1,1

### Zona 1 : Zona climatizzata

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0	13,7	9,2	5,4
N° giorni	-	2	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	4

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>30 gennaio</b>	al <b>04 dicembre</b>
Durata della stagione	<b>309</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	16,0
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	70,8
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	3,6
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	49,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	45,5
M15	M02 Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	6,5
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	35,0
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	12,8
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	25,2
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	28,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	32,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	182,8
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	35,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	38,41	8,0
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	40,73	7,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-12,0
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-4,6
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3,2
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2,2
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	15,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	7,6
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	14,0
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	36,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1498,6
W7	Lucernaio	1,166	112,64	131,3

Totale **2251,5**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	54,0
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	100,7
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	87,75	18,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	65,03	11,4

Totale **184,2**

#### H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	0,50	16,0
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	0,50	25,4
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	0,50	2,3
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	39,94	-	4,1

Totale **47,9**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	Q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
3	Auditorium	Meccanica	886,99	3709,92	0,51	630,7
7	WC1_P-1	Naturale	12,57	8,05	0,08	2,7
11	WC2_P-1	Naturale	12,65	8,09	0,08	2,7
15	Vano scale P-1	Naturale	138,52	50,18	0,47	16,7

19	Disimpegno-corridoio PT sx	Naturale	1062,65	284,00	0,43	94,7
23	WC3 PT	Naturale	12,39	7,93	0,08	2,6
27	WC4 PT	Naturale	12,57	8,04	0,08	2,7
31	WC5 PT	Naturale	14,34	9,18	0,08	3,1
35	WC6 PT	Naturale	13,60	8,70	0,08	2,9
39	WC7 PT	Naturale	18,45	11,81	0,08	3,9
43	WC8 PT	Naturale	18,85	12,06	0,08	4,0
47	WC9 PT	Naturale	17,69	11,32	0,08	3,8
51	WC10 PT	Naturale	18,59	11,90	0,08	4,0
55	Ufficio preside PT	Naturale	98,71	86,67	0,47	28,9
59	Ufficio vicepreside PT	Naturale	48,37	31,20	0,47	10,4
63	Aula insegnanti1 PT	Naturale	120,75	105,59	0,47	35,2
67	Segreteria1 PT	Naturale	131,19	61,18	0,47	20,4
71	DSGA PT	Naturale	37,32	31,55	0,47	10,5
75	Mensa PT	Naturale	453,17	398,19	0,47	132,7
79	Aula1 PT	Meccanica	173,49	540,55	0,47	84,7
83	Aula2 PT	Meccanica	165,88	547,84	0,47	85,8
87	Aula3 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
91	Aula4 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
95	Aula5 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
99	Aula6 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
103	Aula7 PT	Meccanica	164,71	544,00	0,47	85,2
107	Aula musica-sostegno1 PT	Meccanica	64,42	228,95	0,43	32,8
111	Aula musica-sostegno2 PT	Meccanica	77,14	257,37	0,43	36,9
115	Disimpegno-corridoio PT dx	Naturale	958,77	139,73	0,47	46,6
119	WC11 PT	Naturale	21,50	13,76	0,08	4,6
123	WC12 PT	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
127	WC13 PT	Naturale	12,36	7,91	0,08	2,6
131	WC14 PT	Naturale	21,54	13,79	0,08	4,6
135	Laboratorio1 P1	Meccanica	134,93	508,92	0,43	72,9
139	Laboratorio2 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
143	Laboratorio3 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
147	Laboratorio4 P1	Meccanica	135,50	511,05	0,43	73,3
151	Disimpegno-corridoio P1 sx	Naturale	995,47	145,27	0,47	48,4
155	WC15 P1	Naturale	17,64	11,29	0,08	3,8
159	WC16 P1	Naturale	17,71	11,33	0,08	3,8
163	Deposito P1	Naturale	68,38	9,76	0,47	3,3
167	Aula8 P1	Meccanica	164,01	540,55	0,47	84,7
171	Aula9 P1	Meccanica	156,78	547,84	0,47	85,8
175	Aula10 P1	Meccanica	156,58	547,02	0,47	85,7
179	Aula11 P1	Meccanica	156,71	547,72	0,47	85,8
183	Aula12 P1	Meccanica	156,27	543,07	0,47	85,1
187	Aula13 P1	Meccanica	156,43	543,65	0,47	85,2
191	Aula14 P1	Meccanica	156,70	544,58	0,47	85,3
195	Disimpegno-corridoio P1 dx	Naturale	1051,21	139,22	0,47	46,4
197	WC17 P1	Naturale	15,09	9,66	0,08	3,2
198	WC18 P1	Naturale	8,71	5,58	0,08	1,9
199	WC19 P1	Naturale	8,69	5,56	0,08	1,9
200	WC20 P1	Naturale	15,14	9,69	0,08	3,2
203	Aula musica-sostegno1 P1	Meccanica	66,46	233,62	0,43	33,5
207	Aula musica-sostegno2 P1	Meccanica	65,21	253,49	0,43	36,3
211	Aula15 P2	Meccanica	156,61	545,86	0,47	85,5
215	Aula16 P2	Meccanica	157,07	547,49	0,47	85,8
219	Aula17 P2	Meccanica	157,02	547,26	0,47	85,7
223	Aula18 P2	Meccanica	157,34	548,42	0,47	85,9
227	Aula19 P2	Meccanica	156,32	542,14	0,47	84,9
231	Aula20 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
235	Aula21 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
239	Aula musica-sostegno1 P2	Meccanica	61,88	229,89	0,43	33,0
243	Aula musica-sostegno2 P2	Meccanica	63,55	256,91	0,43	36,8
247	Disimpegno-corridoio P2	Naturale	904,26	119,11	0,47	39,7
249	WC21 P2	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
250	WC22 P2	Naturale	12,45	7,97	0,08	2,7
251	Deposito P2	Naturale	48,06	15,62	0,47	5,2

Totale **3534,8**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente

Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	1239	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	1240	0,6	148	0,8	339	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	5473	2,8	651	3,3	1318	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	279	0,1	15	0,1	31	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	3825	2,0	573	2,9	1072	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	3519	1,8	571	2,9	965	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	500	0,3	38	0,2	73	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	2705	1,4	324	1,7	645	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	4173	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	7785	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	1968	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	988	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	1950	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	174	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	2198	1,1	445	2,3	1025	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	2519	1,3	833	4,3	1528	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	14138	7,4	5454	28,1	9193	4,6
Totali				<b>54675</b>	<b>28,5</b>	<b>9054</b>	<b>46,6</b>	<b>16190</b>	<b>8,1</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	173	0,1	10	0,1	122	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	1168	0,6	92	0,5	1173	0,6
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	584	0,3	22	0,1	414	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	1082	0,6	91	0,5	1697	0,9
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	2854	1,5	307	1,6	5492	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	115886	60,3	8781	45,2	133884	67,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	10154	5,3	1087	5,6	40602	20,3
Totali				<b>131901</b>	<b>68,7</b>	<b>10390</b>	<b>53,4</b>	<b>183384</b>	<b>91,9</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	2736	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	2344	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	1429	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-925	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-353	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	249	0,1
Totali			<b>5479</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	17	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	17	0,6	1	0,8	1	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	76	2,8	3	3,3	3	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	4	0,1	0	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	53	2,0	3	2,9	2	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	49	1,8	3	2,9	4	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	7	0,3	0	0,2	0	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	37	1,4	2	1,7	1	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	58	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	108	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	27	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	14	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	27	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	2	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	30	1,1	2	2,3	1	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	35	1,3	4	4,3	2	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	195	7,4	29	28,1	16	3,1
Totali				<b>755</b>	<b>28,5</b>	<b>48</b>	<b>46,6</b>	<b>30</b>	<b>5,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2	0,1	0	0,1	1	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	16	0,6	0	0,5	6	1,2
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	8	0,3	0	0,1	1	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	15	0,6	0	0,5	3	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	39	1,5	2	1,6	17	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1600	60,3	47	45,2	385	74,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	140	5,3	6	5,6	77	14,8
Totali				<b>1822</b>	<b>68,7</b>	<b>55</b>	<b>53,4</b>	<b>489</b>	<b>94,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	38	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	32	1,2



Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	20	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-13	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-5	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3	0,1
Totali				<b>76</b>	<b>2,9</b>

## Mese : FEBBRAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	229	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	229	0,6	13	0,8	18	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	1013	2,8	58	3,3	76	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	52	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	708	2,0	51	2,9	45	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	651	1,8	51	2,9	70	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	93	0,3	3	0,2	5	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	501	1,4	29	1,7	32	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	772	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1441	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	364	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	183	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	361	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	32	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	407	1,1	40	2,3	29	0,3
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	466	1,3	74	4,3	63	0,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	2617	7,4	487	28,1	393	3,5
Totali				<b>10120</b>	<b>28,5</b>	<b>808</b>	<b>46,6</b>	<b>732</b>	<b>6,5</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	32	0,1	1	0,1	10	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	216	0,6	8	0,5	103	0,9
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	108	0,3	2	0,1	16	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	200	0,6	8	0,5	63	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	528	1,5	27	1,6	392	3,5
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	21450	60,3	784	45,2	8155	72,0
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1879	5,3	97	5,6	1856	16,4
Totali				<b>24414</b>	<b>68,7</b>	<b>927</b>	<b>53,4</b>	<b>10595</b>	<b>93,5</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	506	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	434	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	264	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-171	-0,5

Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-65	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	46	0,1
Totali			<b>1014</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	216	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	216	0,6	15	0,8	29	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	953	2,8	68	3,3	121	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	49	0,1	2	0,1	3	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	666	2,0	60	2,9	83	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	613	1,8	59	2,9	93	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	87	0,3	4	0,2	7	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	471	1,4	34	1,7	61	0,4
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	727	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1356	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	343	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	172	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	339	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	30	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	383	1,1	46	2,3	82	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	439	1,3	87	4,3	122	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	2462	7,4	567	28,1	706	4,2
Totali				<b>9521</b>	<b>28,5</b>	<b>942</b>	<b>46,6</b>	<b>1308</b>	<b>7,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	30	0,1	1	0,1	14	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	203	0,6	10	0,5	121	0,7
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	102	0,3	2	0,1	29	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	188	0,6	9	0,5	118	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	497	1,5	32	1,6	497	2,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	20180	60,3	913	45,2	11730	69,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1768	5,3	113	5,6	3165	18,6
Totali				<b>22969</b>	<b>68,7</b>	<b>1081</b>	<b>53,4</b>	<b>15675</b>	<b>92,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	476	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	408	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	249	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-161	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-61	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	43	0,1

Totali **954** **2,9**

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	150	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	150	0,6	15	0,8	35	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	662	2,8	67	3,3	143	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	34	0,1	2	0,1	3	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	463	2,0	59	2,9	113	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	426	1,8	59	2,9	98	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	61	0,3	4	0,2	7	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	327	1,4	34	1,7	72	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	505	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	942	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	238	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	120	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio_XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	236	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	21	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi_XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	266	1,1	46	2,3	119	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	305	1,3	86	4,3	163	0,8
S7	T01_Copertura a falda_XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	1711	7,4	565	28,1	964	4,5
Totali				<b>6618</b>	<b>28,5</b>	<b>938</b>	<b>46,6</b>	<b>1718</b>	<b>8,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	21	0,1	1	0,1	12	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	141	0,6	10	0,5	115	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	71	0,3	2	0,1	44	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	131	0,6	9	0,5	177	0,8
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	345	1,5	32	1,6	570	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	14026	60,3	910	45,2	14368	67,4
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1229	5,3	113	5,6	4312	20,2
Totali				<b>15965</b>	<b>68,7</b>	<b>1077</b>	<b>53,4</b>	<b>19599</b>	<b>91,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	331	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	284	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	173	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-112	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-43	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	30	0,1
Totali				<b>663</b>	<b>2,9</b>

## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	97	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	97	0,6	15	0,8	43	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	427	2,8	66	3,3	160	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	22	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	298	2,0	58	2,9	149	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	274	1,8	58	2,9	107	0,4
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	39	0,3	4	0,2	8	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	211	1,4	33	1,7	79	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	325	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	607	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	153	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	77	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio_XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	152	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	14	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi_XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	171	1,1	45	2,3	145	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	196	1,3	85	4,3	209	0,8
S7	T01_Copertura a falda_XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	1102	7,4	557	28,1	1273	4,8
Totali				<b>4261</b>	<b>28,5</b>	<b>924</b>	<b>46,6</b>	<b>2179</b>	<b>8,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	13	0,1	1	0,1	13	0,0
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	91	0,6	9	0,5	125	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	46	0,3	2	0,1	58	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	84	0,6	9	0,5	250	0,9
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	222	1,5	31	1,6	703	2,6
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	9031	60,3	896	45,2	17664	66,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	791	5,3	111	5,6	5687	21,3
Totali				<b>10279</b>	<b>68,7</b>	<b>1060</b>	<b>53,4</b>	<b>24500</b>	<b>91,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	213	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	183	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	111	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-72	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-28	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	19	0,1
Totali				<b>427</b>	<b>2,9</b>

**Mese : GIUGNO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	37	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	37	0,6	15	0,8	42	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	163	2,8	67	3,3	156	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	8	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	114	2,0	59	2,9	150	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	105	1,8	59	2,9	100	0,4
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	15	0,3	4	0,2	9	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	81	1,4	34	1,7	79	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	124	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	232	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	59	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	29	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	58	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	5	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	65	1,1	46	2,3	136	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	75	1,3	86	4,3	203	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	421	7,4	564	28,1	1250	5,1
Totali				<b>1629</b>	<b>28,5</b>	<b>936</b>	<b>46,6</b>	<b>2129</b>	<b>8,7</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	5	0,1	1	0,1	13	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	35	0,6	10	0,5	120	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	17	0,3	2	0,1	66	0,3
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	32	0,6	9	0,5	270	1,1
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	85	1,5	32	1,6	617	2,5
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	3453	60,3	908	45,2	15849	64,6
W7	Lucernaio	1,166	112,64	303	5,3	112	5,6	5460	22,3
Totali				<b>3930</b>	<b>68,7</b>	<b>1074</b>	<b>53,4</b>	<b>22396</b>	<b>91,3</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	82	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	70	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	43	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-28	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-11	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	7	0,1
Totali				<b>163</b>	<b>2,9</b>

**Mese : LUGLIO**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	14	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	14	0,6	19	0,8	52	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	63	2,8	81	3,3	186	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	3	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	44	2,0	72	2,9	181	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	41	1,8	71	2,9	122	0,4
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	6	0,3	5	0,2	10	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	31	1,4	41	1,7	93	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	48	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	90	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	23	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	11	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	23	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	2	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	25	1,1	56	2,3	178	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	29	1,3	104	4,3	256	0,9
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	163	7,4	682	28,1	1551	5,2
Totali				<b>631</b>	<b>28,5</b>	<b>1131</b>	<b>46,6</b>	<b>2634</b>	<b>8,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2	0,1	1	0,1	14	0,0
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	13	0,6	12	0,5	130	0,4
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	7	0,3	3	0,1	71	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	12	0,6	11	0,5	300	1,0
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	33	1,5	38	1,6	802	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1338	60,3	1097	45,2	19192	64,3
W7	Lucernaio	1,166	112,64	117	5,3	136	5,6	6696	22,4
Totali				<b>1523</b>	<b>68,7</b>	<b>1298</b>	<b>53,4</b>	<b>27204</b>	<b>91,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	32	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	27	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	16	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-11	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-4	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3	0,1
Totali				<b>63</b>	<b>2,9</b>

**Mese : AGOSTO**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	26	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	26	0,6	20	0,8	47	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	116	2,8	87	3,3	183	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	6	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	81	2,0	77	2,9	158	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	74	1,8	77	2,9	125	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	11	0,3	5	0,2	9	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	57	1,4	44	1,7	92	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	88	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	165	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	42	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	21	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	41	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	4	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	47	1,1	60	2,3	166	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	53	1,3	112	4,3	227	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	299	7,4	732	28,1	1352	5,0
Totali				<b>1157</b>	<b>28,5</b>	<b>1215</b>	<b>46,6</b>	<b>2364</b>	<b>8,8</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	4	0,1	1	0,1	13	0,0
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	25	0,6	12	0,5	125	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	12	0,3	3	0,1	60	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	23	0,6	12	0,5	238	0,9
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	60	1,5	41	1,6	736	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	2453	60,3	1178	45,2	17483	65,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	215	5,3	146	5,6	5838	21,7
Totali				<b>2792</b>	<b>68,7</b>	<b>1394</b>	<b>53,4</b>	<b>24493</b>	<b>91,2</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	58	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	50	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	30	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-20	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-7	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	5	0,1
Totali				<b>116</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q <sub>C,tr</sub>	%Q <sub>C,tr</sub>	Q <sub>C,r</sub>	%Q <sub>C,r</sub>	Q <sub>sol,k</sub>	%Q <sub>sol,k</sub>
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m²K]	[m²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	81	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	81	0,6	13	0,8	34	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	357	2,8	57	3,3	137	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	18	0,1	1	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	249	2,0	50	2,9	98	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	229	1,8	50	2,9	103	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	33	0,3	3	0,2	8	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	176	1,4	28	1,7	71	0,4
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	272	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	507	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	128	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	64	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	127	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	11	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	143	1,1	39	2,3	111	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	164	1,3	73	4,3	149	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	921	7,4	478	28,1	864	4,5
Totali				<b>3563</b>	<b>28,5</b>	<b>793</b>	<b>46,6</b>	<b>1577</b>	<b>8,2</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	11	0,1	1	0,1	13	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	76	0,6	8	0,5	123	0,6
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	38	0,3	2	0,1	34	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	71	0,6	8	0,5	138	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	186	1,5	27	1,6	534	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	7553	60,3	769	45,2	13010	67,8
W7	Lucernaio	1,166	112,64	662	5,3	95	5,6	3769	19,6
Totali				<b>8596</b>	<b>68,7</b>	<b>910</b>	<b>53,4</b>	<b>17621</b>	<b>91,8</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	178	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra Auditorium	0,207	166,10	153	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	93	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-60	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-23	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	16	0,1
Totali				<b>357</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : OTTOBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	-----------	-----------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------



M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	147	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	147	0,6	10	0,8	22	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	648	2,8	43	3,3	89	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	33	0,1	1	0,1	2	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	453	2,0	38	2,9	57	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	416	1,8	38	2,9	76	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	59	0,3	3	0,2	6	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	320	1,4	22	1,7	41	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	494	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	921	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	233	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	117	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	231	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	21	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	260	1,1	30	2,3	44	0,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	298	1,3	55	4,3	84	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	1673	7,4	362	28,1	499	4,1
Totali			<b>6470</b>	<b>28,5</b>	<b>601</b>	<b>46,6</b>	<b>918</b>	<b>7,6</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	20	0,1	1	0,1	10	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	138	0,6	6	0,5	97	0,8
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	69	0,3	1	0,1	21	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	128	0,6	6	0,5	85	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	338	1,5	20	1,6	334	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	13714	60,3	582	45,2	8485	69,9
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1202	5,3	72	5,6	2191	18,0
Totali				<b>15609</b>	<b>68,7</b>	<b>689</b>	<b>53,4</b>	<b>11224</b>	<b>92,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	324	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	277	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	169	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-109	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-42	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	29	0,1
Totali				<b>648</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	194	0,6	-	-	-	-

M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	194	0,6	10	0,8	14	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	856	2,8	43	3,3	60	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	44	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	598	2,0	38	2,9	34	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	550	1,8	38	2,9	63	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	78	0,3	3	0,2	4	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	423	1,4	21	1,7	22	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	653	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1218	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	308	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	155	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	305	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	27	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	344	1,1	29	2,3	15	0,2
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	394	1,3	55	4,3	46	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 1	2211	7,4	361	28,1	302	3,2
Totali			<b>8552</b>		<b>28,5</b>	<b>600</b>	<b>46,6</b>	<b>558</b>	<b>5,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	27	0,1	1	0,1	9	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	183	0,6	6	0,5	99	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	91	0,3	1	0,1	13	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	169	0,6	6	0,5	51	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	446	1,5	20	1,6	265	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 4	18127	60,3	582	45,2	6997	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1588	5,3	72	5,6	1436	15,2
Totali			<b>20632</b>		<b>68,7</b>	<b>688</b>	<b>53,4</b>	<b>8870</b>	<b>94,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	428	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	367	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	224	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-145	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-55	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	39	0,1
Totali				<b>857</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	32	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	32	0,6	2	0,8	1	0,1

M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	140	2,8	9	3,3	5	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	7	0,1	0	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	98	2,0	7	2,9	3	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	90	1,8	7	2,9	5	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	13	0,3	1	0,2	0	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	69	1,4	4	1,7	2	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	107	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	199	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	50	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	25	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	50	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	4	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	56	1,1	6	2,3	1	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	64	1,3	11	4,3	3	0,4
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 1	361	7,4	71	28,1	24	3,2
Totali			<b>1398</b>		<b>28,5</b>	<b>118</b>	<b>46,6</b>	<b>44</b>	<b>5,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	4	0,1	0	0,1	1	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	30	0,6	1	0,5	8	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	15	0,3	0	0,1	1	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	28	0,6	1	0,5	5	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	73	1,5	4	1,6	24	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 4	2962	60,3	115	45,2	566	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	260	5,3	14	5,6	114	14,9
Totali				<b>3372</b>	<b>68,7</b>	<b>136</b>	<b>53,4</b>	<b>719</b>	<b>94,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	70	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	60	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	37	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-24	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-9	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	6	0,1
Totali				<b>140</b>	<b>2,9</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso

$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Gennaio	2405	197	0	51	0	103	3775
Febbraio	32226	2637	0	685	0	1735	50595
Marzo	30319	2481	0	645	0	2022	47601
Aprile	21074	1724	0	448	0	2015	33086
Maggio	13568	1110	0	288	0	1984	21302
Giugno	5187	424	0	110	0	2010	8144
Luglio	2010	164	0	43	0	2430	3156
Agosto	3685	302	0	78	0	2609	5786
Settembre	11347	928	0	241	0	1703	17815
Ottobre	20603	1686	0	438	0	1290	32347
Novembre	27234	2228	0	579	0	1288	42757
Dicembre	4451	364	0	95	0	254	6988
<b>Totali</b>	<b>174109</b>	<b>14245</b>	<b>0</b>	<b>3701</b>	<b>0</b>	<b>19444</b>	<b>273351</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Gennaio	30	489	628
Febbraio	732	10595	8791
Marzo	1308	15675	9733
Aprile	1718	19599	9419
Maggio	2179	24500	9733
Giugno	2129	22396	9419
Luglio	2634	27204	9733
Agosto	2364	24493	9733
Settembre	1577	17621	9419
Ottobre	918	11224	9733
Novembre	558	8870	9419
Dicembre	44	719	1256
<b>Totali</b>	<b>16190</b>	<b>183384</b>	<b>97014</b>

#### Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Gennaio	2622	103	3775	6501	489	628	1117	45,1	0,172	0
Febbraio	34816	1735	50595	87147	10595	8791	19386	45,1	0,222	2
Marzo	32136	2022	47601	81760	15675	9733	25408	45,1	0,311	15
Aprile	21528	2015	33086	56628	19599	9419	29018	45,1	0,508	248
Maggio	12788	1984	21302	36074	24500	9733	34233	45,1	0,835	4111
Giugno	3593	2010	8144	13747	22396	9419	31815	45,1	0,996	18115
Luglio	-416	2430	3156	5169	27204	9733	36937	45,1	1,000	31768
Agosto	1701	2609	5786	10097	24493	9733	34226	45,1	1,000	24133
Settembre	10940	1703	17815	30458	17621	9419	27040	45,1	0,803	2592
Ottobre	21809	1290	32347	55446	11224	9733	20957	45,1	0,377	36
Novembre	29482	1288	42757	73527	8870	9419	18289	45,1	0,249	3
Dicembre	4866	254	6988	12107	719	1256	1974	45,1	0,163	0
<b>Totali</b>	<b>17586</b> <b>6</b>	<b>19444</b>	<b>27335</b> <b>1</b>	<b>46866</b> <b>1</b>	<b>18338</b> <b>4</b>	<b>97014</b>	<b>28039</b> <b>8</b>			<b>81022</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, c</sub>	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Zona climatizzata

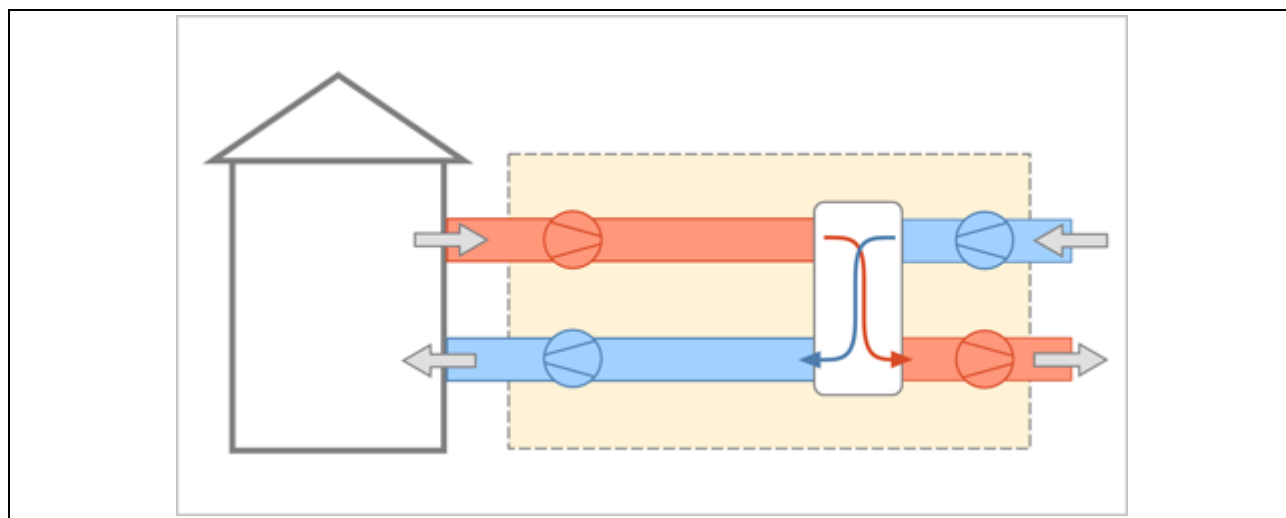
##### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore**



##### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

$n_{50}$  **1** h<sup>-1</sup>

Coefficiente di esposizione al vento

$e$  **0,10** -

Coefficiente di esposizione al vento

$f$  **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$  **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

$hf$  **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

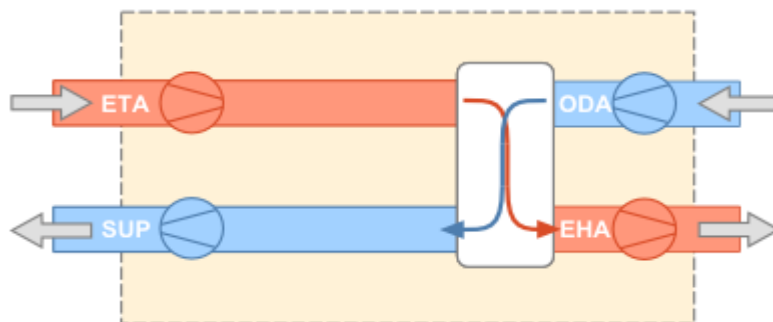
$\eta H_{nom}$  **0,80**

#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	3	Auditorium	Estrazione + Immissione	3709,92	3709,92	3709,92
1	79	Aula1 PT	Estrazione + Immissione	540,55	540,55	540,55
1	83	Aula2 PT	Estrazione + Immissione	547,84	547,84	547,84
1	87	Aula3 PT	Estrazione + Immissione	547,37	547,37	547,37
1	91	Aula4 PT	Estrazione + Immissione	547,37	547,37	547,37
1	95	Aula5 PT	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	99	Aula6 PT	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	103	Aula7 PT	Estrazione + Immissione	544,00	544,00	544,00
1	107	Aula musica-sostegno1 PT	Estrazione + Immissione	228,95	228,95	228,95
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	Estrazione + Immissione	257,37	257,37	257,37
1	135	Laboratorio1 P1	Estrazione + Immissione	508,92	508,92	508,92
1	139	Laboratorio2 P1	Estrazione + Immissione	510,25	510,25	510,25
1	143	Laboratorio3 P1	Estrazione + Immissione	510,25	510,25	510,25

1	147	Laboratorio4 P1	Estrazione + Immissione	511,05	511,05	511,05
1	167	Aula8 P1	Estrazione + Immissione	540,55	540,55	540,55
1	171	Aula9 P1	Estrazione + Immissione	547,84	547,84	547,84
1	175	Aula10 P1	Estrazione + Immissione	547,02	547,02	547,02
1	179	Aula11 P1	Estrazione + Immissione	547,72	547,72	547,72
1	183	Aula12 P1	Estrazione + Immissione	543,07	543,07	543,07
1	187	Aula13 P1	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	191	Aula14 P1	Estrazione + Immissione	544,58	544,58	544,58
1	203	Aula musica-sostegno1 P1	Estrazione + Immissione	233,62	233,62	233,62
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	Estrazione + Immissione	253,49	253,49	253,49
1	211	Aula15 P2	Estrazione + Immissione	545,86	545,86	545,86
1	215	Aula16 P2	Estrazione + Immissione	547,49	547,49	547,49
1	219	Aula17 P2	Estrazione + Immissione	547,26	547,26	547,26
1	223	Aula18 P2	Estrazione + Immissione	548,42	548,42	548,42
1	227	Aula19 P2	Estrazione + Immissione	542,14	542,14	542,14
1	231	Aula20 P2	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	235	Aula21 P2	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	239	Aula musica-sostegno1 P2	Estrazione + Immissione	229,89	229,89	229,89
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	Estrazione + Immissione	256,91	256,91	256,91
Totale				<b>18657,92</b>	<b>18657,92</b>	<b>18657,92</b>

### Caratteristiche dei condotti



#### Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>4500</b>	W
Portata del condotto	<b>18657,92</b>	m³/h

#### Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>4500</b>	W
Portata del condotto	<b>18657,92</b>	m³/h

#### Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>18657,92</b>	m³/h

#### Zona 1 : Zona climatizzata



**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Zona climatizzata**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>98,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>173,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>70,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>446,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>146,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>338,3</b>	<b>173,5</b>	<b>70,4</b>
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Zona climatizzata**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>		
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>152985</b>	W	
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W	
Rendimento di emissione	<b>98,0</b>	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>		
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>		
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b>	%	

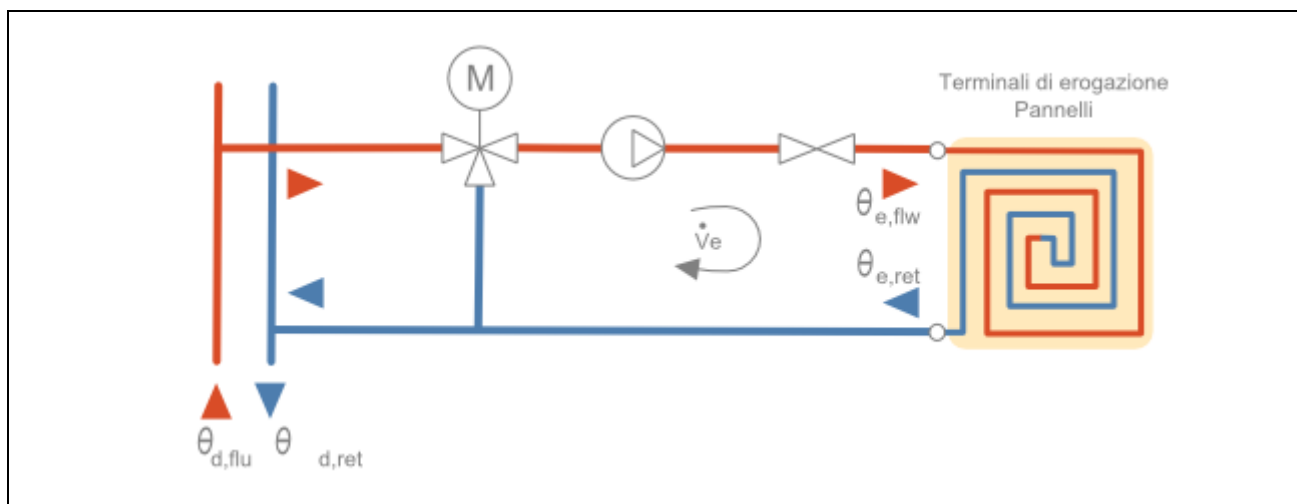
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
-------------------	---------------------

Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione monotubo</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>0,51</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>98,7</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

#### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
ΔT nominale lato aria	<b>12,5</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b> -
ΔT di progetto lato acqua	<b>5,0</b> °C
Portata nominale	<b>28964,46</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	<b>45,0</b> °C
ΔT mandata/ritorno	<b>5,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,5	23,0	20,0
novembre	30	21,7	24,2	20,0
dicembre	31	24,2	26,7	21,7
gennaio	31	23,9	26,4	21,4
febbraio	28	22,9	25,4	20,4
marzo	31	21,5	24,0	20,0
aprile	15	20,2	22,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	28,0	20,0
novembre	30	24,6	29,2	20,0
dicembre	31	26,7	31,7	21,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,4	30,4	20,4
marzo	31	24,5	29,0	20,0
aprile	15	23,9	27,7	20,0

#### Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	78,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	307,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	157,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	310,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	62,2	%

### Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **800**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **1,500** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>2</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC NRK 600**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C

massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b>	°C
massima	<b>65,0</b>	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>55,0</b>	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>3,12</b>	<b>2,57</b>	<b>2,13</b>
2	<b>3,17</b>	<b>2,62</b>	<b>2,19</b>
7	<b>4,14</b>	<b>3,39</b>	<b>2,84</b>
12	<b>4,41</b>	<b>3,56</b>	<b>2,98</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>98,01</b>	<b>100,85</b>	<b>103,40</b>
2	<b>100,07</b>	<b>103,49</b>	<b>106,62</b>
7	<b>132,04</b>	<b>135,95</b>	<b>140,50</b>
12	<b>139,64</b>	<b>143,76</b>	<b>148,50</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>31,41</b>	<b>39,24</b>	<b>48,54</b>
2	<b>31,57</b>	<b>39,50</b>	<b>48,68</b>
7	<b>31,89</b>	<b>40,10</b>	<b>49,47</b>
12	<b>31,66</b>	<b>40,38</b>	<b>49,83</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **110,79** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	98,01	100,07	132,04	139,64
COP a carico parziale	3,12	3,18	3,26	2,80
COP a pieno carico	3,12	3,17	4,14	4,41
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,29	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,00	0,79	0,63

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	28,0	20,0
novembre	30	24,6	29,2	20,0
dicembre	31	26,7	31,7	21,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,4	30,4	20,4
marzo	31	24,5	29,0	20,0
aprile	15	23,9	27,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore  
 $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore  
 $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC NRK 600**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C  
massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
massima **65,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55

-7	<b>3,12</b>	<b>2,57</b>	<b>2,13</b>
2	<b>3,17</b>	<b>2,62</b>	<b>2,19</b>
7	<b>4,14</b>	<b>3,39</b>	<b>2,84</b>
12	<b>4,41</b>	<b>3,56</b>	<b>2,98</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>98,01</b>	<b>100,85</b>	<b>103,40</b>
2	<b>100,07</b>	<b>103,49</b>	<b>106,62</b>
7	<b>132,04</b>	<b>135,95</b>	<b>140,50</b>
12	<b>139,64</b>	<b>143,76</b>	<b>148,50</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>31,41</b>	<b>39,24</b>	<b>48,54</b>
2	<b>31,57</b>	<b>39,50</b>	<b>48,68</b>
7	<b>31,89</b>	<b>40,10</b>	<b>49,47</b>
12	<b>31,66</b>	<b>40,38</b>	<b>49,83</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **110,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	98,01	100,07	132,04	139,64
COP a carico parziale	3,12	3,18	3,26	2,80
COP a pieno carico	3,12	3,17	4,14	4,41
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,29	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,00	0,79	0,63

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	28,0	20,0
novembre	30	24,6	29,2	20,0
dicembre	31	26,7	31,7	21,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,4	30,4	20,4
marzo	31	24,5	29,0	20,0

aprile	15	23,9	27,7	20,0
--------	----	------	------	------

#### Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

#### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$ <b>0,470</b> -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$ <b>1,950</b> -
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$ <b>2,420</b> -
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>	<b>0,4600</b> kg <sub>CO2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	60734	33460	33418	33418	33418	33418	35249	10393
febbraio	28	43615	21736	21698	21698	21698	21698	22887	6988
marzo	31	30123	11497	11455	11455	11455	11455	12083	3838
aprile	15	5078	804	784	784	784	784	827	247
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	7651	1992	1969	1969	1969	1969	2077	542
novembre	30	29487	13063	13023	13023	13023	13023	13736	3908
dicembre	31	63416	35983	35941	35941	35941	35941	37911	10960
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>240104</b>	<b>118534</b>	<b>118288</b>	<b>118288</b>	<b>118288</b>	<b>118288</b>	<b>124768</b>	<b>36876</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0



marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	98,7	100,0	100,0	173,9	70,5	351,4	127,0
febbraio	28	97,0	98,7	100,0	100,0	168,0	69,3	459,9	145,3
marzo	31	97,0	98,7	100,0	100,0	161,4	67,9	1371,2	215,9
aprile	15	97,0	98,7	100,0	100,0	172,0	70,1	0,0	612,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	98,7	100,0	100,0	196,4	74,8	2895,1	348,2
novembre	30	97,0	98,7	100,0	100,0	180,2	71,8	549,1	168,5
dicembre	31	97,0	98,7	100,0	100,0	177,4	71,2	331,2	122,9

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	35249	10393	339,2	173,9	70,5	0
febbraio	28	22887	6988	327,5	168,0	69,3	0
marzo	31	12083	3838	314,8	161,4	67,9	0
aprile	15	827	247	335,3	172,0	70,1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2077	542	383,0	196,4	74,8	0
novembre	30	13736	3908	351,4	180,2	71,8	0
dicembre	31	37911	10960	345,9	177,4	71,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,39
febbraio	28	3,28
marzo	31	3,15
aprile	15	3,35
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,83
novembre	30	3,51
dicembre	31	3,46

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-

giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	10393	10393	17284	47810
febbraio	28	6988	6988	9484	30017
marzo	31	3838	3838	2197	13950
aprile	15	247	247	0	829
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	542	542	264	2198
novembre	30	3908	3908	5370	17496
dicembre	31	10960	10960	19147	51609
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>36876</b>	<b>36876</b>	<b>53747</b>	<b>163907</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2437	3726	6597	8904	11665	11423	14196	12461	8036	4685	2887	1794

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>53747</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>163907</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>446,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>146,5</b>	%

Consumo di energia elettrica effettivo

**27563** kWh/anno

### **Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

#### **Zona 1 : Zona climatizzata**

#### **Fabbisogni termici ed elettrici**

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	153	153	153	209	88	0	0	0
febbraio	28	138	138	138	189	76	0	0	0
marzo	31	153	153	153	209	76	0	0	0
aprile	30	148	148	148	203	66	0	0	0
maggio	31	153	153	153	209	61	0	0	0
giugno	30	148	148	148	203	51	0	0	0
luglio	31	153	153	153	209	50	0	0	0
agosto	31	153	153	153	209	51	0	0	0
settembre	30	148	148	148	203	57	0	0	0
ottobre	31	153	153	153	209	67	0	0	0
novembre	30	148	148	148	203	71	0	0	0
dicembre	31	153	153	153	209	89	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1797</b>	<b>1797</b>	<b>1797</b>	<b>2466</b>	<b>801</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out</sub>	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out,rec</sub>	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q <sub>W,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>W,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>W,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q <sub>W,ric,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q <sub>W,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>W,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### **Dettagli impianto termico**

Mese	gg	η <sub>W,d</sub> [%]	η <sub>W,s</sub> [%]	η <sub>W,ric</sub> [%]	η <sub>W,dp</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>W,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	78,7	-	-	121,7	59,0	103,9	45,3
febbraio	28	92,6	78,7	-	-	128,5	60,9	134,5	49,6
marzo	31	92,6	78,7	-	-	141,3	64,4	350,8	61,3
aprile	30	92,6	78,7	-	-	158,3	68,5	0,0	72,9
maggio	31	92,6	78,7	-	-	176,9	72,6	0,0	75,5
giugno	30	92,6	78,7	-	-	203,5	77,8	0,0	78,6
luglio	31	92,6	78,7	-	-	216,9	80,2	0,0	79,9
agosto	31	92,6	78,7	-	-	211,0	79,2	0,0	79,4
settembre	30	92,6	78,7	-	-	182,5	73,8	0,0	76,2
ottobre	31	92,6	78,7	-	-	160,3	69,0	467,2	65,7
novembre	30	92,6	78,7	-	-	147,4	65,9	152,4	53,1
dicembre	31	92,6	78,7	-	-	120,6	58,7	98,1	44,4

#### **Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>W,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>W,s</sub>	Rendimento mensile di accumulo

$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	209	88	237,2	121,7	59,0	0
febbraio	28	189	76	250,5	128,5	60,9	0
marzo	31	209	76	275,6	141,3	64,4	0
aprile	30	203	66	308,8	158,3	68,5	0
maggio	31	209	61	345,0	176,9	72,6	0
giugno	30	203	51	396,8	203,5	77,8	0
luglio	31	209	50	423,0	216,9	80,2	0
agosto	31	209	51	411,5	211,0	79,2	0
settembre	30	203	57	355,9	182,5	73,8	0
ottobre	31	209	67	312,5	160,3	69,0	0
novembre	30	203	71	287,3	147,4	65,9	0
dicembre	31	209	89	235,2	120,6	58,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,37
febbraio	28	2,50
marzo	31	2,76
aprile	30	3,09
maggio	31	3,45
giugno	30	3,97
luglio	31	4,23
agosto	31	4,11
settembre	30	3,56
ottobre	31	3,13
novembre	30	2,87
dicembre	31	2,35

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	88	88	147	337
febbraio	28	76	76	103	278
marzo	31	76	76	43	249
aprile	30	66	66	0	202
maggio	31	61	61	0	202
giugno	30	51	51	0	188
luglio	31	50	50	0	191
agosto	31	51	51	0	192
settembre	30	57	57	0	194
ottobre	31	67	67	33	232
novembre	30	71	71	97	278
dicembre	31	89	89	156	344
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>801</b>	<b>801</b>	<b>578</b>	<b>2887</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria

---

$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2437	3726	6597	8904	11665	11423	14196	12461	8036	4685	2887	1794

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>578</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>2887</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>310,8</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,2</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>296</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>282,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>144,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>116,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>35115442 070755,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>887,3</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **AERMEC NRK 600**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **115,70** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **31,9** °C



Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,82	3,34	3,86	3,43	3,26	3,22	2,98	2,44	1,58	0,99

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m<sup>2</sup>K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio raffrescamento**

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	248	1	1	1	1	0	1	0
maggio	31	4111	1368	1368	1368	1425	0	1425	505
giugno	30	18115	2768	2768	2768	2882	4080	6961	2469
luglio	31	31768	4070	4070	4070	4238	5097	9335	3310
agosto	31	24133	3340	3340	3340	3478	2861	6339	2248
settembre	30	2592	816	816	816	849	839	1689	599
ottobre	14	36	0	0	0	0	0	0	0

novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>81022</b>	<b>12363</b>	<b>12363</b>	<b>12363</b>	<b>12872</b>	<b>12877</b>	<b>25749</b>	<b>9131</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0,00	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	97406,7
maggio	31	0,02	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	813,7
giugno	30	0,08	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	733,9
luglio	31	0,11	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	959,7
agosto	31	0,07	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	1073,6
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	432,9
ottobre	14	0,00	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	154829 16031,3	556957 9557,1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0
maggio	31	505	505	0	505	0
giugno	30	2469	2469	0	2469	0
luglio	31	3310	3310	0	3310	0
agosto	31	2248	2248	0	2248	0
settembre	30	599	599	0	599	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>9131</b>	<b>9131</b>	<b>0</b>	<b>9131</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2437	3726	6597	8904	11665	11423	14196	12461	8036	4685	2887	1794

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>0</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>9131</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>35115442070</b> <b>755,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>887,3</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>0</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale:** **3 - Auditorium**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1380</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>230,03</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale:** **7 - WC1\_P-1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>20</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,26</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale:** **11 - WC2\_P-1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>20</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,28</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 15 - Vano scale P-1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>224</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,40</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 19 - Disimpegno-corridoio PT sx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1805</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>300,76</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 23 - WC3\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,52</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 27 - WC4\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>3,57</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 31 - WC5\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>24</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,05</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 35 - WC6\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>23</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>3,84</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 39 - WC7\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **31** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,95** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **5,11** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 43 - WC8\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **31** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,95** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **5,22** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 47 - WC9\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **29** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,95** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,90** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 51 - WC10\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>31</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,15</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 55 - Ufficio preside PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>168</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>27,99</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 59 - Ufficio vicepreside PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>82</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>13,74</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 63 - Aula insegnanti1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>205</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno



Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>34,10</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 67 - Segreteria1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>222</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,05</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 71 - DSGA PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>63</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>10,54</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 75 - Mensa PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>772</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>128,60</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 79 - Aula1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>295</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>49,23</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 83 - Aula2 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>47,07</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 87 - Aula3 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>47,03</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 91 - Aula4 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,03</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 95 - Aula5 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 99 - Aula6 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 103 - Aula7 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **280** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **46,74** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 107 - Aula musica-sostegno1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **110** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **18,28** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 111 - Aula musica-sostegno2 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **131** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **21,89** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 115 - Disimpegno-corridoio PT dx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1625</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>270,76</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 119 - WC11 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 123 - WC12 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,43</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 127 - WC13 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,42</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 131 - WC14 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 135 - Laboratorio1 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>230</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,29</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 139 - Laboratorio2 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>230</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,39</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 143 - Laboratorio3 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>230</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,39</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 147 - Laboratorio4 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>231</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,45</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 151 - Disimpegno-corridoio P1 sx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1689</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>281,49</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 155 - WC15 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,88</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 159 - WC16 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,90</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 163 - Deposito P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>114</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>18,92</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--



---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
---	-------------	--

**Locale: 167 - Aula8 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>295</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>49,23</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 171 - Aula9 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,07</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 175 - Aula10 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,00</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 179 - Aula11 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>47,06</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 183 - Aula12 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,66</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 187 - Aula13 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 191 - Aula14 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>281</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,79</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 195 - Disimpegno-corridoio P1 dx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1619</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>269,78</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 197 - WC17 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,94</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 198 - WC18 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,43</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 199 - WC19 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,42</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 200 - WC20 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,96</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 203 - Aula musica-sostegno1 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>110</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>18,28</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 207 - Aula musica-sostegno2 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>129</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>21,56</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 211 - Aula15 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>281</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,90</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 215 - Aula16 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,04</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
---	-------------	--

**Locale: 219 - Aula17 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,02</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 223 - Aula18 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>283</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,12</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 227 - Aula19 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>279</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,58</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 231 - Aula20 P2**

---

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 235 - Aula21 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 239 - Aula musica-sostegno1 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>102</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>16,97</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 243 - Aula musica-sostegno2 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>126</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>20,94</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 247 - Disimpegno-corridoio P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1385</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>230,80</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 249 - WC21 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,88</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 250 - WC22 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-



Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,90</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 251 - Deposito P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>114</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>18,92</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>0</b>	h/anno

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	3	Auditorium	925	1380	2305
1	7	WC1_P-1	10	20	29
1	11	WC2_P-1	10	20	30
1	15	Vano scale P-1	294	224	518
1	19	Disimpegno-corridoio PT sx	2121	1805	3926
1	23	WC3_PT	11	21	32
1	27	WC4_PT	11	21	32
1	31	WC5_PT	12	24	36
1	35	WC6_PT	12	23	35
1	39	WC7_PT	13	31	44
1	43	WC8_PT	14	31	45
1	47	WC9_PT	15	29	44
1	51	WC10_PT	13	31	44
1	55	Ufficio preside PT	112	168	280
1	59	Ufficio vicepreside PT	148	82	231
1	63	Aula insegnanti1 PT	137	205	342

1	67	Segreteria1 PT	149	222	371
1	71	DSGA PT	114	63	177
1	75	Mensa PT	444	772	1215
1	79	Aula1 PT	198	295	493
1	83	Aula2 PT	189	282	472
1	87	Aula3 PT	189	282	471
1	91	Aula4 PT	189	282	471
1	95	Aula5 PT	188	280	468
1	99	Aula6 PT	188	280	468
1	103	Aula7 PT	188	280	468
1	107	Aula musica-sostegno1 PT	197	110	307
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	88	131	219
1	115	Disimpegno-corridoio PT dx	1909	1625	3534
1	119	WC11 PT	18	36	54
1	123	WC12 PT	10	21	31
1	127	WC13 PT	10	21	31
1	131	WC14 PT	18	36	54
1	135	Laboratorio1 P1	210	230	440
1	139	Laboratorio2 P1	211	230	441
1	143	Laboratorio3 P1	211	230	441
1	147	Laboratorio4 P1	211	231	442
1	151	Disimpegno-corridoio P1 sx	1545	1689	3234
1	155	WC15 P1	13	29	42
1	159	WC16 P1	13	29	42
1	163	Deposito P1	148	114	261
1	167	Aula8 P1	347	295	643
1	171	Aula9 P1	332	282	614
1	175	Aula10 P1	331	282	613
1	179	Aula11 P1	332	282	614
1	183	Aula12 P1	329	280	609
1	187	Aula13 P1	329	280	610
1	191	Aula14 P1	330	281	611
1	195	Disimpegno-corridoio P1 dx	1084	1619	2703
1	197	WC17 P1	18	36	53
1	198	WC18 P1	10	21	31
1	199	WC19 P1	10	21	31
1	200	WC20 P1	18	36	54
1	203	Aula musica-sostegno1 P1	219	110	329
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	182	129	312
1	211	Aula15 P2	257	281	539
1	215	Aula16 P2	258	282	540
1	219	Aula17 P2	258	282	540
1	223	Aula18 P2	259	283	541
1	227	Aula19 P2	256	279	535
1	231	Aula20 P2	256	280	537
1	235	Aula21 P2	256	280	537
1	239	Aula musica-sostegno1 P2	120	102	221
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	84	126	210
1	247	Disimpegno-corridoio P2	928	1385	2312
1	249	WC21 P2	13	29	42
1	250	WC22 P2	13	29	42

1	251	Deposito P2	170	114	284
---	-----	-------------	-----	-----	-----

#### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

#### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	2020	1667	0	3687	0	3687	7189
Febbraio	28	1529	1505	0	3035	0	3035	5918
Marzo	31	1364	1667	0	3031	0	3031	5910
Aprile	30	1209	1613	0	2822	0	2822	5502
Maggio	31	1187	1667	0	2853	0	2853	5564
Giugno	30	1135	1613	0	2747	0	2747	5357
Luglio	31	1175	1667	0	2842	0	2842	5541
Agosto	31	1200	1667	0	2867	0	2867	5590
Settembre	30	1321	1613	0	2934	0	2934	5721
Ottobre	31	1578	1667	0	3245	0	3245	6327
Novembre	30	1866	1613	0	3479	0	3479	6785
Dicembre	31	2121	1667	0	3788	0	3788	7386
<b>TOTALI</b>		<b>17706</b>	<b>19623</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>72790</b>

#### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	17706	19623	0	37328	0	37328	72790
<b>TOTALI</b>	<b>17706</b>	<b>19623</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>72790</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

# FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

## Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
Ascensore	1892,59
Totale	1892,59

## Dettaglio impianti

### Ascensore

#### Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	75	Categoria	3A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune con contrappeso		
Tipo argano	Argano senza inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Più di tre fermate
Portata	630,00 kg	Dislivello	16,50 m
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	No		
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade ad incandescenza tradizionali		4,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	No		
Servizi accessori	0,00 kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

#### Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
1	Zona climatizzata	1000,00

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola secondaria di primo grado "Bellani"</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>3270,42</i>	m <sup>2</sup>
--	------------	------------	------------------	----------------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>53747</i>	<i>110160</i>	<i>163907</i>	<i>16,43</i>	<i>33,68</i>	<i>50,12</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>578</i>	<i>2309</i>	<i>2887</i>	<i>0,18</i>	<i>0,71</i>	<i>0,88</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>0</i>	<i>9131</i>	<i>9131</i>	<i>0,00</i>	<i>2,79</i>	<i>2,79</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>15681</i>	<i>22018</i>	<i>37698</i>	<i>4,79</i>	<i>6,73</i>	<i>11,53</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>24964</i>	<i>30543</i>	<i>55507</i>	<i>7,63</i>	<i>9,34</i>	<i>16,97</i>
<i>Trasporto</i>	<i>1129</i>	<i>1586</i>	<i>2715</i>	<i>0,35</i>	<i>0,48</i>	<i>0,83</i>
<b>TOTALE</b>	<b>96099</b>	<b>175747</b>	<b>271846</b>	<b>29,38</b>	<b>53,74</b>	<b>83,12</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>49281</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>22669</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto</i>

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>3270,42</i>	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	------------	------------------	----------------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>53747</i>	<i>110160</i>	<i>163907</i>	<i>16,43</i>	<i>33,68</i>	<i>50,12</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>578</i>	<i>2309</i>	<i>2887</i>	<i>0,18</i>	<i>0,71</i>	<i>0,88</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>0</i>	<i>9131</i>	<i>9131</i>	<i>0,00</i>	<i>2,79</i>	<i>2,79</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>15681</i>	<i>22018</i>	<i>37698</i>	<i>4,79</i>	<i>6,73</i>	<i>11,53</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>24964</i>	<i>30543</i>	<i>55507</i>	<i>7,63</i>	<i>9,34</i>	<i>16,97</i>
<i>Trasporto</i>	<i>1129</i>	<i>1586</i>	<i>2715</i>	<i>0,35</i>	<i>0,48</i>	<i>0,83</i>
<b>TOTALE</b>	<b>96099</b>	<b>175747</b>	<b>271846</b>	<b>29,38</b>	<b>53,74</b>	<b>83,12</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>49281</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>22669</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto</i>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **88811** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **112309** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **56,1** %

Energia elettrica da rete **49281** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **25784** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2437
Febbraio	3726
Marzo	6597
Aprile	8904
Maggio	11665
Giugno	11423
Luglio	14196
Agosto	12461
Settembre	8036
Ottobre	4685
Novembre	2887
Dicembre	1794
<b>TOTALI</b>	<b>88811</b>

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico 1**

Modulo utilizzato **Modulo 360 W**  
Numero di moduli **128**  
Potenza di picco totale **46080** Wp  
Superficie utile totale **208,64** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **360** Wp  
Superficie utile  $A_{pv}$  **1,63** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
Efficienza nominale **0,22** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **-74,6** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **9,0** °  
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	1218
febbraio	53,9	1863
marzo	95,4	3299
aprile	128,8	4452
maggio	168,8	5833
giugno	165,3	5712
luglio	205,4	7098
agosto	180,3	6230
settembre	116,3	4018
ottobre	67,8	2343
novembre	41,8	1443
dicembre	26,0	897
<b>TOTALI</b>	<b>1284,9</b>	<b>44406</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico 2**

Modulo utilizzato **Modulo 360 W**  
 Numero di moduli **128**  
 Potenza di picco totale **46080** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile totale **208,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **360** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,63** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **-74,6** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **9,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	1218
febbraio	53,9	1863
marzo	95,4	3299
aprile	128,8	4452
maggio	168,8	5833
giugno	165,3	5712
luglio	205,4	7098
agosto	180,3	6230



---

settembre	116,3	4018
ottobre	67,8	2343
novembre	41,8	1443
dicembre	26,0	897
<b>TOTALI</b>	<b>1284,9</b>	<b>44406</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Cod.	Tipo	Descrizione	U [W/m²K]	U media [W/m²K]	Limite (Allegato 1, Capitolo 3 DM 26/06/2015) - Zona climatica E
M5	U	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	0,228	0,26
M6	T	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	0,244	0,26
M9	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	0,201	0,26
M12	T	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	0,182	0,26
M13	T	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	0,193	0,26
M14	T	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	0,189	0,26
M15	T	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	0,168	0,26
M16	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	0,181	0,26
P1	G	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	0,236	0,26
P2	G	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	0,172	0,26
P4	U	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	0,156	0,26
P6	T	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	0,215	0,26
P7	T	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	0,144	0,26
P10	U	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	0,149	0,26
S4	T	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	0,206	0,22
S6	T	T02_Copertura corpo bagni	0,18	0,168	0,22
S7	T	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	0,171	0,22
W1	T	Se 6_80x80	1,3	-	1,4
W2	T	Se 7_120x120	1,3	-	1,4
W3	T	Se 8_180x120	1,3	-	1,4
W4	T	Se 9_250x120	1,3	-	1,4
W5	T	Se 15_628x252	1,3	-	1,4
W6	T	Facciate continue	1,3	-	1,4
W7	T	Lucernaio	1,3	-	1,4

## ***Relazione tecnica di calcolo*** **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Scuola secondaria di primo grado "Bellani"***  
INDIRIZZO ***Via Ugo Foscolo***  
COMMITTENTE ***Comune di Monza***  
INDIRIZZO  
COMUNE ***Monza***

Rif. ***24.07.25\_SCUOLA BELLANI\_MONZA.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.7

**NP INGEGNERIA S.A.S. DI PIAZZA ING. NICOLA  
VIA STATALE 5/S - 23807 MERATE (LC)**

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b>

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Monza**  
 Provincia **Monza e della Brianza**  
 Altitudine s.l.m. **162** m  
 Latitudine nord **45° 35'** Longitudine est **9° 16'**  
 Gradi giorno DPR 412/93 **2404**  
 Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Milano**  
 per dati estivi **Milano**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Cinisello Balsamo**  
 per l'irradiazione **Cinisello Balsamo**  
 per il vento **Cinisello Balsamo**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**  
 Direzione prevalente **Non definito**  
 Distanza dal mare **> 40** km  
 Velocità media del vento **1,5** m/s  
 Velocità massima del vento **3,0** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,2** °C  
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,9** °C  
 Temperatura esterna bulbo umido **23,1** °C  
 Umidità relativa **48,0** %  
 Escursione termica giornaliera **12** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0	13,7	9,2	2,7

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,1	5,1	7,1	8,2	9,9	8,5	7,9	5,5	3,9	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,6	5,8	8,3	11,5	10,1	15,5	13,0	8,3	3,8	2,4	1,1

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	R	Parete spazio areato_auditorim	420,0	694	0,026	-9,946	81,909	0,90	0,60	-5,2	0,225
M2	D	Muro fittizio	0,0	0	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	-	0,000
M3	R	Parete spazio areato_PT	420,0	694	0,026	-9,946	81,909	0,90	0,60	-5,2	0,192
M4	D	Parete divisoria	200,0	80	0,533	-4,980	29,167	0,90	0,60	-	0,762
M5	U	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	510,0	734	0,002	-13,317	22,175	0,90	0,60	7,4	0,181
M6	T	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	510,0	734	0,002	-13,023	22,177	0,90	0,60	-5,2	0,183
M7	D	M06_Divisorio interno doppia orditura	212,5	5	0,145	-5,707	24,707	0,90	0,60	-	0,228
M8	D	M07_Divisorio interno singola orditura	150,0	3	0,298	-2,643	23,129	0,90	0,60	-	0,321
M9	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	410,0	494	0,004	-35,028	22,204	0,90	0,60	-5,2	0,184
M10	D	M05_Divisorio interno_XLAM	390,0	102	0,005	-16,688	22,134	0,90	0,60	-	0,160
M11	D	M04_Divisorio interno_CA20cm	390,0	486	0,005	-34,340	21,681	0,90	0,60	-	0,215
M12	T	M03 a_Parete esterna_XLAM	405,0	133	0,004	-17,533	22,724	0,90	0,60	-5,2	0,143
M13	T	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	405,0	517	0,004	-34,963	22,205	0,90	0,60	-5,2	0,186
M14	T	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	475,0	517	0,003	-35,285	22,196	0,90	0,60	-5,2	0,163
M15	T	M02_Parete esterna_Poroton20cm	410,0	167	0,010	-12,468	22,584	0,90	0,60	-5,2	0,168
M16	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	410,0	494	0,004	-35,028	22,204	0,90	0,60	-5,2	0,184

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	358,0	395	0,026	-12,218	55,068	0,90	0,60	-5,2	0,176
P2	G	S01b_Pavimento controterra PT	426,0	551	0,007	-15,149	51,682	0,90	0,60	-5,2	0,155
P3	D	S04_Solaio interpiano XLAM	474,0	360	0,001	-24,225	51,600	0,90	0,60	-	0,214
P4	U	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	614,0	913	0,001	-16,825	51,567	0,90	0,60	7,4	0,156
P5	D	S05_Solaio interpiano CA	384,0	676	0,034	-12,114	51,911	0,90	0,60	-	0,441
P6	T	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	689,0	1189	0,001	-18,841	51,564	0,90	0,60	-5,2	0,215
P7	T	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	569,0	367	0,000	-27,416	51,614	0,90	0,60	-5,2	0,144

P8	R	Platea auditorium	750,0	1440	0,013	-18,478	65,683	0,90	0,60	-5,2	0,274
P9	R	Platea PT	750,0	1440	0,013	-18,478	65,683	0,90	0,60	-5,2	0,189
P10	U	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	1157,0	1003	0,000	-23,032	51,672	0,90	0,60	7,4	0,149
P11	D	S02_Solaio interpiano CA_sopra auditorium	509,0	964	0,016	-14,911	51,592	0,90	0,60	-	0,431

#### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S3	D	S04_Solaio interpiano XLAM	474,0	360	0,002	-23,106	29,710	0,90	0,60	-	0,221
S4	T	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	453,0	282	0,002	-21,840	29,706	0,90	0,60	-5,2	0,195
S5	D	S05_Solaio interpiano CA	384,0	676	0,061	-11,011	93,855	0,90	0,60	-	0,470
S6	T	T02_Copertura corpo bagni	391,0	483	0,026	-11,663	95,746	0,90	0,60	-5,2	0,180
S7	T	T01_Copertura a falda XLAM	421,2	160	0,004	-20,352	29,691	0,90	0,60	-5,2	0,161

#### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	Parete - Telaio	X	0,108
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	X	0,207
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	X	0,175
Z4	R - Parete - Copertura	X	-0,032
Z5	Parete - Copertura piana	X	-0,032
Z6	Parete - Terrazzo	X	0,058

**Legenda simboli**

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo



### Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g <sub>tot</sub> [-]	H [cm]	L [cm]	U <sub>g</sub> [W/m²K]	U <sub>w</sub> [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Se 6_80x80	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	80,0	80,0	1,000	1,300	-5,2	0,490	2,800
W2	T	Se 7_120x120	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	120,0	120,0	1,000	1,300	-5,2	1,210	4,400
W3	T	Se 8_180x120	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	120,0	180,0	1,000	1,300	-5,2	1,870	5,600
W4	T	Se 9_250x120	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	120,0	250,0	1,000	1,300	-5,2	2,585	9,100
W5	T	Se 15_628x252	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	252,0	628,0	1,000	1,300	-5,2	14,351	40,900
W6	T	Facciate continue	Doppio	0,500	0,500	-	-	0,131	200,0	100,0	1,000	1,300	-5,2	1,710	5,600
W7	T	Lucernaio	Doppio	0,500	0,500	0,60	0,60	-	160,0	1760,0	1,000	1,300	-5,2	25,275	75,700

### Legenda simboli

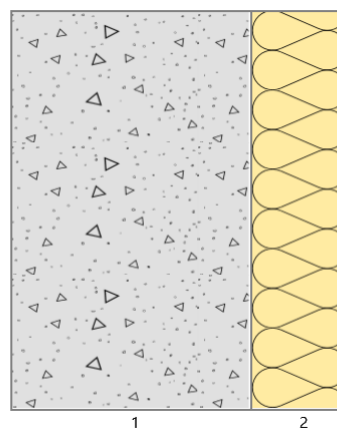
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g <sub>tot</sub>	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U <sub>g</sub>	Trasmittanza vetro
U <sub>w</sub>	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,261</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,225</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>4,329</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,026</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,117</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>300,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,130</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	<b>120,00</b>	<b>0,0340</b>	<b>3,529</b>	<b>30</b>	<b>1,45</b>	<b>60</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

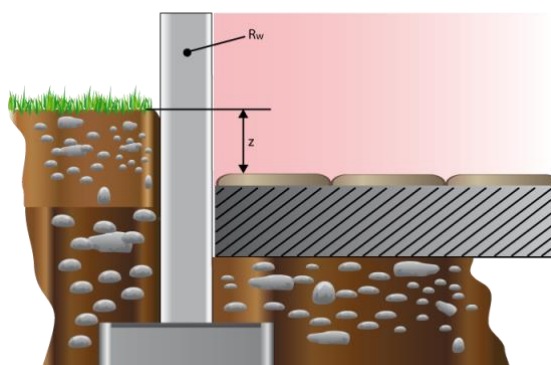
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Platea auditorium**

**Codice: P8**

Area del pavimento	<b>287,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>83,70</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>510</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>1,50</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>0,500</b>	m
Parete controterra associata	<b>M1</b>	



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,937*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

**Codice:** *M1*

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>18,0</i>	<i>18,0</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>Int.</i>	<i>19,8</i>	<i>19,6</i>	<i>19,5</i>	<i>19,2</i>	<i>19,3</i>	<i>19,3</i>	<i>19,4</i>	<i>17,7</i>	<i>17,9</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>1</i>	<i>19,6</i>	<i>19,4</i>	<i>19,2</i>	<i>18,9</i>	<i>18,9</i>	<i>19,0</i>	<i>19,1</i>	<i>17,5</i>	<i>17,8</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>2</i>	<i>16,3</i>	<i>13,7</i>	<i>11,4</i>	<i>8,2</i>	<i>8,3</i>	<i>9,2</i>	<i>10,8</i>	<i>13,3</i>	<i>15,7</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>Est.</i>	<i>16,3</i>	<i>13,6</i>	<i>11,4</i>	<i>8,1</i>	<i>8,2</i>	<i>9,1</i>	<i>10,7</i>	<i>13,3</i>	<i>15,7</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>1633</i>	<i>1383</i>	<i>1050</i>	<i>1203</i>	<i>1147</i>	<i>1227</i>	<i>1423</i>	<i>1736</i>	<i>2044</i>	<i>2059</i>	<i>1759</i>	<i>1788</i>
<i>Int.</i>	<i>1633</i>	<i>1383</i>	<i>1050</i>	<i>1203</i>	<i>1147</i>	<i>1227</i>	<i>1423</i>	<i>1736</i>	<i>2044</i>	<i>2059</i>	<i>1759</i>	<i>1788</i>
<i>1</i>	<i>1815</i>	<i>1531</i>	<i>1298</i>	<i>1099</i>	<i>1094</i>	<i>1167</i>	<i>1308</i>	<i>1556</i>	<i>1825</i>	<i>2080</i>	<i>2147</i>	<i>2094</i>
<i>2</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Est.</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

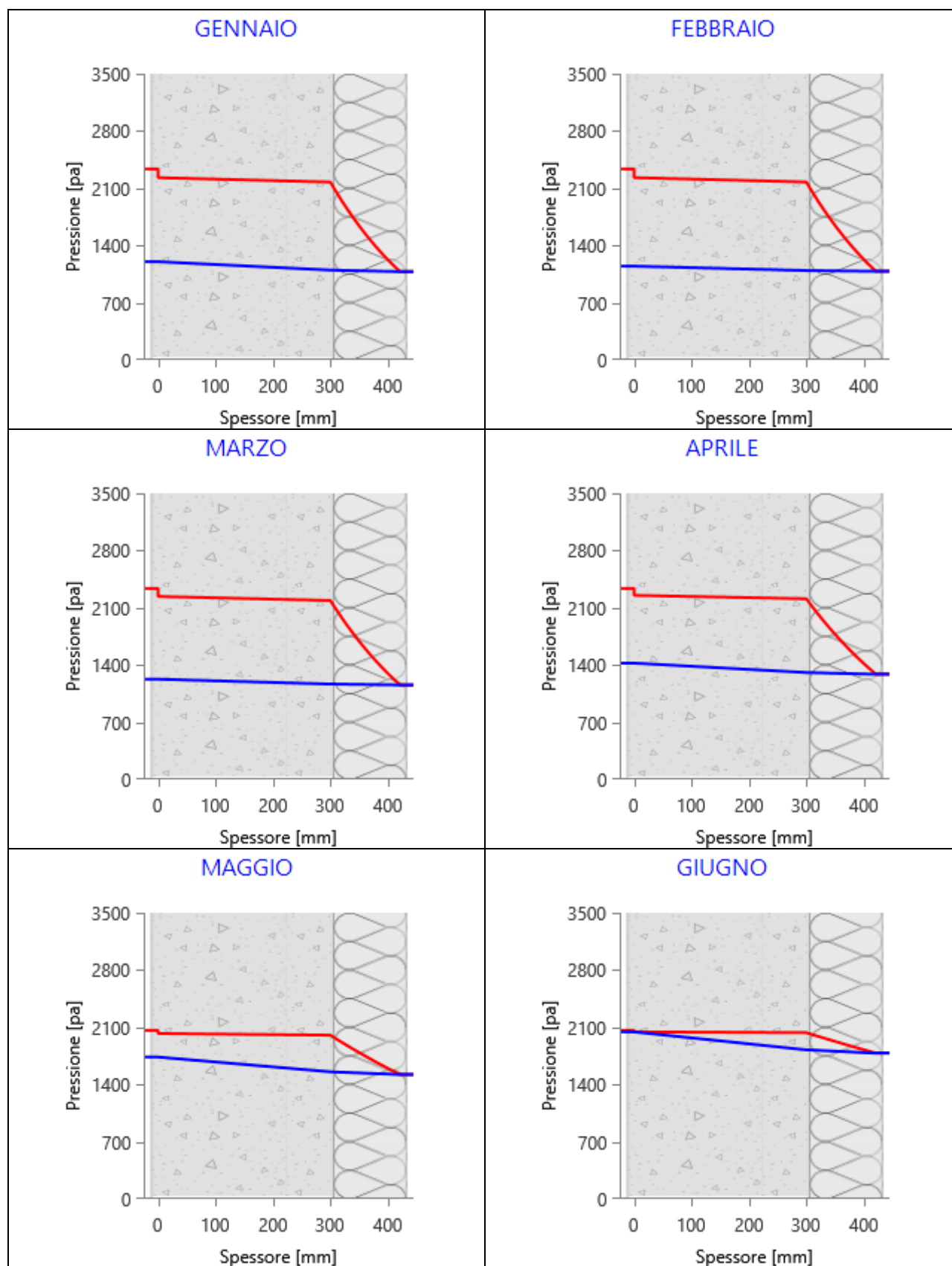
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2063</i>	<i>2063</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Int.</i>	<i>2303</i>	<i>2279</i>	<i>2259</i>	<i>2230</i>	<i>2231</i>	<i>2239</i>	<i>2253</i>	<i>2024</i>	<i>2044</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>1</i>	<i>2285</i>	<i>2249</i>	<i>2219</i>	<i>2176</i>	<i>2177</i>	<i>2189</i>	<i>2211</i>	<i>2004</i>	<i>2034</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>2</i>	<i>1852</i>	<i>1565</i>	<i>1352</i>	<i>1089</i>	<i>1093</i>	<i>1165</i>	<i>1295</i>	<i>1528</i>	<i>1787</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Est.</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

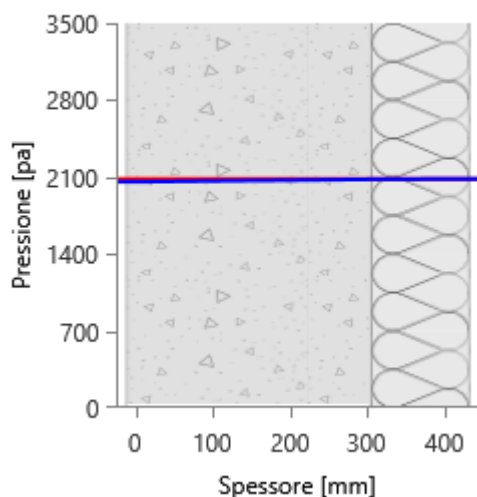
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** Parete spazio areato\_auditorim

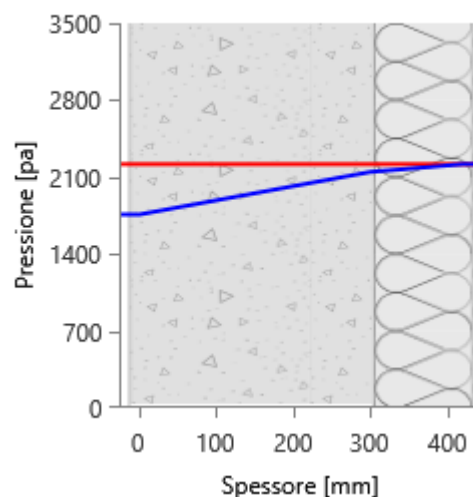
**Codice:** M1



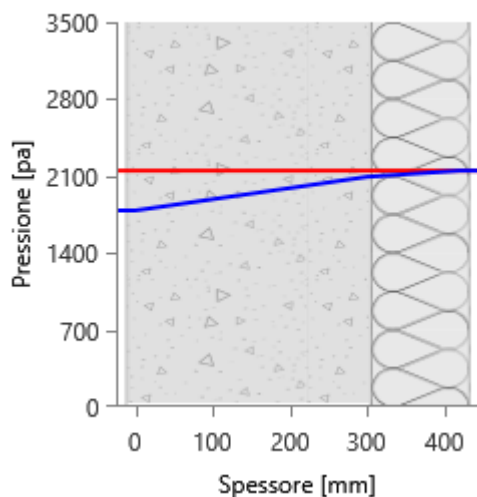
LUGLIO



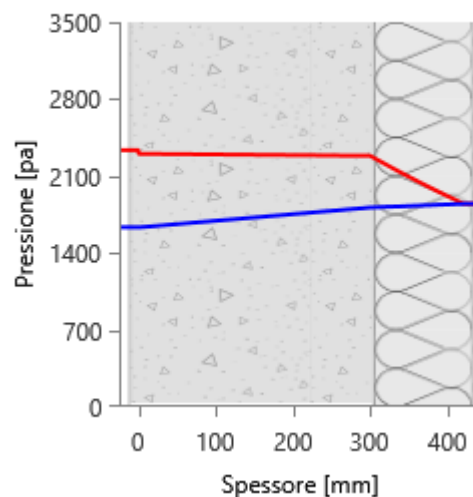
AGOSTO



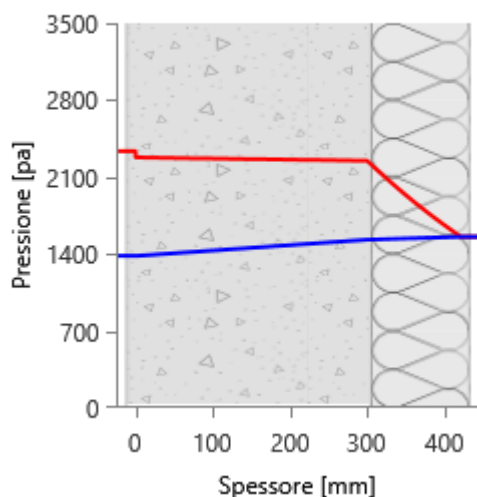
SETTEMBRE



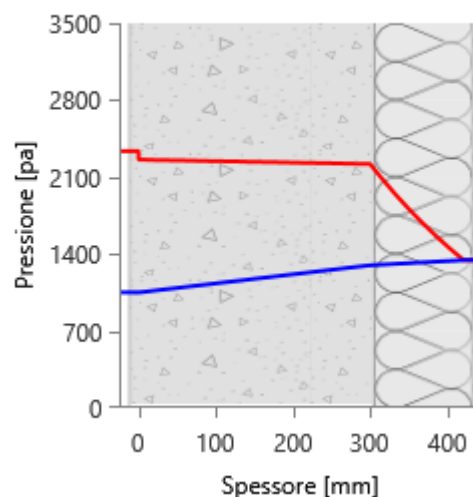
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

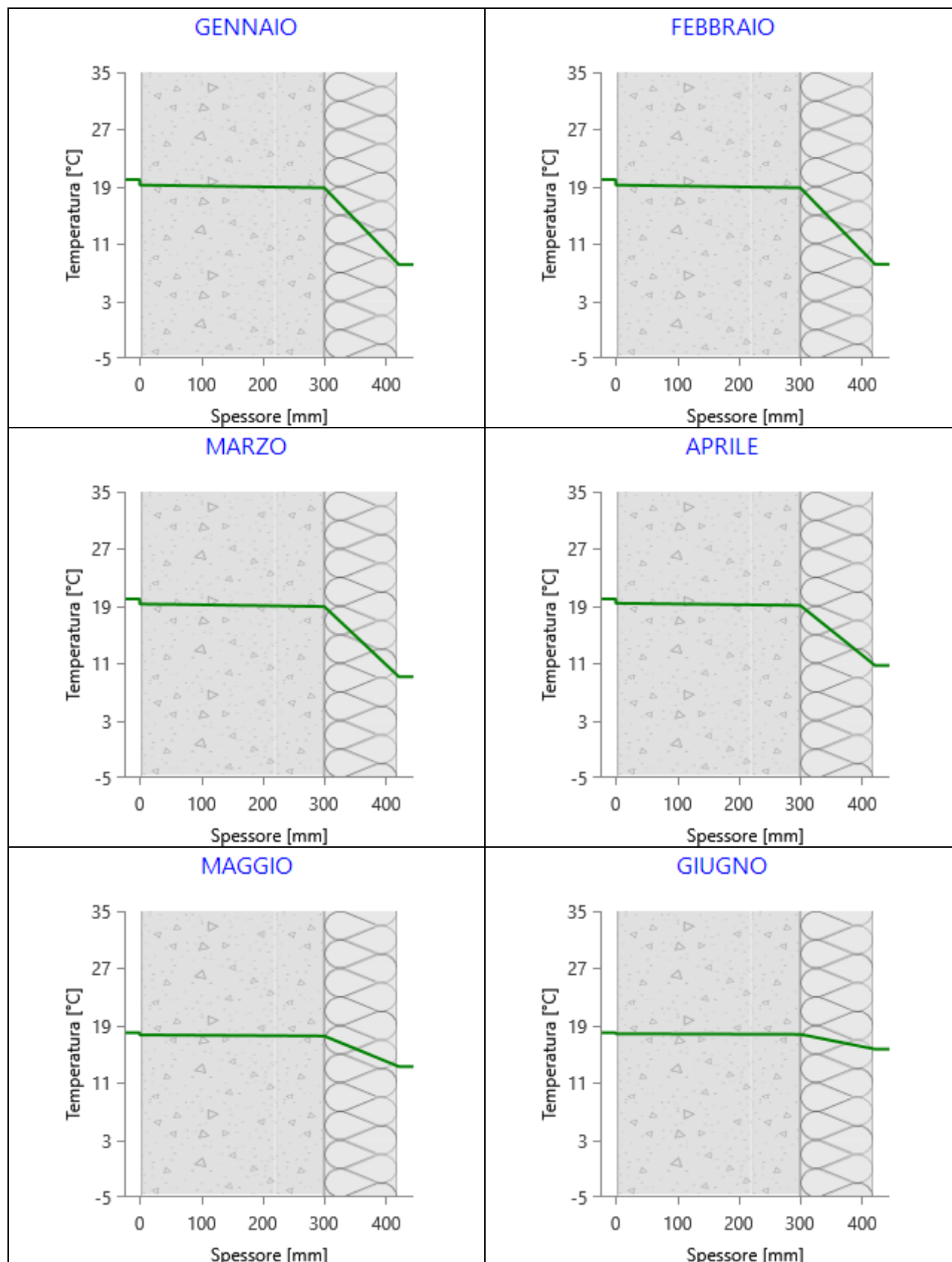




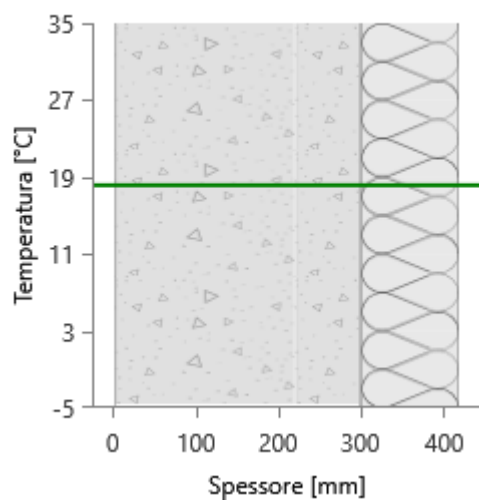
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_auditorim*

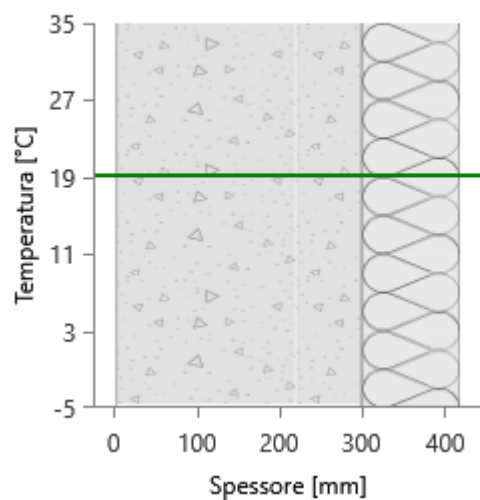
**Codice:** *M1*



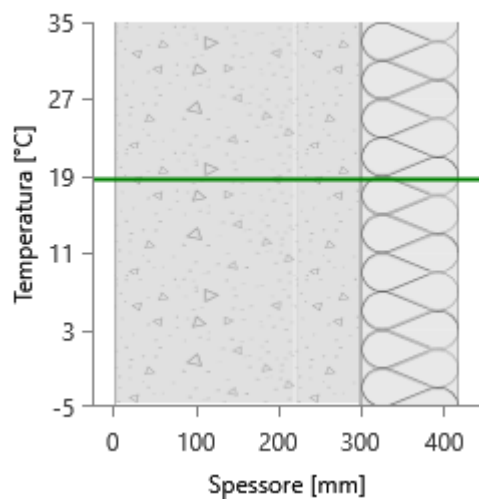
LUGLIO



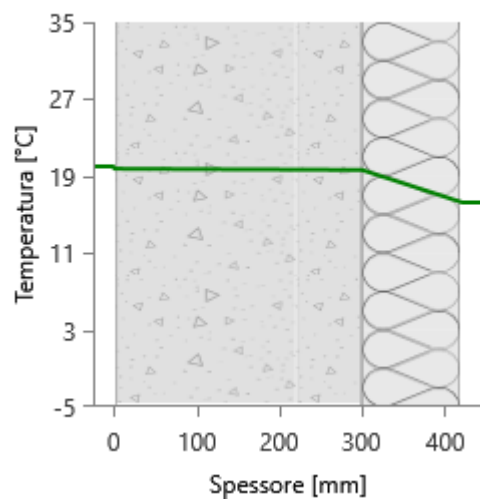
AGOSTO



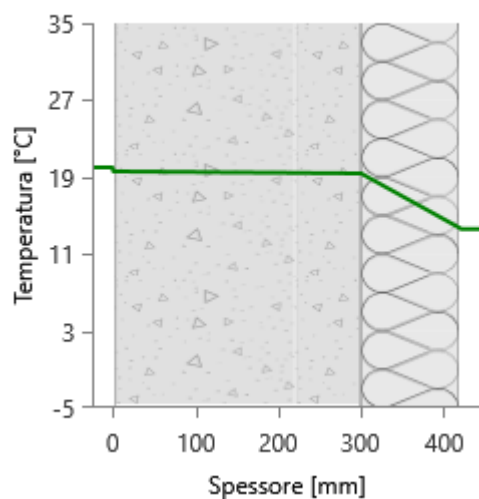
SETTEMBRE



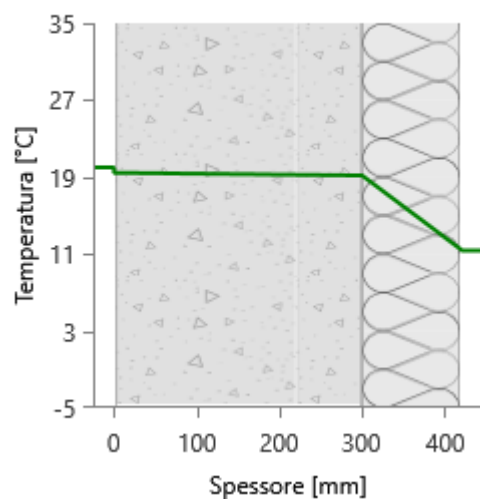
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

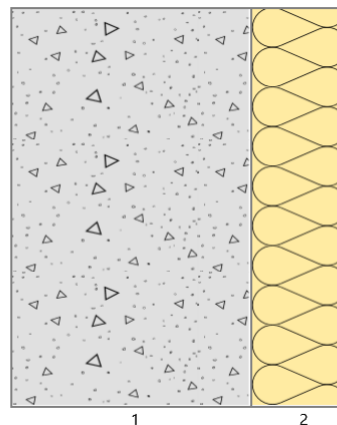


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,261</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,192</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>4,329</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>694</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,026</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,137</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	<b>300,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,130</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	<b>120,00</b>	<b>0,0340</b>	<b>3,529</b>	<b>30</b>	<b>1,45</b>	<b>60</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

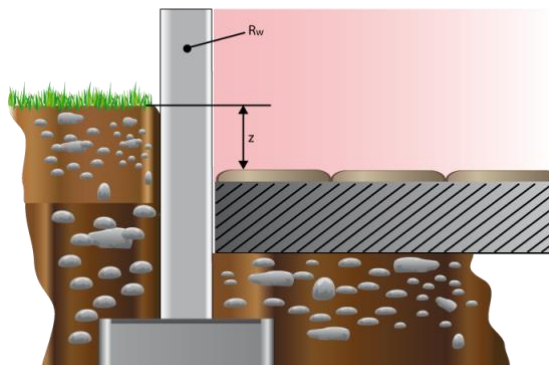
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Platea PT**

**Codice: P9**

Area del pavimento		<b>663,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>112,10</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>1,530</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M3</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,937*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

**Codice:** *M3*

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>18,0</i>	<i>18,0</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>Int.</i>	<i>19,8</i>	<i>19,6</i>	<i>19,5</i>	<i>19,2</i>	<i>19,3</i>	<i>19,3</i>	<i>19,4</i>	<i>17,7</i>	<i>17,9</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>1</i>	<i>19,6</i>	<i>19,4</i>	<i>19,2</i>	<i>18,9</i>	<i>18,9</i>	<i>19,0</i>	<i>19,1</i>	<i>17,5</i>	<i>17,8</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>2</i>	<i>16,3</i>	<i>13,7</i>	<i>11,4</i>	<i>8,2</i>	<i>8,3</i>	<i>9,2</i>	<i>10,8</i>	<i>13,3</i>	<i>15,7</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>
<i>Est.</i>	<i>16,3</i>	<i>13,6</i>	<i>11,4</i>	<i>8,1</i>	<i>8,2</i>	<i>9,1</i>	<i>10,7</i>	<i>13,3</i>	<i>15,7</i>	<i>18,2</i>	<i>19,2</i>	<i>18,7</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>1633</i>	<i>1383</i>	<i>1050</i>	<i>1203</i>	<i>1147</i>	<i>1227</i>	<i>1423</i>	<i>1736</i>	<i>2044</i>	<i>2059</i>	<i>1759</i>	<i>1788</i>
<i>Int.</i>	<i>1633</i>	<i>1383</i>	<i>1050</i>	<i>1203</i>	<i>1147</i>	<i>1227</i>	<i>1423</i>	<i>1736</i>	<i>2044</i>	<i>2059</i>	<i>1759</i>	<i>1788</i>
<i>1</i>	<i>1815</i>	<i>1531</i>	<i>1298</i>	<i>1099</i>	<i>1094</i>	<i>1167</i>	<i>1308</i>	<i>1556</i>	<i>1825</i>	<i>2080</i>	<i>2147</i>	<i>2094</i>
<i>2</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Est.</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

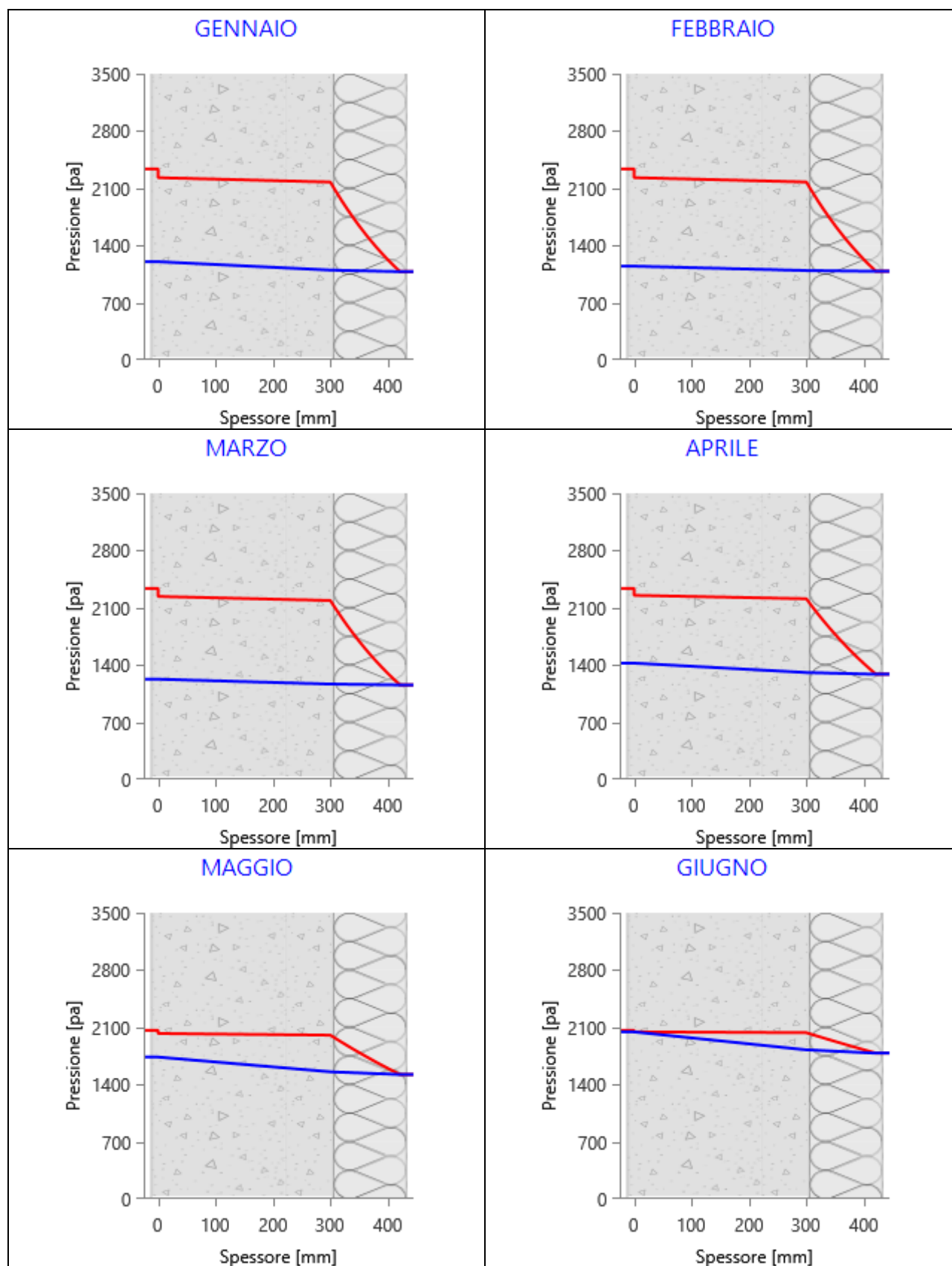
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2063</i>	<i>2063</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Int.</i>	<i>2303</i>	<i>2279</i>	<i>2259</i>	<i>2230</i>	<i>2231</i>	<i>2239</i>	<i>2253</i>	<i>2024</i>	<i>2044</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>1</i>	<i>2285</i>	<i>2249</i>	<i>2219</i>	<i>2176</i>	<i>2177</i>	<i>2189</i>	<i>2211</i>	<i>2004</i>	<i>2034</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>2</i>	<i>1852</i>	<i>1565</i>	<i>1352</i>	<i>1089</i>	<i>1093</i>	<i>1165</i>	<i>1295</i>	<i>1528</i>	<i>1787</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>
<i>Est.</i>	<i>1848</i>	<i>1558</i>	<i>1344</i>	<i>1080</i>	<i>1084</i>	<i>1156</i>	<i>1287</i>	<i>1523</i>	<i>1784</i>	<i>2084</i>	<i>2219</i>	<i>2150</i>

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

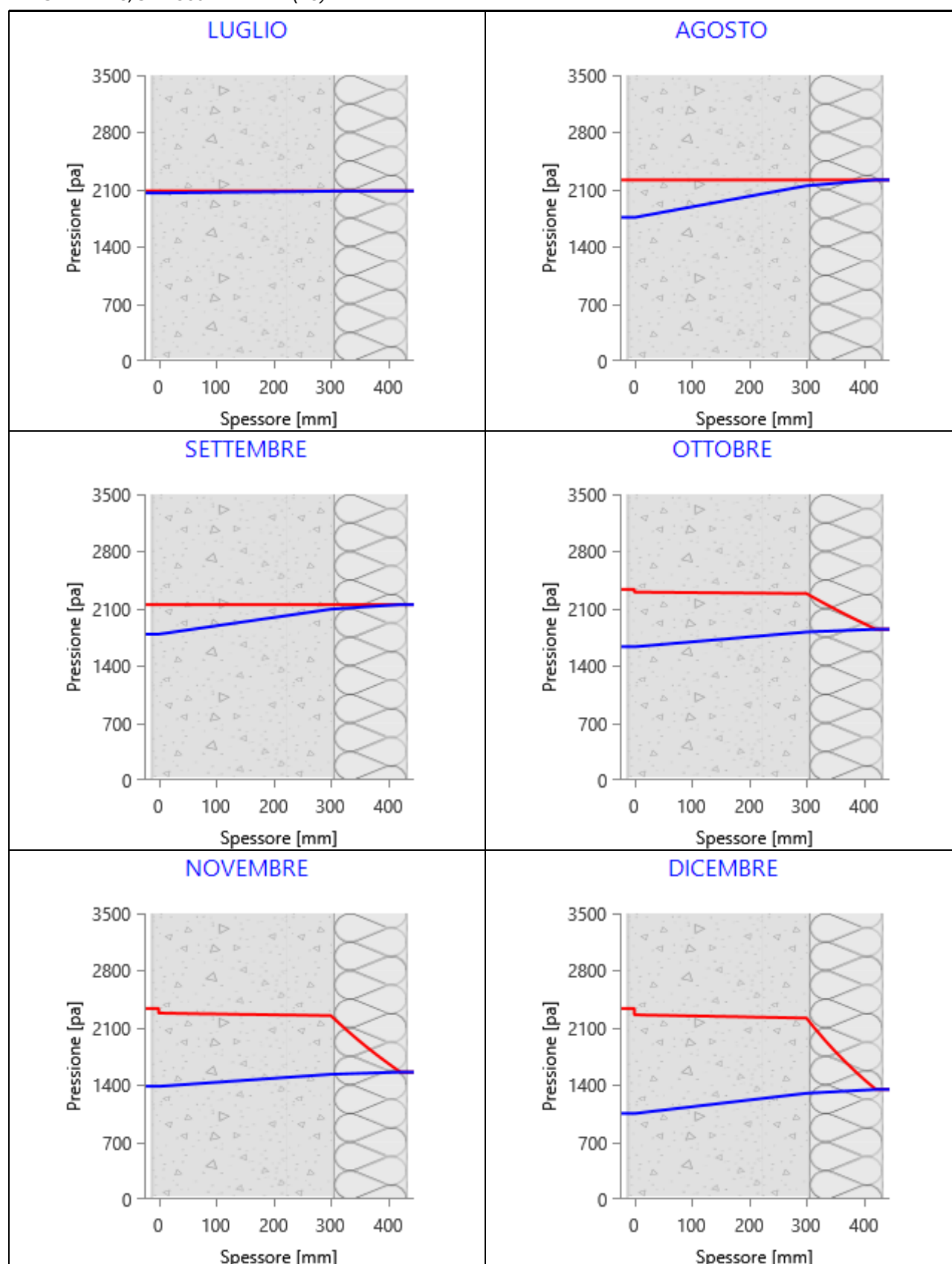
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** Parete spazio areato\_PT

**Codice:** M3



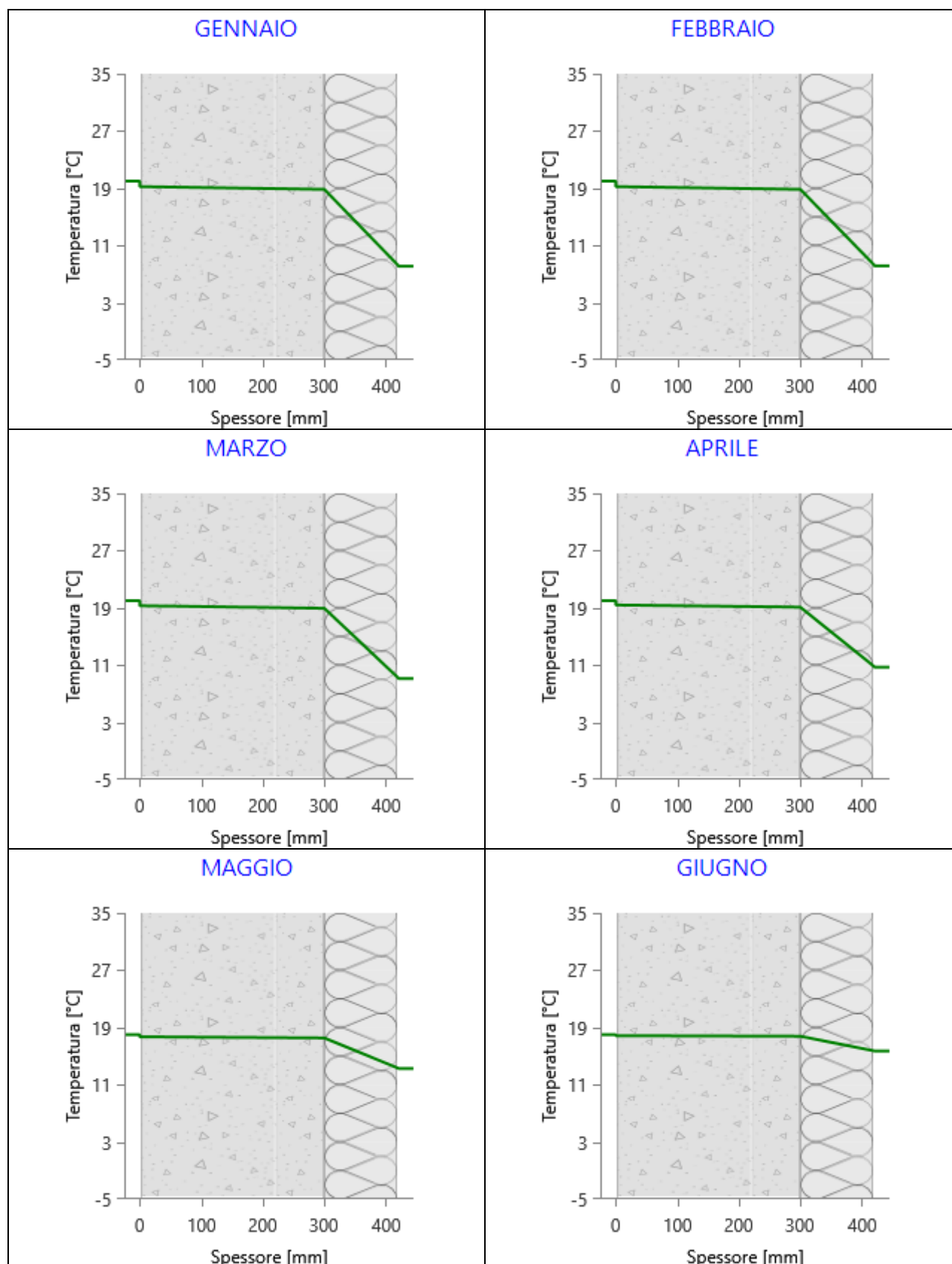




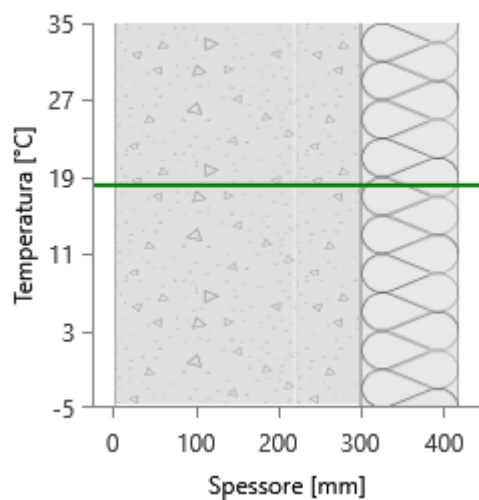
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Parete spazio areato\_PT*

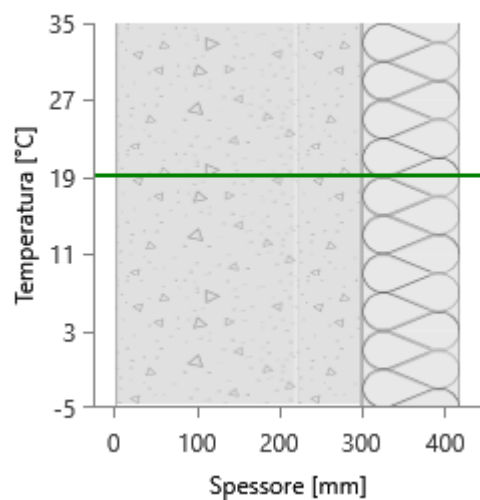
**Codice:** *M3*



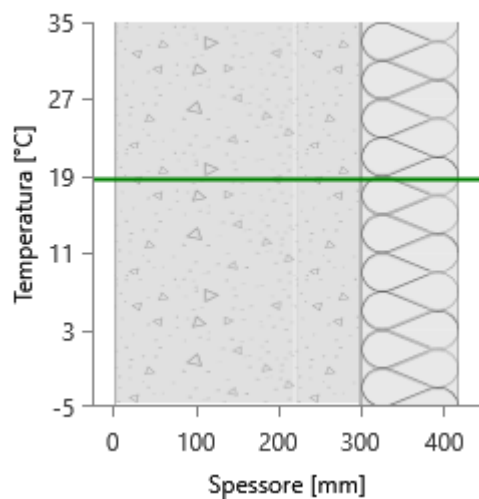
LUGLIO



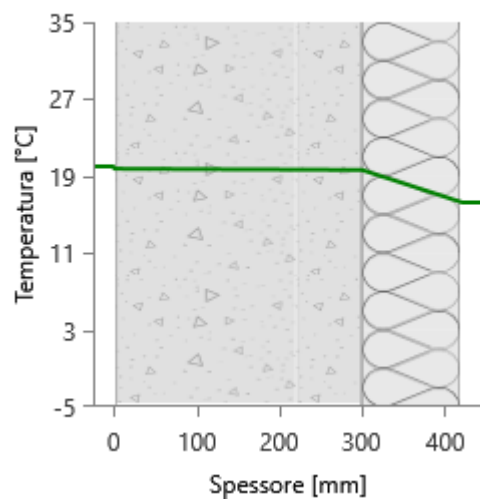
AGOSTO



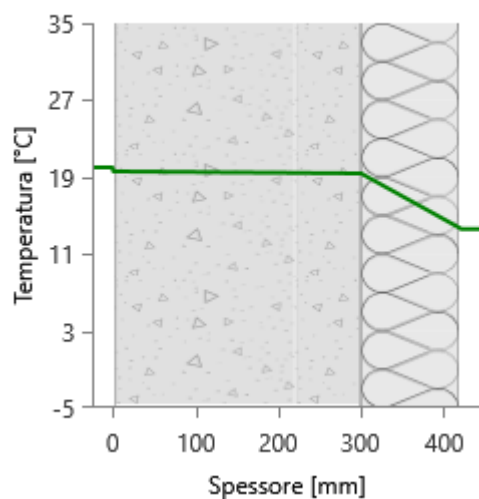
SETTEMBRE



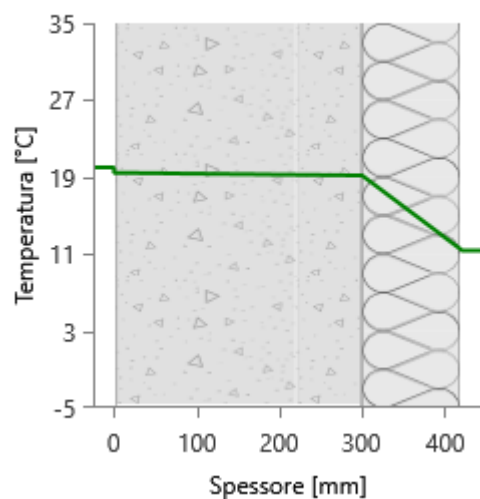
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,762** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **200** mm

Permeanza **10,417** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **80** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **80** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,533** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,700** -

Sfasamento onda termica **-5,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. in genere	200,00	0,1900	1,053	400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm**

**Codice:** **M5**

Trasmittanza termica **0,181** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **5,016** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

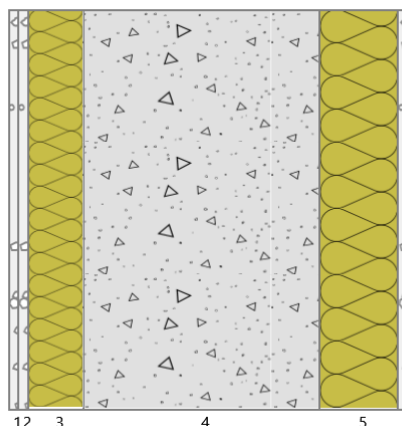
Massa superficiale  
(con intonaci) **776** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **734** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm*

**Codice:** *M5*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,428*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,957*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm**

Codice: **M5**

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
ottobre	20,0	16,9	1671	1401	18,2	2089	0,428
novembre	20,0	14,6	1448	1056	15,9	1810	0,247
dicembre	20,0	11,4	1211	644	13,2	1514	0,210
gennaio	20,0	11,4	1245	681	13,6	1556	0,255
febbraio	20,0	12,4	1140	627	12,3	1425	-0,013
marzo	20,0	13,9	1167	740	12,6	1459	-0,222
aprile	20,0	16,5	1283	994	14,1	1603	-0,699

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	16,9	71	73	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	14,6	62	64	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	11,4	52	48	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	11,4	53	51	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,4	49	44	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	13,9	50	46	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	16,5	55	53	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,0	19,0	71	64	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,8	21,4	72	74	0,0	0	1	Asciutto
luglio	24,8	22,4	64	70	0,0	0	1	Asciutto
agosto	23,8	21,9	59	62	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,5	19,5	78	72	0,0	0	1	Asciutto

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm**

**Codice:** **M5**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	22,8	24,8	23,8	19,5
Int.	19,9	19,8	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
1	19,8	19,7	19,6	19,6	19,6	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
2	19,8	19,7	19,5	19,5	19,5	19,6	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
3	18,7	17,7	16,4	16,4	16,8	17,5	18,5	19,0	22,2	23,8	23,0	19,5
4	18,6	17,6	16,2	16,2	16,6	17,3	18,5	19,0	22,2	23,7	23,0	19,5
5	17,0	14,9	11,8	11,8	12,7	14,3	16,7	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
6	17,0	14,8	11,7	11,8	12,7	14,2	16,7	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
Est.	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	13,9	16,5	19,0	21,4	22,4	21,9	19,5

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1209	1243	1139	1166	1282	1553	1991	1993	1729	1767
2	1669	1445	1207	1241	1137	1164	1281	1553	1990	1993	1728	1767
3	1669	1444	1206	1240	1136	1164	1280	1553	1990	1992	1728	1766
4	1404	1061	652	688	634	746	998	1399	1892	1895	1630	1642
5	1404	1060	650	687	633	745	997	1399	1892	1894	1630	1642
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2189	2774	3128	2947	2266
Int.	2317	2303	2283	2284	2289	2299	2315	2189	2764	3109	2932	2266
1	2313	2297	2273	2273	2280	2292	2311	2189	2762	3105	2929	2266
2	2309	2290	2262	2263	2271	2284	2306	2189	2760	3101	2926	2266
3	2153	2030	1863	1865	1913	1996	2134	2189	2677	2946	2809	2266
4	2145	2016	1842	1844	1894	1980	2124	2189	2673	2937	2802	2266
5	1938	1691	1383	1388	1472	1625	1898	2189	2559	2728	2642	2266
6	1935	1686	1377	1381	1466	1620	1894	2189	2557	2725	2640	2266
Est.	1918	1661	1343	1347	1434	1593	1876	2189	2547	2708	2626	2266

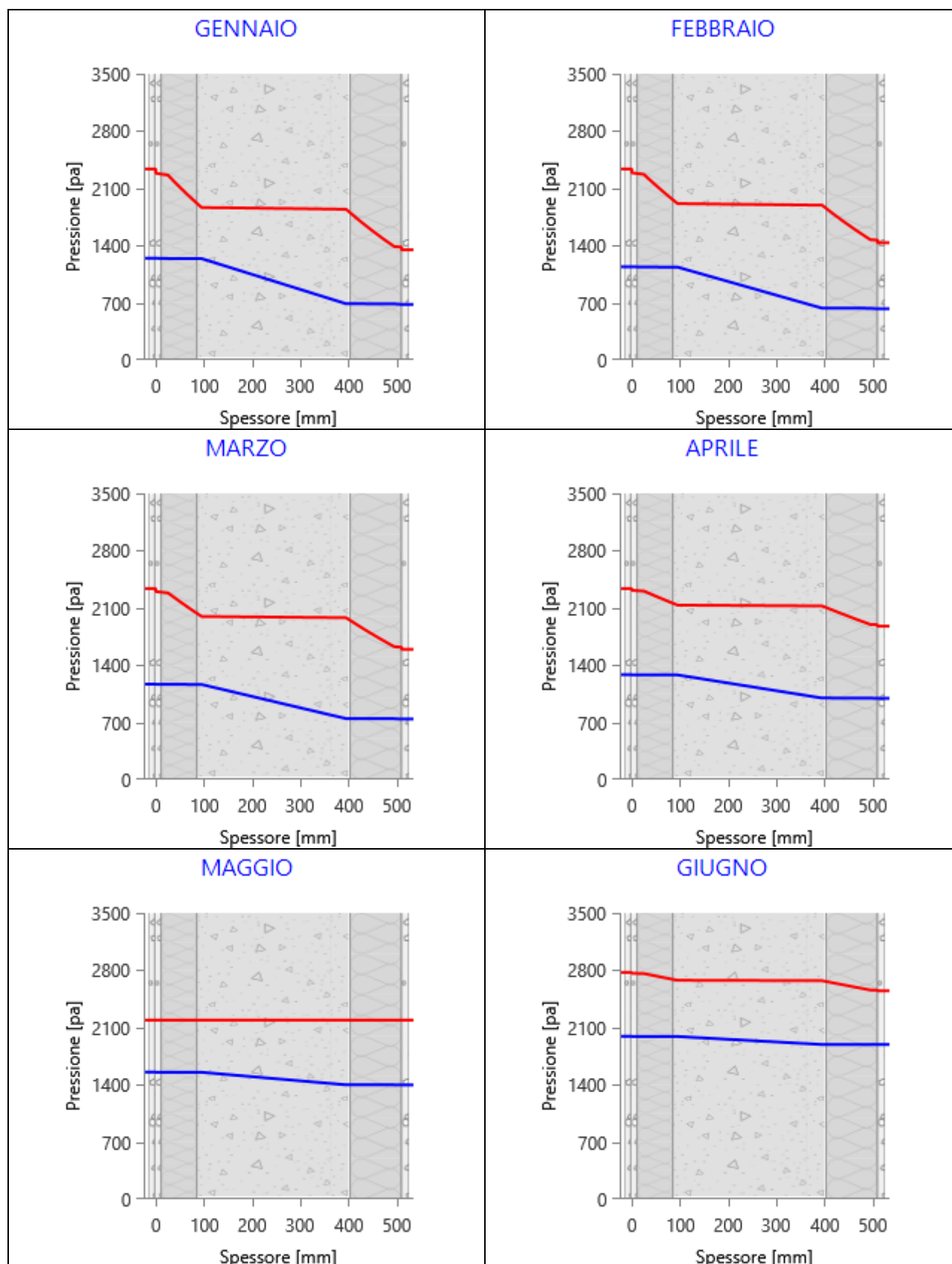
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno



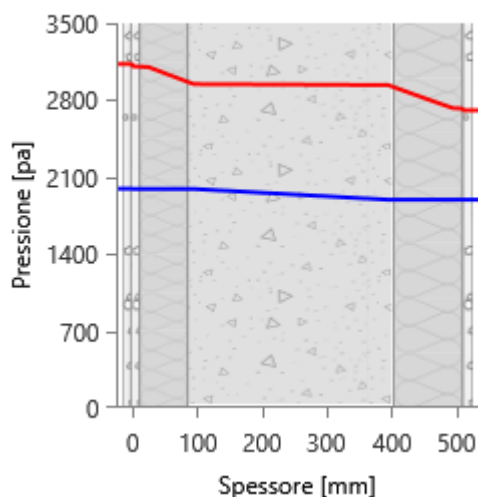
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm

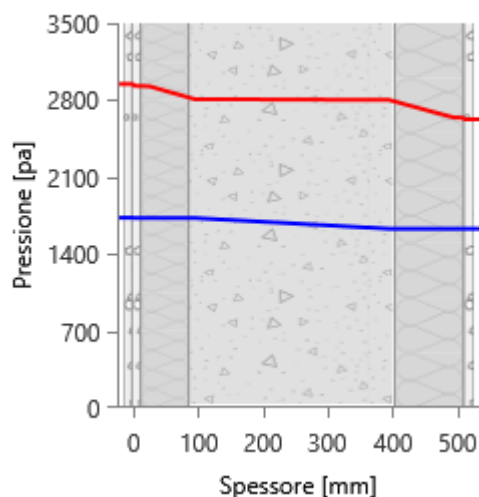
**Codice:** M5



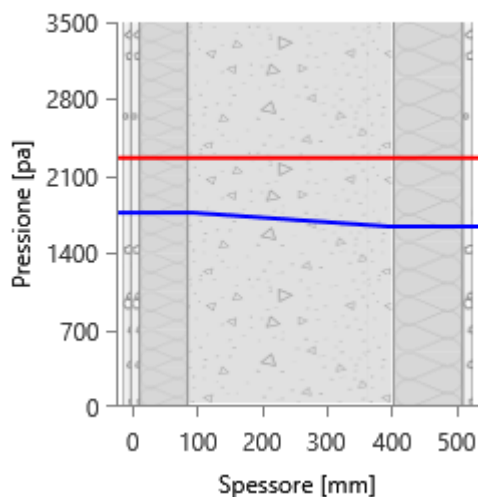
LUGLIO



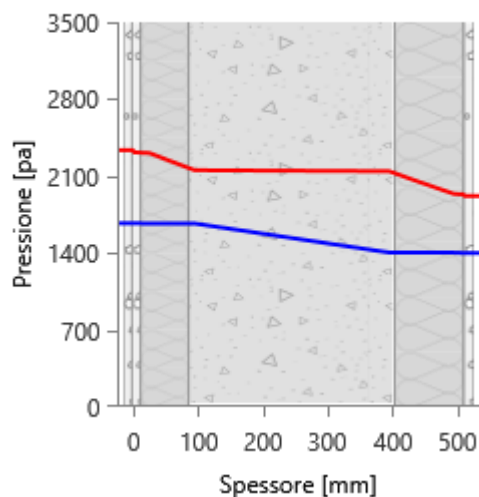
AGOSTO



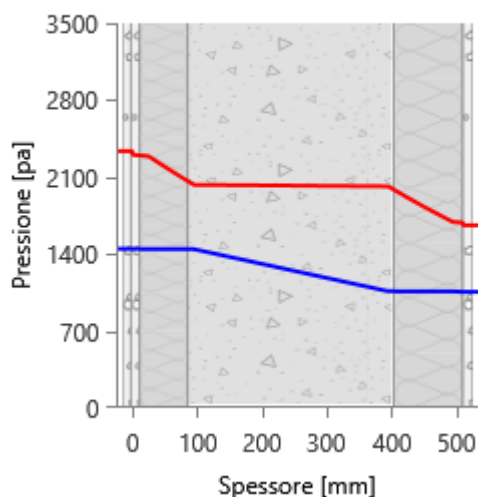
SETTEMBRE



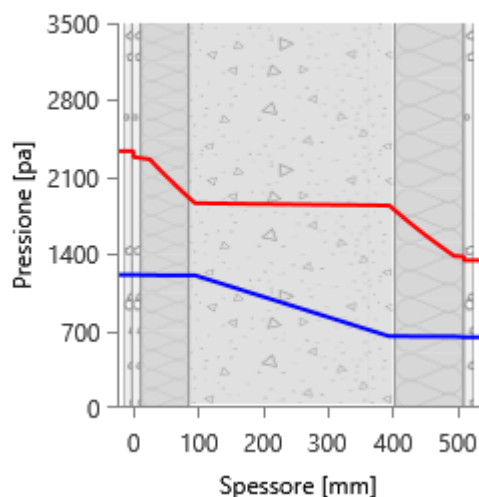
OTTOBRE



NOVEMBRE



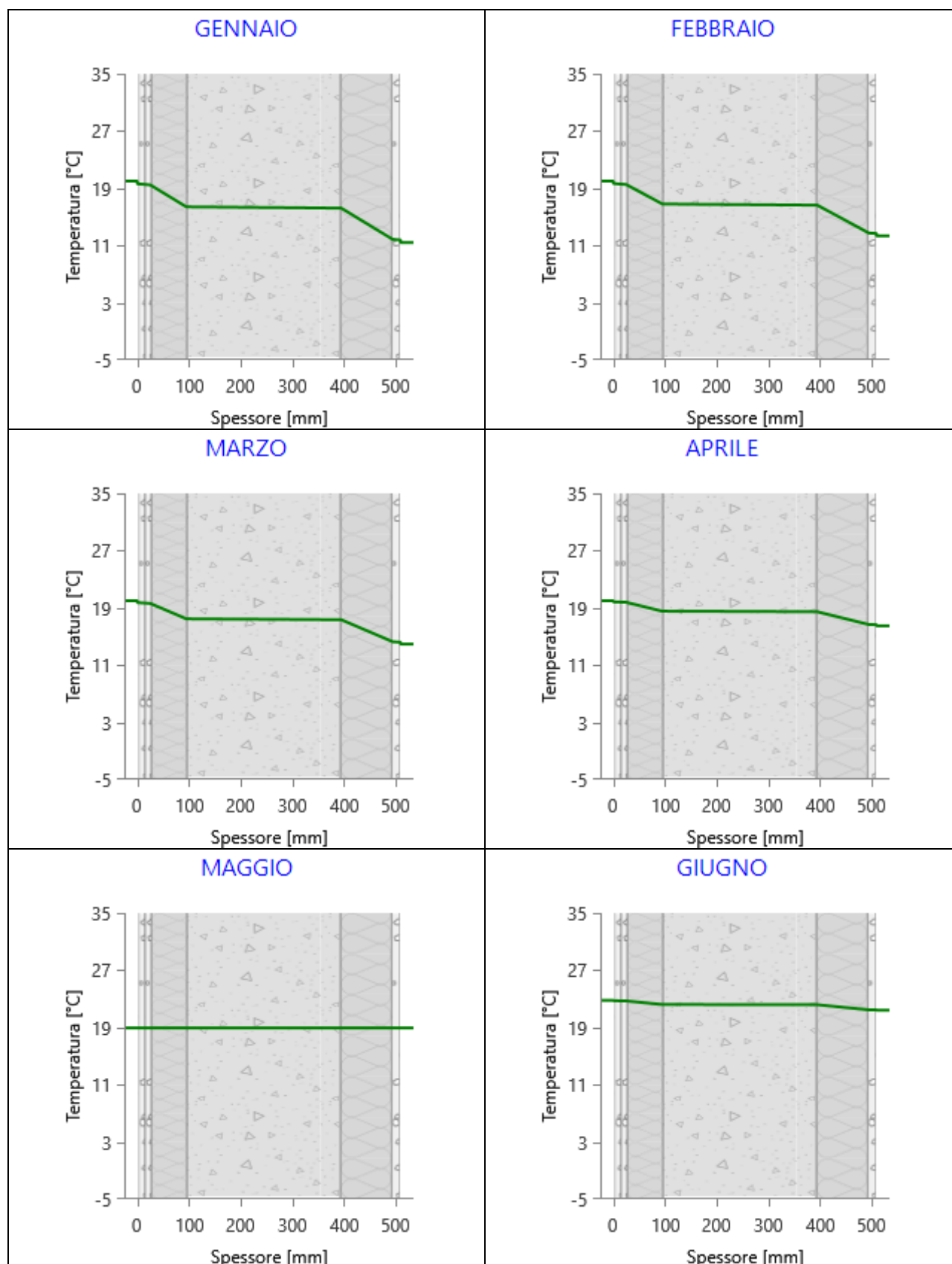
DICEMBRE



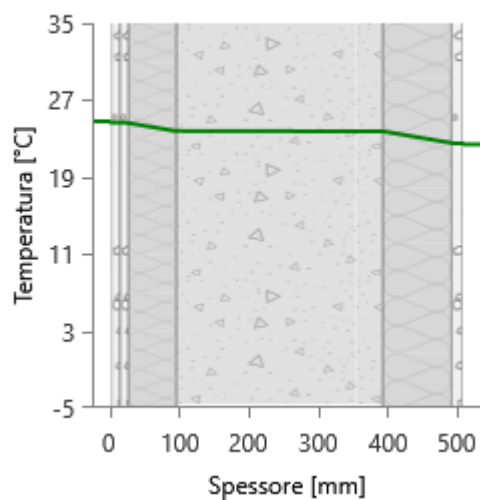
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Non Climatizzato\_CA30cm

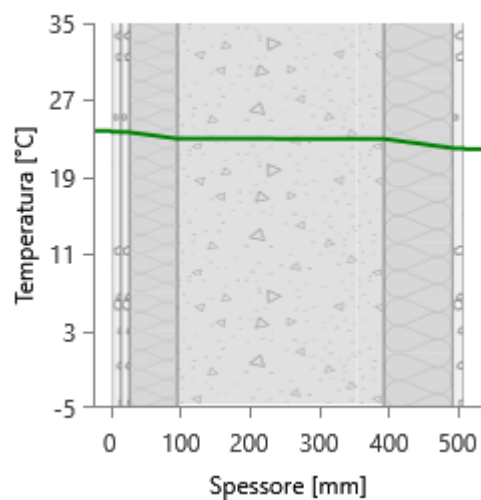
**Codice:** M5



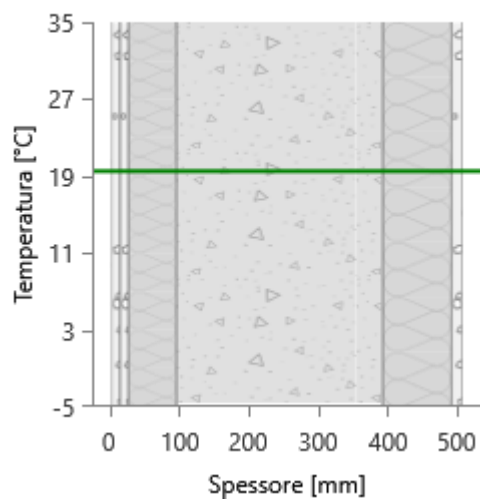
LUGLIO



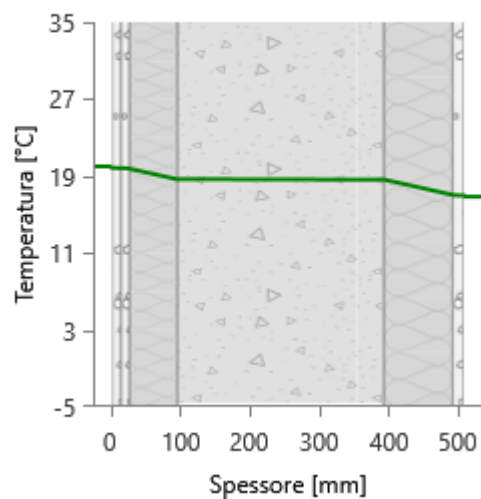
AGOSTO



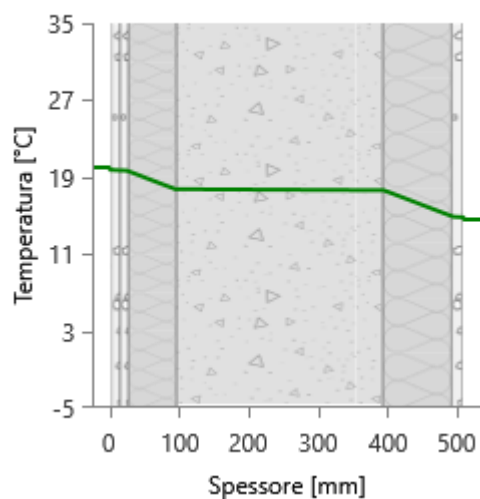
SETTEMBRE



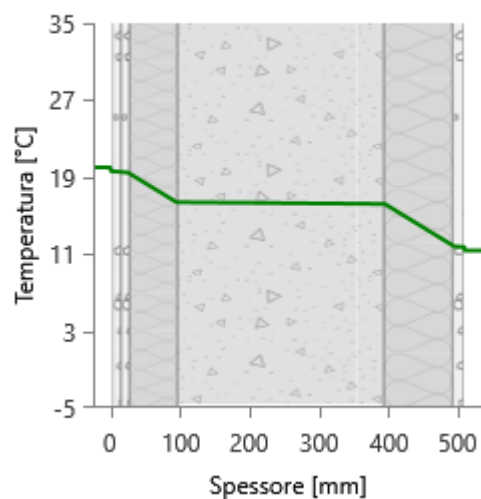
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm**

**Codice:** **M6**

Trasmittanza termica **0,183** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **5,016** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

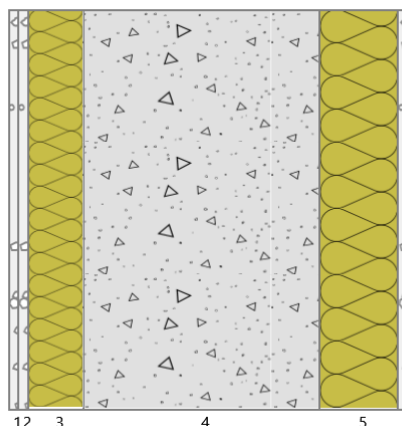
Massa superficiale  
(con intonaci) **776** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **734** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm*

**Codice:** *M6*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,955*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm*

**Codice:** *M6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm**

**Codice:** **M6**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,4	14,8	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,1	15,1	12,1	12,2	13,0	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1209	1243	1139	1166	1282	1553	1991	1993	1729	1767
2	1669	1445	1207	1241	1137	1164	1281	1553	1990	1993	1728	1767
3	1669	1444	1206	1240	1136	1164	1280	1553	1990	1992	1728	1766
4	1404	1061	652	688	634	746	998	1399	1892	1895	1630	1642
5	1404	1060	650	687	633	745	997	1399	1892	1894	1630	1642
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2268	2227	2227	2239	2259	2292	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2254	2205	2206	2220	2244	2283	2062	2774	3128	2947	2196
2	2280	2240	2184	2185	2201	2229	2274	2062	2774	3128	2947	2196
3	1970	1740	1449	1453	1534	1678	1933	2057	2774	3128	2947	2196
4	1953	1714	1414	1418	1501	1650	1914	2057	2774	3128	2947	2196
5	1577	1177	756	762	869	1079	1508	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

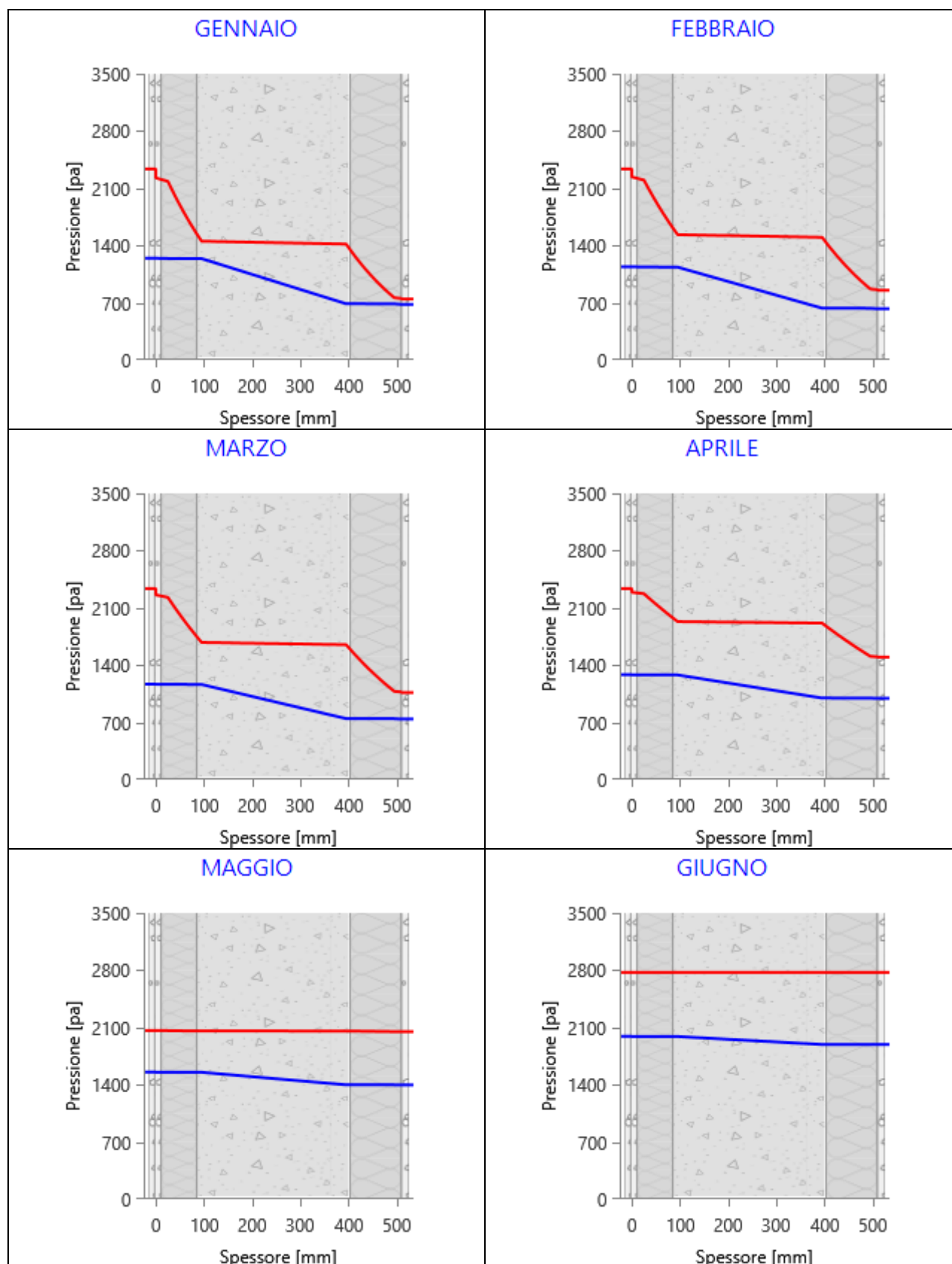
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

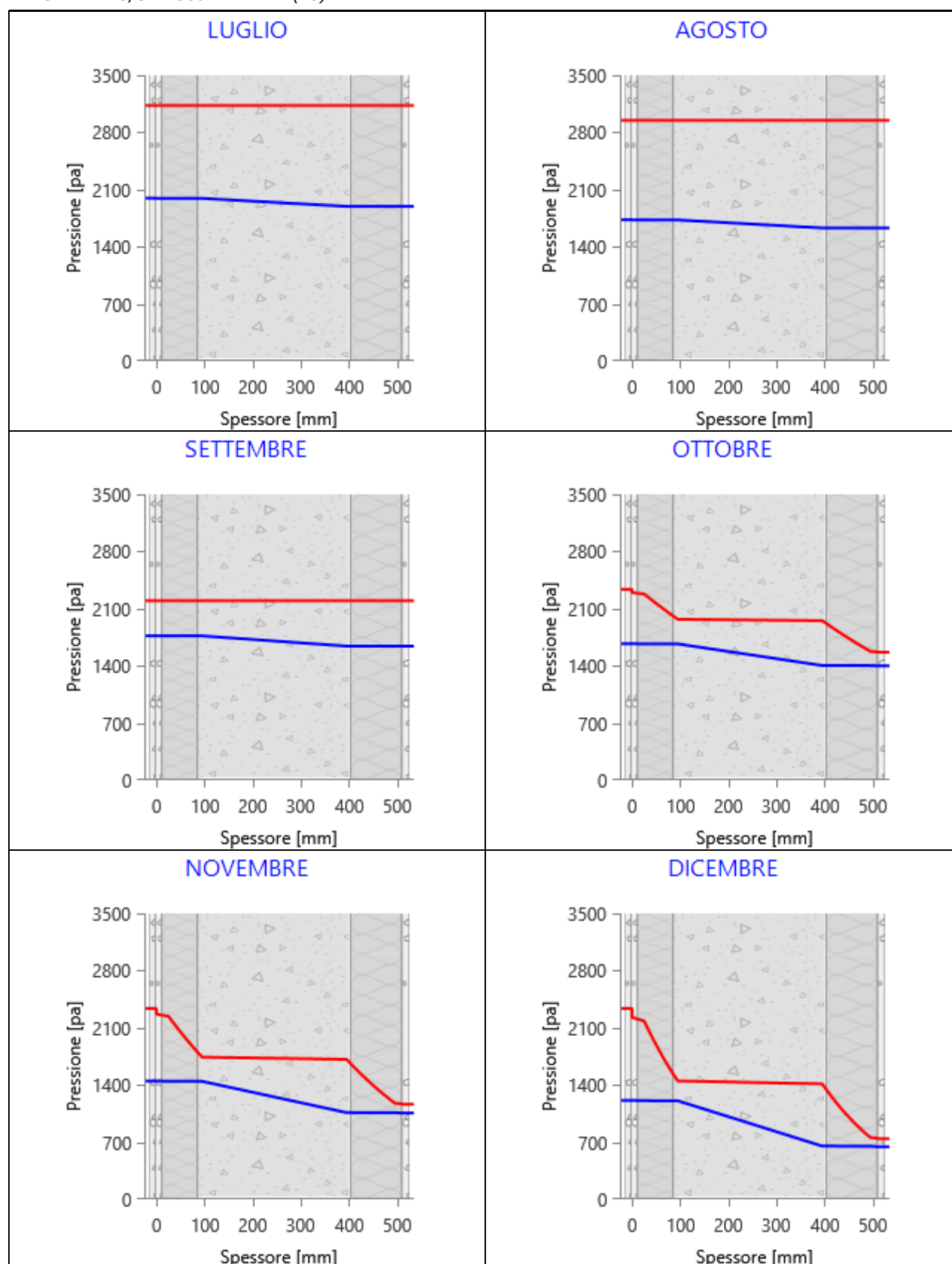


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm

**Codice:** M6

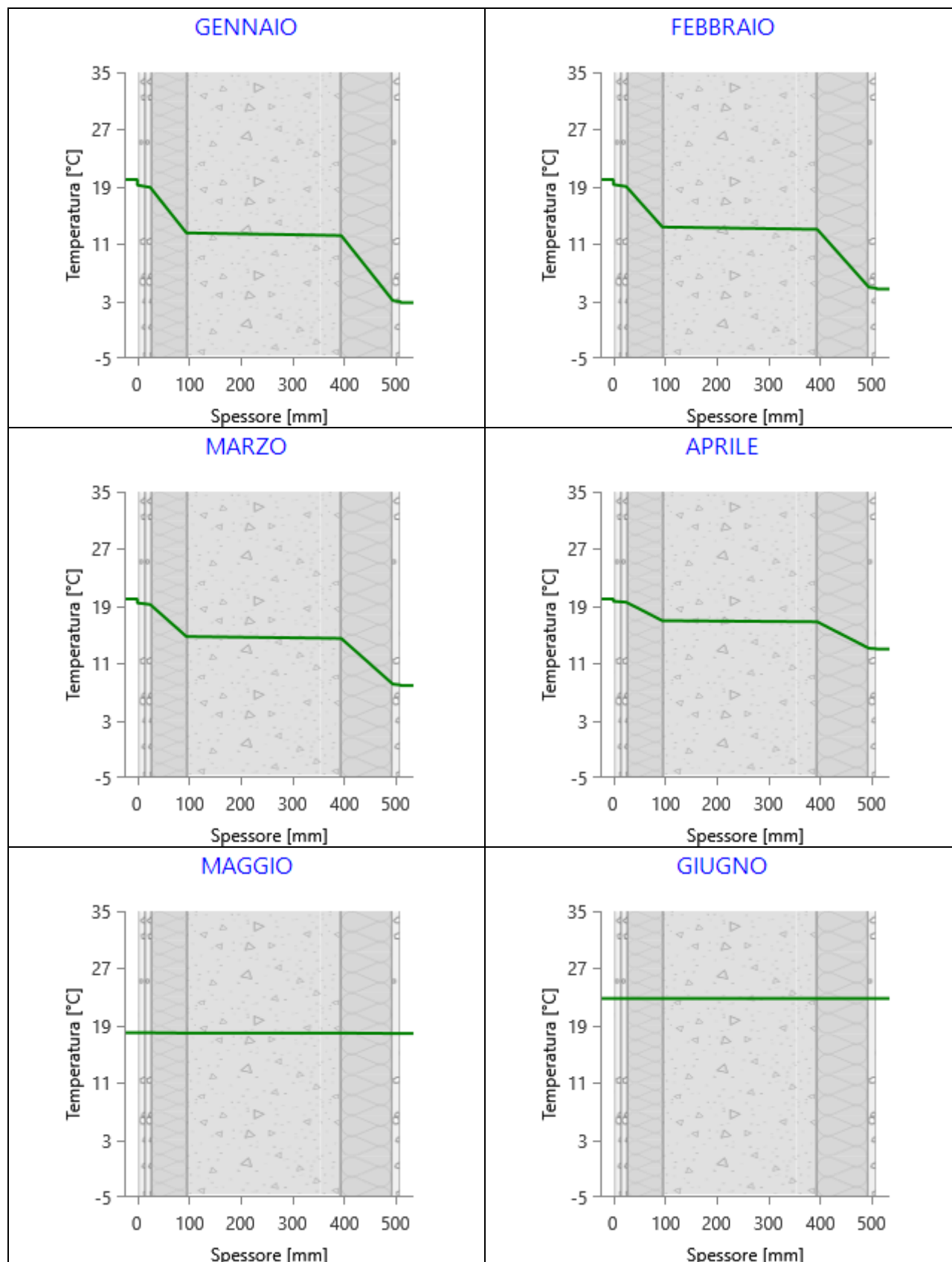




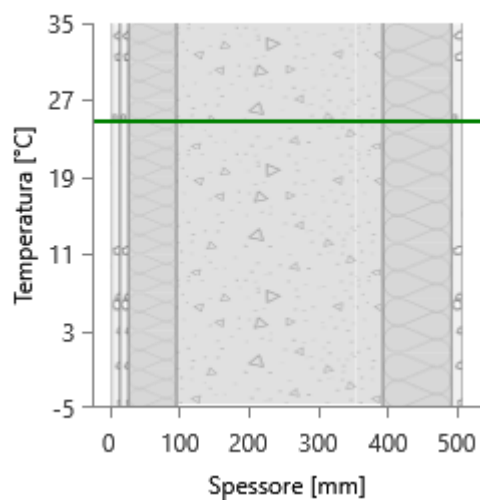
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA30cm

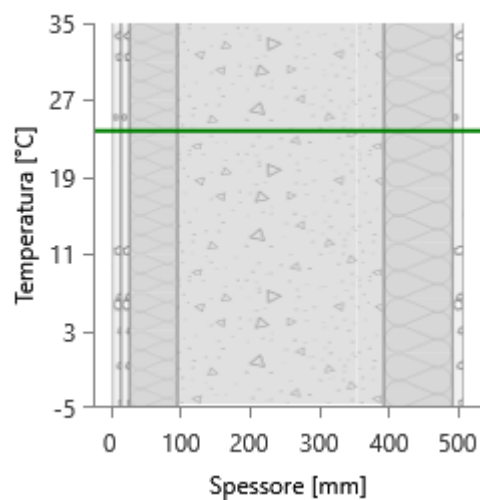
**Codice:** M6



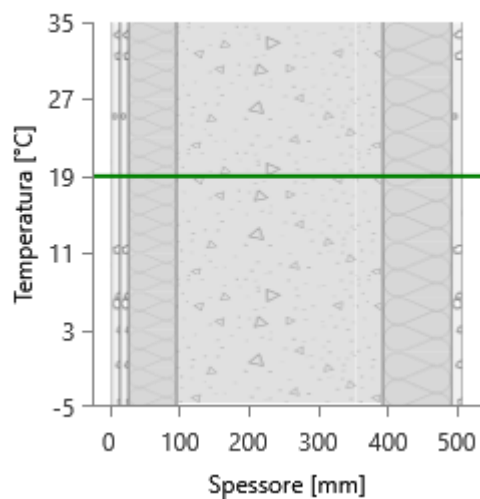
LUGLIO



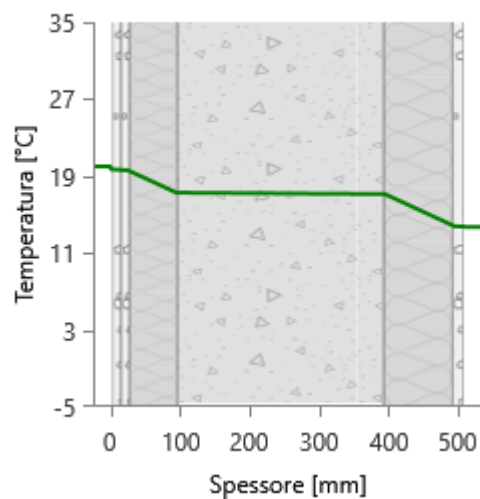
AGOSTO



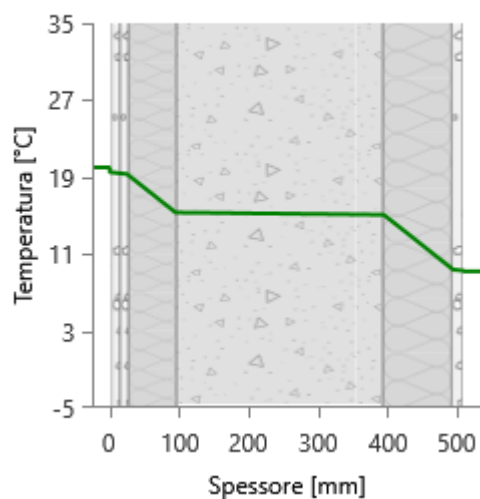
SETTEMBRE



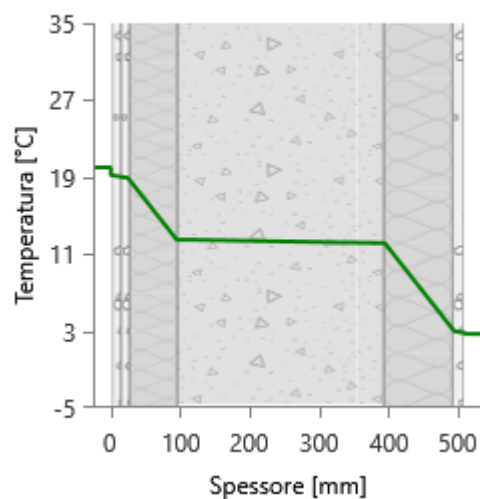
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M06\_Divisorio interno doppia orditura**

**Codice:** **M7**

Trasmittanza termica **0,228** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **213** mm

Permeanza **261,43**  
**8** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

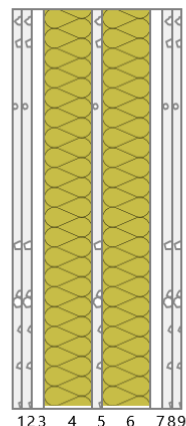
Massa superficiale  
(con intonaci) **61** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **5** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,145** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,636** -

Sfasamento onda termica **-5,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
4	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	60,00	0,0340	1,765	40	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
6	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	60,00	0,0340	1,765	40	1,03	1
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M07\_Divisorio interno singola orditura**

**Codice:** **M8**

Trasmittanza termica **0,321** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **150** mm

Permeanza **333,33**  
**3** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

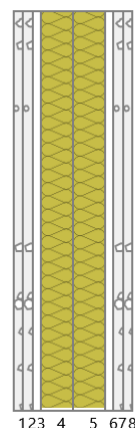
Massa superficiale  
(con intonaci) **48** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **3** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,298** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,928** -

Sfasamento onda termica **-2,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
4	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	40,00	0,0340	1,176	40	1,03	1
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M9**

Trasmittanza termica **0,184** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **7,443** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

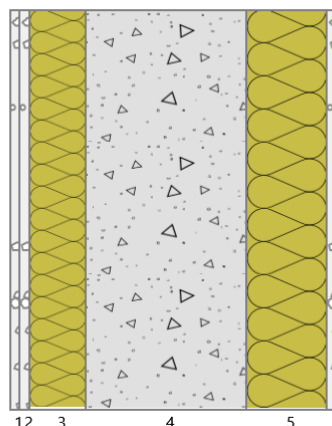
Massa superficiale  
(con intonaci) **536** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **494** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-35,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M9*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,955*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M9*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M9**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,2	15,1	12,2	12,2	13,1	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1208	1242	1138	1165	1281	1553	1991	1993	1729	1767
2	1668	1444	1206	1240	1135	1163	1280	1552	1990	1992	1728	1766
3	1668	1443	1204	1238	1134	1162	1279	1552	1990	1992	1728	1766
4	1406	1064	655	692	638	749	1000	1400	1893	1895	1631	1643
5	1405	1063	653	690	636	747	999	1400	1893	1895	1631	1643
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

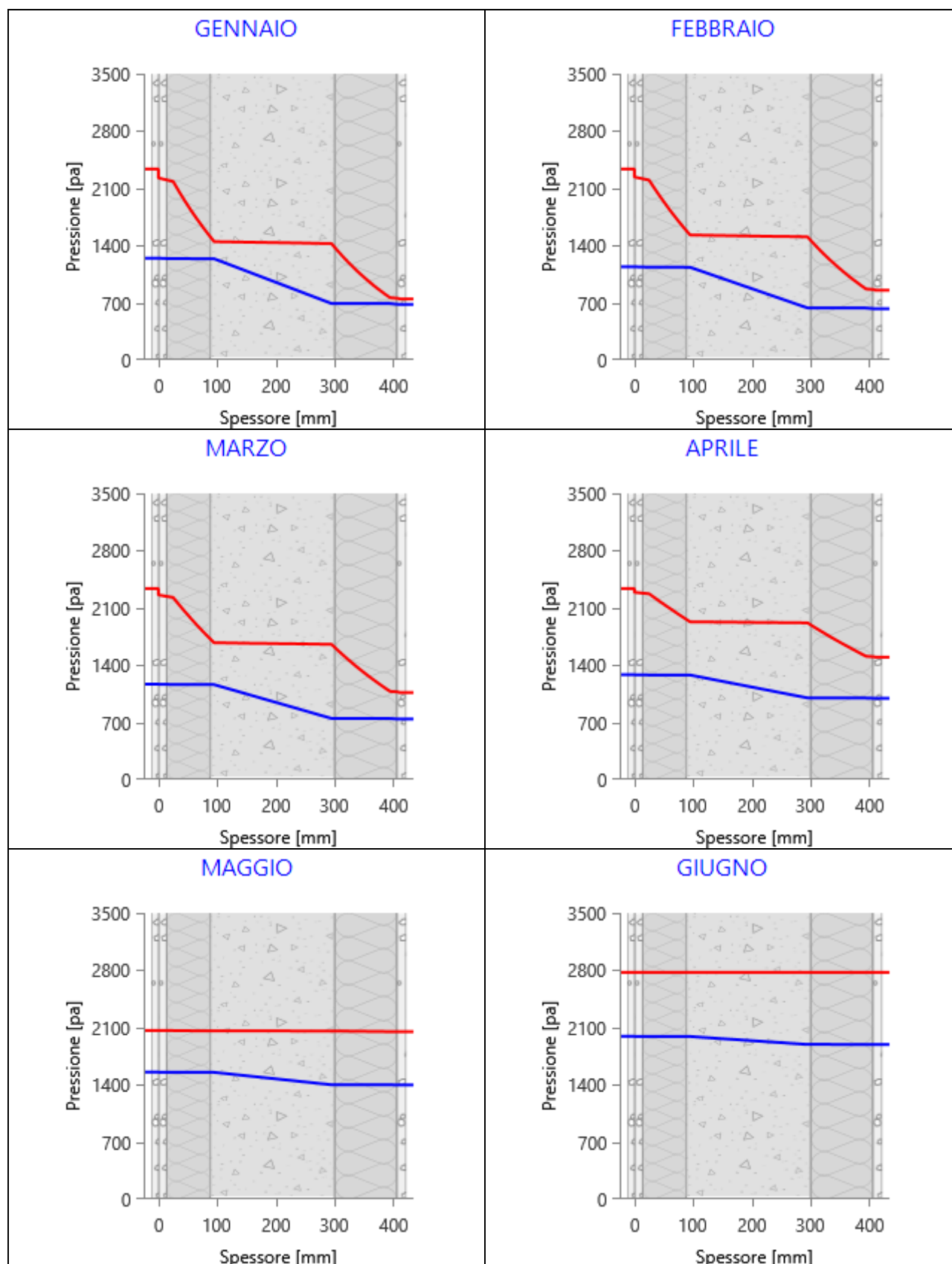
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2267	2226	2227	2239	2259	2291	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2253	2204	2205	2219	2244	2282	2062	2774	3128	2947	2196
2	2280	2240	2183	2184	2200	2228	2274	2062	2774	3128	2947	2196
3	1968	1736	1444	1448	1529	1674	1930	2057	2774	3128	2947	2196
4	1956	1719	1420	1425	1507	1655	1918	2057	2774	3128	2947	2196
5	1577	1177	756	762	869	1079	1508	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

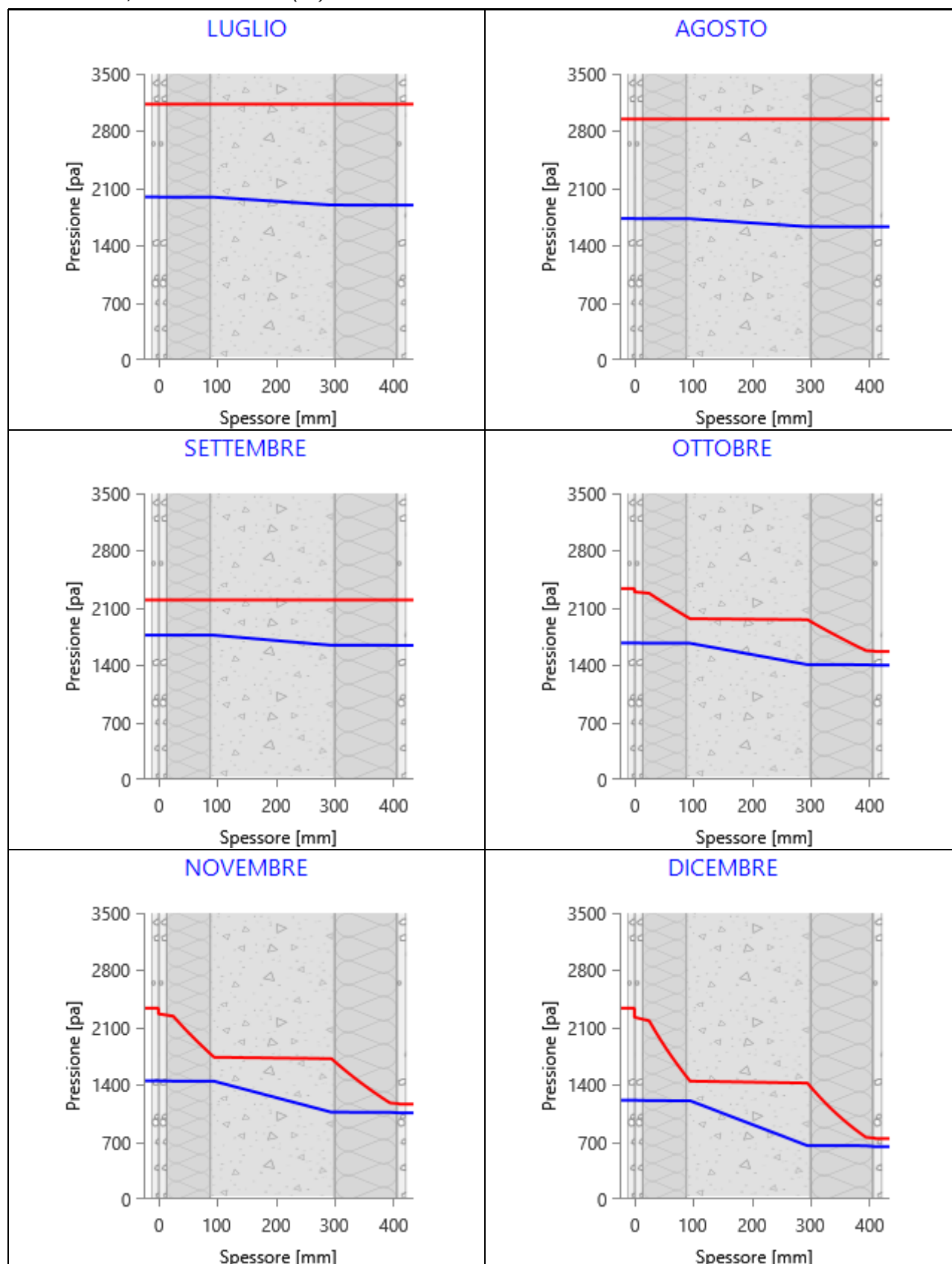
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M9

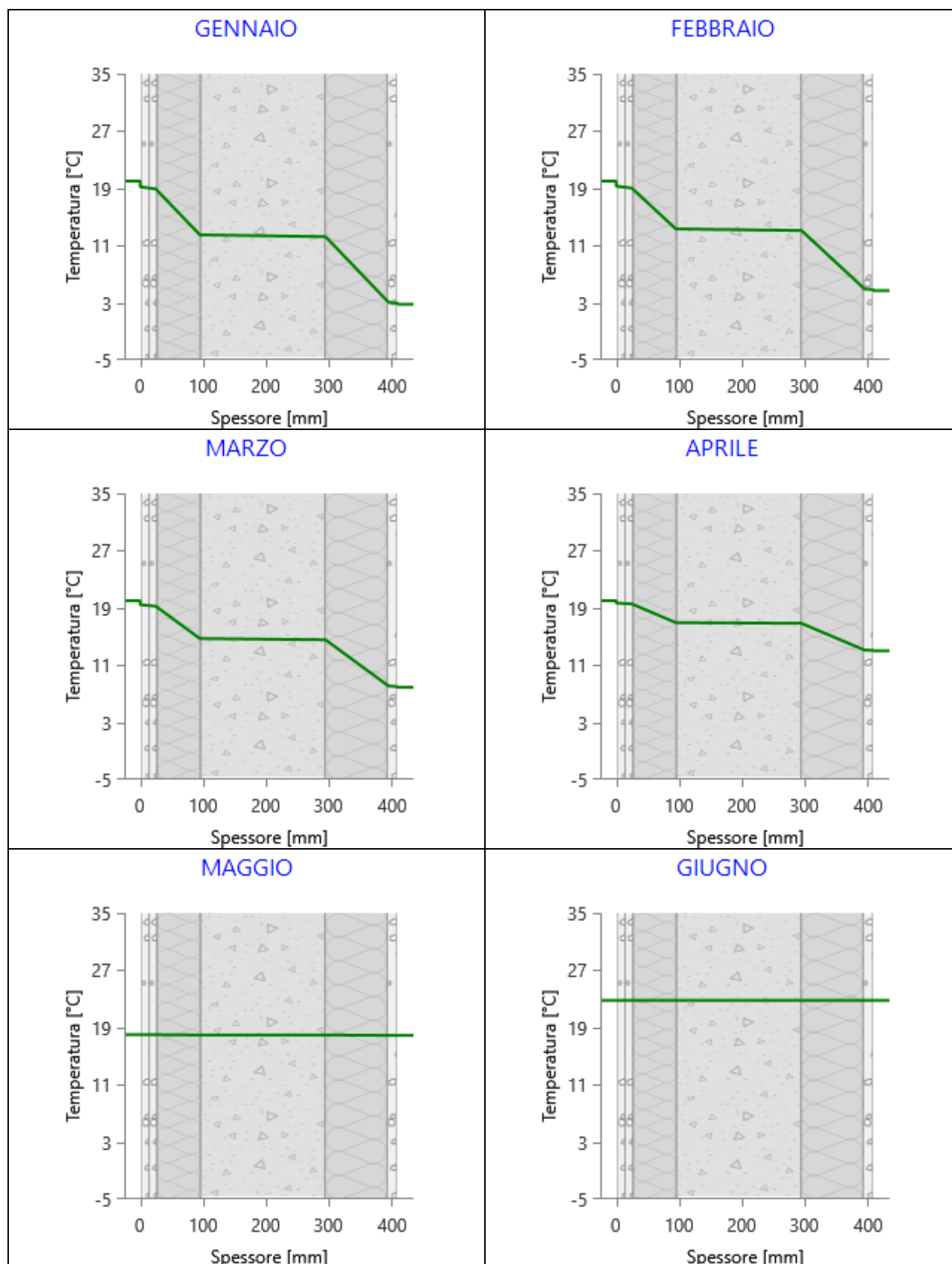




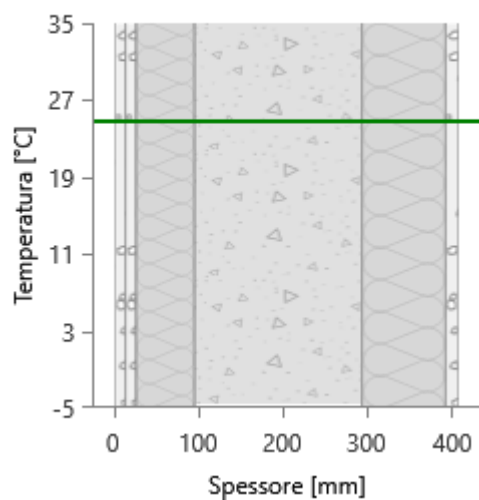
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

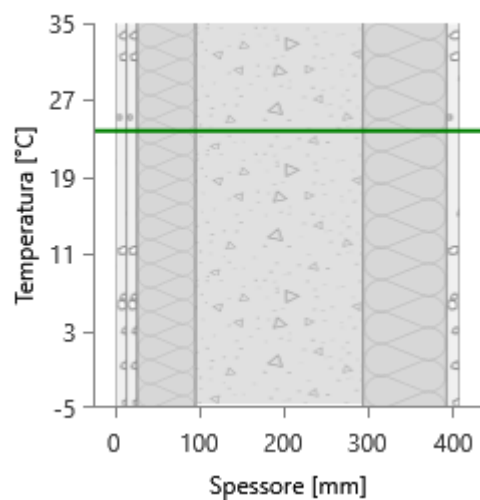
**Codice:** M9



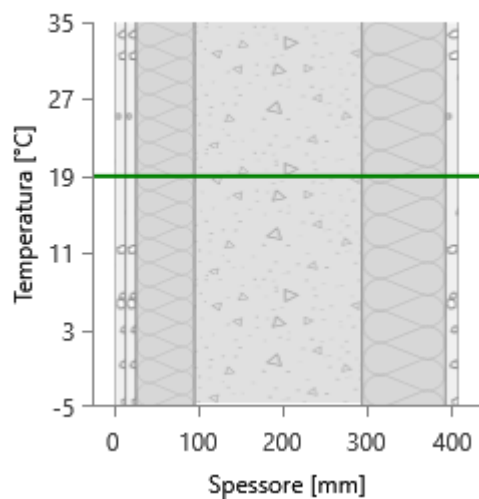
LUGLIO



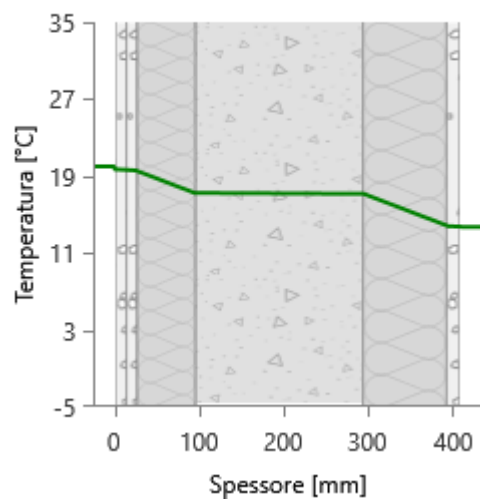
AGOSTO



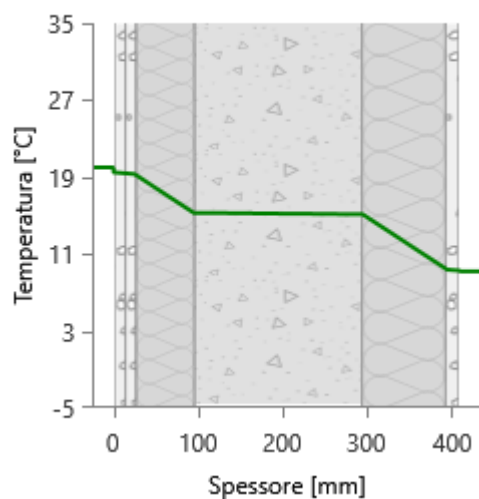
SETTEMBRE



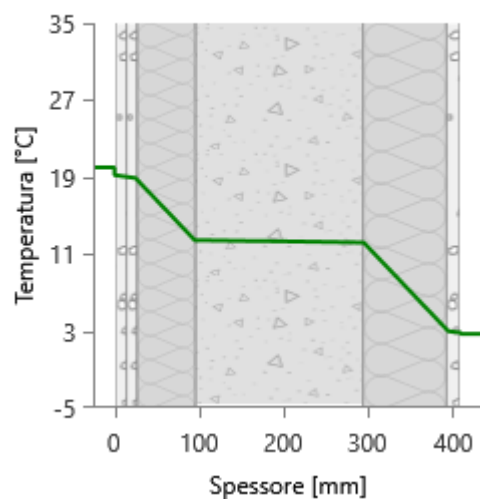
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M05\_Divisorio interno\_XLAM**

**Codice:** **M10**

Trasmittanza termica **0,160** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **390** mm

Permeanza **18,797** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

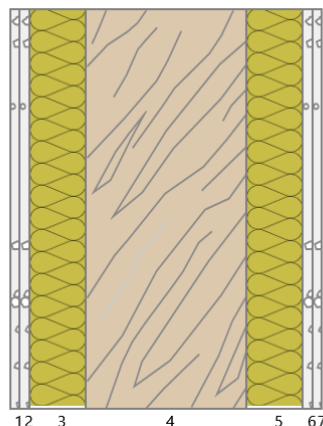
Massa superficiale  
(con intonaci) **147** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **102** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,031** -

Sfasamento onda termica **-16,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
4	XLAM	200,00	0,1200	1,667	480	1,60	50
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M04\_Divisorio interno\_CA20cm**

**Codice:** **M11**

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **390** mm

Permeanza **7,508** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

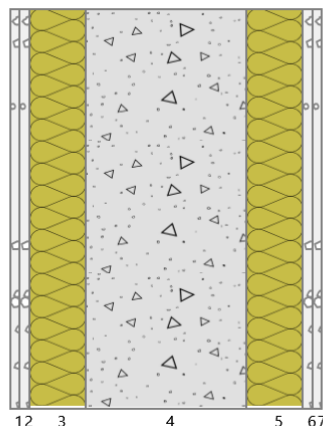
Massa superficiale  
(con intonaci) **531** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **486** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,022** -

Sfasamento onda termica **-34,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (divisori verticali)	70,00	0,0340	2,059	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M03 a\_Parete esterna\_XLAM**

**Codice:** **M12**

Trasmittanza termica **0,143** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **405** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

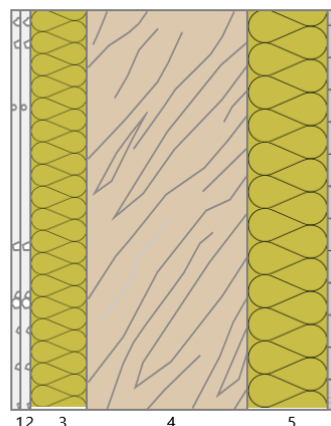
Massa superficiale  
(con intonaci) **155** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **133** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,025** -

Sfasamento onda termica **-17,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	XLAM	200,00	0,1200	1,667	480	1,60	50
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M03 a\_Parete esterna\_XLAM*

**Codice:** *M12*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,965*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *85* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M03 a\_Parete esterna\_XLAM*

**Codice:** *M12*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>5,0</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>13,9</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>23,0</i>	<i>42</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>24,5</i>	<i>66</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>13,9</i>	<i>80</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>4,8</i>	<i>85</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>-10,9</i>	<i>74</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>-24,7</i>	<i>49</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-39,0</i>	<i>11</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-10,5</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M03 a\_Parete esterna\_XLAM**

**Codice:** **M12**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,8	19,6	19,4	19,4	19,5	19,6	19,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,5	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,7	19,5	19,1	19,1	19,2	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,9	16,3	14,1	14,1	14,8	15,9	17,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	16,4	13,8	10,0	10,1	11,2	13,0	16,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1444	1205	1239	1137	1166	1285	1560	2000	2007	1729	1767
2	1668	1441	1200	1233	1133	1165	1288	1566	2010	2021	1729	1767
3	1668	1439	1197	1230	1132	1164	1289	1569	2015	2028	1729	1767
4	1572	1171	752	758	863	1072	1499	2045	2767	3118	1729	1767
5	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	1729	1767
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

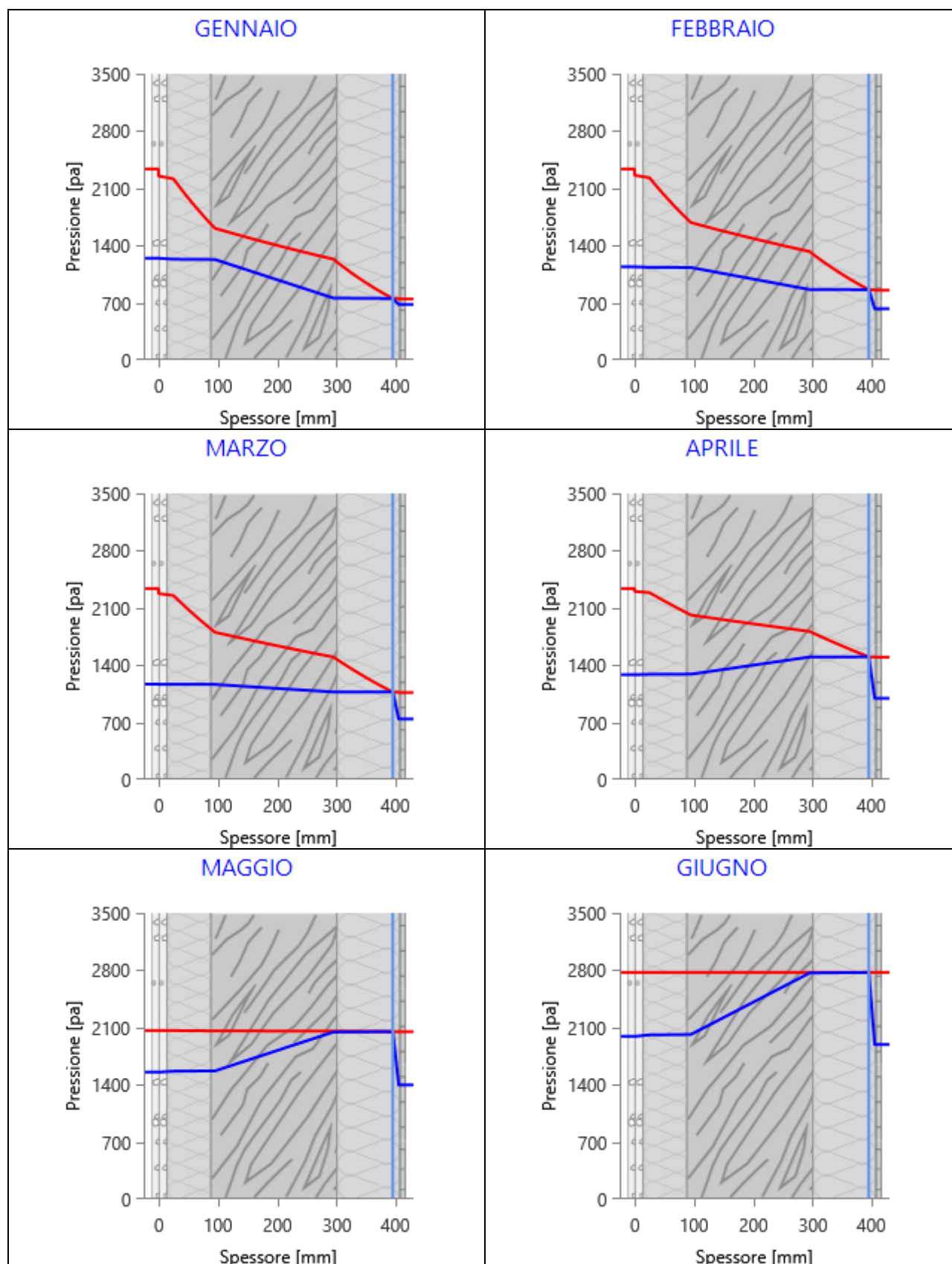
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2305	2282	2250	2250	2260	2276	2301	2062	2774	3128	2947	2196
1	2299	2271	2233	2233	2245	2264	2294	2062	2774	3128	2947	2196
2	2292	2261	2216	2216	2230	2252	2287	2062	2774	3128	2947	2196
3	2044	1854	1608	1612	1681	1803	2013	2058	2774	3128	2947	2196
4	1860	1574	1229	1234	1327	1499	1813	2055	2774	3128	2947	2196
5	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
6	1571	1168	747	752	859	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

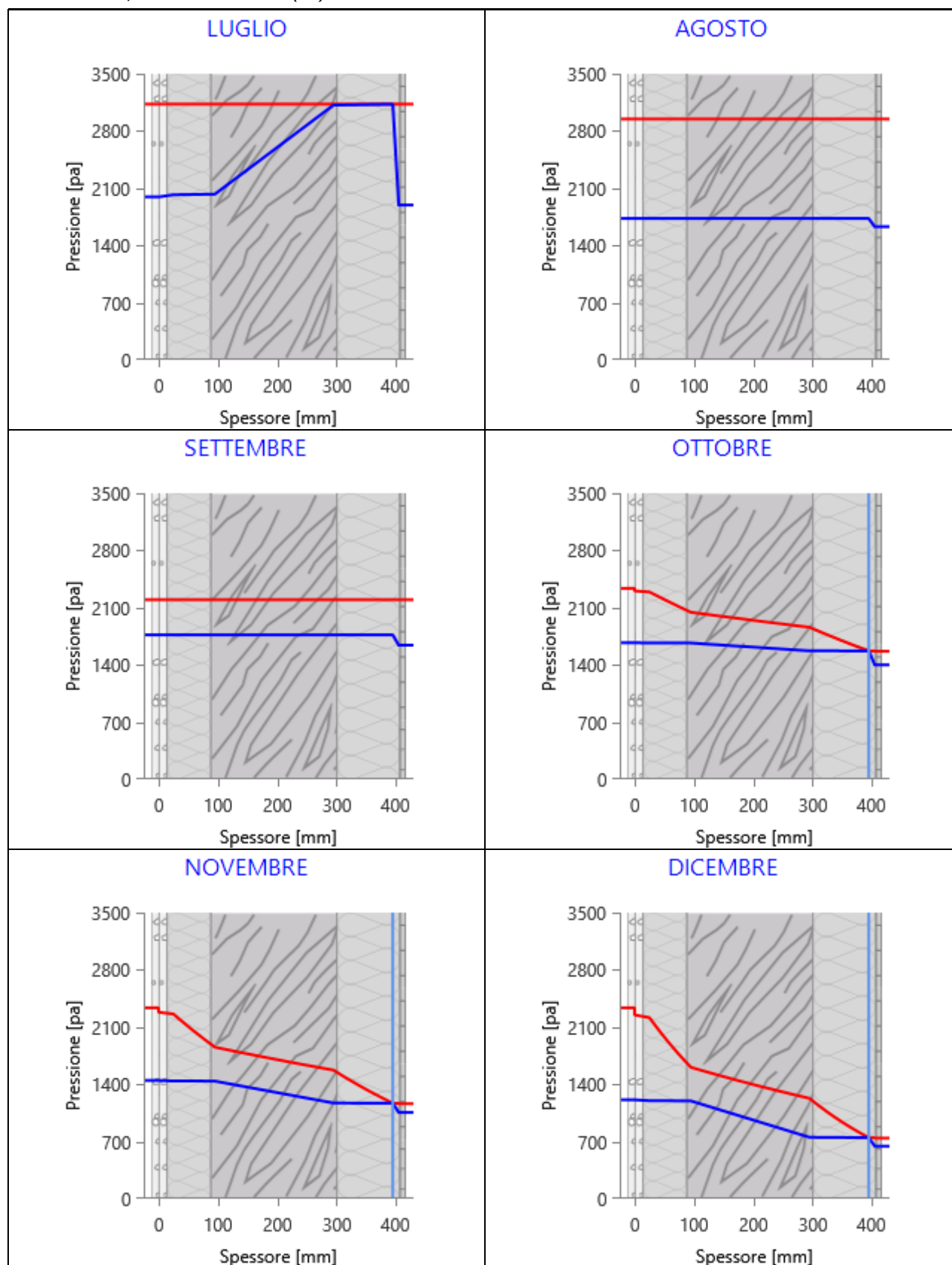
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M03 a\_Parete esterna\_XLAM

**Codice:** M12

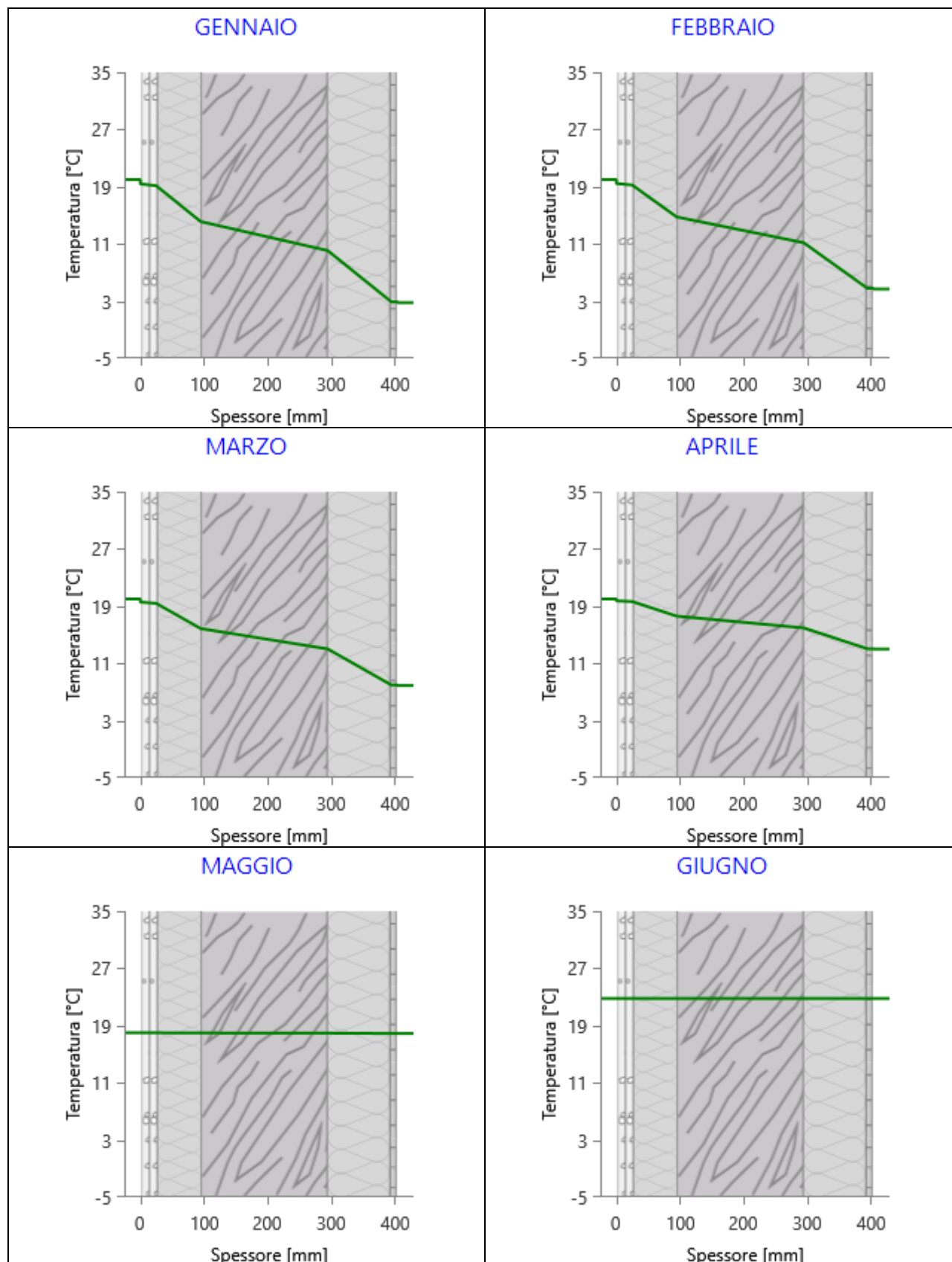




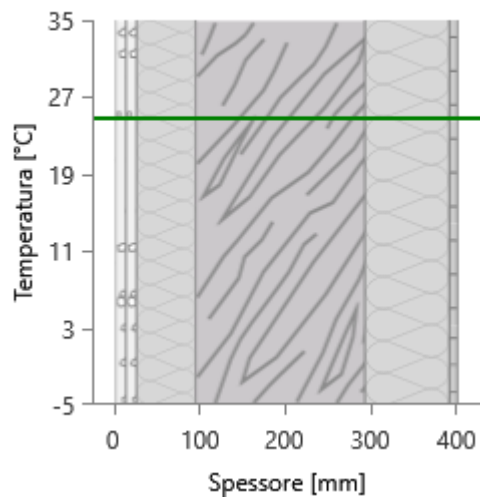
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M03 a\_Parete esterna\_XLAM

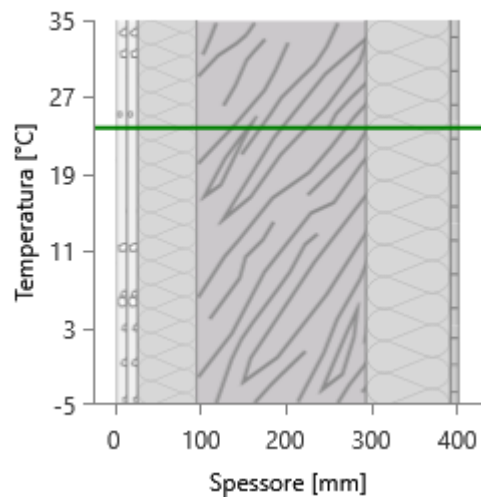
**Codice:** M12



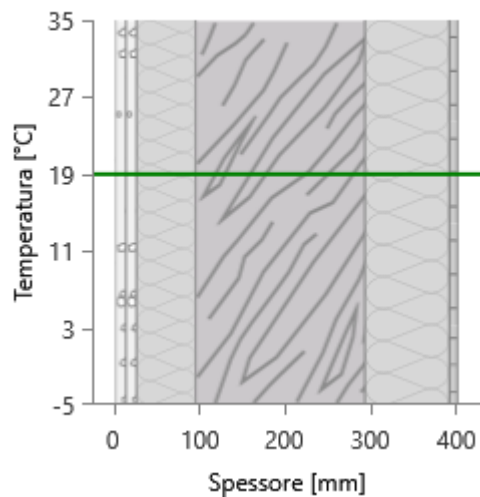
LUGLIO



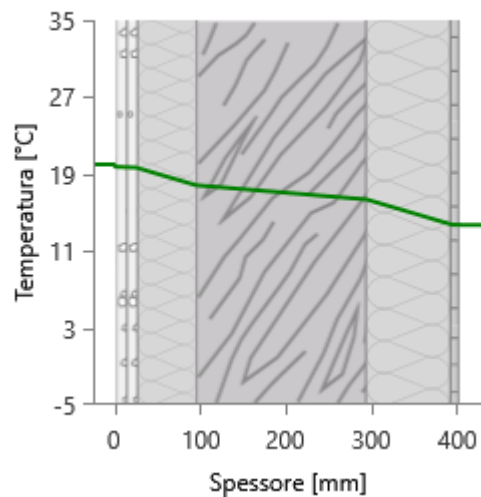
AGOSTO



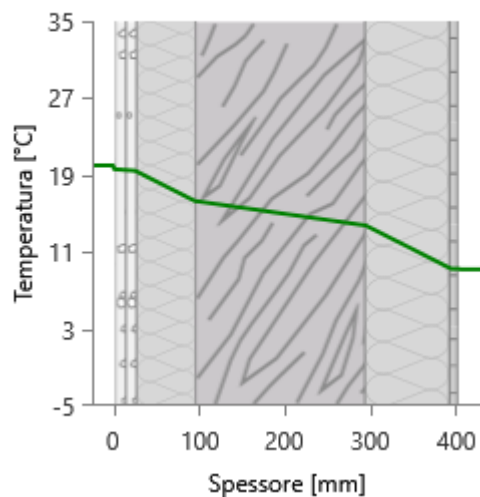
SETTEMBRE



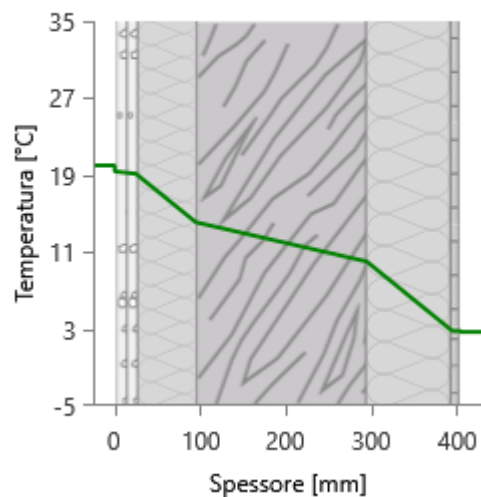
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M13**

Trasmittanza termica **0,186** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **405** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

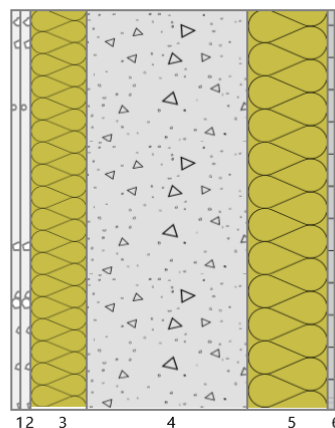
Massa superficiale  
(con intonaci) **539** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **517** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-35,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M13*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,954*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *33* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M13*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>1,9</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>5,4</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>9,1</i>	<i>16</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>9,6</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>5,5</i>	<i>32</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>1,9</i>	<i>33</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>-4,3</i>	<i>29</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>-9,7</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-15,4</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-3,9</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M13**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,2	15,3	12,4	12,4	13,3	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,1	15,1	12,1	12,2	13,0	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,3	2,9	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1209	1243	1139	1167	1284	1556	1995	1999	1729	1767
2	1670	1445	1207	1240	1138	1166	1285	1558	1999	2004	1729	1767
3	1670	1444	1205	1239	1137	1166	1285	1560	2001	2007	1729	1767
4	1573	1171	751	757	863	1073	1502	2048	2771	3124	1729	1767
5	1572	1170	749	755	862	1073	1503	2050	2774	3128	1729	1767
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

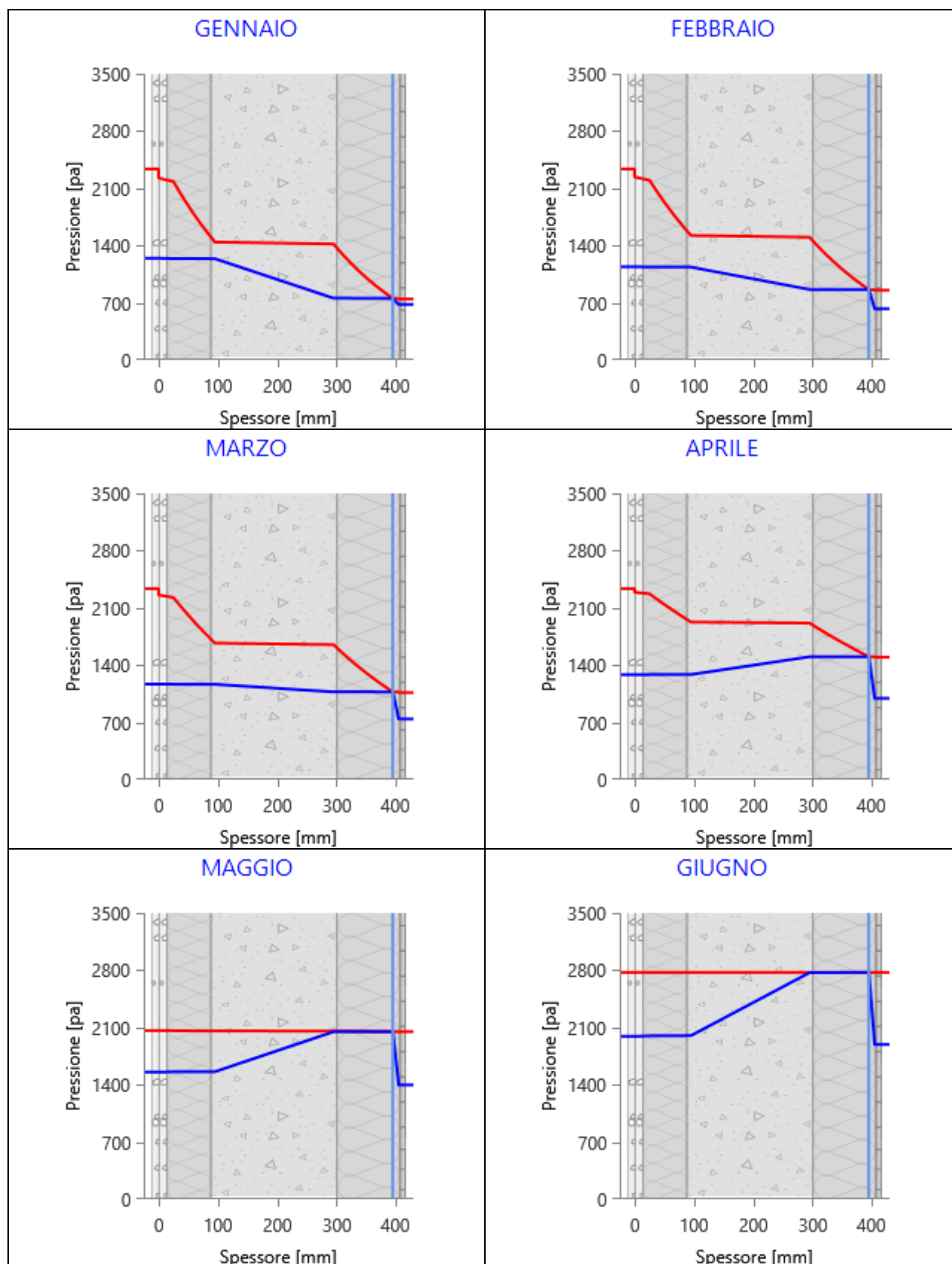
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2267	2225	2226	2238	2258	2291	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2253	2203	2204	2218	2243	2282	2062	2774	3128	2947	2196
2	2279	2239	2182	2183	2199	2227	2273	2062	2774	3128	2947	2196
3	1965	1732	1438	1443	1524	1670	1927	2057	2774	3128	2947	2196
4	1954	1715	1415	1419	1502	1651	1915	2057	2774	3128	2947	2196
5	1572	1170	749	755	862	1073	1503	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

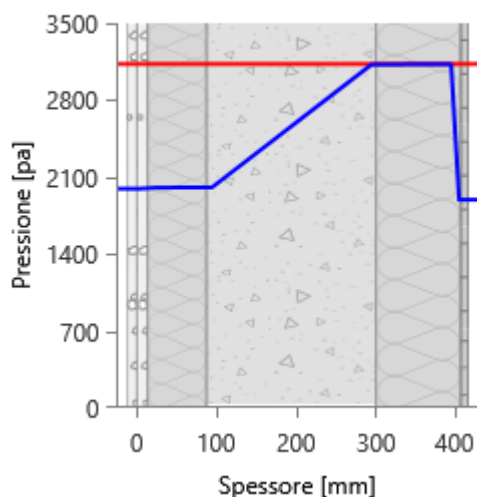
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm

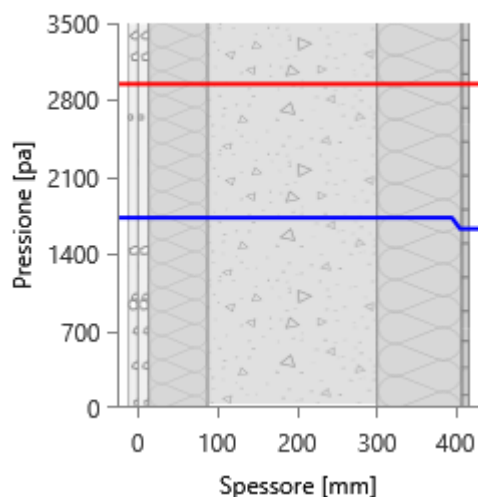
**Codice:** M13



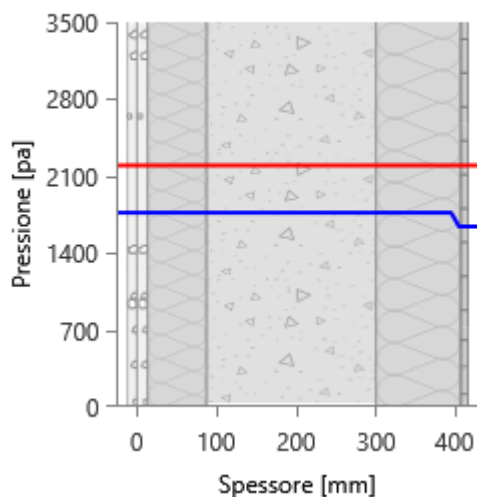
LUGLIO



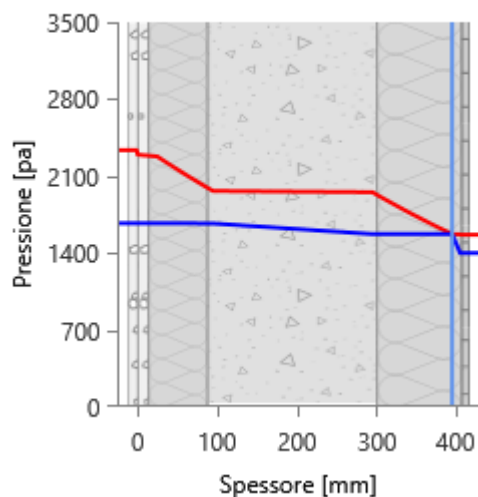
AGOSTO



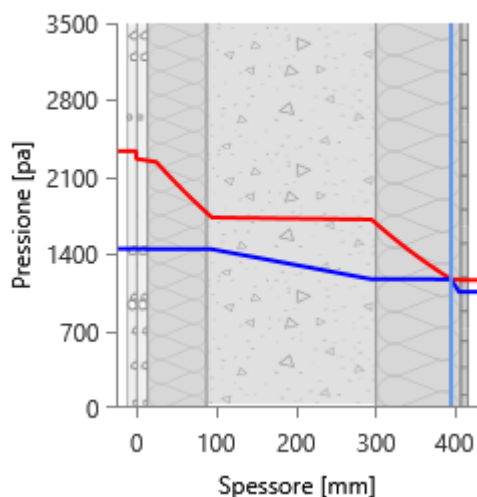
SETTEMBRE



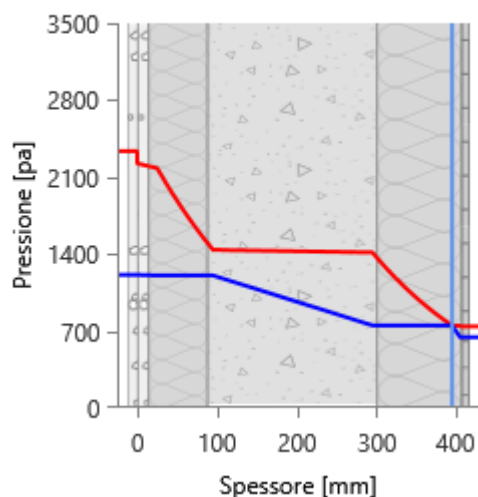
OTTOBRE



NOVEMBRE



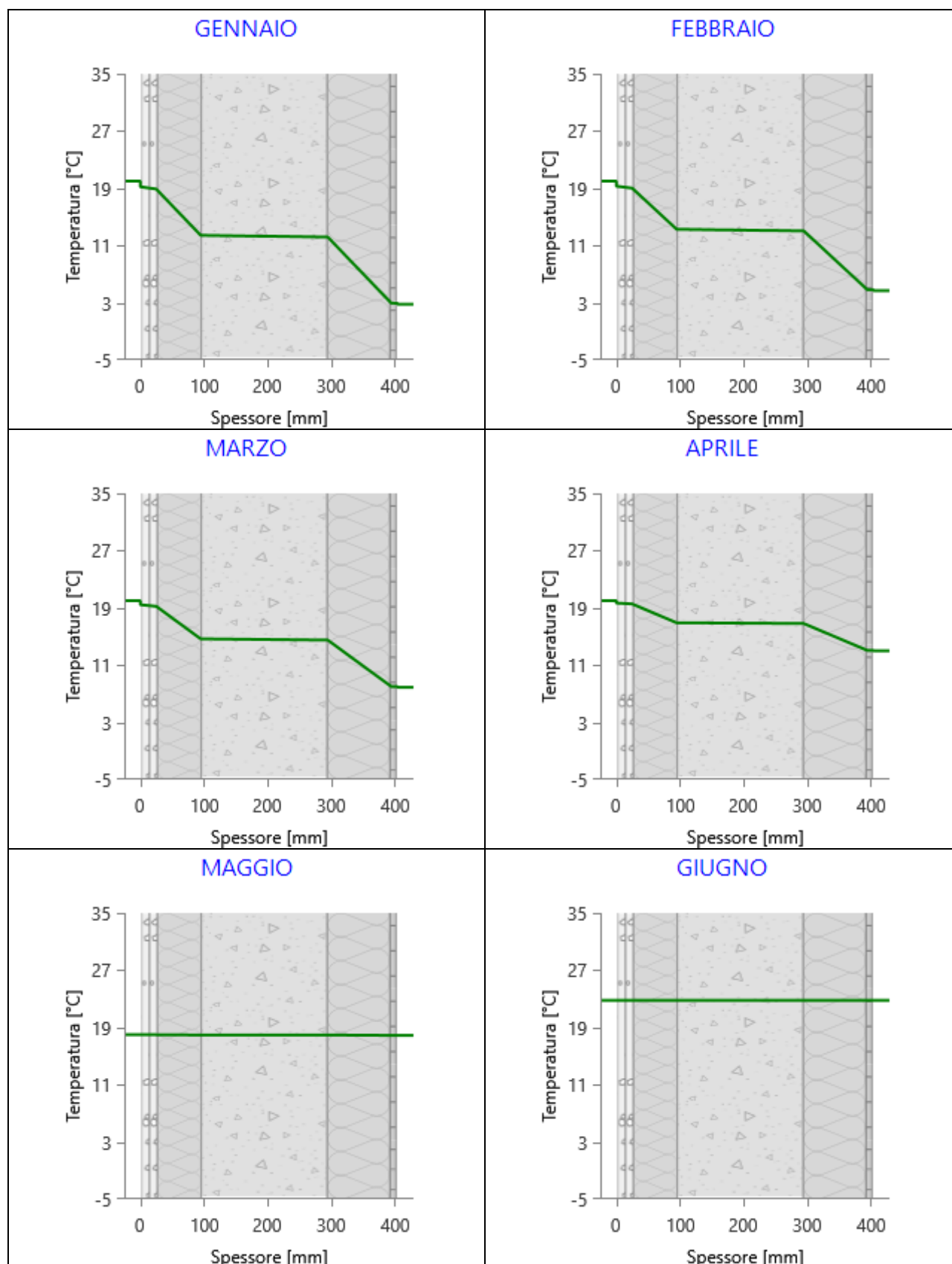
DICEMBRE

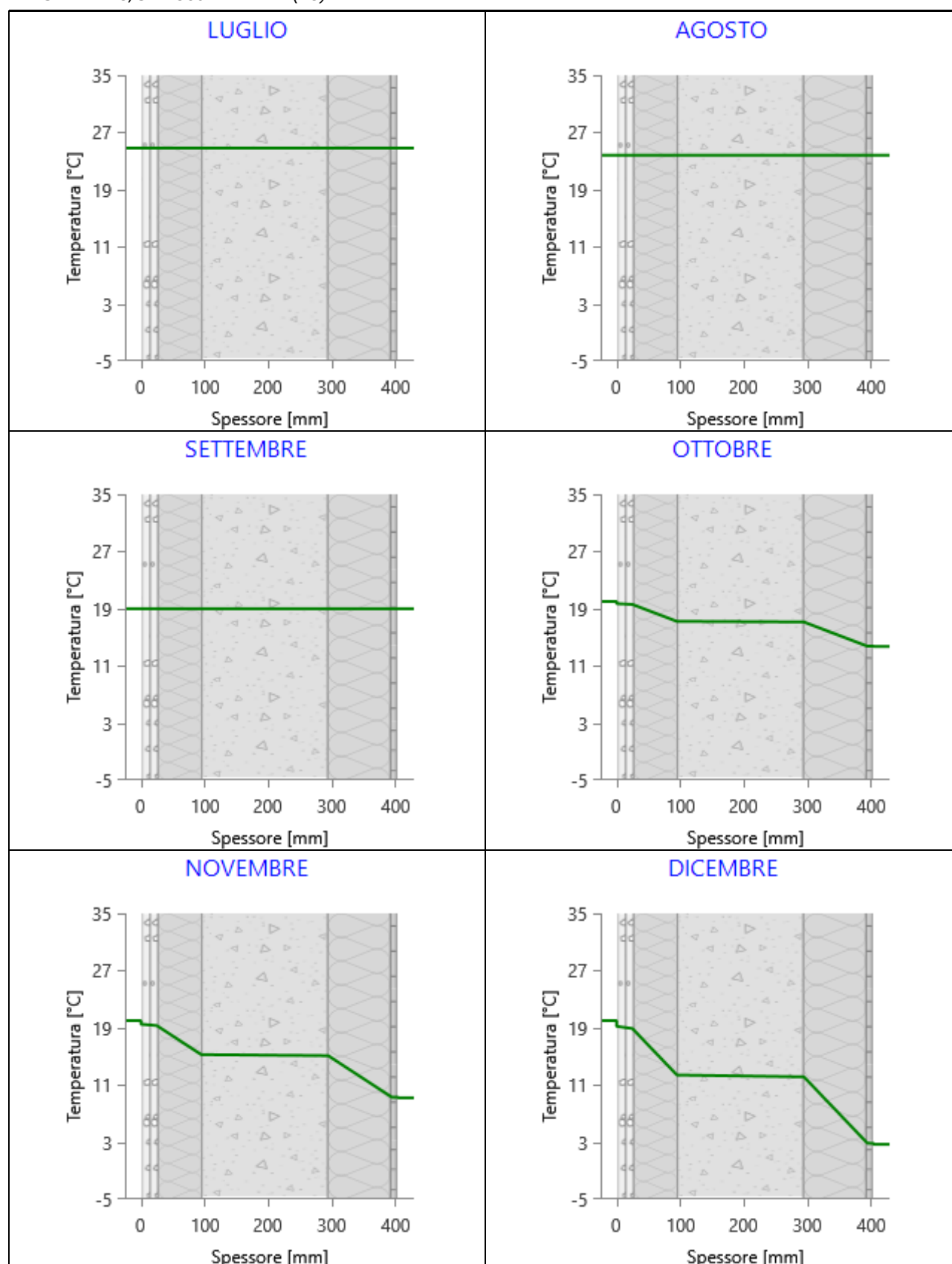


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *M01 b\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M13*







## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M14**

Trasmittanza termica **0,163** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **7,564** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

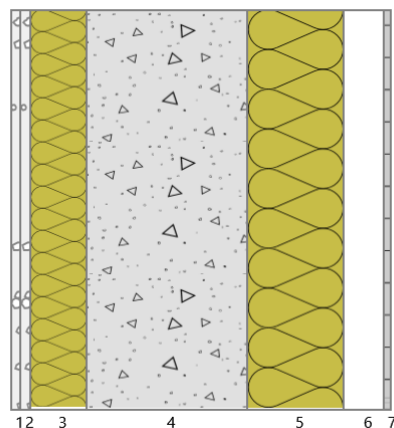
Massa superficiale  
(con intonaci) **539** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **517** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,003** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-35,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	-	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	-	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (facciata ventilata)	120,00	0,0340	-	75	1,03	1
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	50,00	-	-	-	-	-
7	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M14*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,960*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M14*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M14**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,4	19,0	19,0	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,6	15,8	13,4	13,4	14,1	15,4	17,3	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,5	15,7	13,1	13,2	13,9	15,2	17,2	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	14,0	9,6	3,4	3,5	5,3	8,4	13,3	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1208	1242	1138	1165	1281	1553	1991	1993	1729	1767
2	1668	1444	1206	1240	1135	1163	1280	1552	1990	1992	1728	1766
3	1668	1443	1204	1238	1134	1162	1279	1552	1990	1992	1728	1766
4	1402	1058	646	683	629	742	995	1398	1892	1894	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

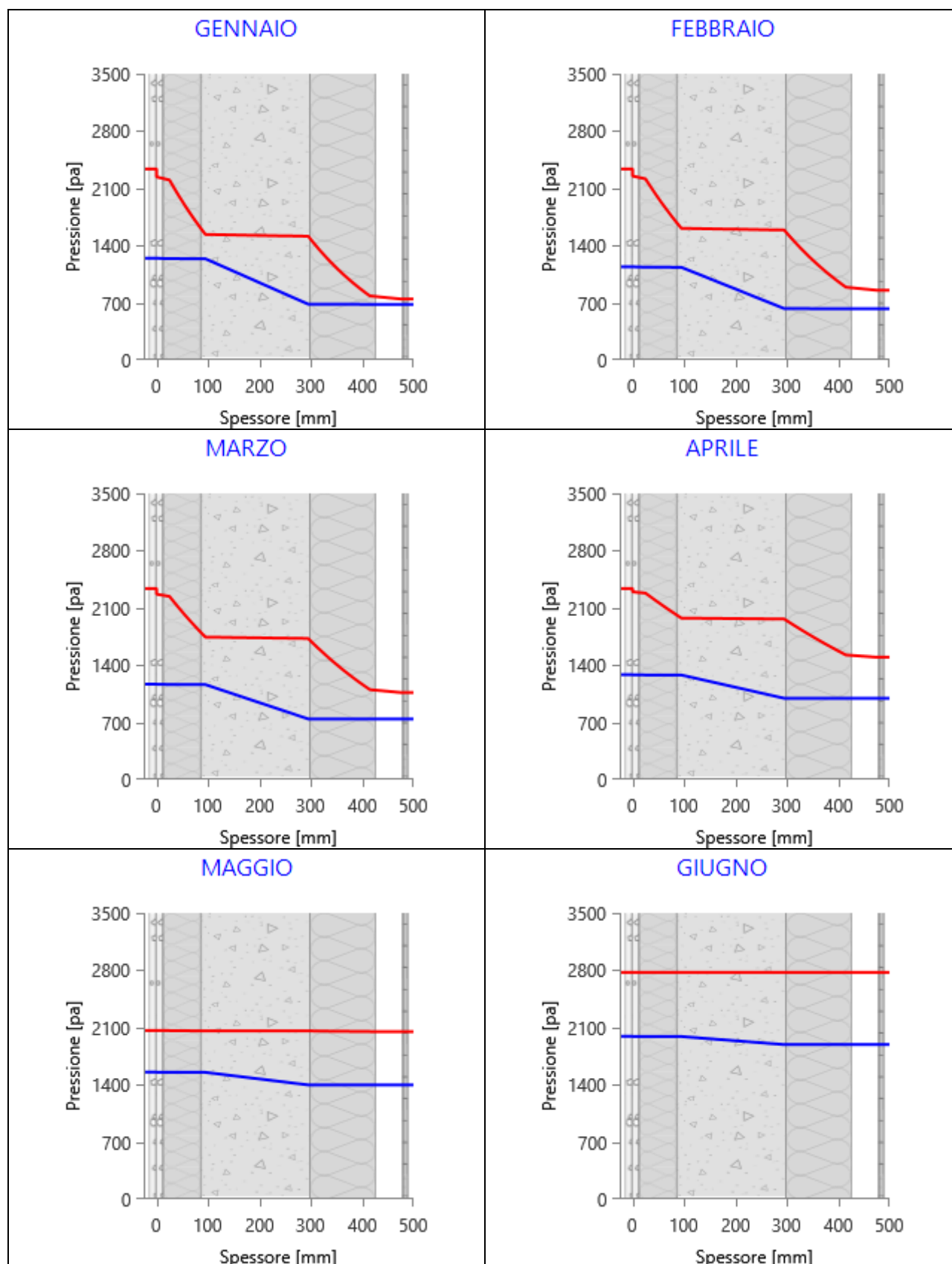
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2301	2275	2239	2240	2250	2268	2297	2062	2774	3128	2947	2196
1	2294	2263	2220	2220	2233	2254	2289	2062	2774	3128	2947	2196
2	2287	2251	2201	2202	2216	2241	2281	2062	2774	3128	2947	2196
3	2009	1800	1532	1536	1610	1743	1975	2058	2774	3128	2947	2196
4	1999	1784	1510	1514	1590	1726	1964	2058	2774	3128	2947	2196
5	1593	1197	779	784	891	1100	1525	2050	2774	3128	2947	2196
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

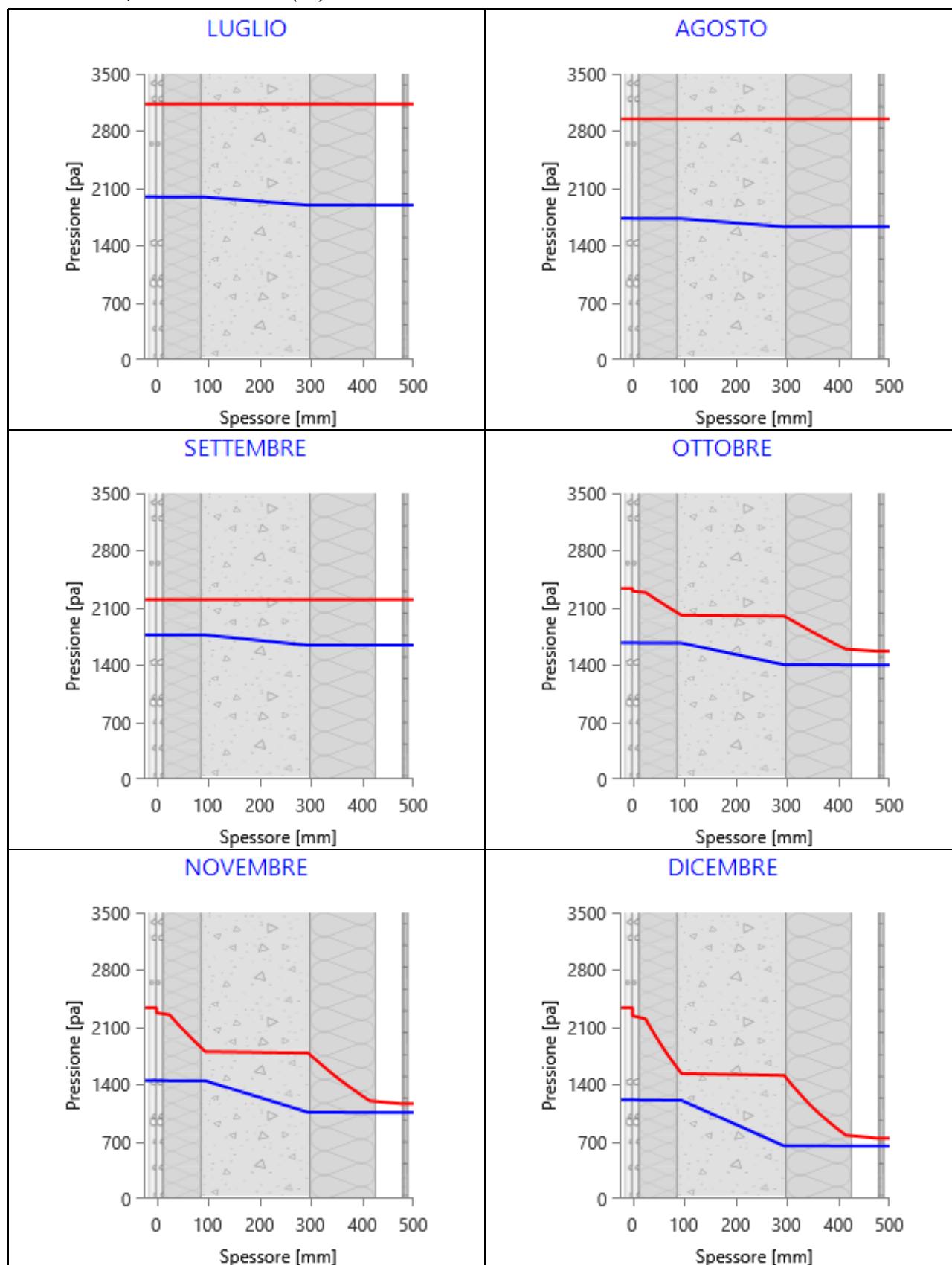
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M14

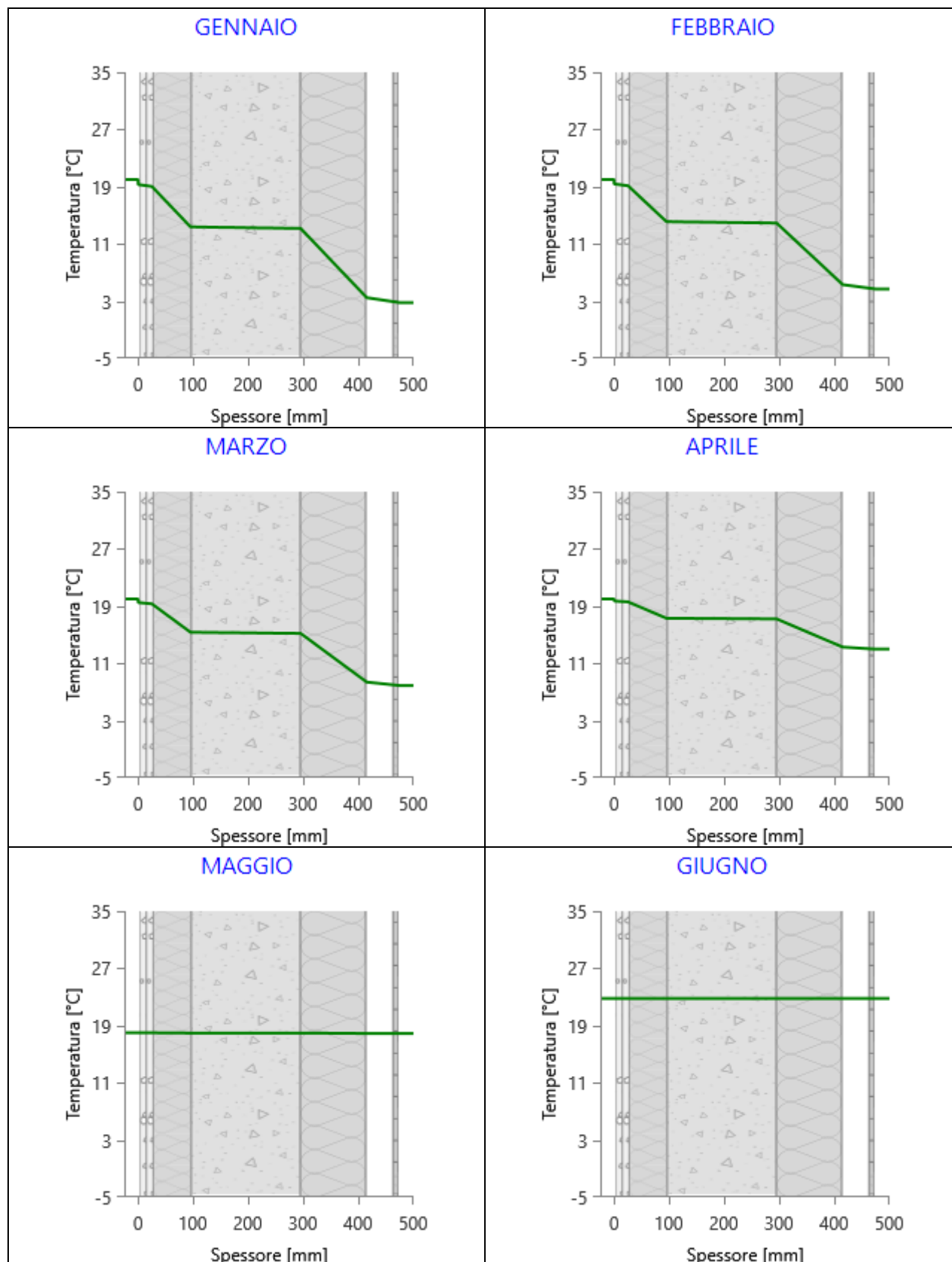


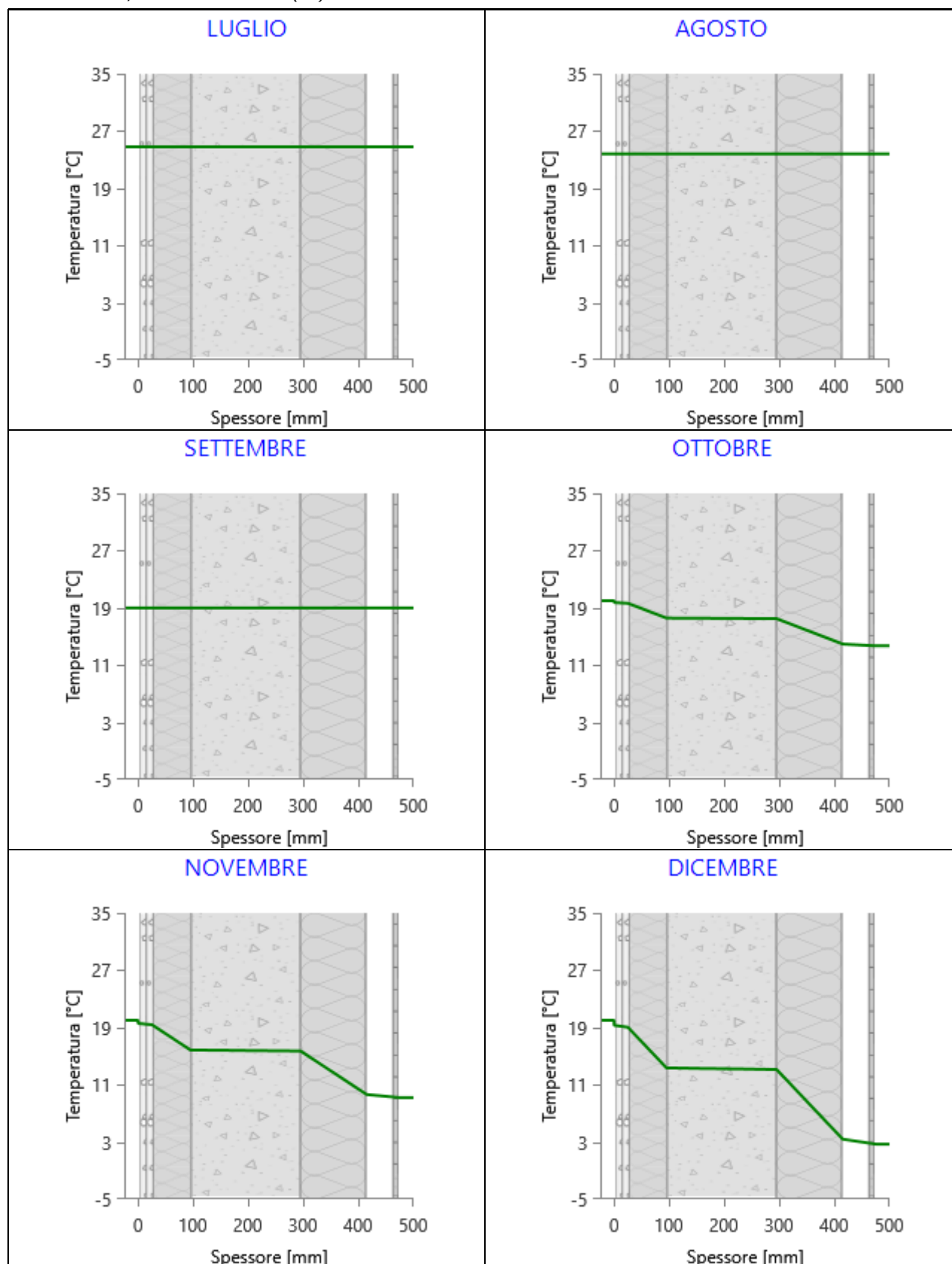


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 a\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M14







**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M02\_Parete esterna\_Poroton20cm**

**Codice:** **M15**

Trasmittanza termica **0,168** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **74,906** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

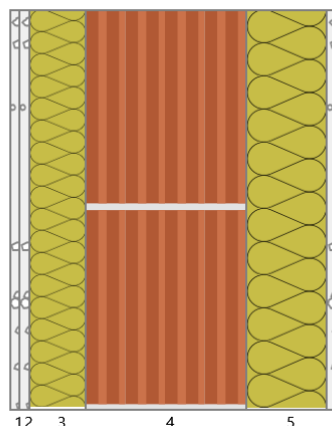
Massa superficiale  
(con intonaci) **209** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **167** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,010** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-12,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	Blocco forato	200,00	0,3330	0,601	765	0,84	9
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M02\_Parete esterna\_Poroton20cm*

**Codice:** *M15*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,959*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *21* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M02\_Parete esterna\_Poroton20cm*

**Codice:** *M15*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1671</i>	<i>1401</i>	<i>18,2</i>	<i>2089</i>	<i>0,714</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1448</i>	<i>1056</i>	<i>15,9</i>	<i>1810</i>	<i>0,623</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1211</i>	<i>644</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,605</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1245</i>	<i>681</i>	<i>13,6</i>	<i>1556</i>	<i>0,628</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1140</i>	<i>627</i>	<i>12,3</i>	<i>1425</i>	<i>0,494</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1167</i>	<i>740</i>	<i>12,6</i>	<i>1459</i>	<i>0,389</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1283</i>	<i>994</i>	<i>14,1</i>	<i>1603</i>	<i>0,151</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>71</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>62</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>52</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>53</i>	<i>91</i>	<i>21,1</i>	<i>21</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>49</i>	<i>73</i>	<i>-21,1</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>50</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>55</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>75</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>80</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *M02\_Parete esterna\_Poroton20cm*

**Codice:** *M15*

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>Int.</i>	19,7	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>1</i>	19,7	19,5	19,1	19,1	19,2	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>2</i>	19,6	19,4	19,0	19,0	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>3</i>	17,5	15,7	13,1	13,1	13,9	15,2	17,2	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>4</i>	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	14,0	16,5	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>5</i>	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>6</i>	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>Est.</i>	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
<i>Int.</i>	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
<i>1</i>	1658	1429	1184	1218	1125	1147	1269	1546	1986	1989	1724	1762
<i>2</i>	1646	1411	1158	1190	1109	1127	1256	1539	1982	1984	1720	1756
<i>3</i>	1638	1401	1143	1175	1101	1116	1248	1535	1979	1981	1717	1752
<i>4</i>	1456	1137	761	782	880	828	1053	1429	1912	1914	1650	1667
<i>5</i>	1446	1122	739	760	867	812	1042	1424	1908	1910	1646	1662
<i>6</i>	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
<i>Est.</i>	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

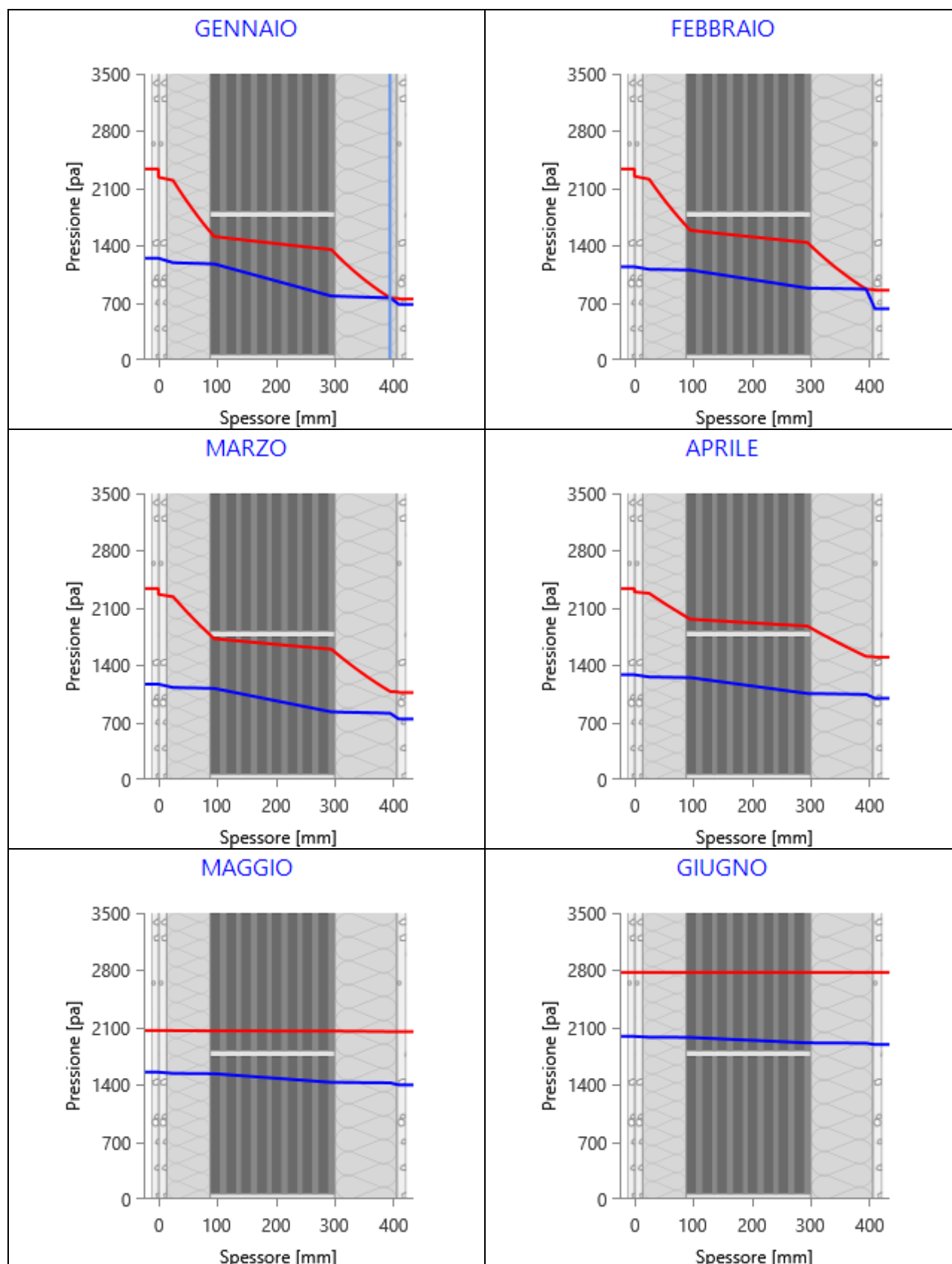
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
<i>Int.</i>	2299	2273	2235	2236	2247	2265	2295	2062	2774	3128	2947	2196
<i>1</i>	2292	2260	2216	2216	2229	2251	2287	2062	2774	3128	2947	2196
<i>2</i>	2285	2248	2196	2197	2212	2237	2279	2062	2774	3128	2947	2196
<i>3</i>	1997	1782	1507	1511	1587	1724	1962	2058	2774	3128	2947	2196
<i>4</i>	1920	1663	1346	1350	1437	1595	1878	2056	2774	3128	2947	2196
<i>5</i>	1576	1176	755	760	867	1078	1507	2050	2774	3128	2947	2196
<i>6</i>	1571	1169	747	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
<i>Est.</i>	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

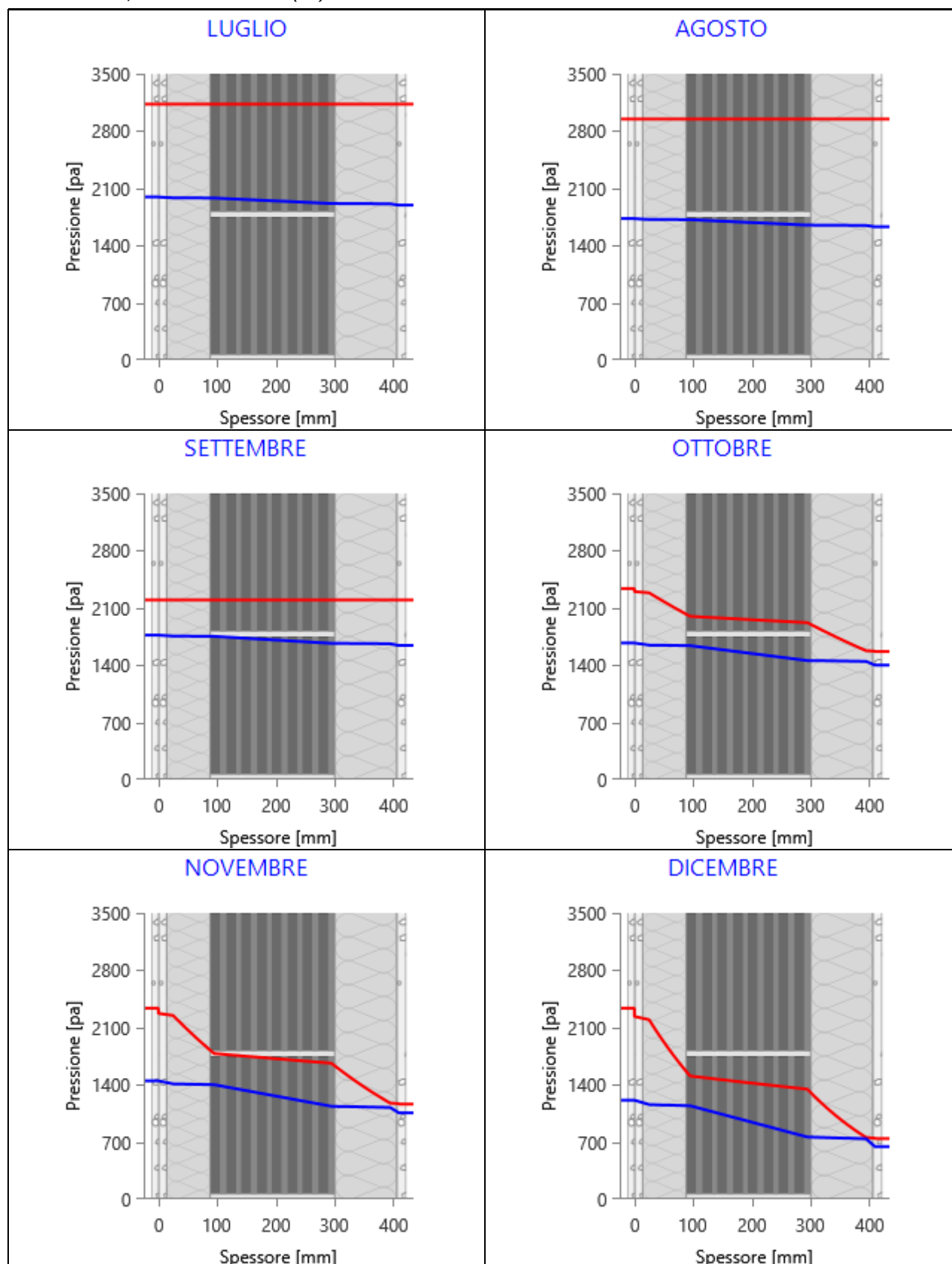
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M02\_Parete esterna\_Poroton20cm

**Codice:** M15

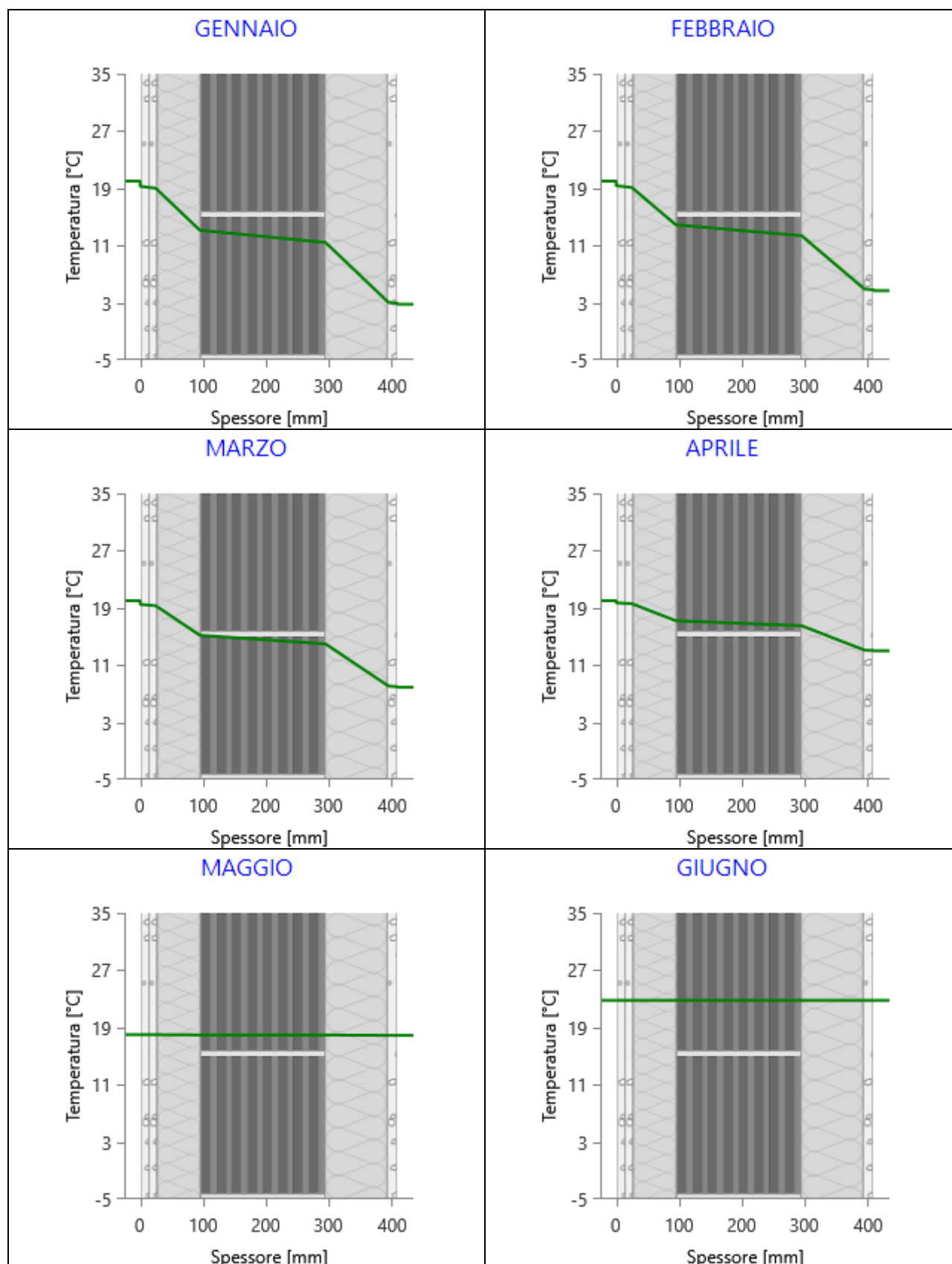


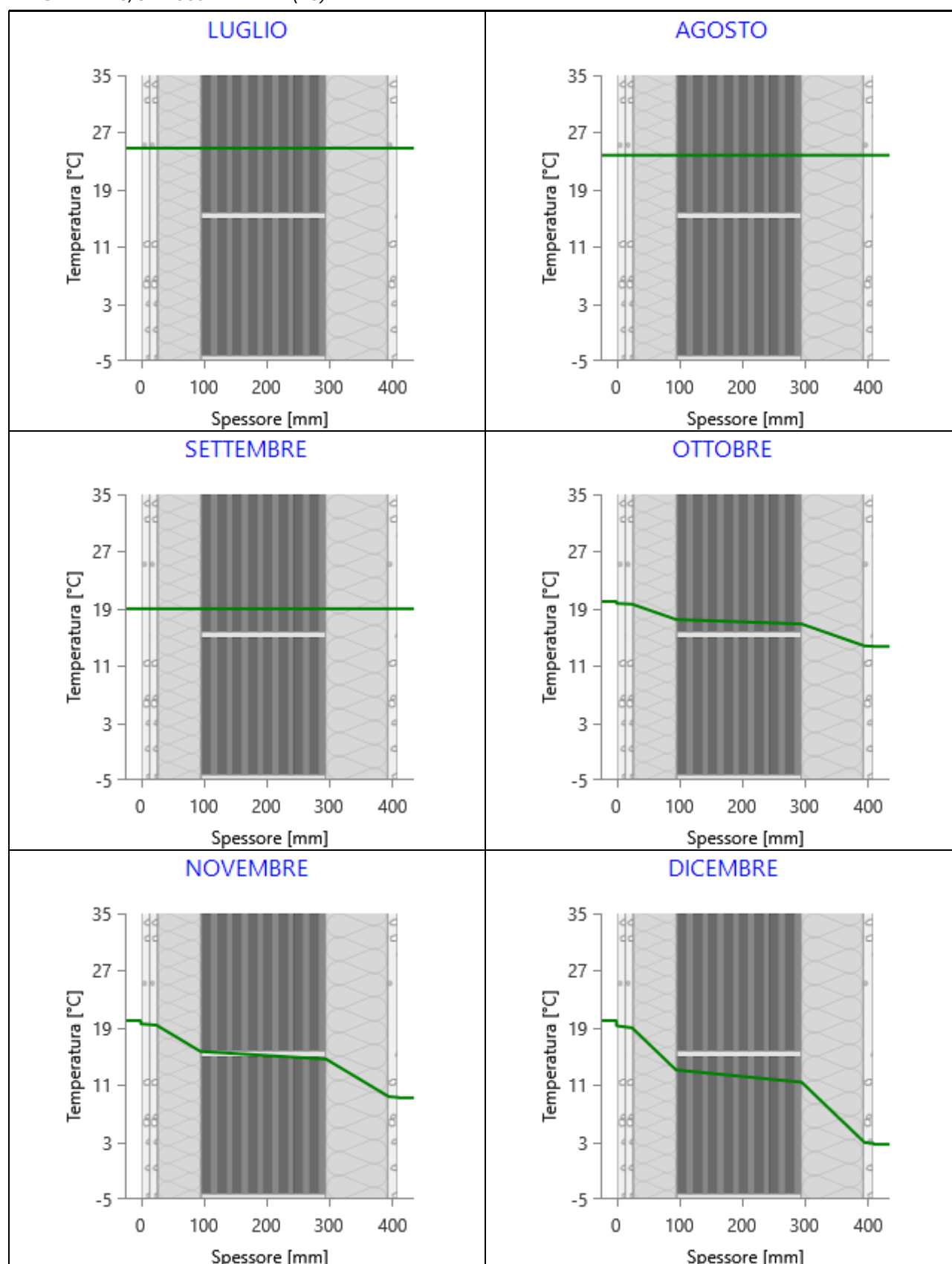


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M02\_Parete esterna\_Poroton20cm

**Codice:** M15







## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M16**

Trasmittanza termica **0,184** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **7,443** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

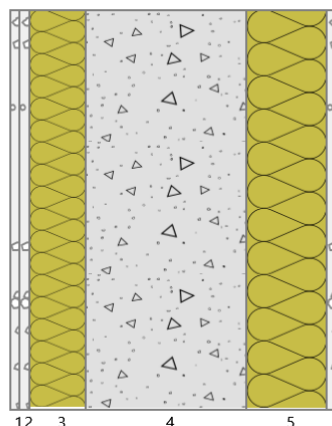
Massa superficiale  
(con intonaci) **536** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **494** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-35,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	0,0340	2,059	70	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	90	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm*

**Codice:** *M16*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,714*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,955*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

Codice: **M16**

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<b>ottobre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>1671</b>	<b>1401</b>	<b>18,2</b>	<b>2089</b>	<b>0,714</b>
<b>novembre</b>	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>1448</b>	<b>1056</b>	<b>15,9</b>	<b>1810</b>	<b>0,623</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>1211</b>	<b>644</b>	<b>13,2</b>	<b>1514</b>	<b>0,605</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>1245</b>	<b>681</b>	<b>13,6</b>	<b>1556</b>	<b>0,628</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>1140</b>	<b>627</b>	<b>12,3</b>	<b>1425</b>	<b>0,494</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>1167</b>	<b>740</b>	<b>12,6</b>	<b>1459</b>	<b>0,389</b>
<b>aprile</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1283</b>	<b>994</b>	<b>14,1</b>	<b>1603</b>	<b>0,151</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<b>ottobre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>71</b>	<b>89</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>novembre</b>	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>62</b>	<b>91</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>52</b>	<b>87</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>53</b>	<b>91</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>49</b>	<b>73</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>aprile</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>55</b>	<b>66</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>maggio</b>	<b>18,0</b>	<b>17,9</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>giugno</b>	<b>22,8</b>	<b>22,8</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>luglio</b>	<b>24,8</b>	<b>24,8</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>agosto</b>	<b>23,8</b>	<b>23,8</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>settembre</b>	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm**

**Codice:** **M16**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,0	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,2	15,1	12,2	12,2	13,1	14,5	16,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	13,8	9,4	3,0	3,1	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
6	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
Int.	1671	1448	1211	1245	1140	1167	1283	1554	1991	1993	1729	1768
1	1670	1446	1208	1242	1138	1165	1281	1553	1991	1993	1729	1767
2	1668	1444	1206	1240	1135	1163	1280	1552	1990	1992	1728	1766
3	1668	1443	1204	1238	1134	1162	1279	1552	1990	1992	1728	1766
4	1406	1064	655	692	638	749	1000	1400	1893	1895	1631	1643
5	1405	1063	653	690	636	747	999	1400	1893	1895	1631	1643
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

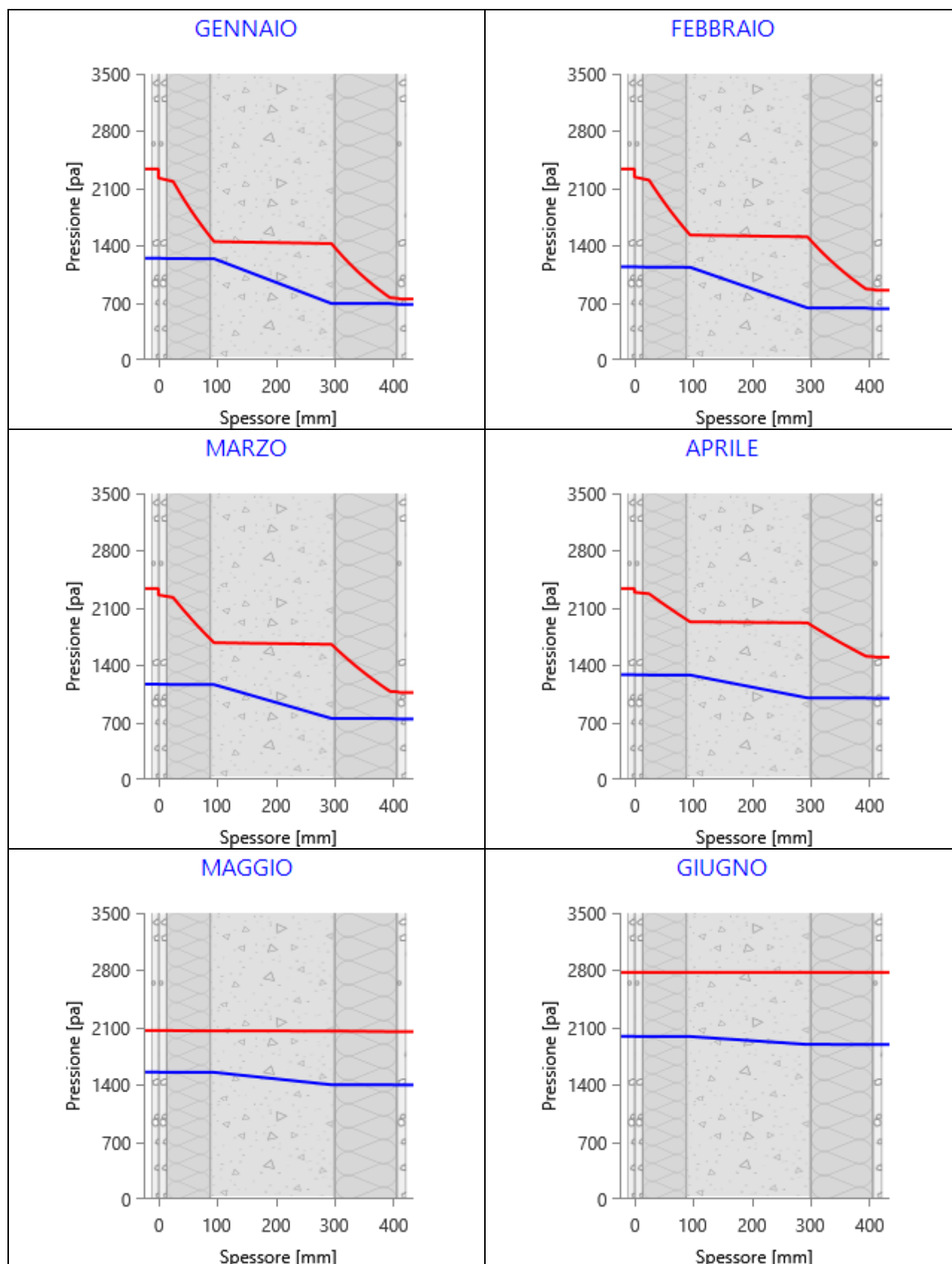
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2296	2267	2226	2227	2239	2259	2291	2062	2774	3128	2947	2196
1	2288	2253	2204	2205	2219	2244	2282	2062	2774	3128	2947	2196
2	2280	2240	2183	2184	2200	2228	2274	2062	2774	3128	2947	2196
3	1968	1736	1444	1448	1529	1674	1930	2057	2774	3128	2947	2196
4	1956	1719	1420	1425	1507	1655	1918	2057	2774	3128	2947	2196
5	1577	1177	756	762	869	1079	1508	2050	2774	3128	2947	2196
6	1572	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

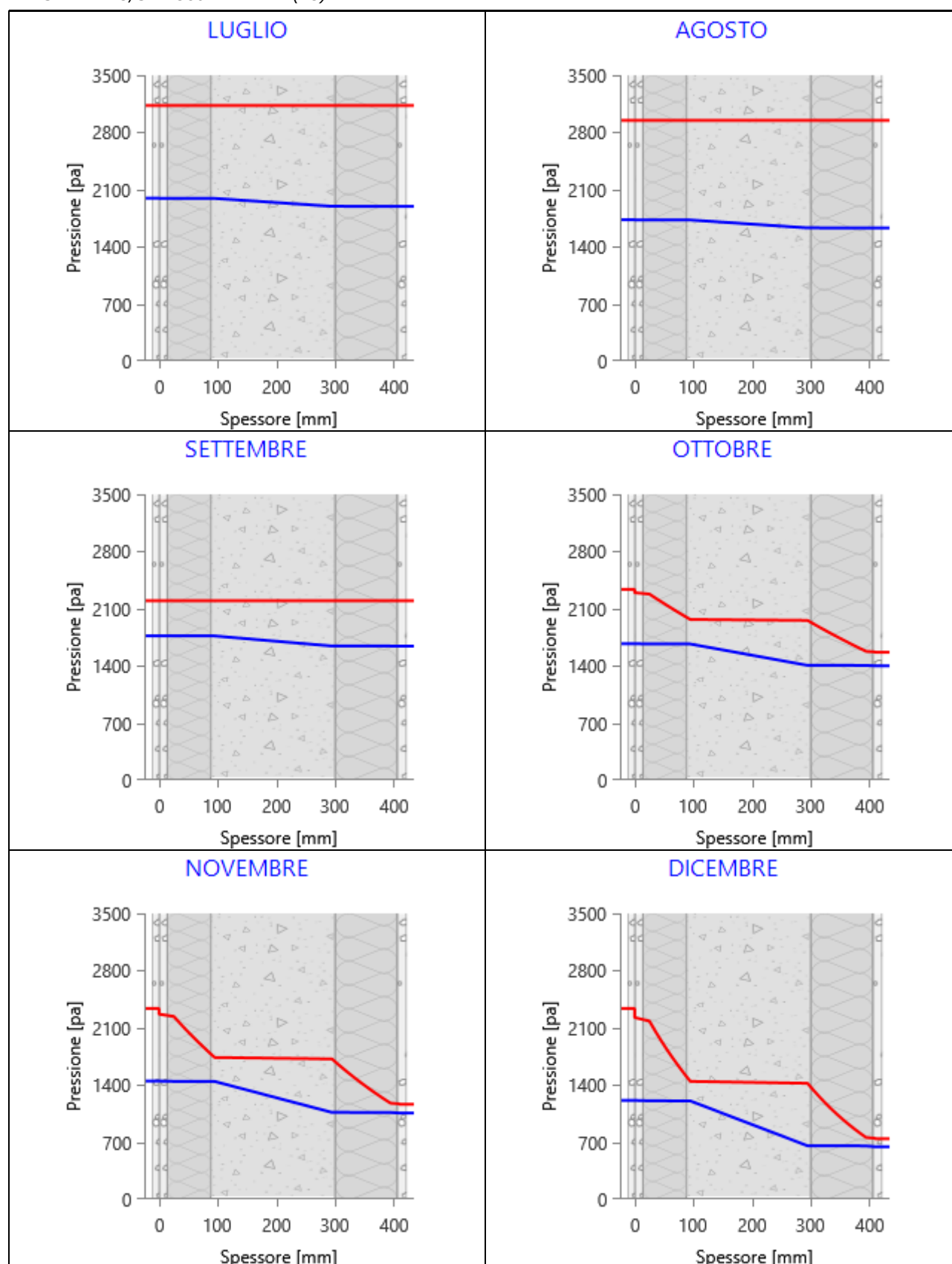
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

**Codice:** M16

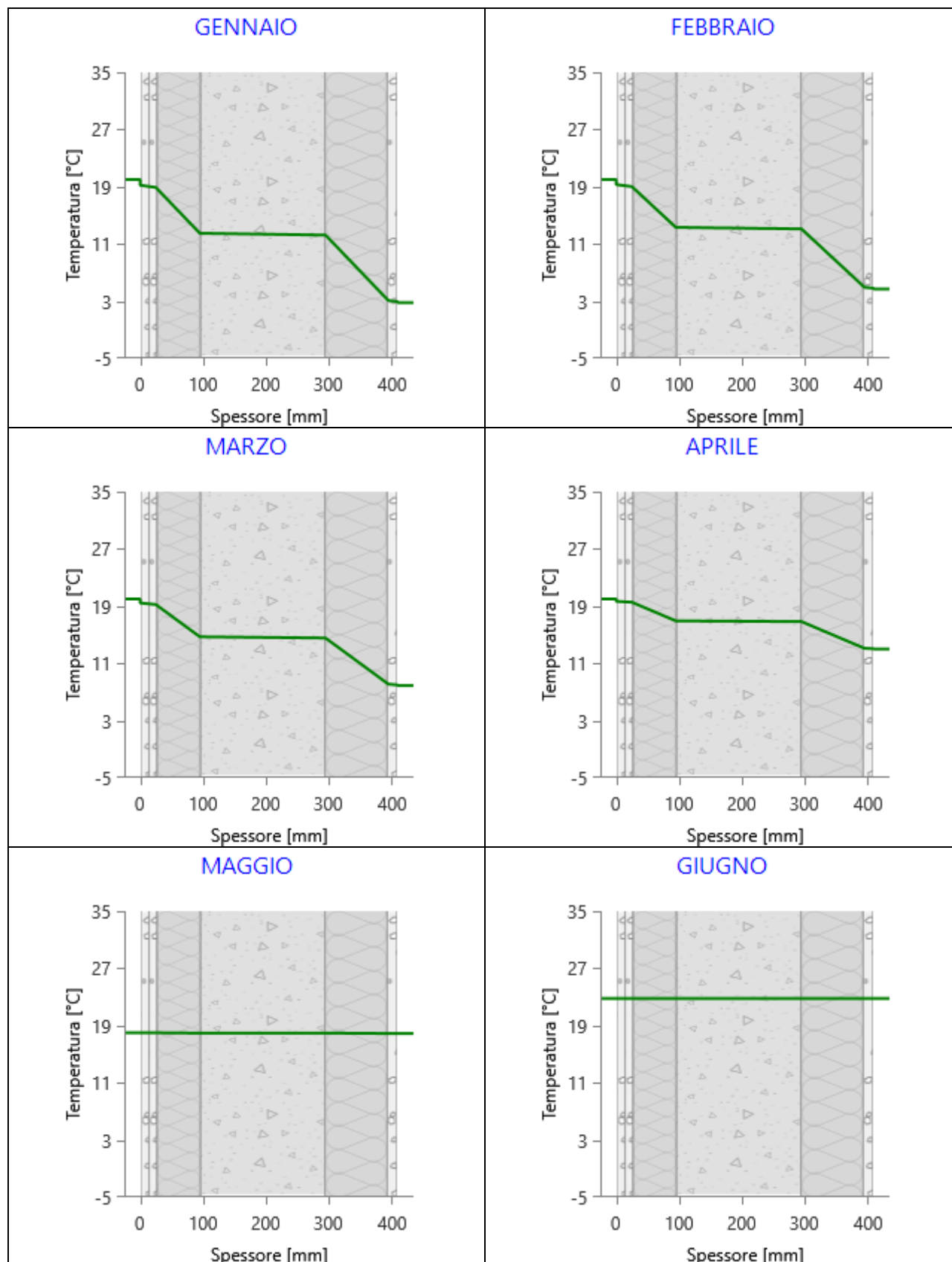




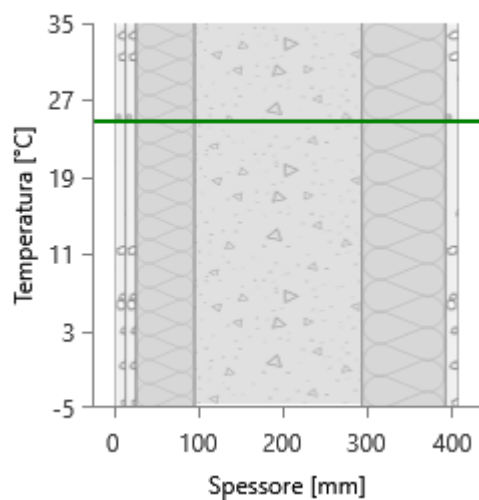
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** M01 c\_Vs Esterno\_CA20cm

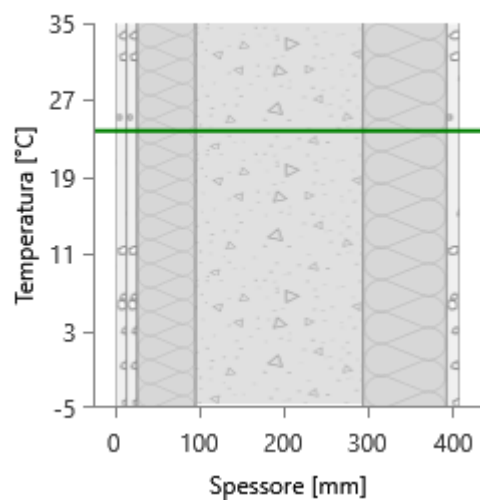
**Codice:** M16



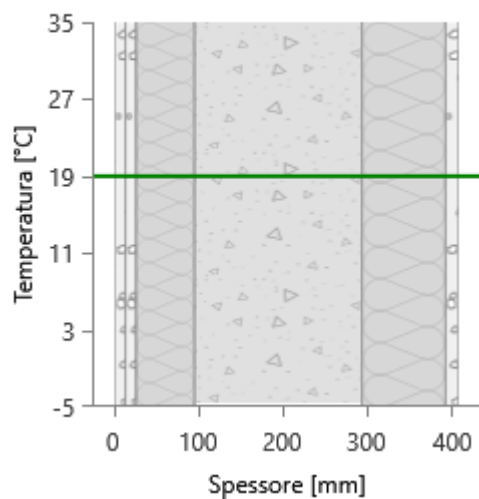
LUGLIO



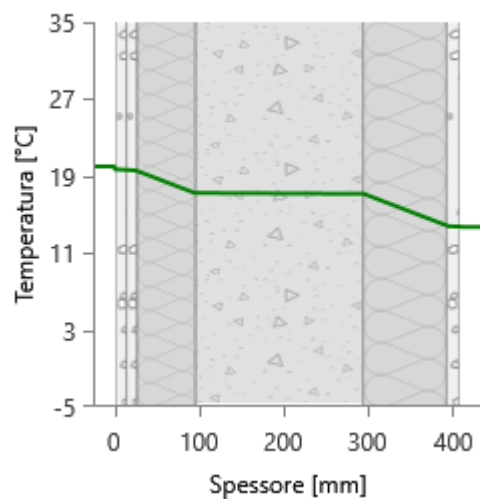
AGOSTO



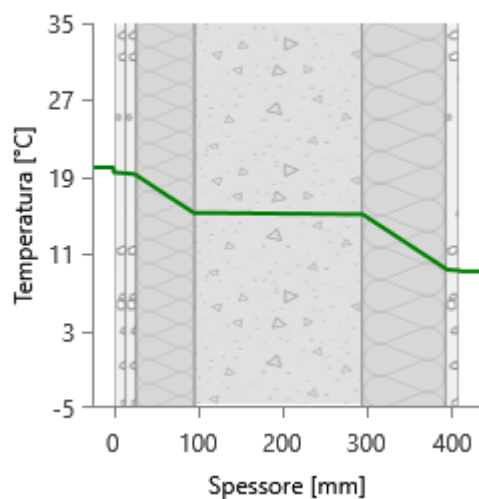
SETTEMBRE



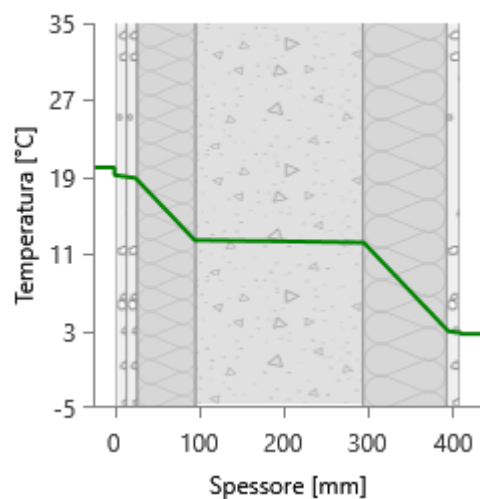
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S01a\_Pavimento controterra-Auditorium**

**Codice:** **P1**

Trasmittanza termica **0,210** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,176** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **358** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

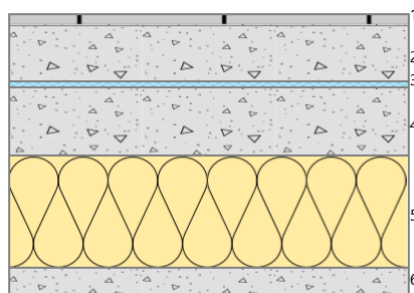
Massa superficiale  
(con intonaci) **395** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **395** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,026** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,146** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
4	Sottofondo di cemento magro	85,00	0,9000	0,094	1800	0,88	30
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	140,00	0,0340	4,118	50	1,45	17
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

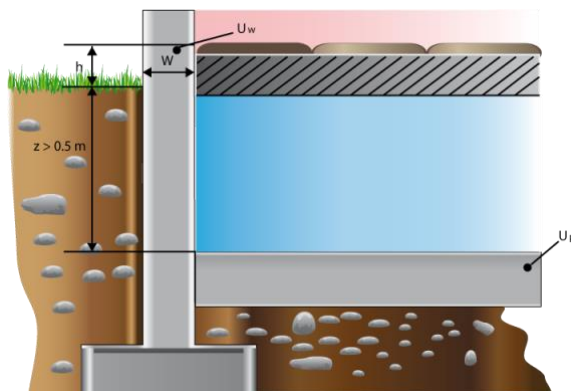
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato ed interrato:

#### **S01a\_Pavimento controterra-Auditorium**

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>287,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>83,70</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b>	mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b>	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,00</b>	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U <sub>w</sub>	<b>0,23</b>	W/m <sup>2</sup> K
Pavimento interrato associato	U <sub>p</sub>	<b>P8</b>	
Profondità del pavimento interrato	z	<b>0,50</b>	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	<b>0,05</b>	m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	f <sub>w</sub>	<b>0,05</b>	



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01a\_Pavimento controterra-Auditorium*

**Codice:** *P1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,948*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01a\_Pavimento controterra-Auditorium*

**Codice:** *P1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S01a\_Pavimento controterra-Auditorium**

**Codice:** **P1**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
Int.	19,8	19,7	19,6	19,4	19,4	19,4	19,5	17,8	17,9	18,2	19,2	18,7
1	19,8	19,7	19,5	19,4	19,4	19,4	19,5	17,7	17,9	18,2	19,2	18,7
2	19,7	19,5	19,4	19,1	19,1	19,2	19,3	17,6	17,8	18,2	19,2	18,7
3	19,6	19,3	19,0	18,6	18,6	18,7	18,9	17,4	17,7	18,2	19,2	18,7
4	19,5	19,1	18,8	18,4	18,4	18,5	18,7	17,4	17,7	18,2	19,2	18,7
5	16,3	13,7	11,5	8,3	8,3	9,3	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
6	16,3	13,7	11,4	8,2	8,3	9,2	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
Est.	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2048	2059	1759	1788
Int.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2048	2059	1759	1788
1	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
2	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
3	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
4	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
5	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
6	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

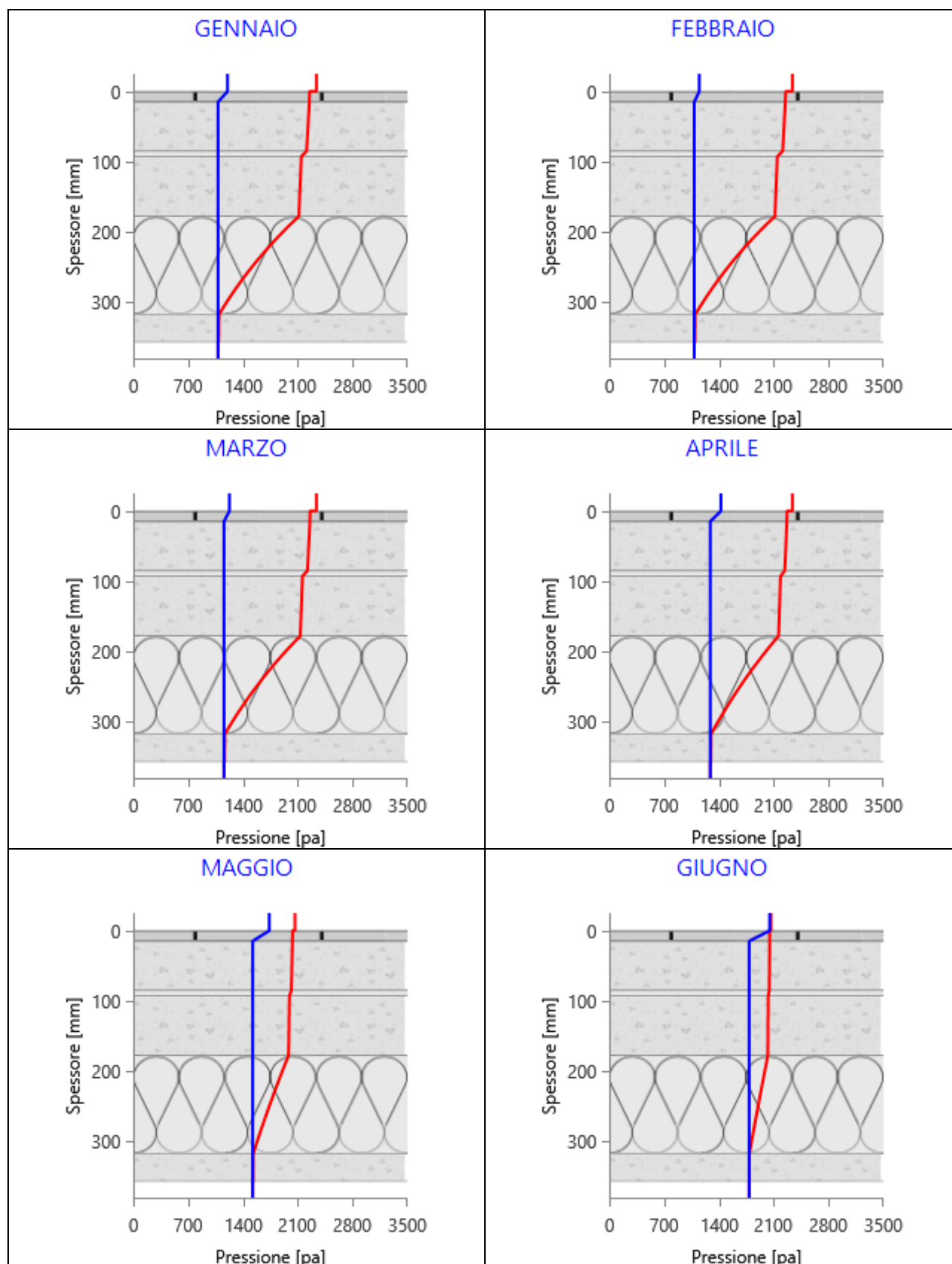
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
Int.	2309	2290	2273	2250	2250	2257	2269	2031	2048	2084	2219	2150
1	2308	2288	2270	2246	2246	2253	2265	2030	2047	2084	2219	2150
2	2297	2269	2245	2212	2212	2222	2239	2017	2041	2084	2219	2150
3	2274	2231	2195	2143	2144	2159	2184	1992	2028	2084	2219	2150
4	2264	2214	2172	2112	2113	2131	2160	1980	2023	2084	2219	2150
5	1854	1567	1355	1093	1096	1168	1298	1529	1788	2084	2219	2150
6	1852	1563	1350	1088	1091	1163	1294	1527	1786	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

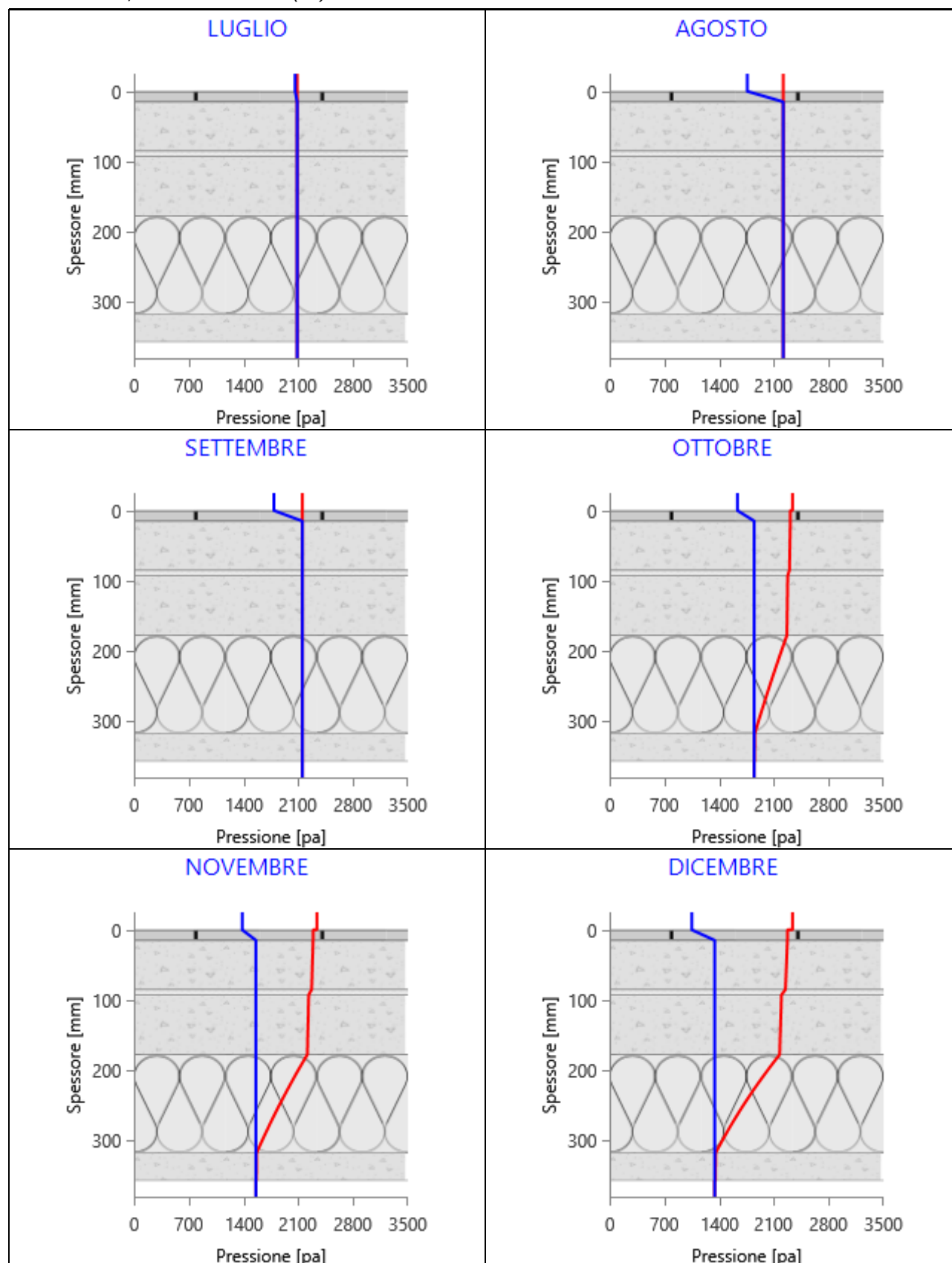
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S01a\_Pavimento controterra-Auditorium

**Codice:** P1

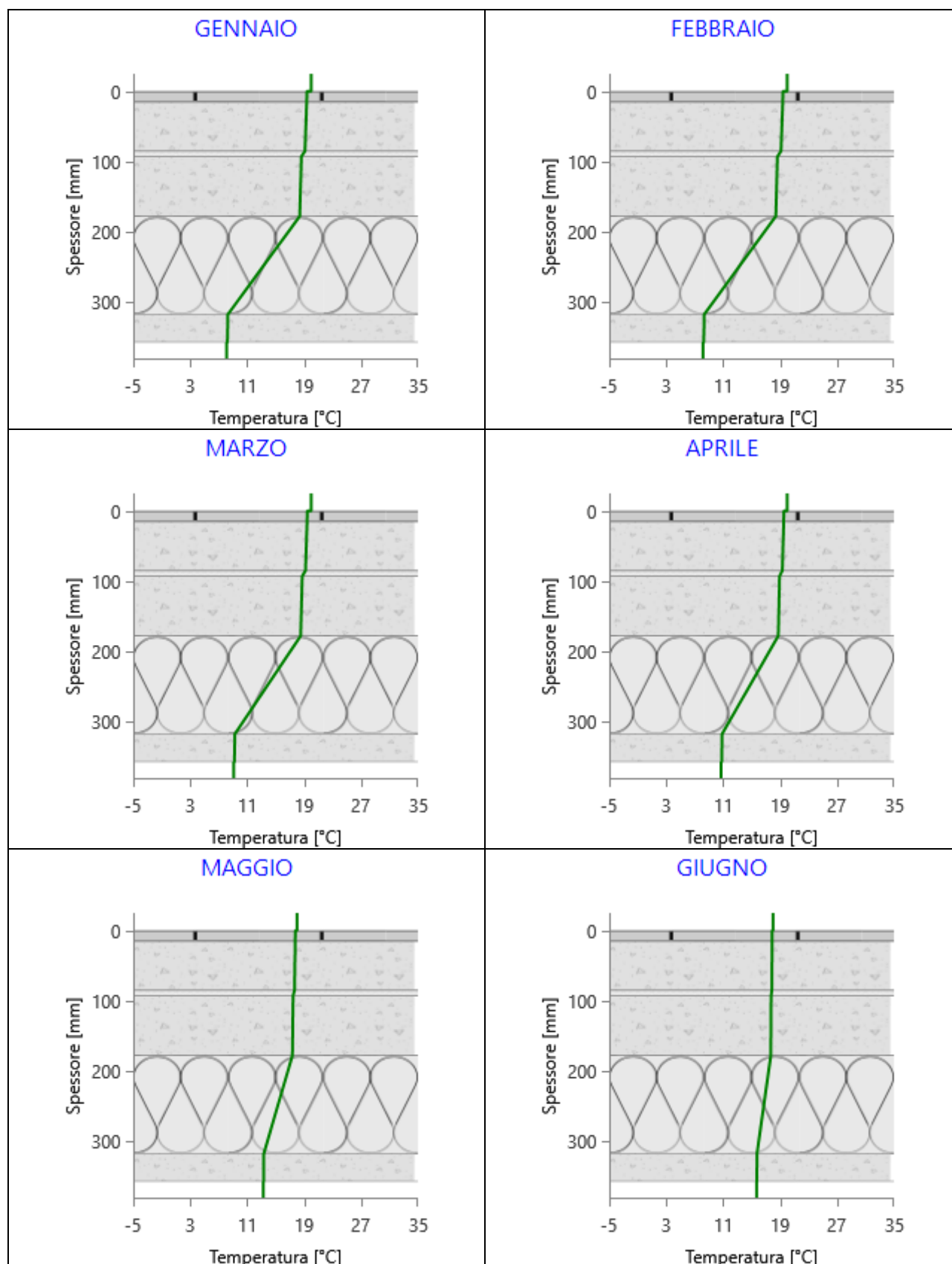




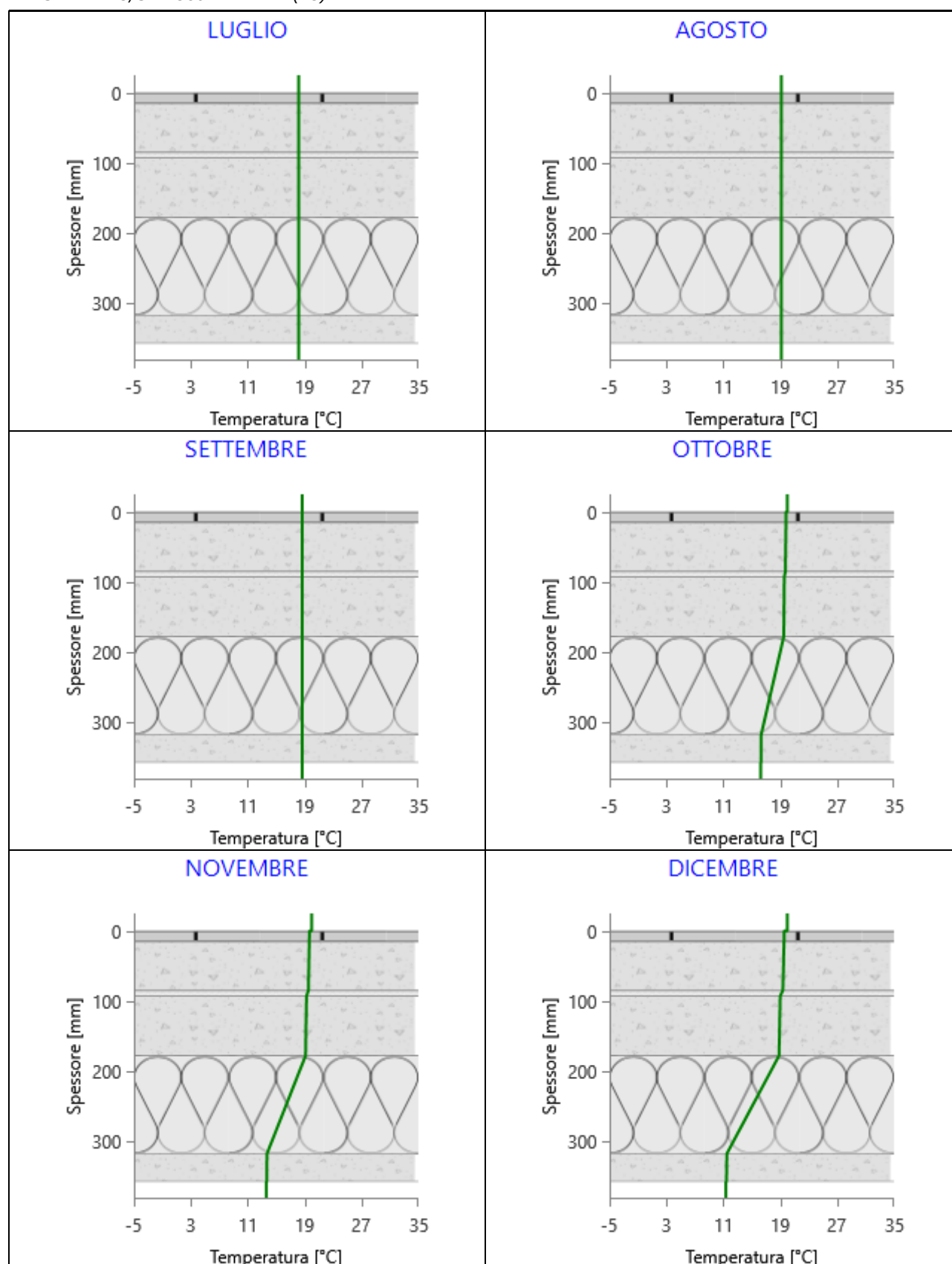
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *S01a\_Pavimento controterra-Auditorium*

**Codice:** *P1*







**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S01b\_Pavimento controterra PT**

**Codice:** **P2**

Trasmittanza termica **0,195** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,155** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **426** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

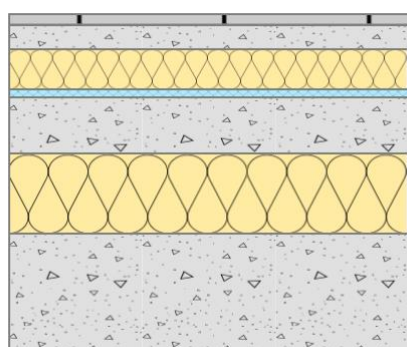
Massa superficiale  
(con intonaci) **551** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **551** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,007** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,047** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,0390	0,256	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	100,00	0,0340	2,941	50	1,45	17
7	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

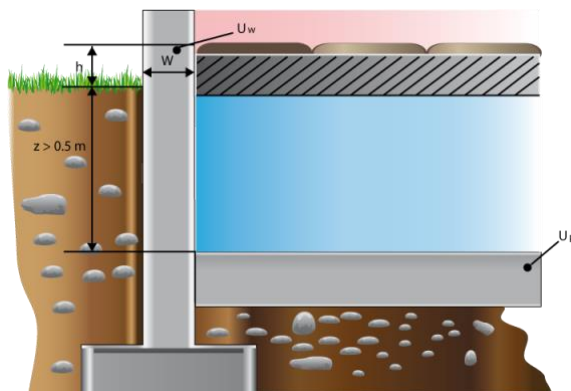
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato ed interrato:

**S01b\_Pavimento controterra PT**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>663,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>122,10</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>405</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,00</b> m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U <sub>w</sub>	<b>0,23</b> W/m <sup>2</sup> K
Pavimento interrato associato	U <sub>p</sub>	<b>P9</b>
Profondità del pavimento interrato	z	<b>1,53</b> m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	<b>0,05</b> m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	f <sub>w</sub>	<b>0,05</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01b\_Pavimento controterra PT*

**Codice:** *P2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01b\_Pavimento controterra PT*

**Codice:** *P2*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **S01b\_Pavimento controterra PT**

Codice: **P2**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
Int.	19,8	19,7	19,6	19,4	19,4	19,5	19,6	17,8	17,9	18,2	19,2	18,7
1	19,8	19,7	19,6	19,4	19,4	19,5	19,5	17,8	17,9	18,2	19,2	18,7
2	19,8	19,6	19,5	19,3	19,3	19,4	19,5	17,7	17,9	18,2	19,2	18,7
3	18,7	17,8	17,0	15,9	15,9	16,3	16,8	16,4	17,2	18,2	19,2	18,7
4	18,5	17,5	16,6	15,3	15,3	15,7	16,3	16,1	17,1	18,2	19,2	18,7
5	18,5	17,4	16,5	15,1	15,2	15,6	16,2	16,1	17,1	18,2	19,2	18,7
6	16,4	13,8	11,6	8,4	8,5	9,4	11,0	13,4	15,8	18,2	19,2	18,7
7	16,3	13,7	11,4	8,2	8,3	9,2	10,8	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7
Est.	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2049	2059	1759	1788
Int.	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2049	2059	1759	1788
1	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
2	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
3	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
4	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
5	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
6	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2218	2150
7	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

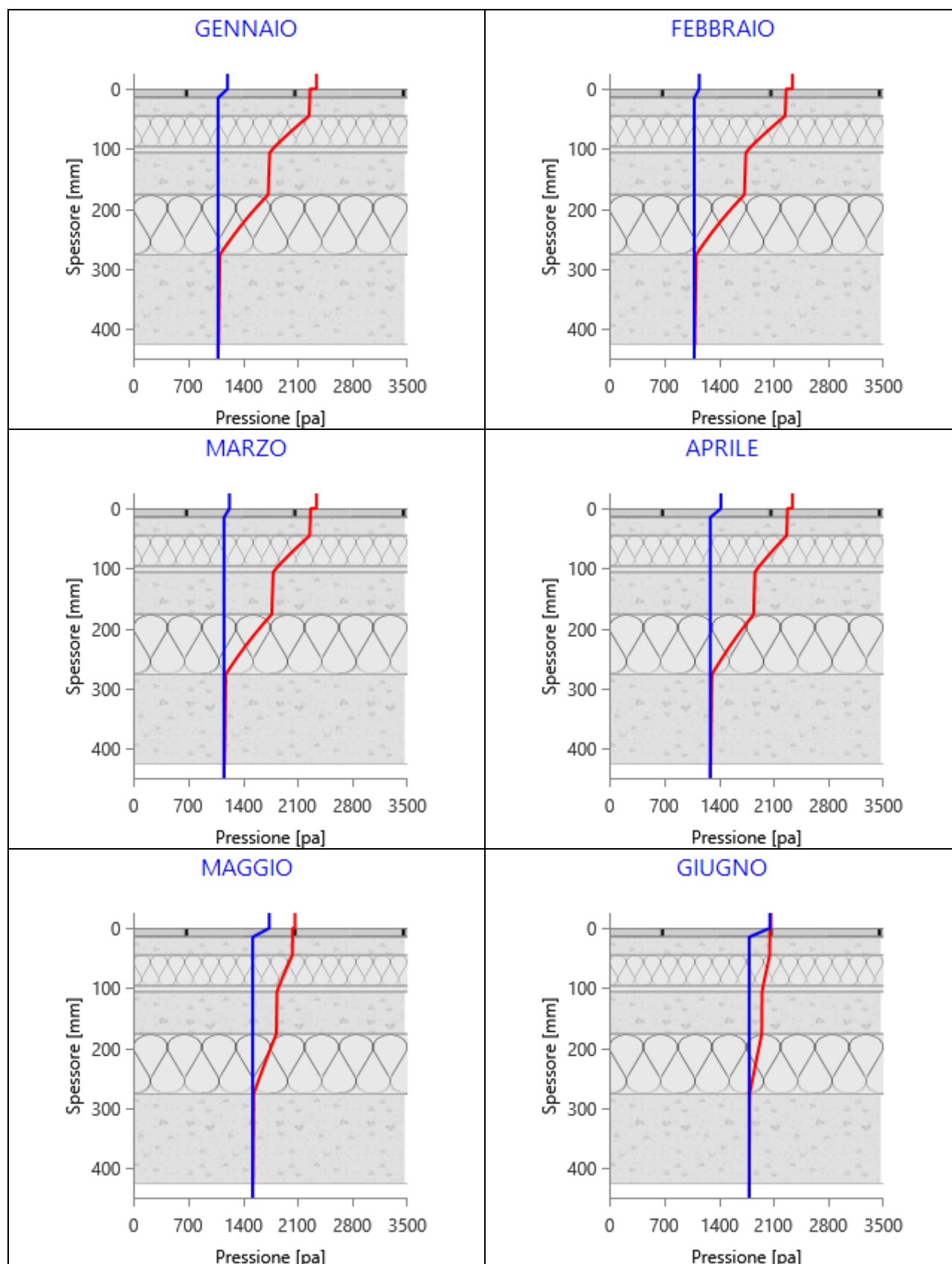
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
Int.	2311	2293	2278	2256	2256	2262	2273	2034	2049	2084	2219	2150
1	2310	2291	2275	2252	2252	2259	2270	2032	2048	2084	2219	2150
2	2307	2286	2268	2242	2243	2250	2263	2029	2046	2084	2219	2150
3	2157	2037	1940	1807	1809	1847	1913	1861	1963	2084	2219	2150
4	2133	1997	1888	1740	1743	1785	1858	1833	1949	2084	2219	2150
5	2125	1985	1873	1721	1723	1766	1842	1825	1945	2084	2219	2150
6	1860	1576	1365	1104	1108	1179	1309	1536	1791	2084	2219	2150
7	1851	1563	1350	1087	1091	1163	1293	1526	1786	2084	2219	2150
Est.	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

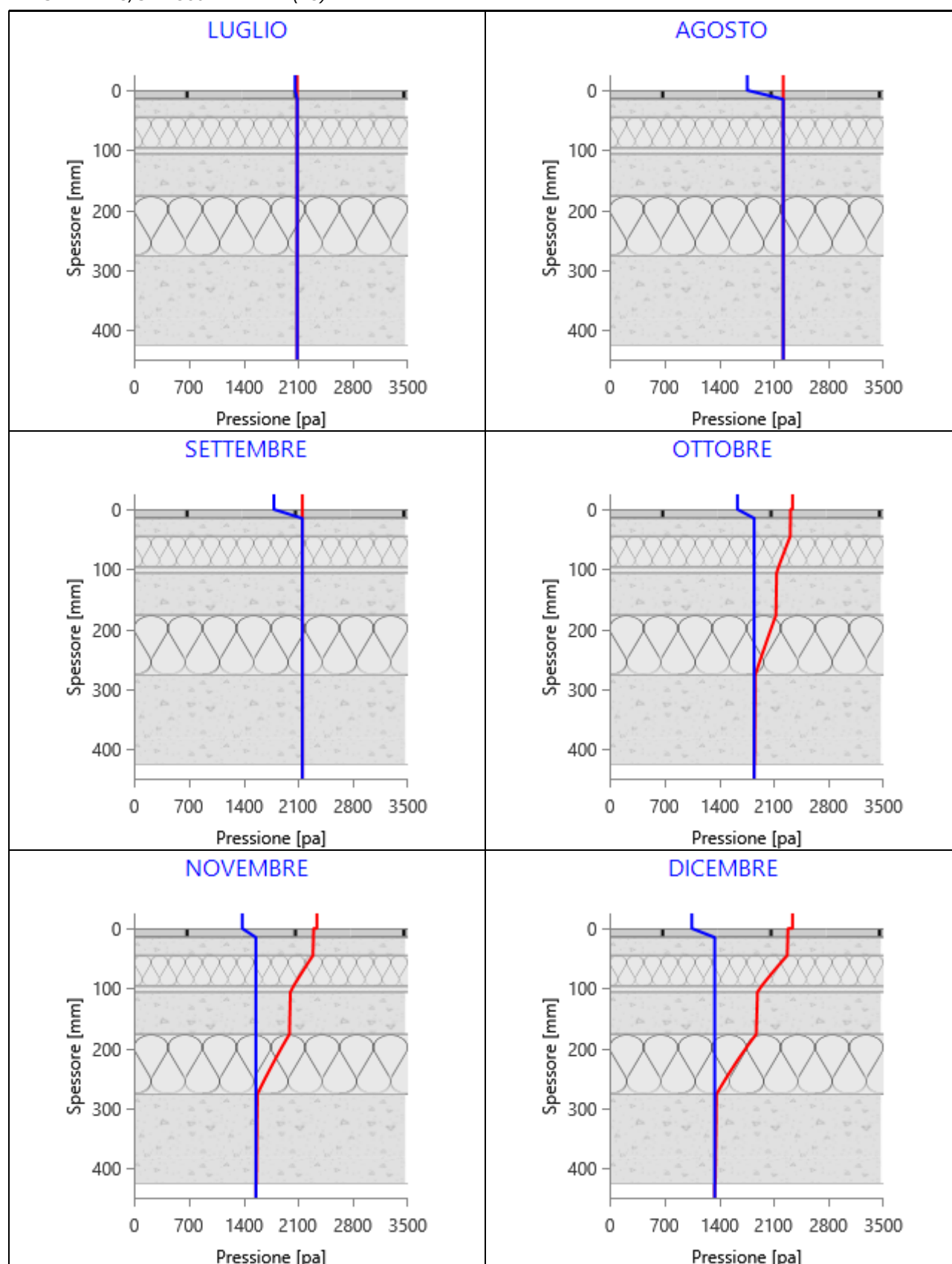
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S01b\_Pavimento controterra PT

**Codice:** P2



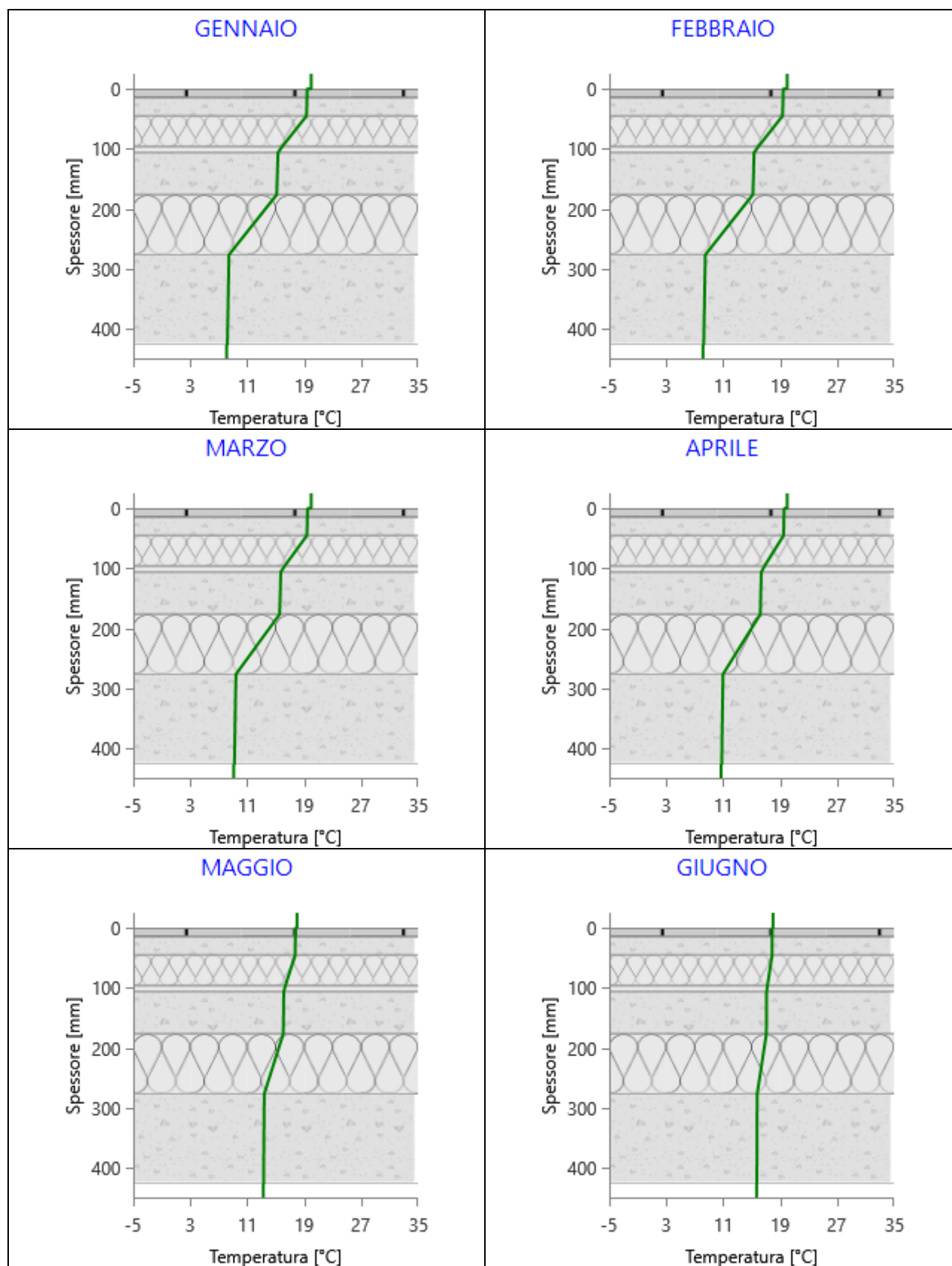


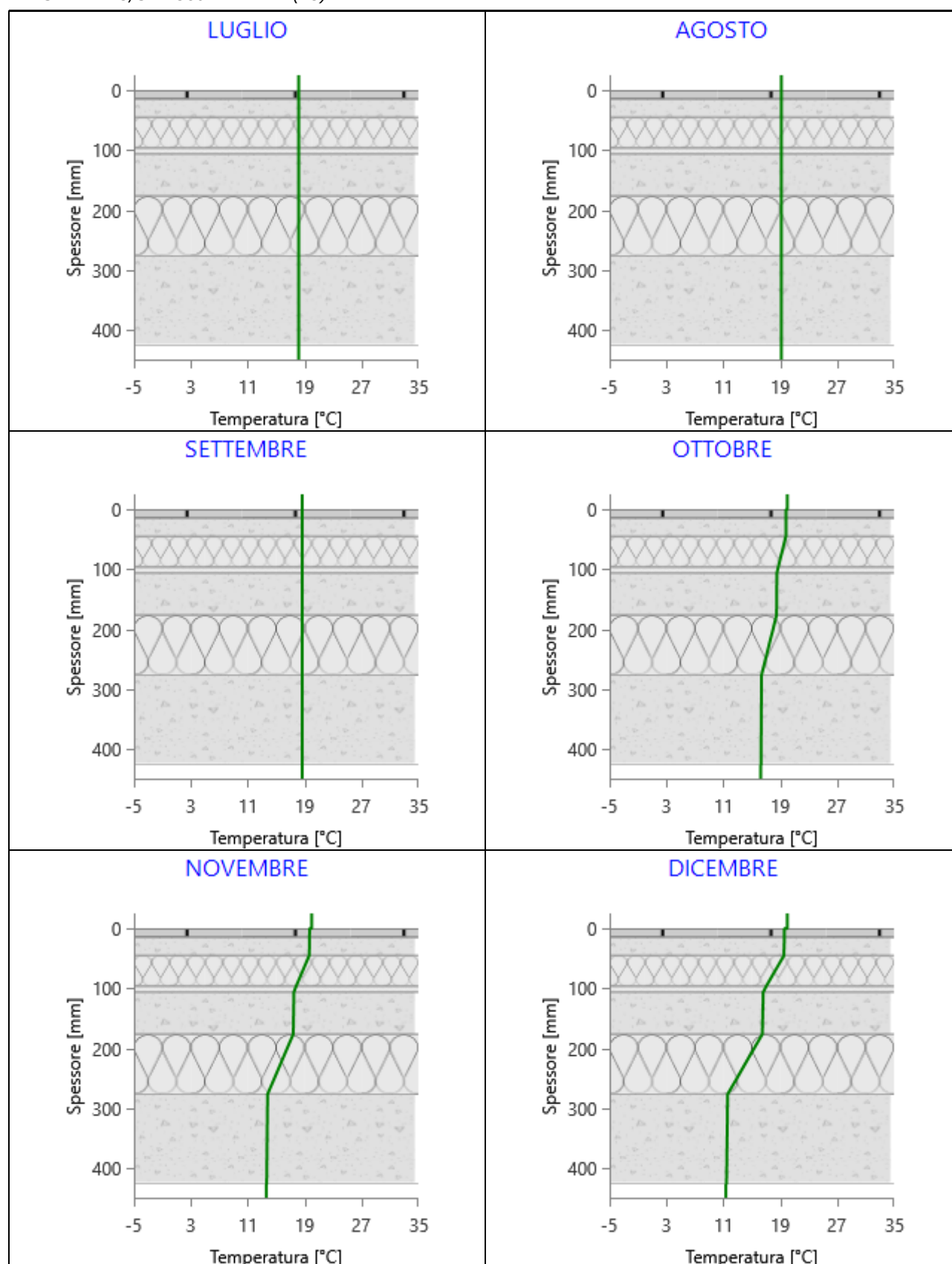


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S01b\_Pavimento controterra PT

**Codice:** P2





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S04\_Solaio interpiano XLAM**

**Codice:** **P3**

Trasmittanza termica **0,214** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **474** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

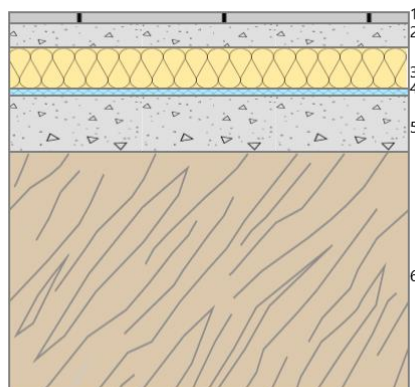
Massa superficiale  
(con intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,007** -

Sfasamento onda termica **-24,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato**

**Codice:** **P4**

Trasmittanza termica **0,156** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **614** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

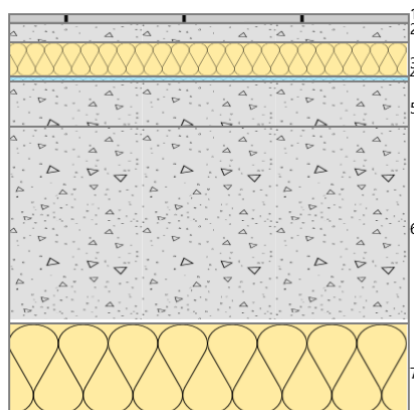
Massa superficiale  
(con intonaci) **913** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **913** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-16,8** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
7	Polistirene espanso, estruso senza pelle	140,00	0,0340	4,118	50	1,45	17
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato*

**Codice:** *P4*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,587*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,962*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato*

**Codice:** *P4*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,587</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,426</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,415</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,455</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,203</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>-0,008</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>-0,498</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>74</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>66</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>58</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>60</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>54</i>	<i>44</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>54</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>72</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>21,4</i>	<i>72</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>22,4</i>	<i>64</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>21,9</i>	<i>59</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>78</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato**

**Codice:** **P4**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	22,8	24,8	23,8	19,5
Int.	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
1	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
2	19,9	19,8	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
3	19,1	18,5	17,6	17,7	17,9	18,4	19,0	19,0	22,4	24,1	23,3	19,5
4	19,0	18,4	17,4	17,4	17,7	18,2	18,9	19,0	22,4	24,1	23,2	19,5
5	19,0	18,3	17,3	17,3	17,6	18,1	18,9	19,0	22,4	24,0	23,2	19,5
6	18,9	18,2	17,1	17,1	17,4	18,0	18,8	19,0	22,3	24,0	23,2	19,5
7	17,0	14,8	11,7	11,7	12,6	14,2	16,6	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
Est.	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	13,9	16,5	19,0	21,4	22,4	21,9	19,5

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

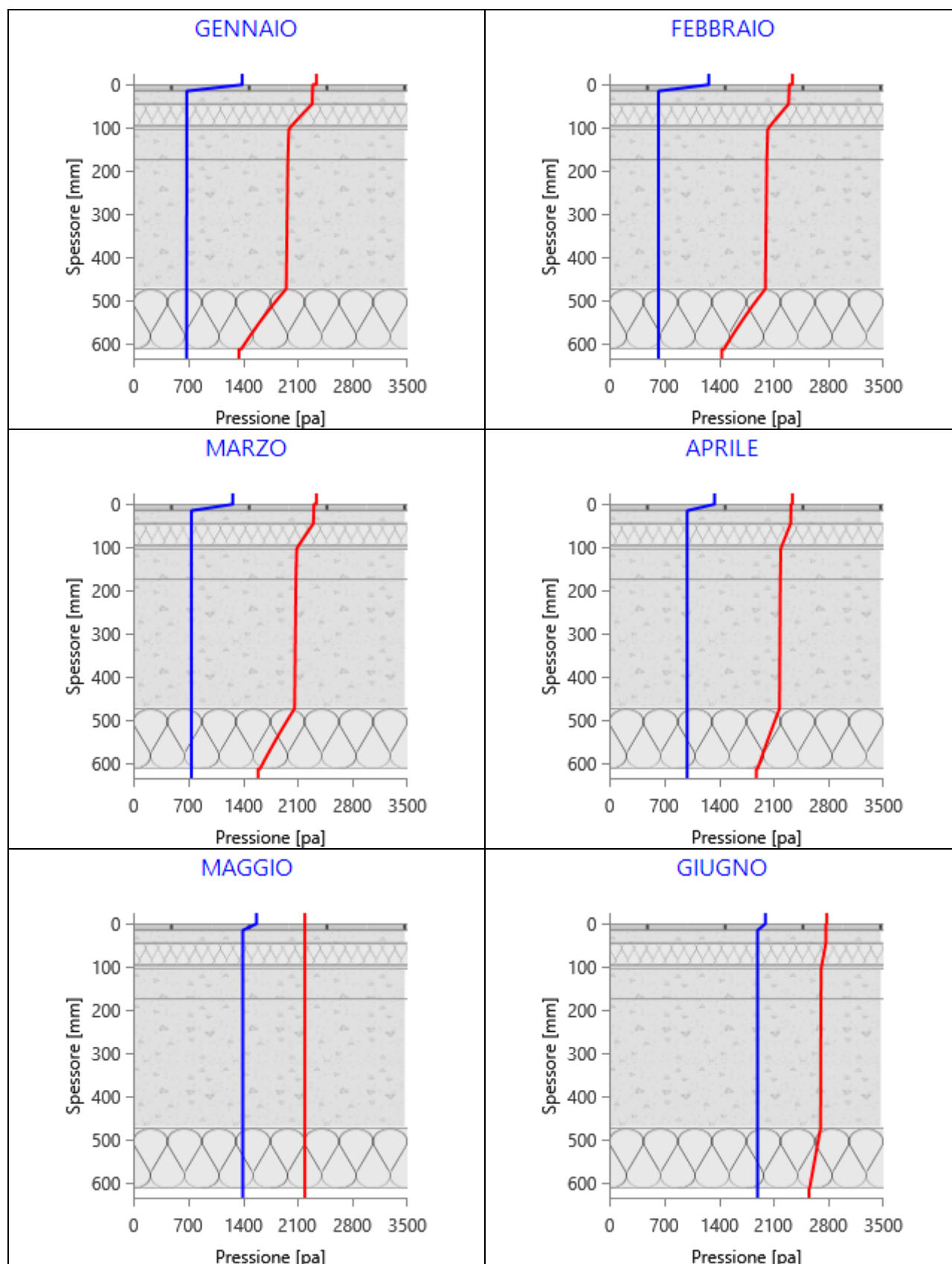
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2189	2774	3128	2947	2266
Int.	2320	2307	2290	2290	2295	2304	2318	2189	2765	3111	2934	2266
1	2319	2306	2288	2288	2293	2302	2317	2189	2765	3111	2933	2266
2	2317	2303	2282	2282	2288	2298	2315	2189	2764	3109	2932	2266
3	2216	2132	2017	2019	2052	2109	2202	2189	2711	3008	2856	2266
4	2202	2110	1983	1985	2021	2084	2187	2189	2703	2995	2846	2266
5	2197	2101	1970	1972	2010	2075	2182	2189	2701	2990	2842	2266
6	2188	2087	1949	1951	1991	2059	2172	2189	2696	2981	2836	2266
7	1933	1683	1372	1377	1462	1617	1892	2189	2556	2723	2638	2266
Est.	1918	1661	1343	1347	1434	1593	1876	2189	2547	2708	2626	2266

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

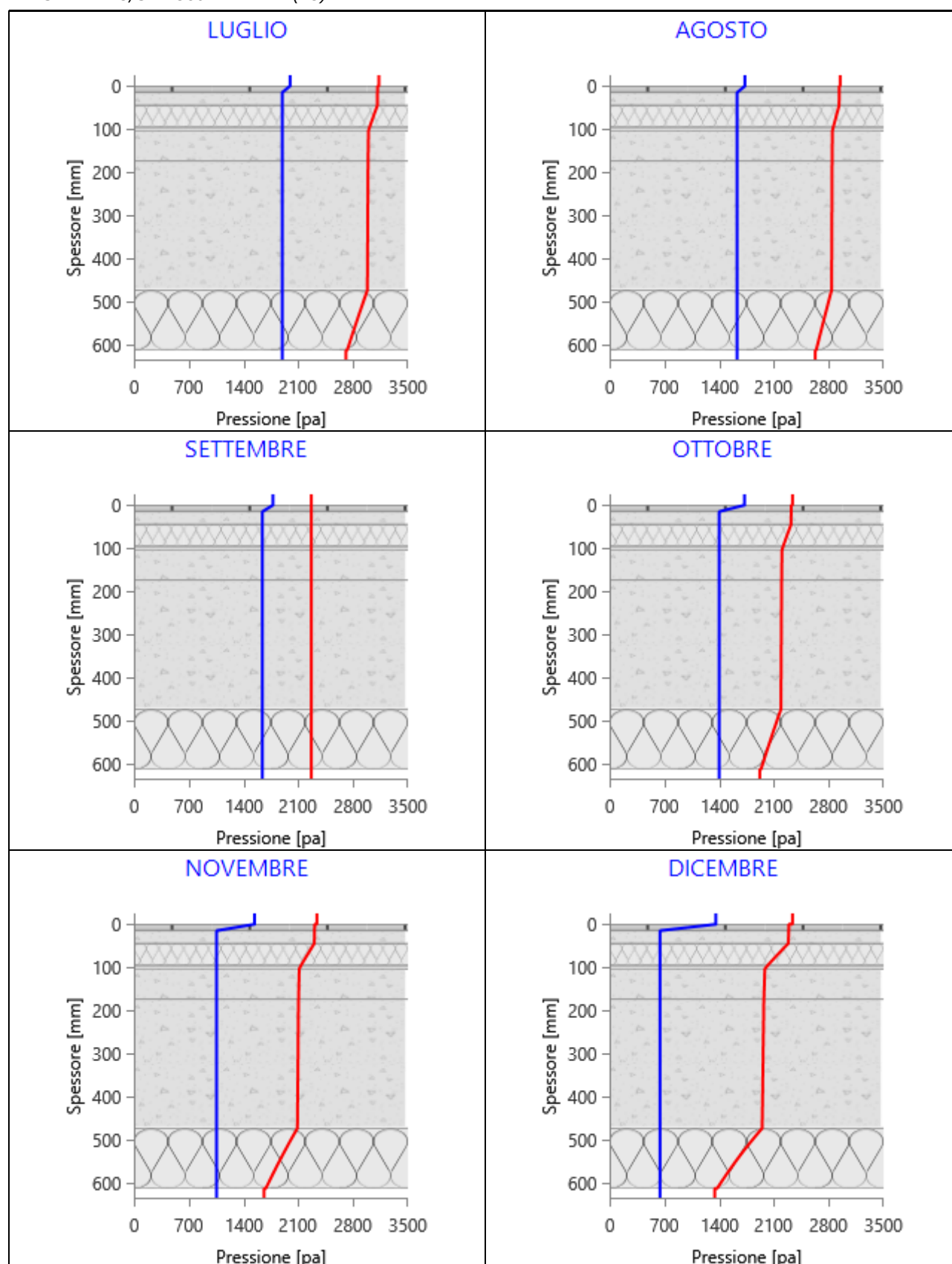
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato

**Codice:** P4



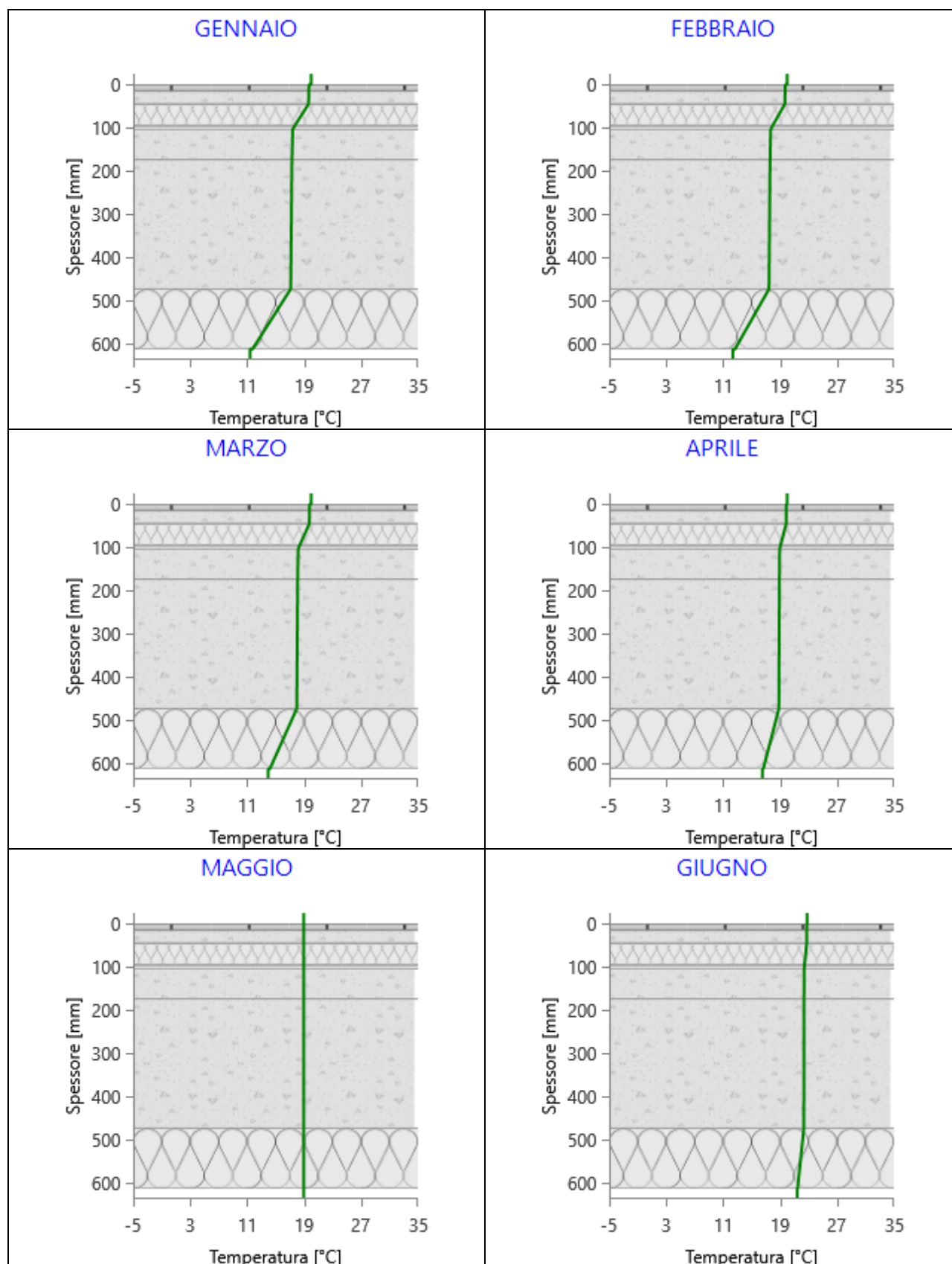


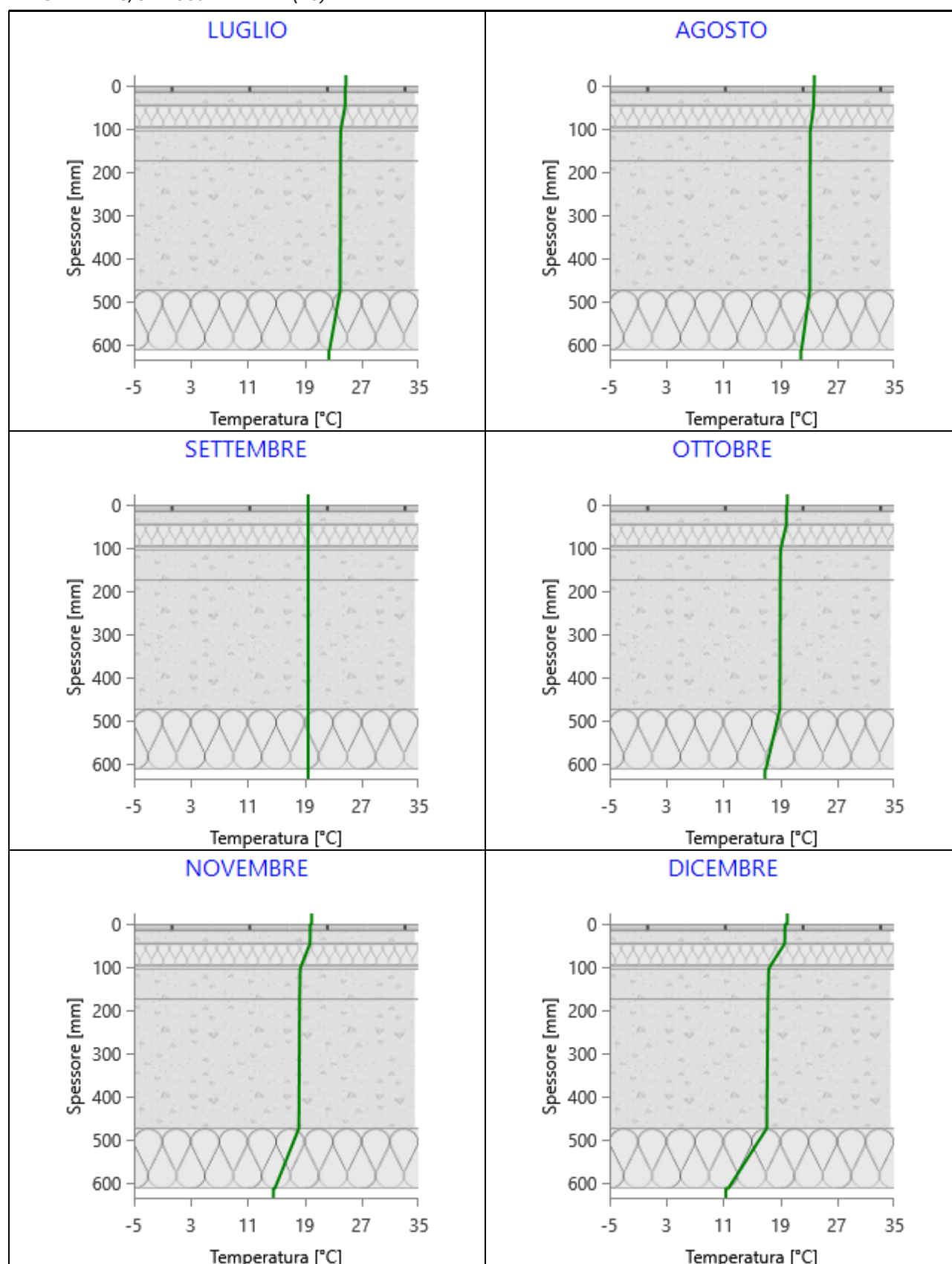


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S03\_Solaio interpiano CA\_VS non climatizzato

**Codice:** P4





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S05\_Solaio interpiano CA**

**Codice:** **P5**

Trasmittanza termica **0,441** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **384** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

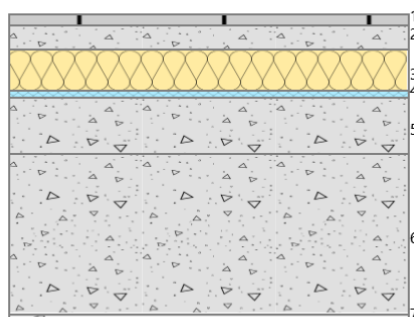
Massa superficiale  
(con intonaci) **690** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **676** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,034** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,078** -

Sfasamento onda termica **-12,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.S. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO**

**Codice:** **P6**

Trasmittanza termica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **689** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

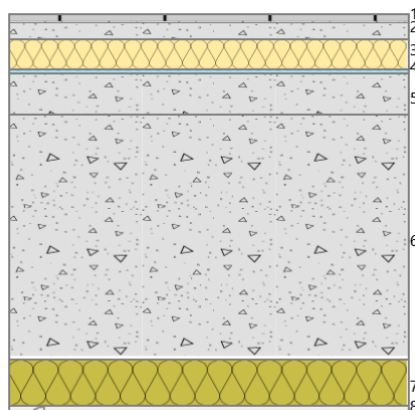
Massa superficiale  
(con intonaci) **1209** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1189** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-18,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	420,00	2,3000	0,183	2300	1,00	130
7	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	80,00	0,0340	2,353	90	1,03	1
8	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P6*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,947*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO**

**Codice:** **P6**

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,4	19,1	19,1	19,2	19,4	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,6	19,4	19,0	19,0	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,6	19,3	18,9	18,9	19,1	19,2	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,6	15,9	13,4	13,4	14,2	15,4	17,3	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,3	15,4	12,7	12,7	13,5	14,9	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	17,2	15,2	12,4	12,4	13,2	14,7	16,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
6	17,0	14,8	11,7	11,7	12,7	14,2	16,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
7	13,8	9,4	3,0	3,1	5,0	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
8	13,8	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1056	644	681	627	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
8	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2289	2255	2207	2208	2222	2245	2284	2062	2774	3128	2947	2196
1	2287	2251	2201	2202	2217	2241	2281	2062	2774	3128	2947	2196
2	2281	2242	2186	2187	2203	2231	2275	2062	2774	3128	2947	2196
3	2011	1804	1537	1541	1615	1747	1978	2058	2774	3128	2947	2196
4	1977	1750	1463	1467	1547	1689	1940	2057	2774	3128	2947	2196
5	1964	1730	1436	1440	1521	1667	1926	2057	2774	3128	2947	2196
6	1934	1684	1374	1378	1463	1617	1893	2057	2774	3128	2947	2196
7	1579	1179	759	764	871	1082	1510	2050	2774	3128	2947	2196
8	1572	1170	749	755	862	1072	1503	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

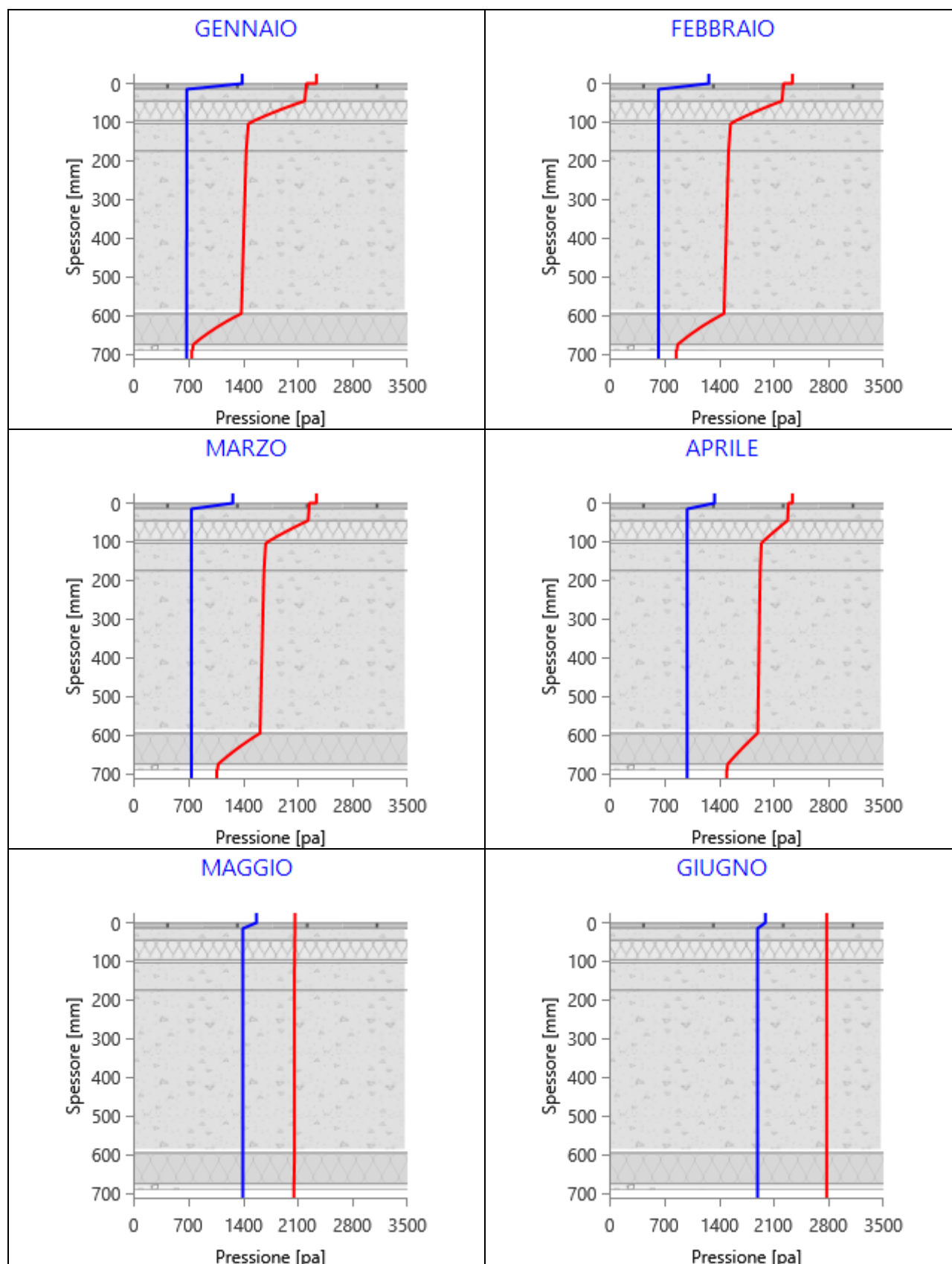
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

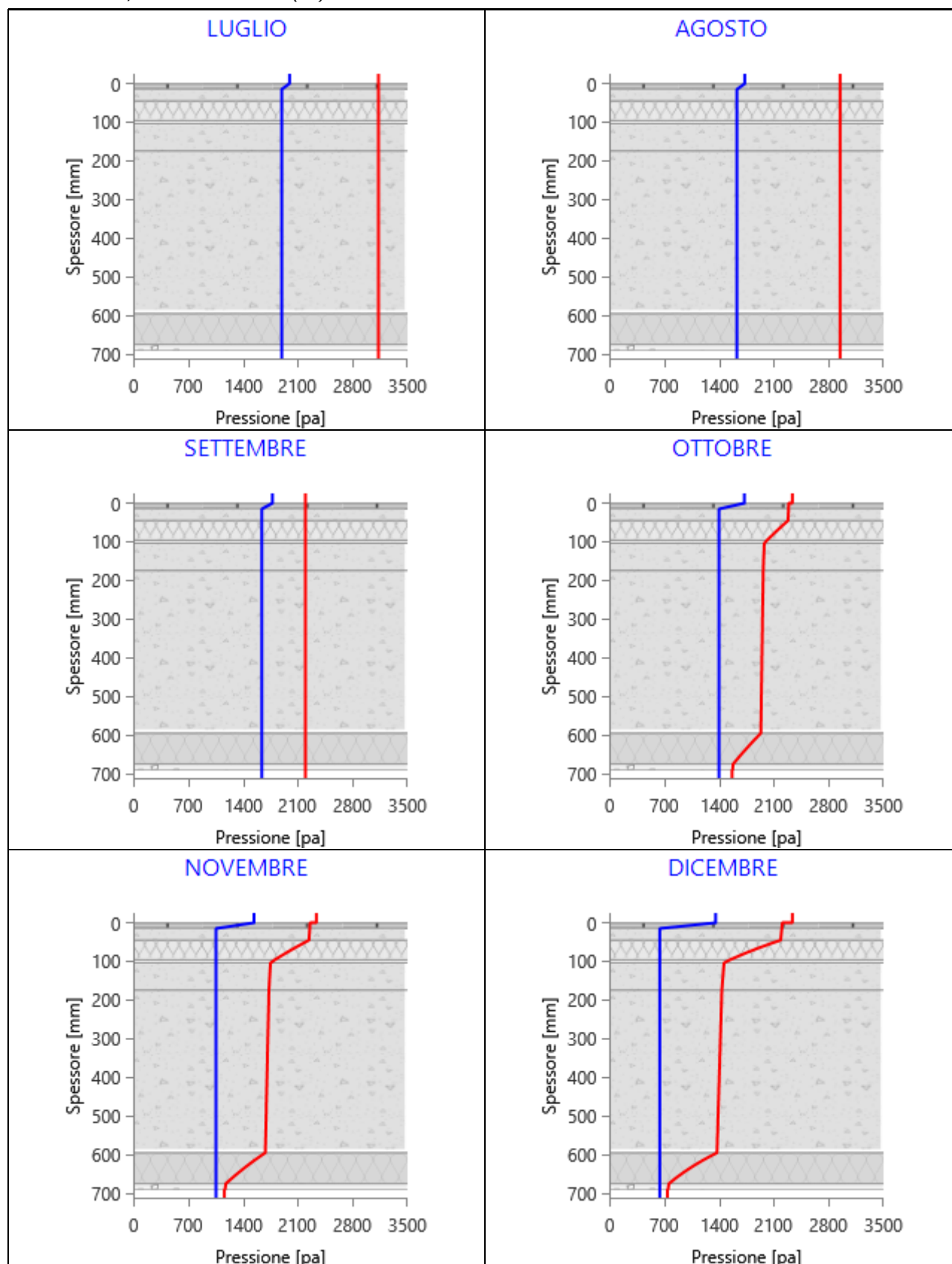


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO

**Codice:** P6

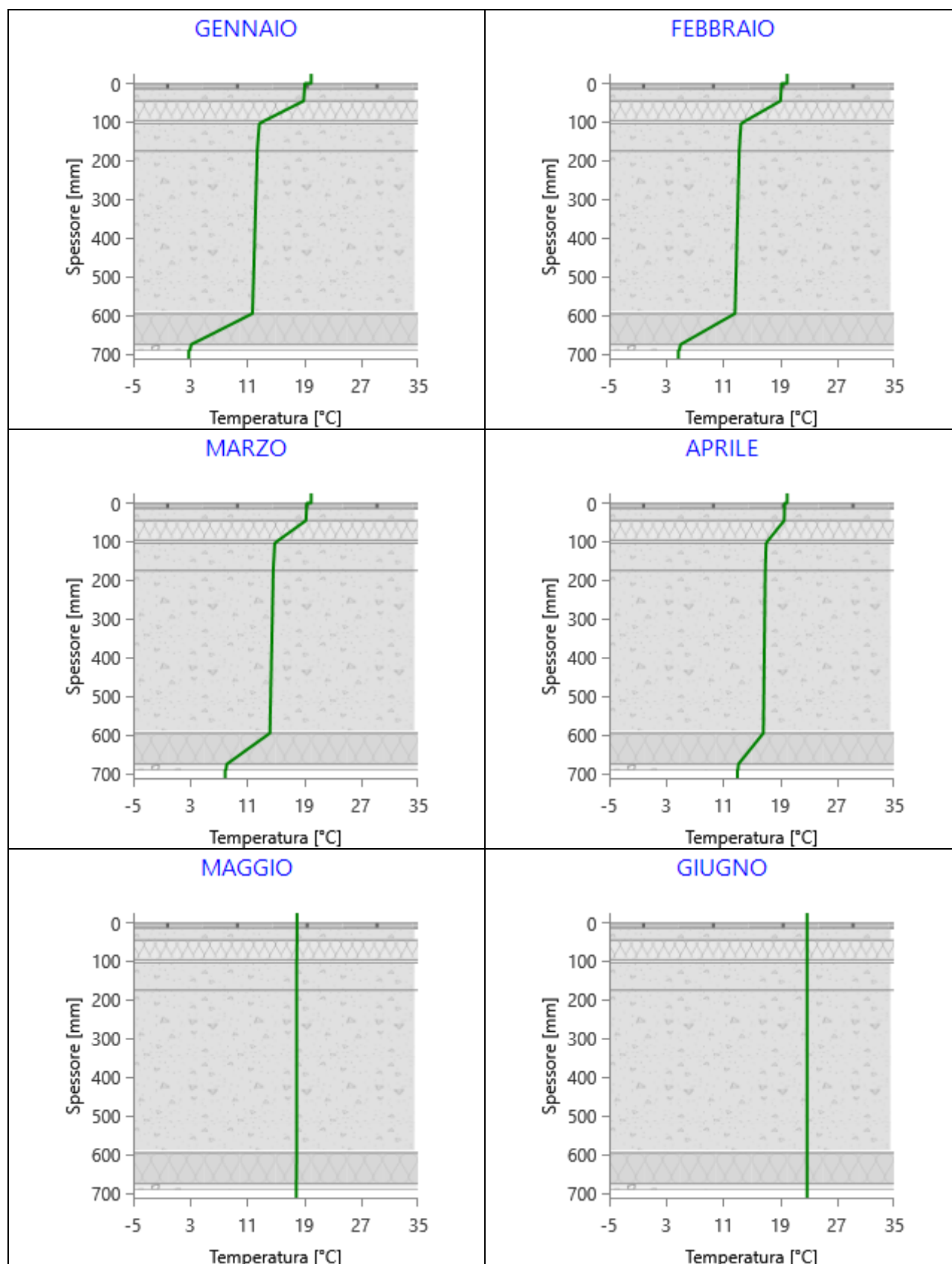


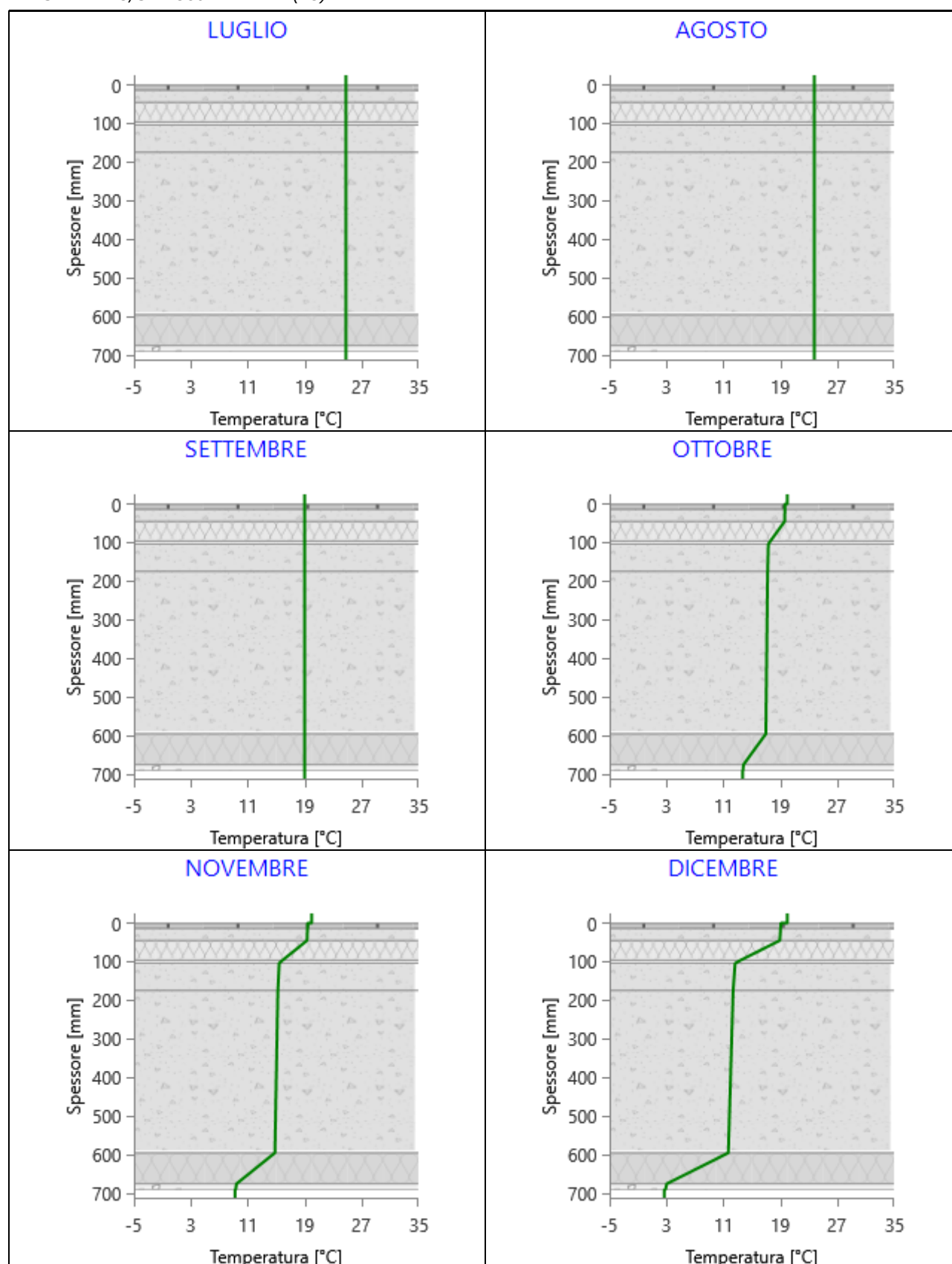


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S07\_Solaio sopra auditorium\_VS ESTERNO

**Codice:** P6





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **P7**

Trasmittanza termica **0,144** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **569** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

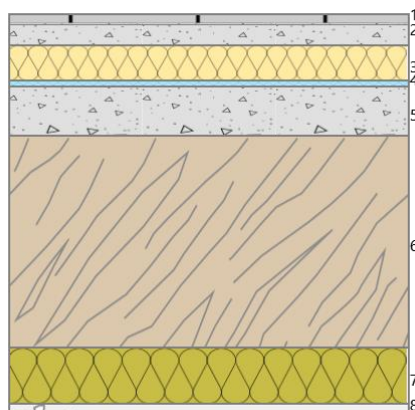
Massa superficiale  
(con intonaci) **387** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **367** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,002** -

Sfasamento onda termica **-27,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
7	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	80,00	0,0340	2,353	90	1,03	1
8	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,3000	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P7*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,964*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *P7*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **P7**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,8	19,6	19,4	19,4	19,5	19,6	19,8	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
1	19,8	19,6	19,4	19,4	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	19,7	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	18,4	17,2	15,6	15,6	16,1	16,9	18,2	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	18,2	16,9	15,1	15,1	15,6	16,6	18,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	18,1	16,8	14,9	14,9	15,5	16,4	17,9	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
6	15,9	13,0	8,7	8,8	10,0	12,1	15,4	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
7	13,8	9,3	2,9	3,0	4,9	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
8	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
8	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2305	2282	2249	2250	2259	2275	2301	2062	2774	3128	2947	2196
1	2303	2279	2245	2246	2256	2273	2299	2062	2774	3128	2947	2196
2	2299	2273	2235	2236	2247	2265	2295	2062	2774	3128	2947	2196
3	2114	1967	1769	1772	1828	1926	2091	2060	2774	3128	2947	2196
4	2090	1928	1713	1716	1777	1883	2064	2059	2774	3128	2947	2196
5	2081	1913	1692	1695	1757	1867	2054	2059	2774	3128	2947	2196
6	1805	1493	1126	1131	1229	1412	1753	2054	2774	3128	2947	2196
7	1575	1174	753	758	866	1076	1506	2050	2774	3128	2947	2196
8	1571	1168	747	752	859	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

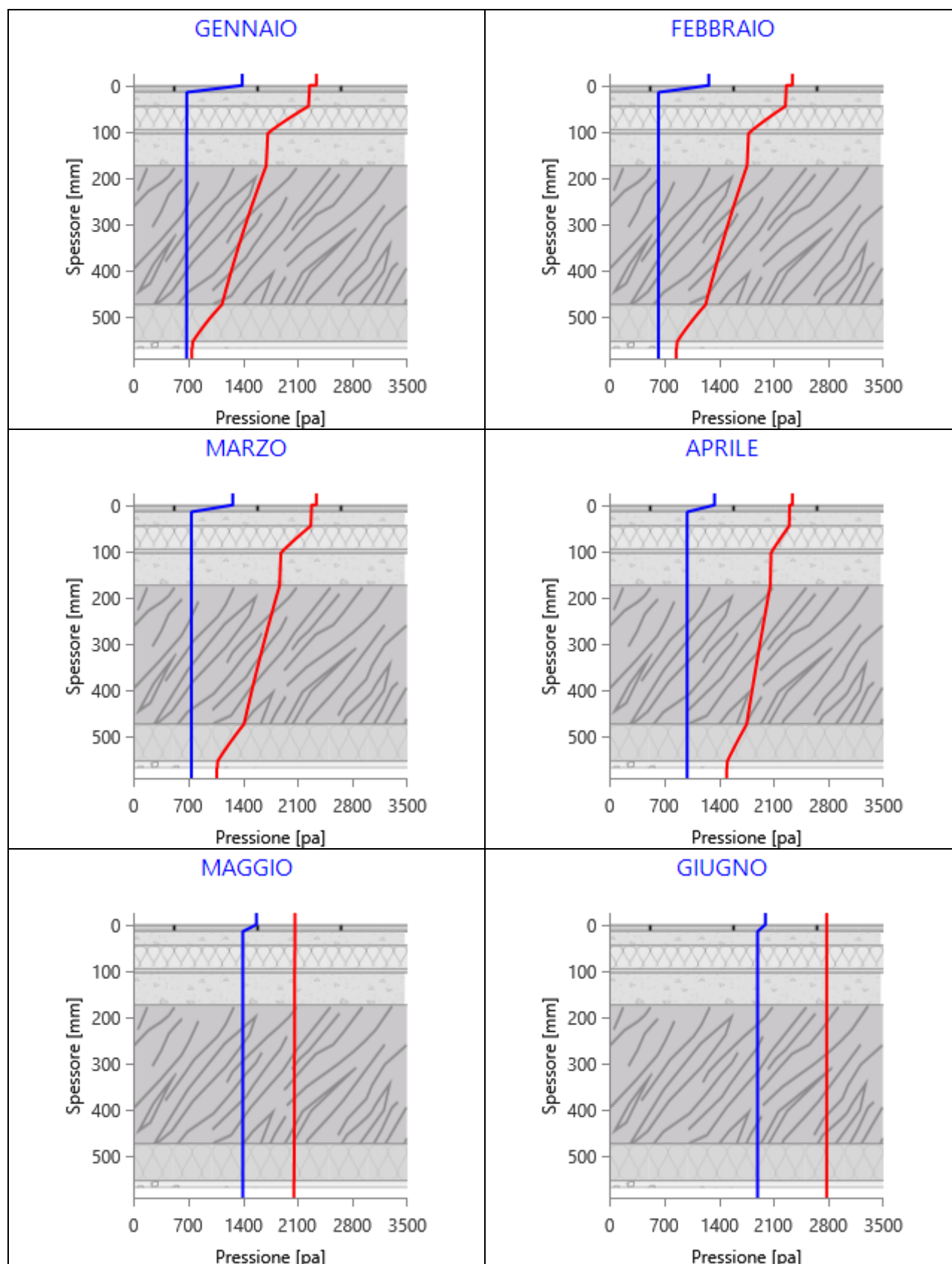
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

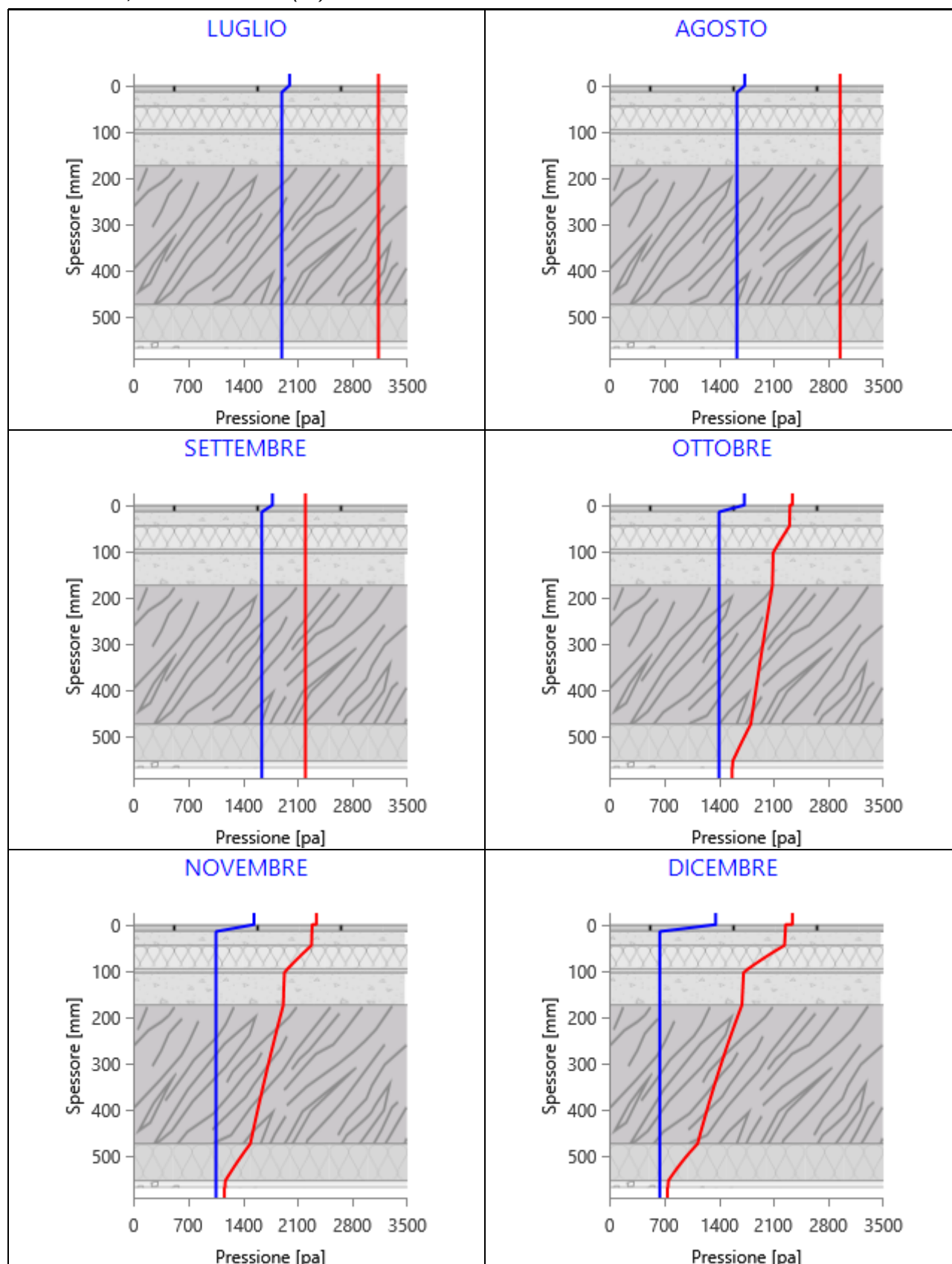


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO

**Codice:** P7

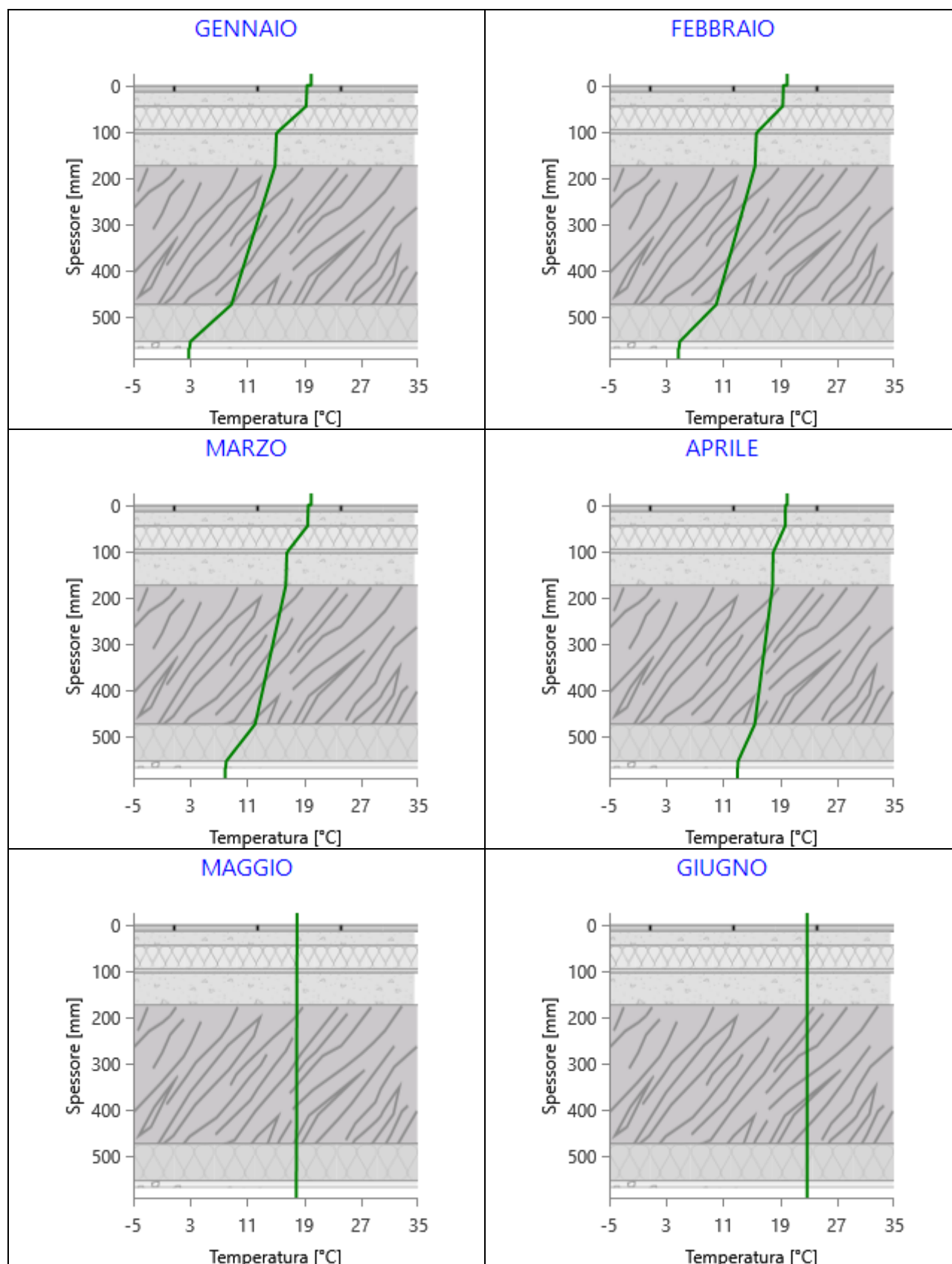


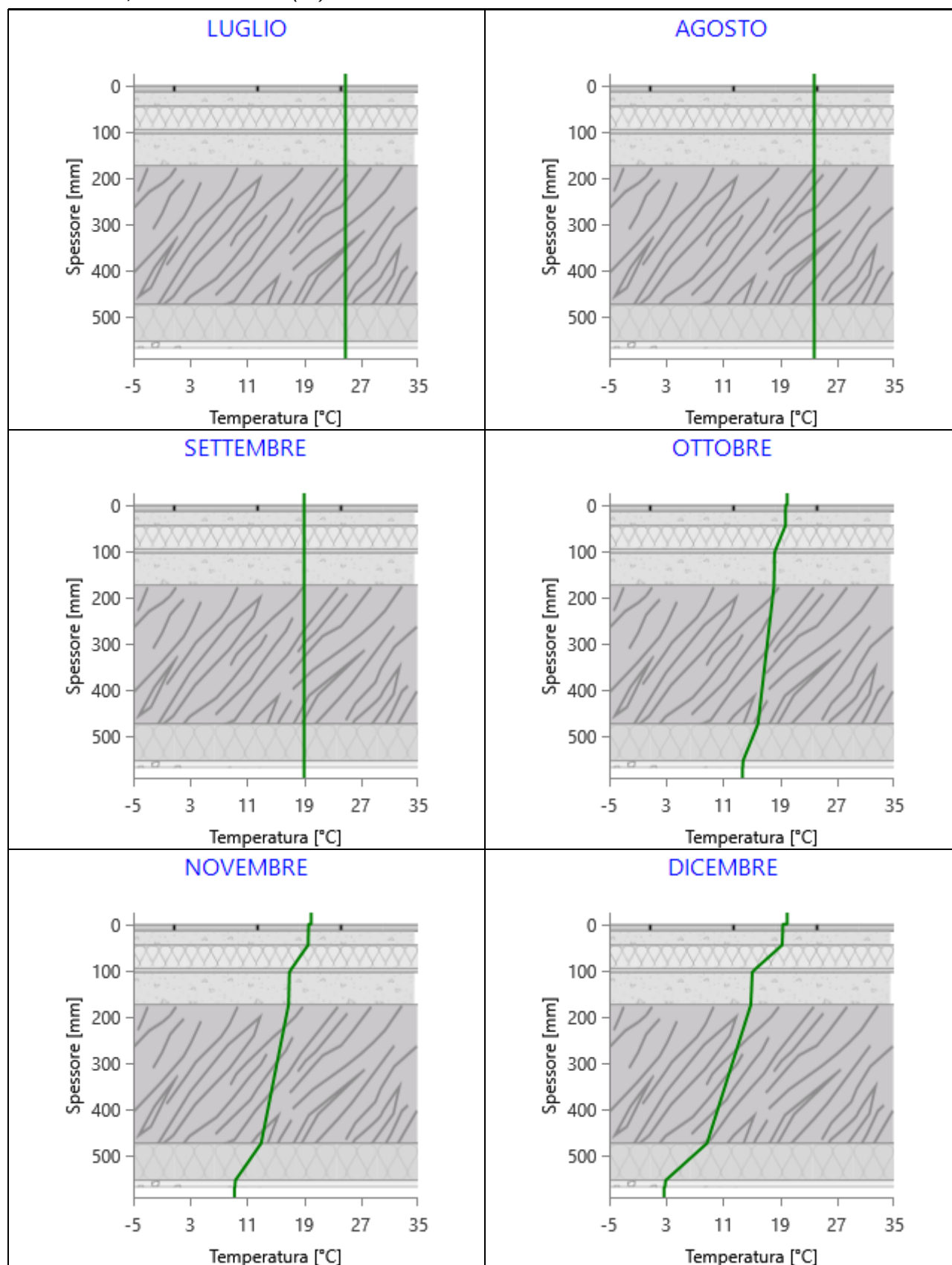


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S08\_Solaio XLAM\_VS ESTERNO

**Codice:** P7



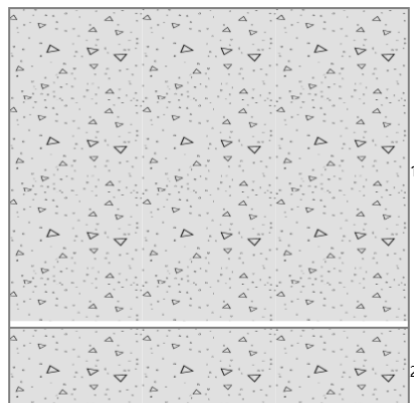


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

Trasmittanza termica	<b>0,793</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,274</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>750</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,2</b>	°C
Permeanza	<b>2,165</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,048</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,170</b>	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	<b>600,00</b>	<b>2,3000</b>	<b>0,261</b>	<b>2300</b>	<b>1,00</b>	<b>130</b>
2	C.l.s. in genere	<b>150,00</b>	<b>0,1900</b>	<b>0,789</b>	<b>400</b>	<b>1,00</b>	<b>96</b>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

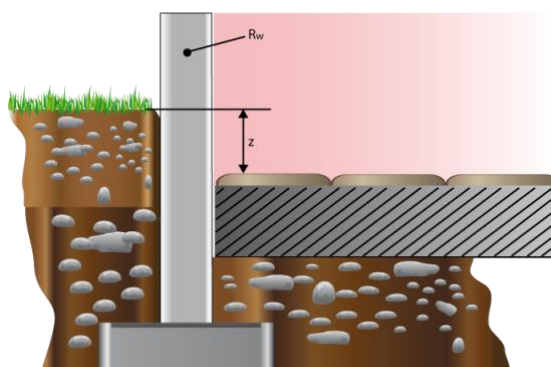
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Platea auditorium*

Codice: **P8**

Area del pavimento		<b>287,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>83,70</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>0,500</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M1</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

- [*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [ ] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,813*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>97</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese



## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
<i>Int.</i>	19,3	18,8	18,4	17,8	17,8	18,0	18,3	17,1	17,6	18,2	19,2	18,7
<i>1</i>	18,6	17,6	16,7	15,5	15,5	15,9	16,5	16,2	17,1	18,2	19,2	18,7
<i>2</i>	16,4	13,8	11,6	8,5	8,5	9,4	11,0	13,4	15,8	18,2	19,2	18,7
<i>Est.</i>	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>Int.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>1</i>	1815	1531	1298	1099	1094	1167	1308	1556	1819	2080	2147	2094
<i>2</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

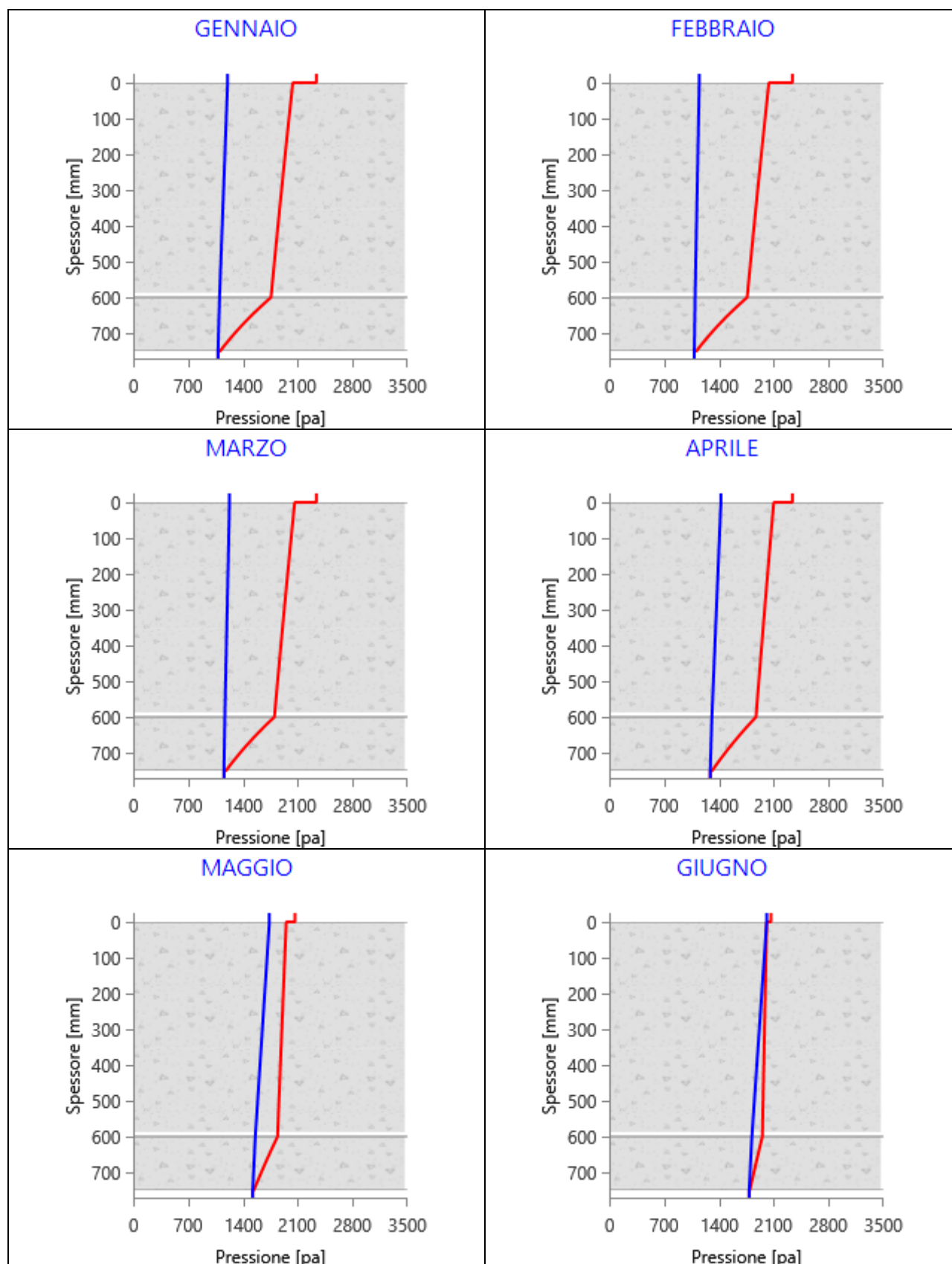
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
<i>Int.</i>	2238	2170	2114	2035	2036	2059	2098	1951	2008	2084	2219	2150
<i>1</i>	2139	2007	1901	1757	1759	1800	1871	1840	1952	2084	2219	2150
<i>2</i>	1861	1577	1367	1107	1110	1182	1311	1537	1792	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

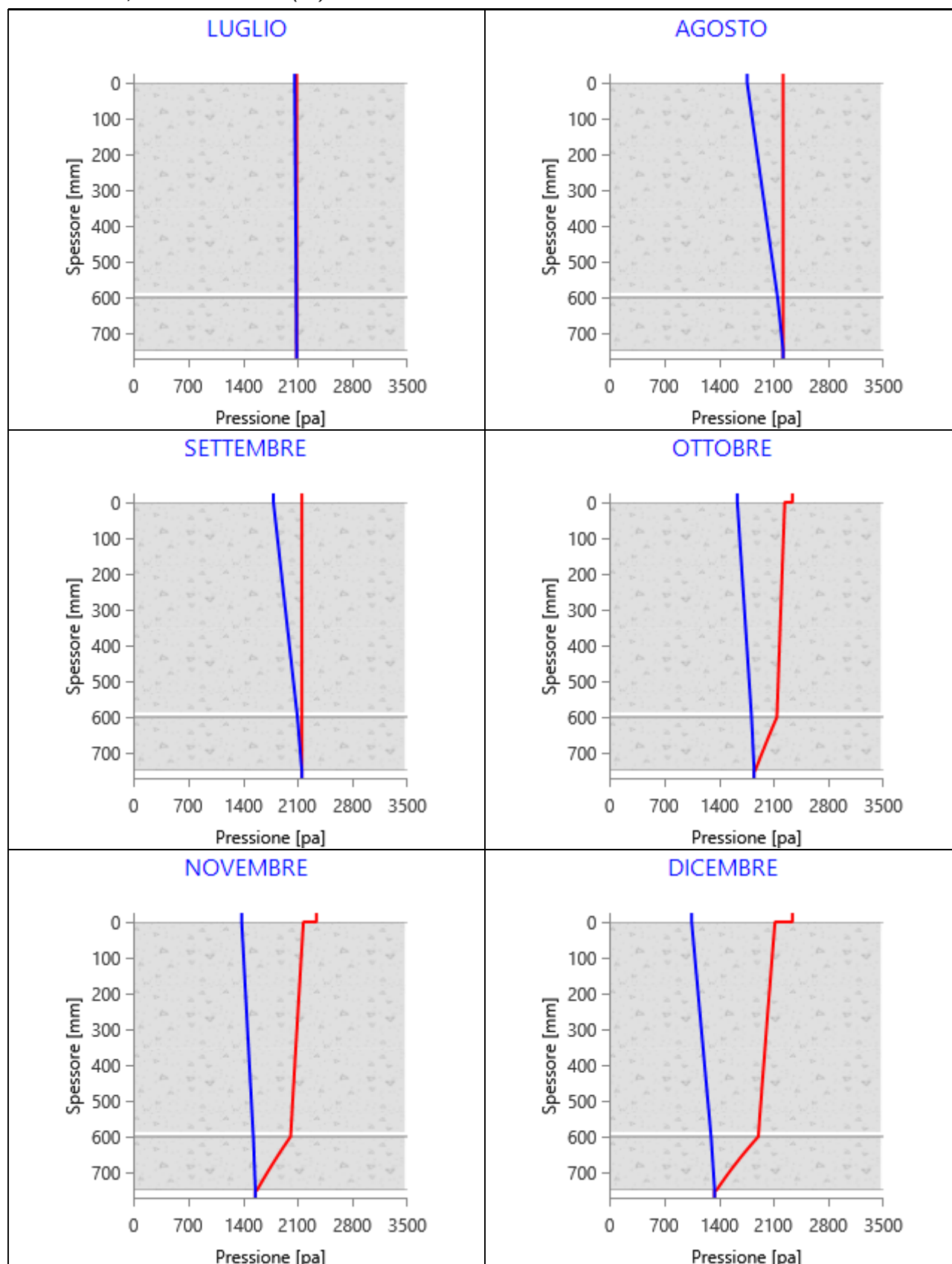
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*

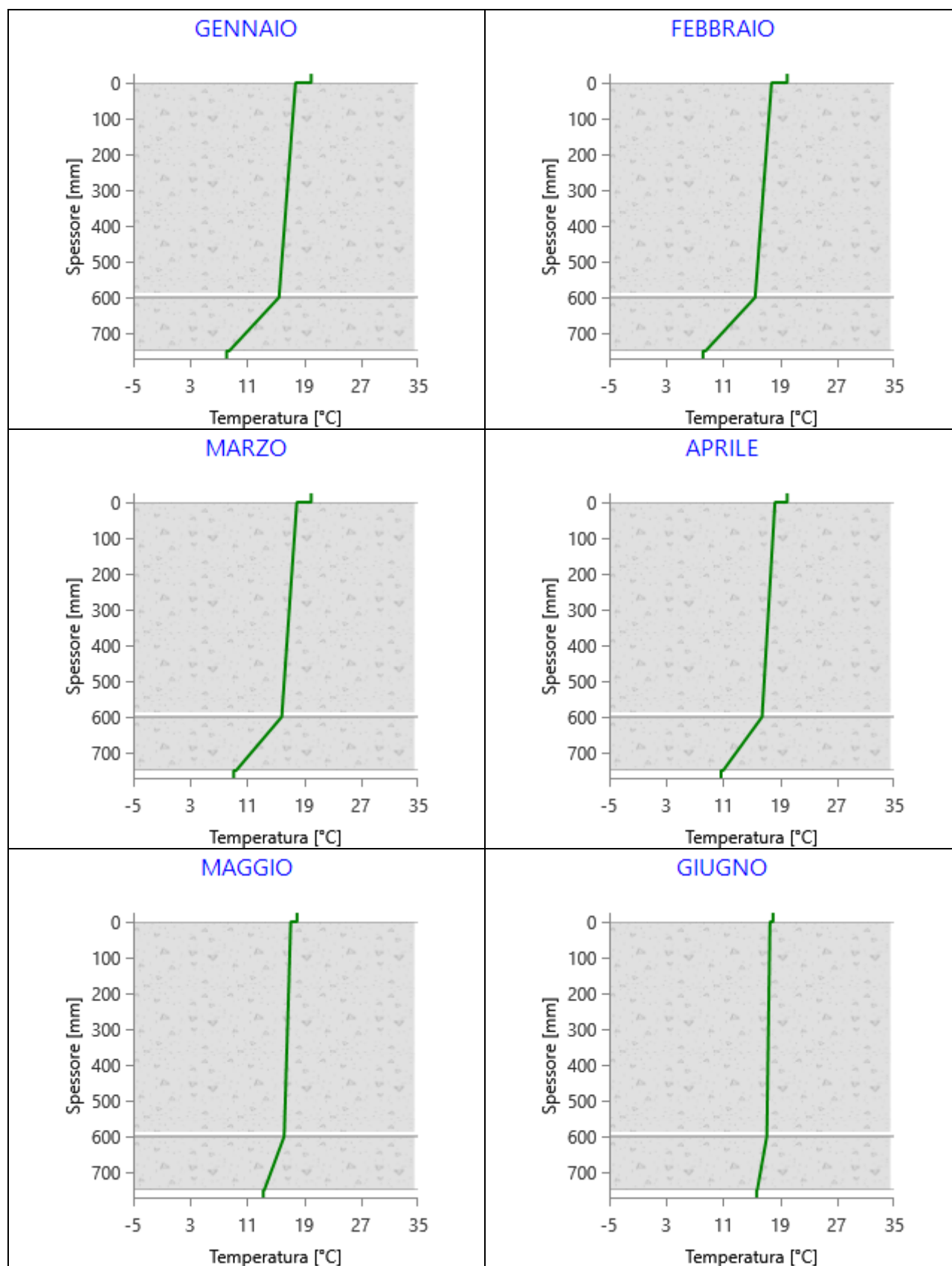


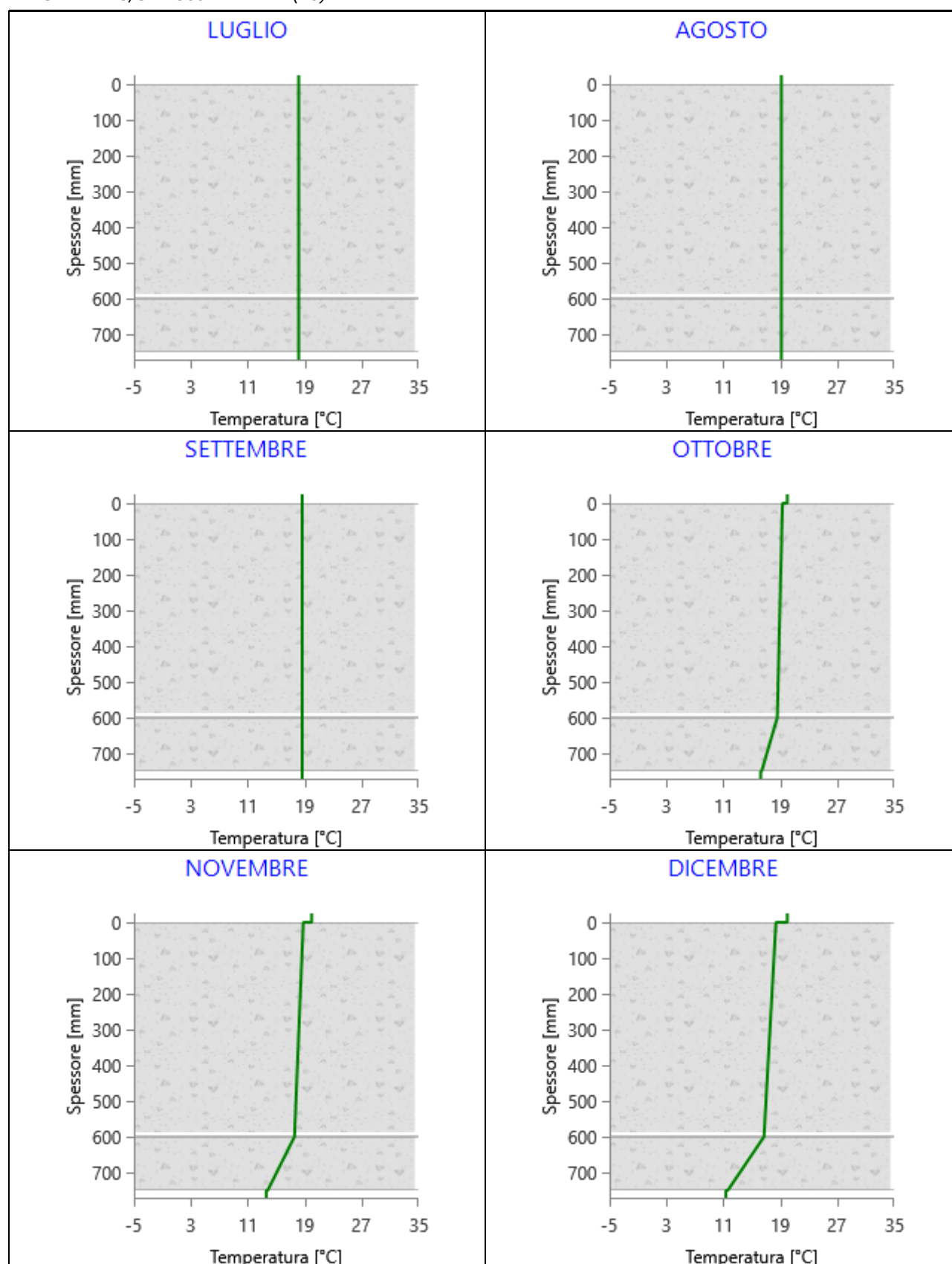


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Platea auditorium*

**Codice:** *P8*





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

Trasmittanza termica **0,793** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,189** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **750** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **2,165** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

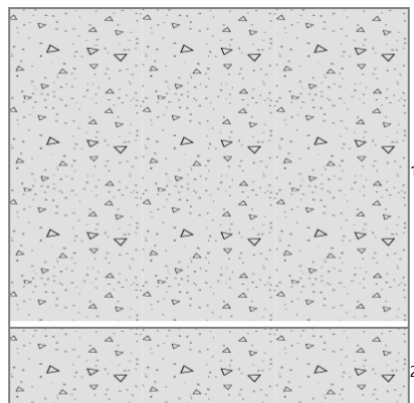
Massa superficiale  
(con intonaci) **1440** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1440** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,013** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,070** -

Sfasamento onda termica **-18,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	600,00	2,3000	0,261	2300	1,00	130
2	C.l.s. in genere	150,00	0,1900	0,789	400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

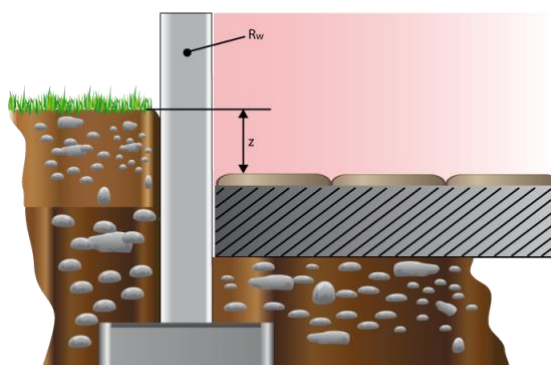
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Platea PT**

**Codice: P9**

Area del pavimento		<b>663,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>112,10</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>510</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>1,50</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>1,530</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M3</b>



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,534*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,813*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>1633</i>	<i>1848</i>	<i>17,8</i>	<i>2042</i>	<i>0,421</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>1383</i>	<i>1558</i>	<i>15,2</i>	<i>1728</i>	<i>0,251</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1050</i>	<i>1344</i>	<i>11,0</i>	<i>1313</i>	<i>-0,041</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>1203</i>	<i>1080</i>	<i>13,1</i>	<i>1503</i>	<i>0,416</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>1147</i>	<i>1084</i>	<i>12,3</i>	<i>1434</i>	<i>0,353</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>1227</i>	<i>1156</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,391</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>1423</i>	<i>1287</i>	<i>15,7</i>	<i>1779</i>	<i>0,534</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,6</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,1</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>49</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>13,3</i>	<i>84</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>97</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>79</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

### DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,2	19,2	18,7
<i>Int.</i>	19,3	18,8	18,4	17,8	17,8	18,0	18,3	17,1	17,6	18,2	19,2	18,7
<i>1</i>	18,6	17,6	16,7	15,5	15,5	15,9	16,5	16,2	17,1	18,2	19,2	18,7
<i>2</i>	16,4	13,8	11,6	8,5	8,5	9,4	11,0	13,4	15,8	18,2	19,2	18,7
<i>Est.</i>	16,3	13,6	11,4	8,1	8,2	9,1	10,7	13,3	15,7	18,2	19,2	18,7

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>Int.</i>	1633	1383	1050	1203	1147	1227	1423	1736	2008	2059	1759	1788
<i>1</i>	1815	1531	1298	1099	1094	1167	1308	1556	1819	2080	2147	2094
<i>2</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]

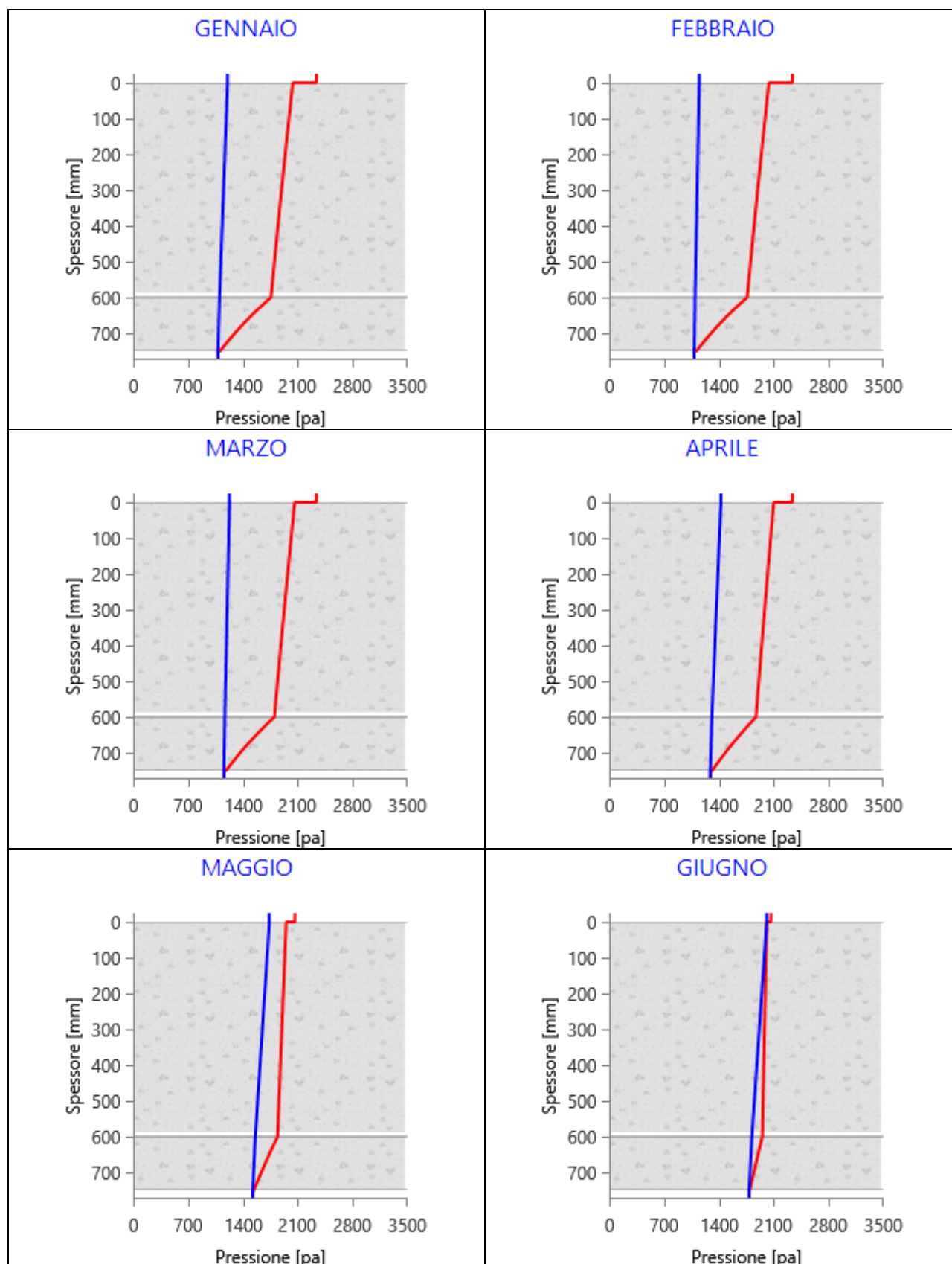
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2084	2219	2150
<i>Int.</i>	2238	2170	2114	2035	2036	2059	2098	1951	2008	2084	2219	2150
<i>1</i>	2139	2007	1901	1757	1759	1800	1871	1840	1952	2084	2219	2150
<i>2</i>	1861	1577	1367	1107	1110	1182	1311	1537	1792	2084	2219	2150
<i>Est.</i>	1848	1558	1344	1080	1084	1156	1287	1523	1784	2084	2219	2150

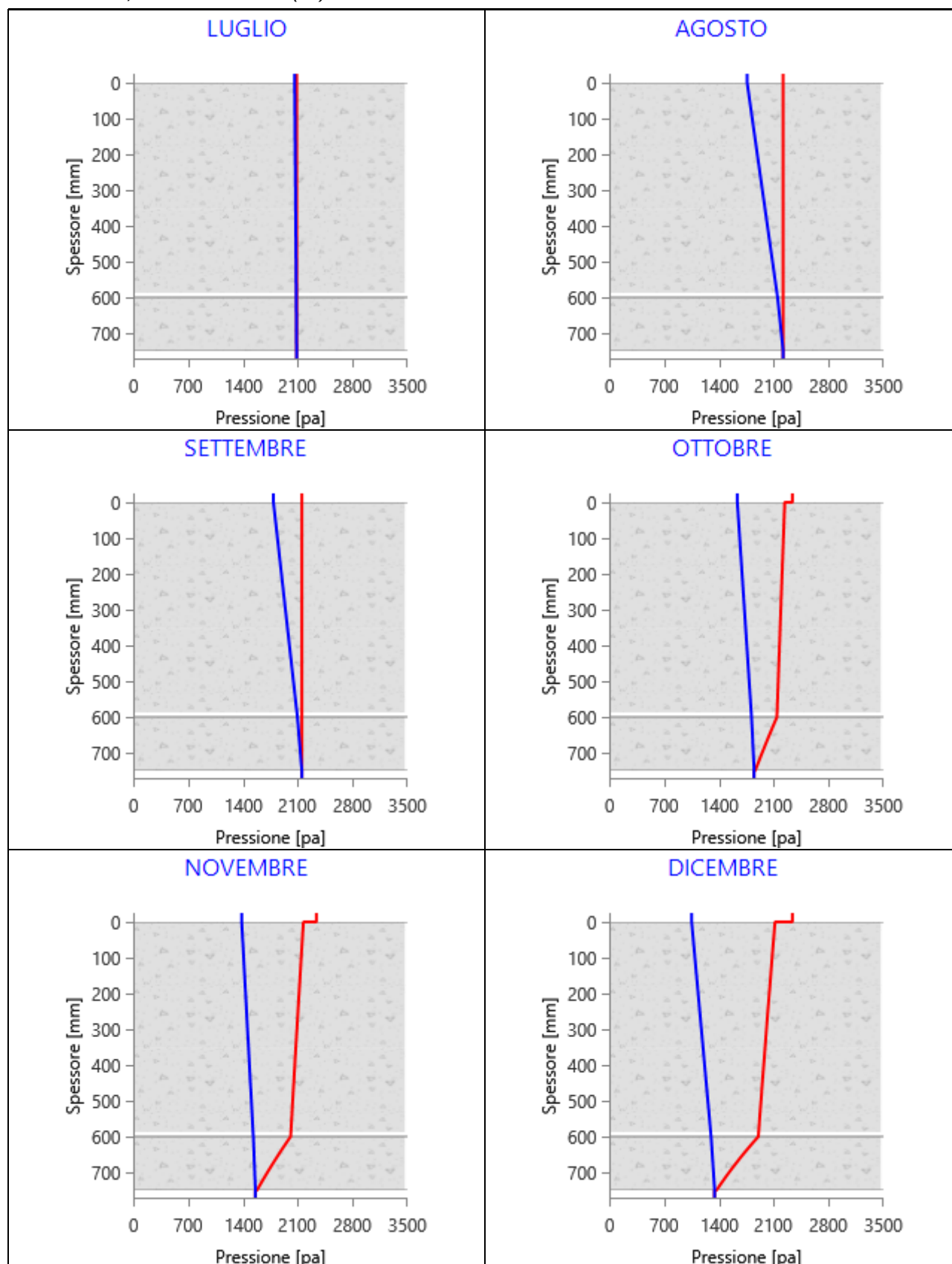
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*

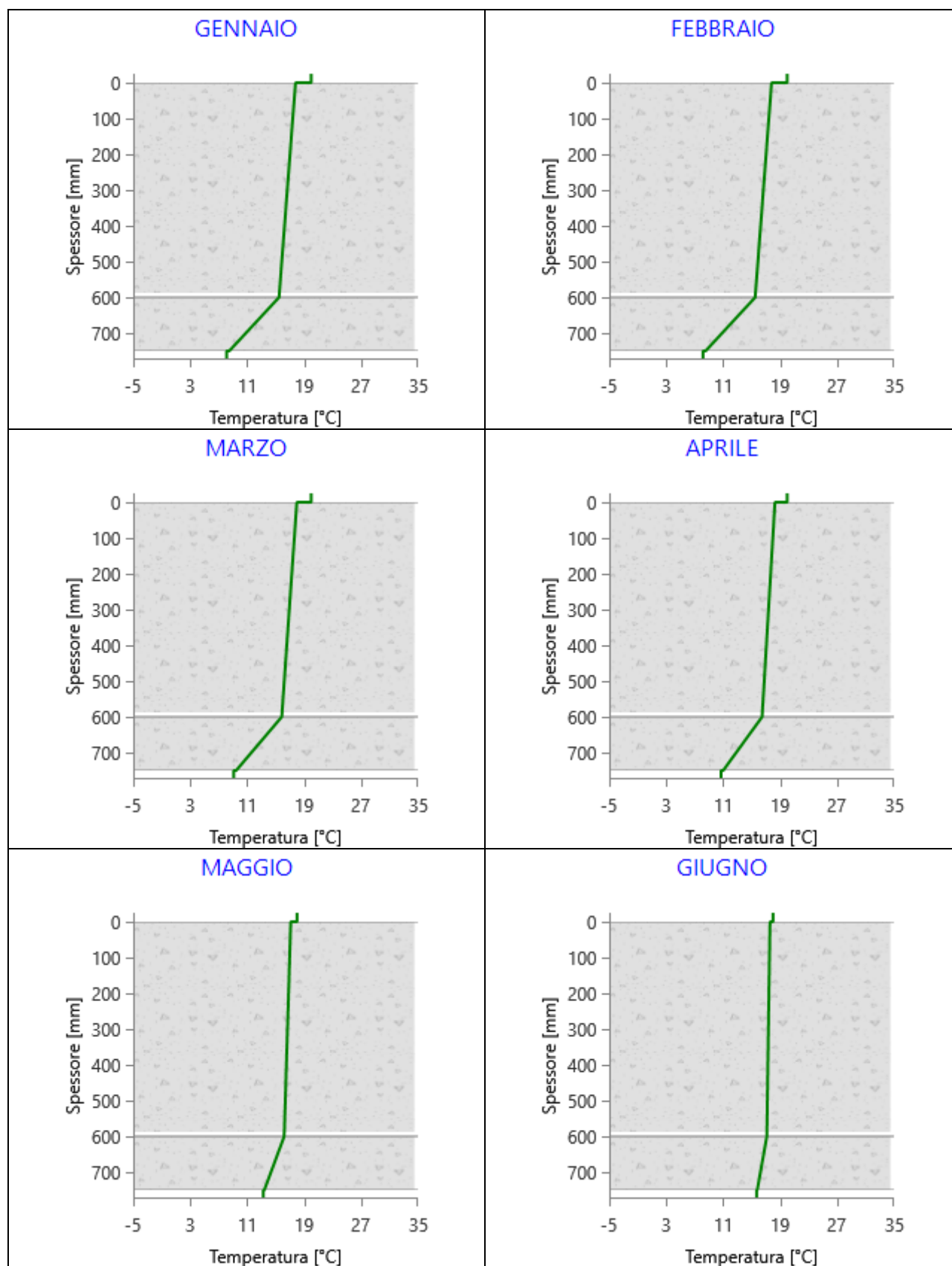


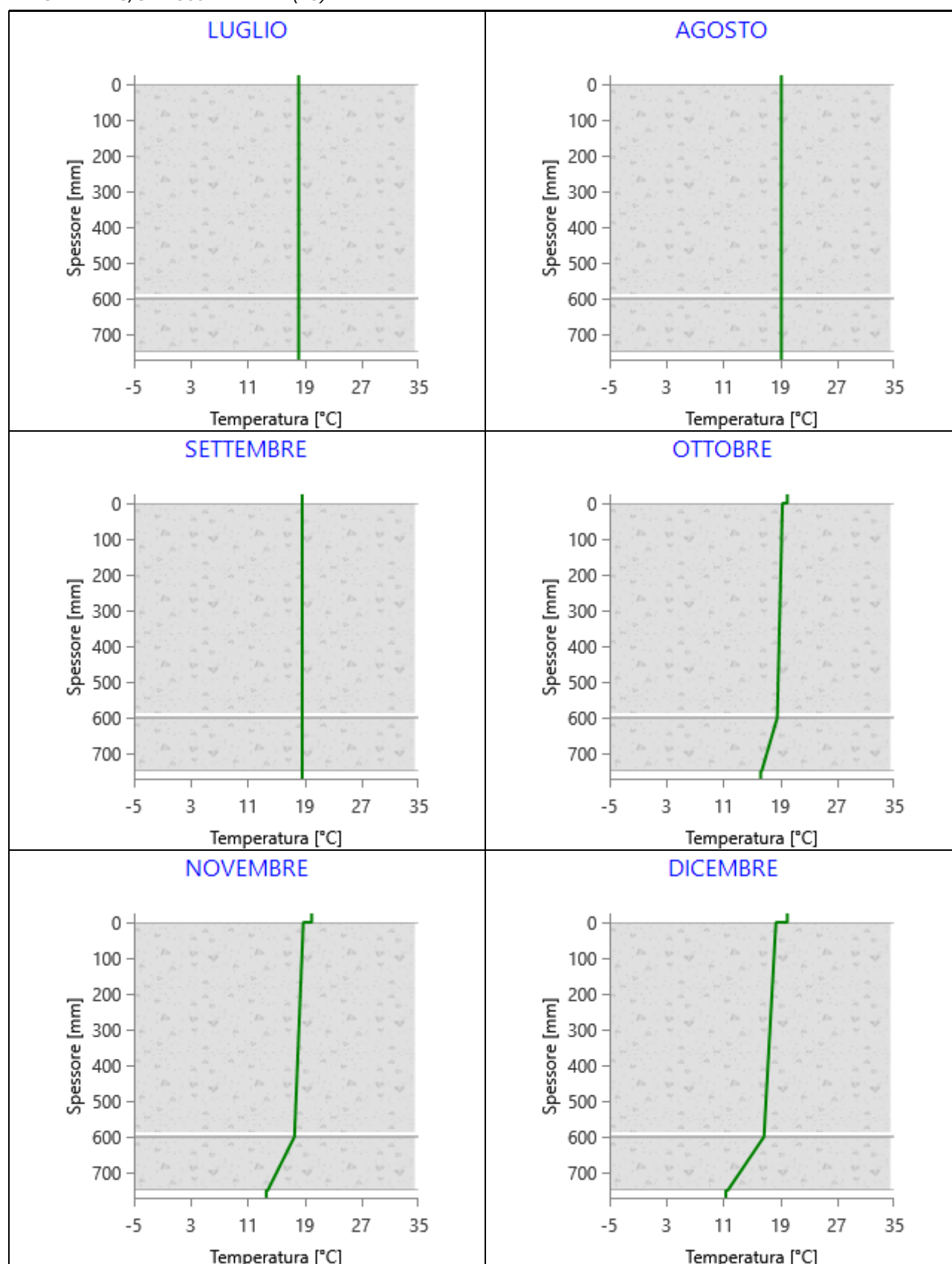


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *Platea PT*

**Codice:** *P9*





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca**

**Codice:** **P10**

Trasmittanza termica **0,149** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1157** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

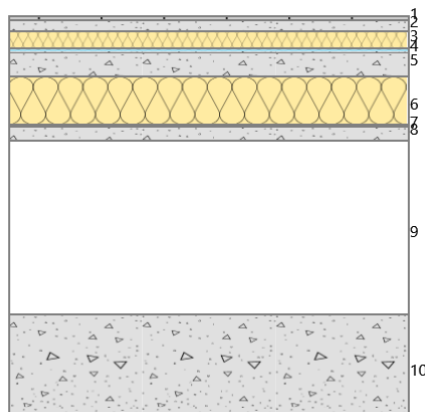
Massa superficiale  
(con intonaci) **1003** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1003** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-23,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	-	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,0390	-	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	-	1800	0,88	30
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	140,00	0,0340	-	50	1,45	17
7	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	-	1200	1,00	188000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	-	2200	0,88	70
9	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	500,00	-	-	-	-	-
10	C.I.S. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	-	2300	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca*

**Codice:** *P10*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,587*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,962*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.



## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca*

**Codice:** *P10*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,587</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,426</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,415</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,455</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,203</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>-0,008</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>-0,498</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>74</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>66</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>58</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>60</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,4</i>	<i>54</i>	<i>44</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>54</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>16,5</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>72</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>21,4</i>	<i>72</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>22,4</i>	<i>64</i>	<i>70</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>21,9</i>	<i>59</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>78</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca**

**Codice:** **P10**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,0	22,8	24,8	23,8	19,5
Int.	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
1	19,9	19,8	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
2	19,9	19,8	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,0	22,7	24,7	23,7	19,5
3	19,1	18,5	17,6	17,6	17,9	18,3	19,0	19,0	22,4	24,1	23,3	19,5
4	19,0	18,3	17,3	17,3	17,6	18,1	18,9	19,0	22,4	24,0	23,2	19,5
5	19,0	18,2	17,2	17,2	17,5	18,0	18,9	19,0	22,3	24,0	23,2	19,5
6	17,0	14,8	11,7	11,8	12,7	14,2	16,7	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
7	17,0	14,8	11,7	11,8	12,7	14,2	16,6	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
8	17,0	14,8	11,7	11,7	12,6	14,2	16,6	19,0	21,5	22,5	22,0	19,5
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Est.	16,9	14,6	11,4	11,4	12,4	13,9	16,5	19,0	21,4	22,4	21,9	19,5

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
1	1401	1057	645	682	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
2	1401	1057	645	682	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
3	1401	1057	645	682	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
4	1401	1057	645	681	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
5	1401	1057	645	681	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
6	1401	1057	645	681	628	741	994	1397	1891	1893	1629	1641
7	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
8	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2189	2774	3128	2947	2266
Int.	2320	2307	2289	2290	2295	2304	2318	2189	2765	3111	2934	2266
1	2319	2306	2287	2288	2293	2302	2317	2189	2765	3110	2933	2266
2	2317	2302	2282	2282	2288	2298	2314	2189	2764	3108	2932	2266
3	2215	2131	2015	2016	2050	2107	2202	2189	2710	3008	2855	2266
4	2198	2103	1972	1974	2011	2076	2183	2189	2701	2991	2843	2266
5	2193	2094	1959	1961	2000	2067	2177	2189	2698	2985	2839	2266
6	1935	1686	1377	1381	1466	1620	1894	2189	2557	2725	2640	2266
7	1935	1686	1376	1380	1465	1619	1894	2189	2557	2724	2639	2266

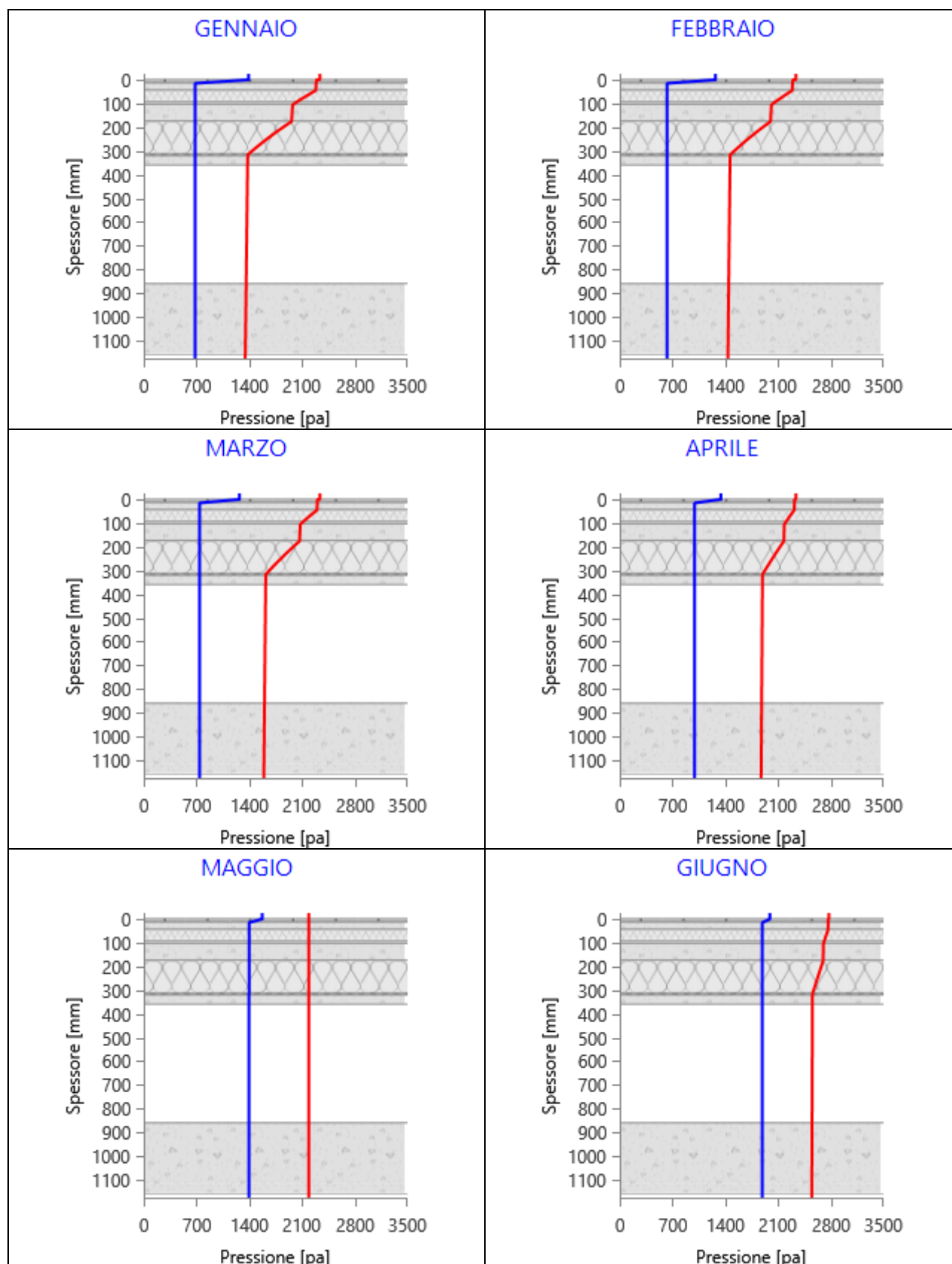
8	1933	1683	1373	1377	1462	1617	1892	2189	2556	2723	2638	2266
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1918	1661	1343	1347	1434	1593	1876	2189	2547	2708	2626	2266

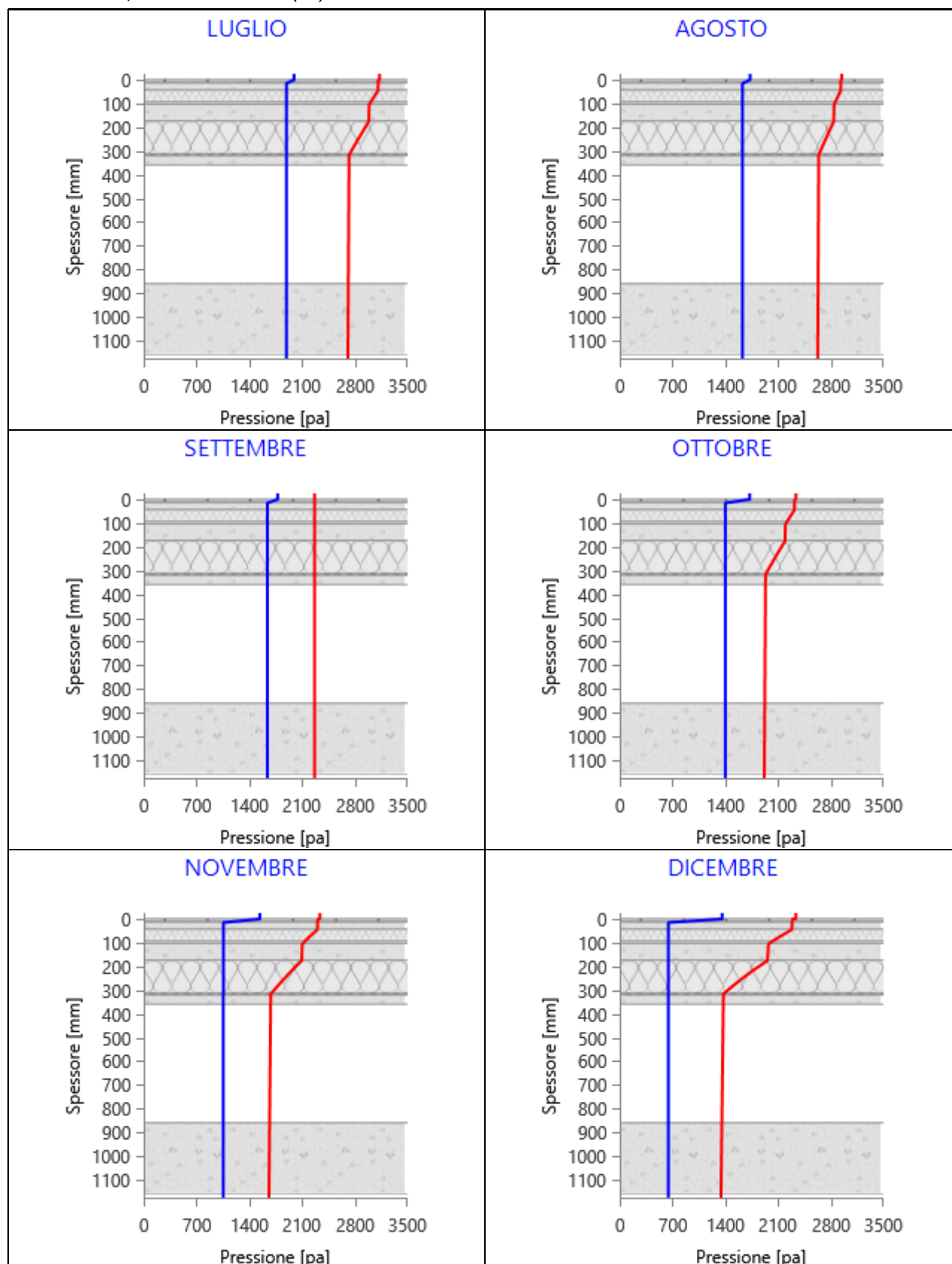
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca

**Codice:** P10

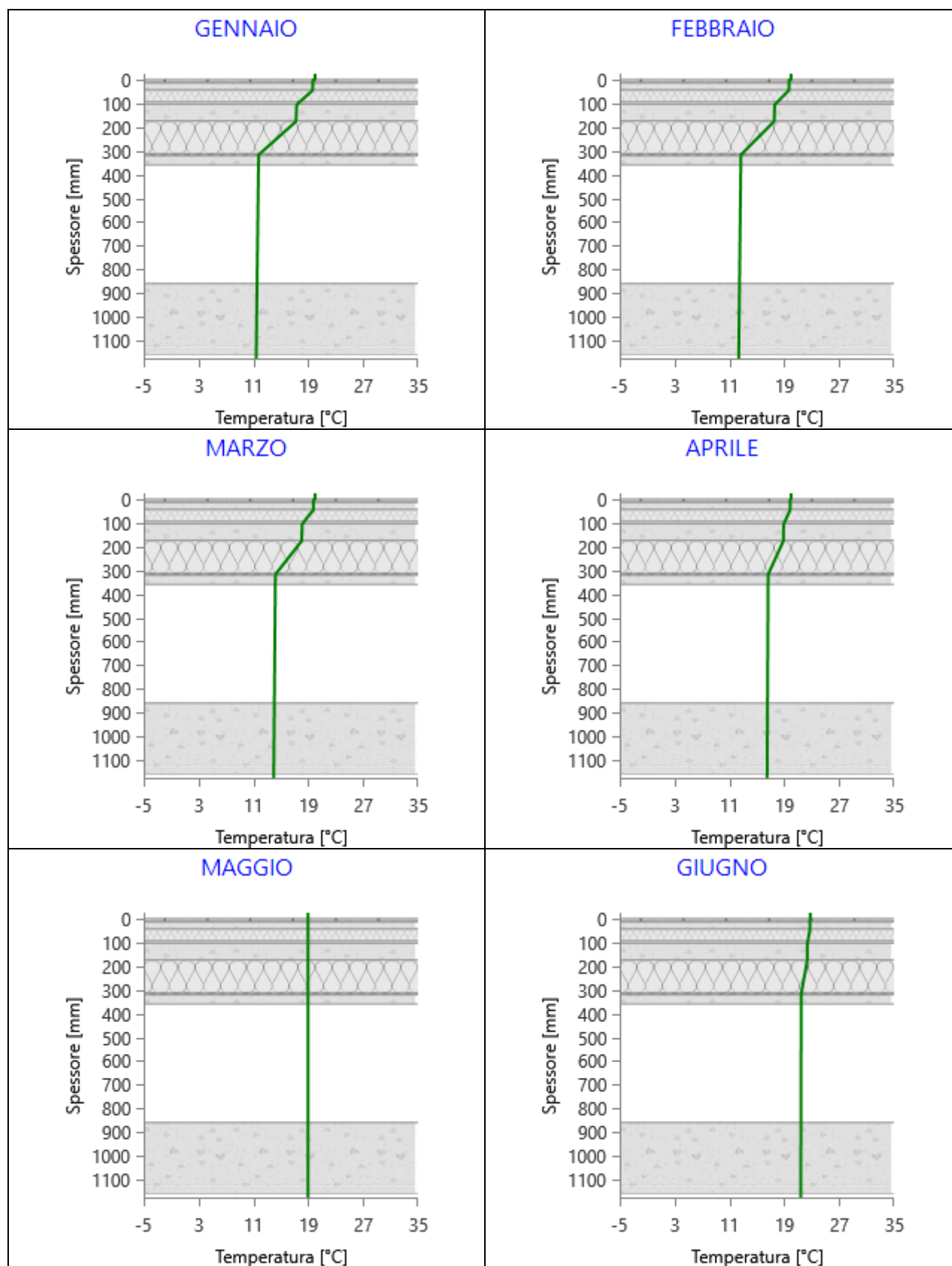


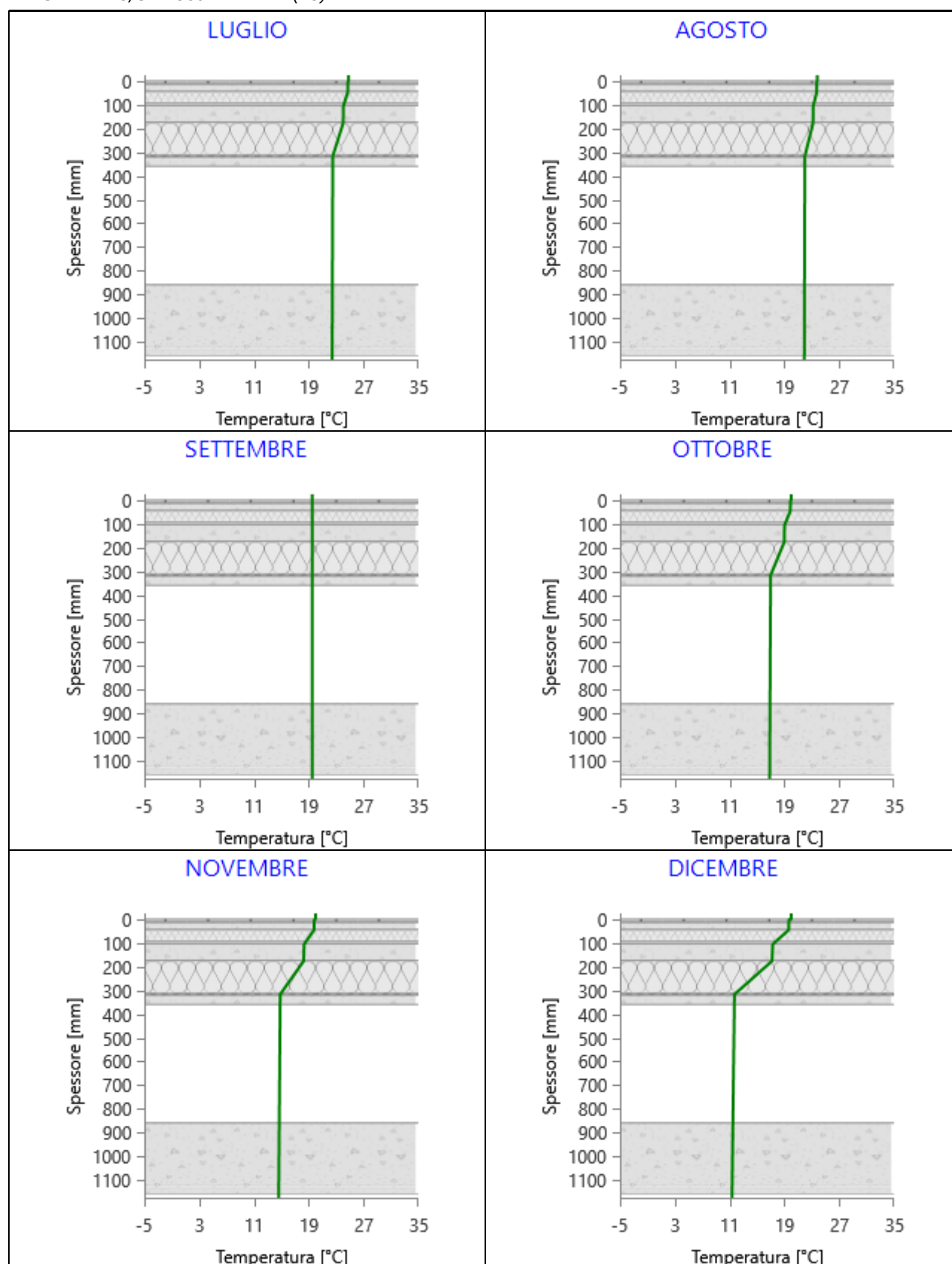


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** S01c\_Solaio interpiano CA vs vasca

**Codice:** P10





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *S02\_Solaio interpiano CA\_sopra auditorium*

**Codice:** *P11*

Trasmittanza termica **0,431** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **509** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

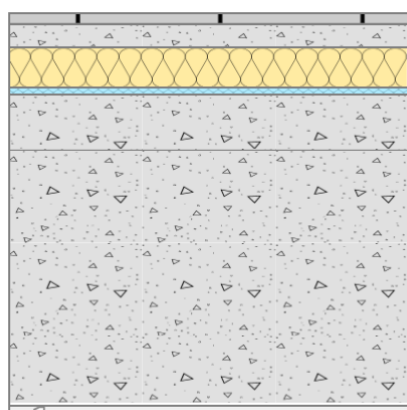
Massa superficiale  
(con intonaci) **978** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **964** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,038** -

Sfasamento onda termica **-14,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	325,00	2,3000	0,141	2300	1,00	130
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S04\_Solaio interpiano XLAM**

**Codice:** **S3**

Trasmittanza termica **0,221** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **474** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

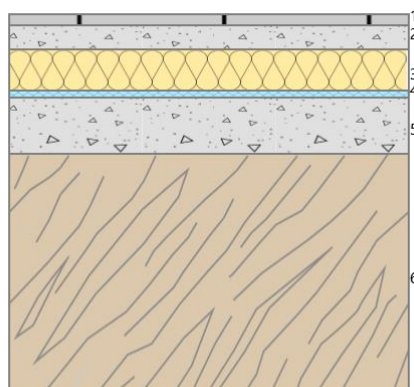
Massa superficiale  
(con intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-23,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **S4**

Trasmittanza termica **0,195** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **453** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

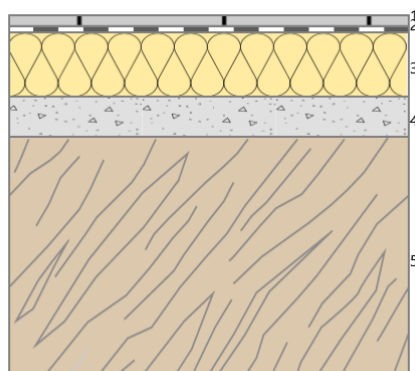
Massa superficiale  
(con intonaci) **282** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **282** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,011** -

Sfasamento onda termica **-21,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	80,00	0,0340	2,353	50	1,45	17
4	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
5	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *S4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *67* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *80* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *S4*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>4,2</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>10,5</i>	<i>15</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>17,4</i>	<i>32</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>18,2</i>	<i>50</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>11,6</i>	<i>62</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>5,5</i>	<i>67</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>-4,9</i>	<i>62</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>-13,9</i>	<i>49</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-22,7</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-25,8</i>	<i>0</i>	<i>3</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO**

**Codice:** **S4**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
5	16,7	14,4	11,0	11,0	12,0	13,7	16,3	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
4	16,6	14,2	10,8	10,8	11,8	13,5	16,3	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
3	13,8	9,4	3,0	3,1	5,0	8,1	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
2	13,8	9,3	2,9	3,0	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
1	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,1	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
5	1602	1237	855	864	935	1112	1483	1974	2649	2947	1729	1776
4	1590	1206	804	812	901	1096	1497	2014	2714	3042	1729	1776
3	1579	1179	759	764	871	1082	1510	2050	2774	3128	1729	1776
2	1573	1171	750	756	863	1074	1504	2050	2774	3128	1728	1775
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

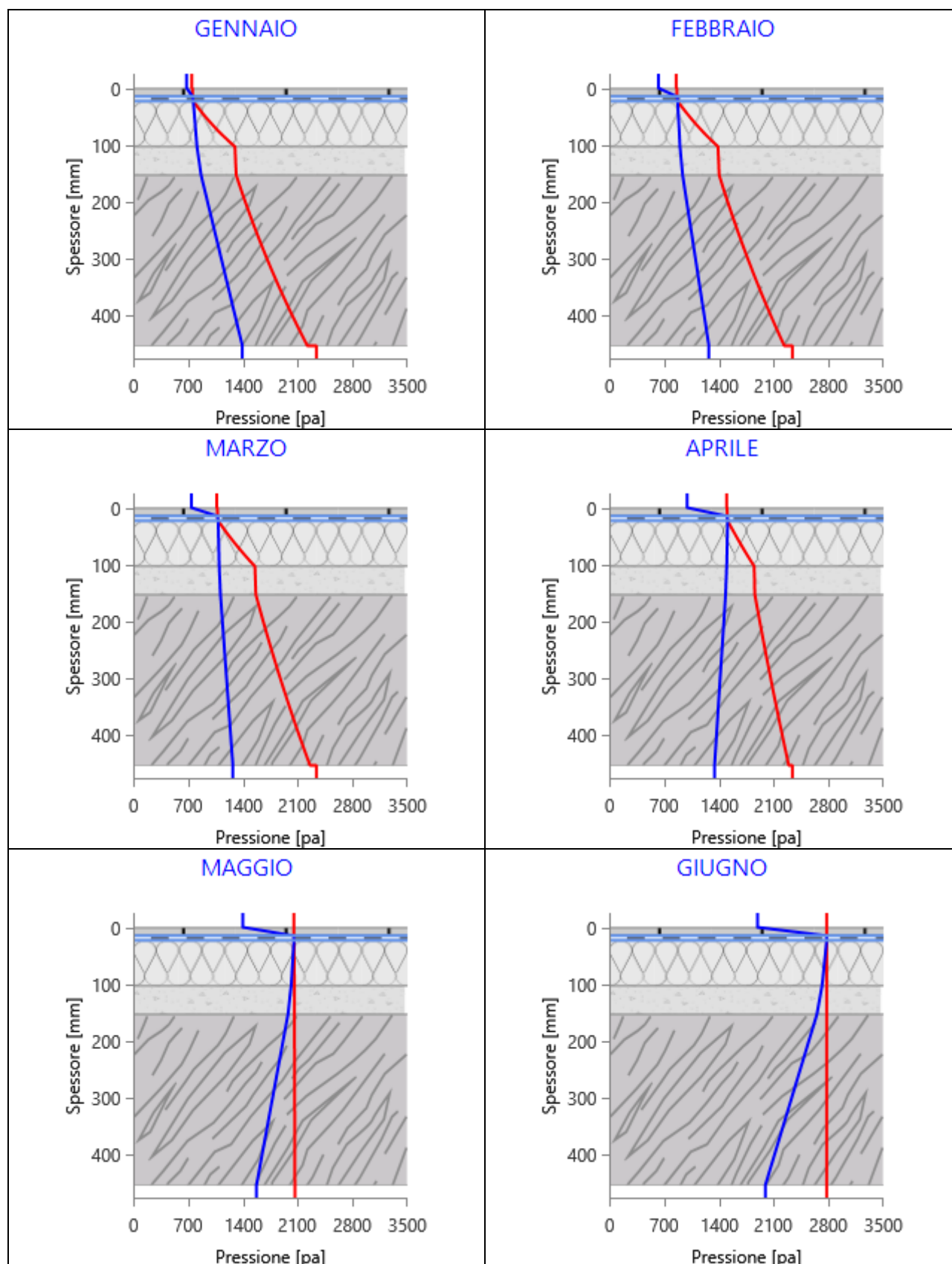
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2294	2264	2221	2221	2234	2255	2289	2062	2774	3128	2947	2196
5	1901	1634	1308	1312	1401	1564	1857	2056	2774	3128	2947	2196
4	1893	1622	1292	1296	1387	1551	1848	2056	2774	3128	2947	2196
3	1579	1179	759	764	871	1082	1510	2050	2774	3128	2947	2196
2	1573	1171	750	756	863	1074	1504	2050	2774	3128	2947	2196
1	1572	1170	748	754	861	1072	1502	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

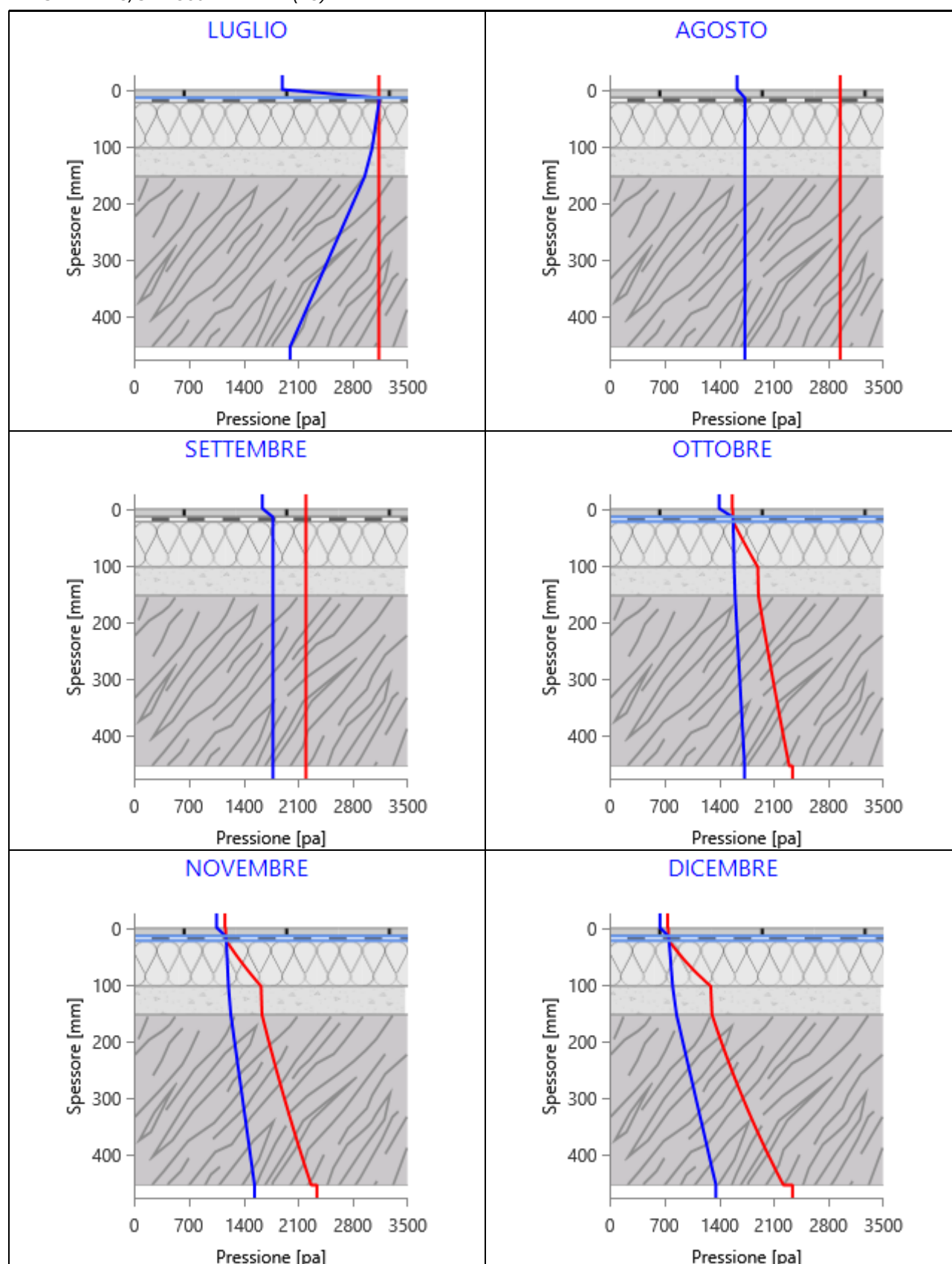
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO

**Codice:** S4

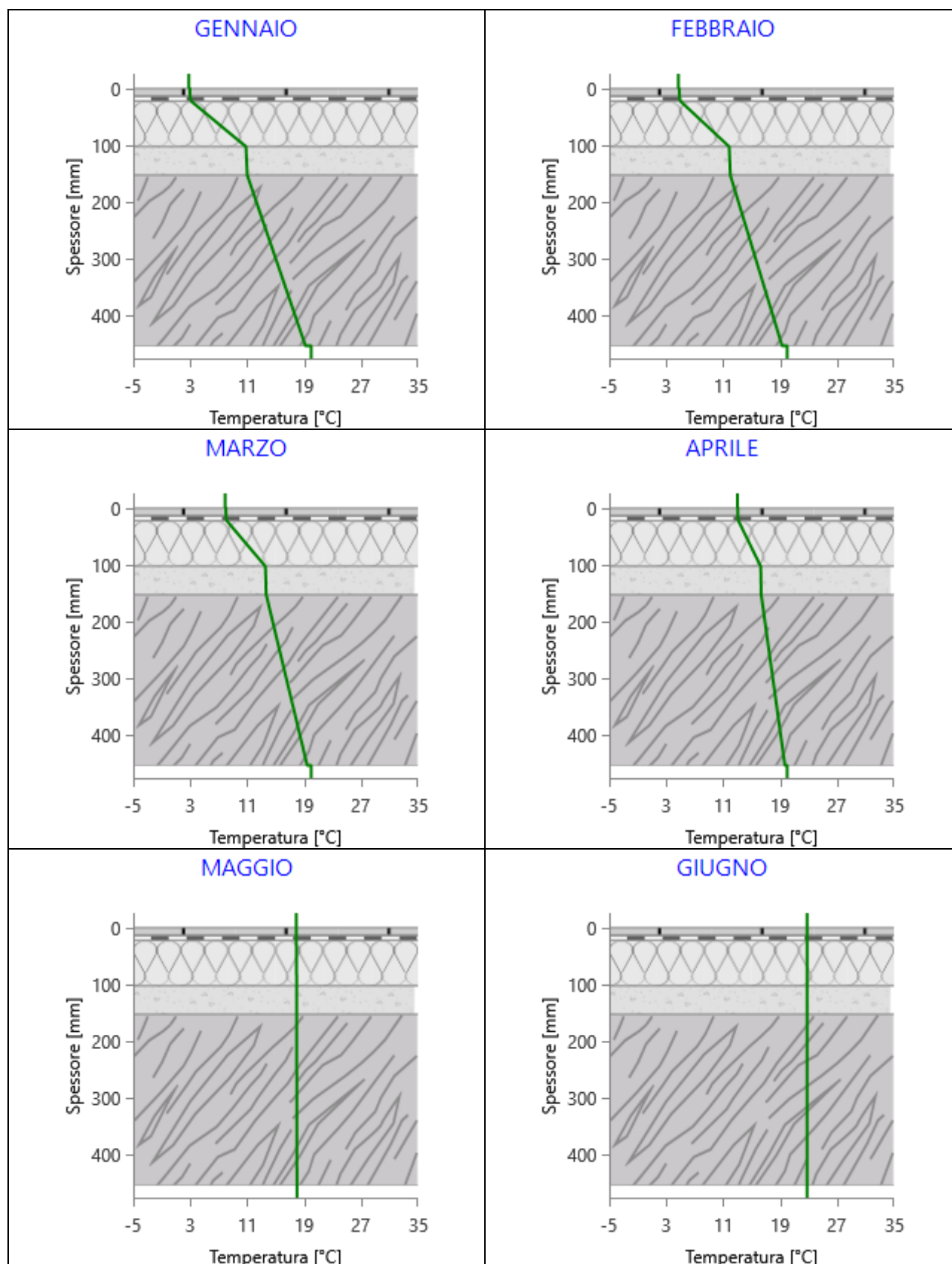




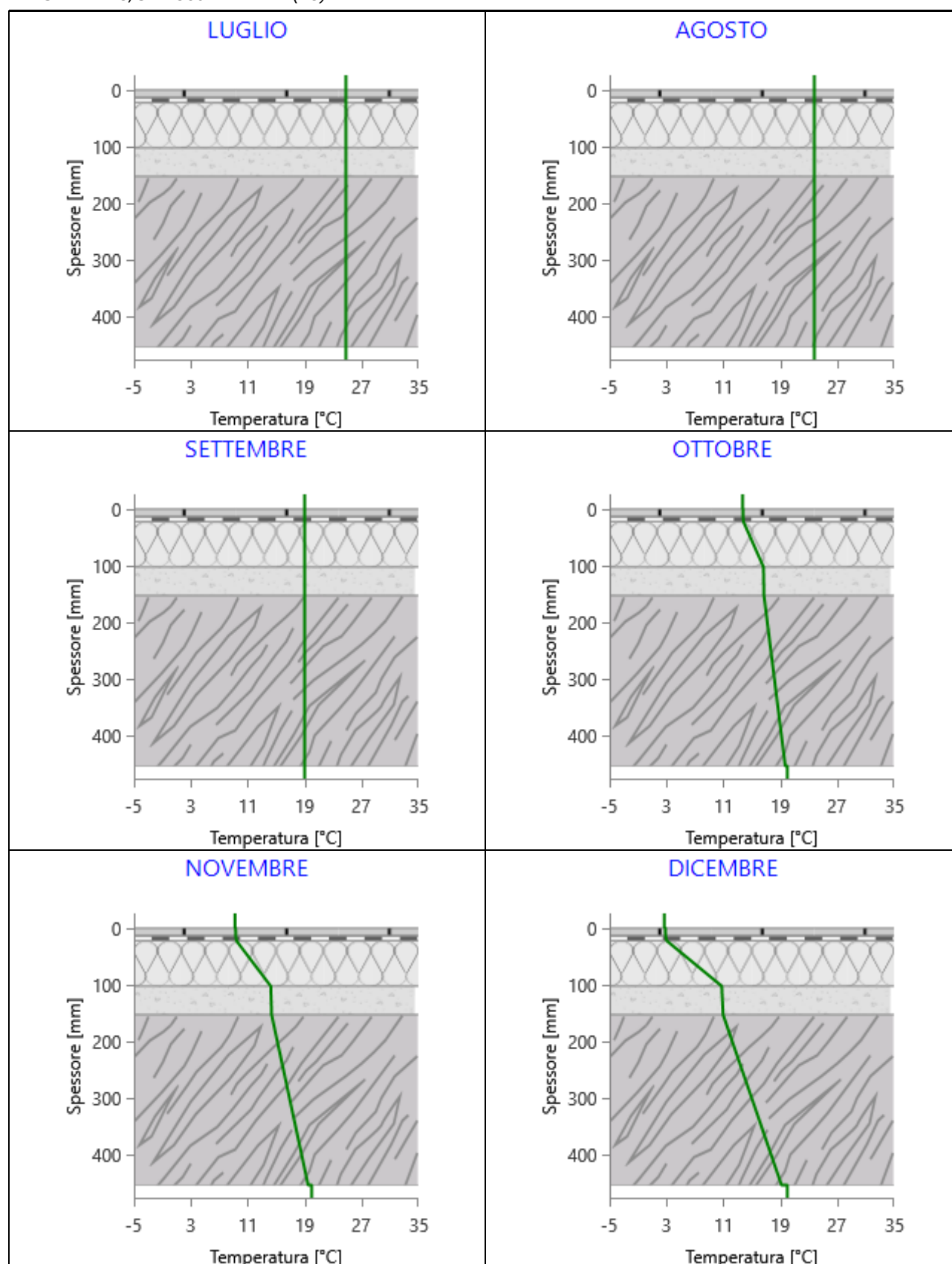
## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** *S09\_Solaio terrazzi XLAM\_VS ESTERNO*

**Codice:** *S4*







**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **S05\_Solaio interpiano CA**

**Codice:** **S5**

Trasmittanza termica **0,470** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **384** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

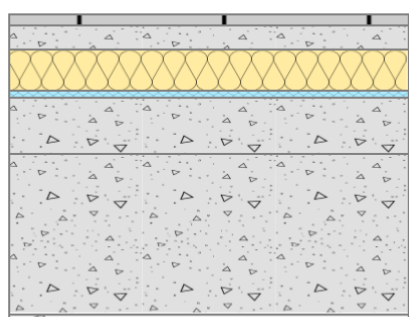
Massa superficiale  
(con intonaci) **690** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **676** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,061** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-11,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	30,00	1,0000	0,030	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	51,00	0,0340	1,500	29	1,45	60
4	Tappetini di polietilene espanso	8,00	0,0390	0,205	40	2,10	2200
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

Trasmittanza termica **0,180** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **391** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

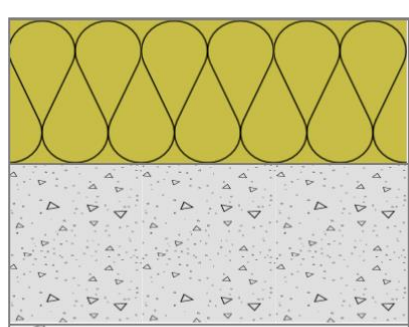
Massa superficiale  
(con intonaci) **497** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **483** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,026** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,146** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	180,00	0,0340	5,294	110	1,03	1
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,956*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *47* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>3,0</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>7,3</i>	<i>10</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>12,0</i>	<i>22</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>12,6</i>	<i>35</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>8,1</i>	<i>43</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>3,9</i>	<i>47</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>-3,2</i>	<i>44</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>-9,5</i>	<i>34</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-15,5</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-18,8</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** *T02\_Copertura corpo bagni*

**Codice:** *S6*

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>Int.</i>	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	19,7	19,5	19,2	19,2	19,3	19,4	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	19,6	19,3	18,9	18,9	19,1	19,3	19,6	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
1	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
<i>Est.</i>	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
<i>Int.</i>	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
4	1724	1538	1356	1389	1269	1269	1343	1573	1994	1998	1729	1776
3	1572	1172	752	758	863	1072	1501	2047	2769	3121	1729	1776
2	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
<i>Est.</i>	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

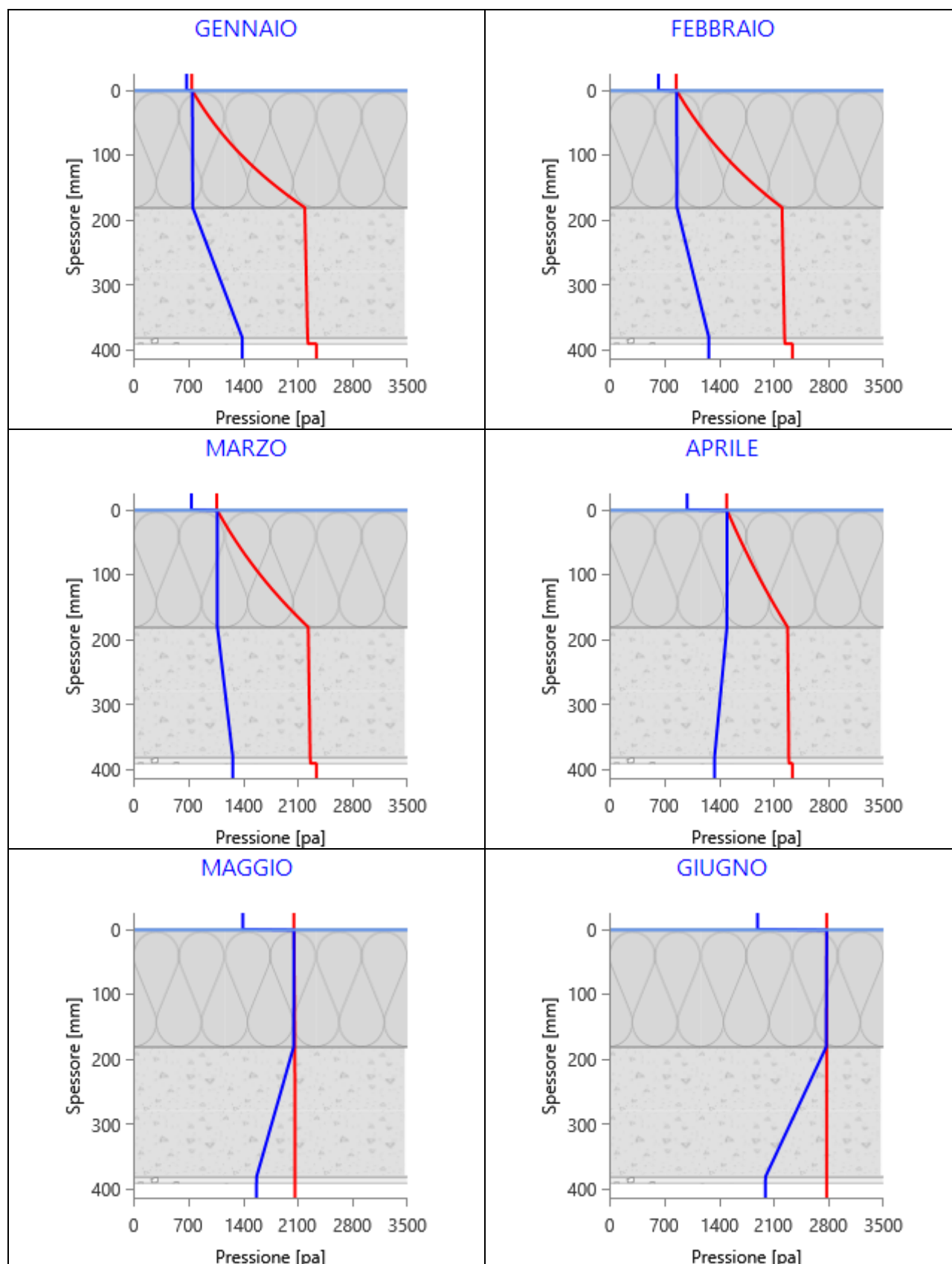
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
<i>Int.</i>	2297	2269	2229	2230	2241	2261	2293	2062	2774	3128	2947	2196
4	2295	2265	2223	2224	2236	2257	2290	2062	2774	3128	2947	2196
3	2281	2242	2187	2188	2204	2231	2275	2062	2774	3128	2947	2196
2	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
1	1571	1169	748	753	860	1071	1502	2050	2774	3128	2947	2196
<i>Est.</i>	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

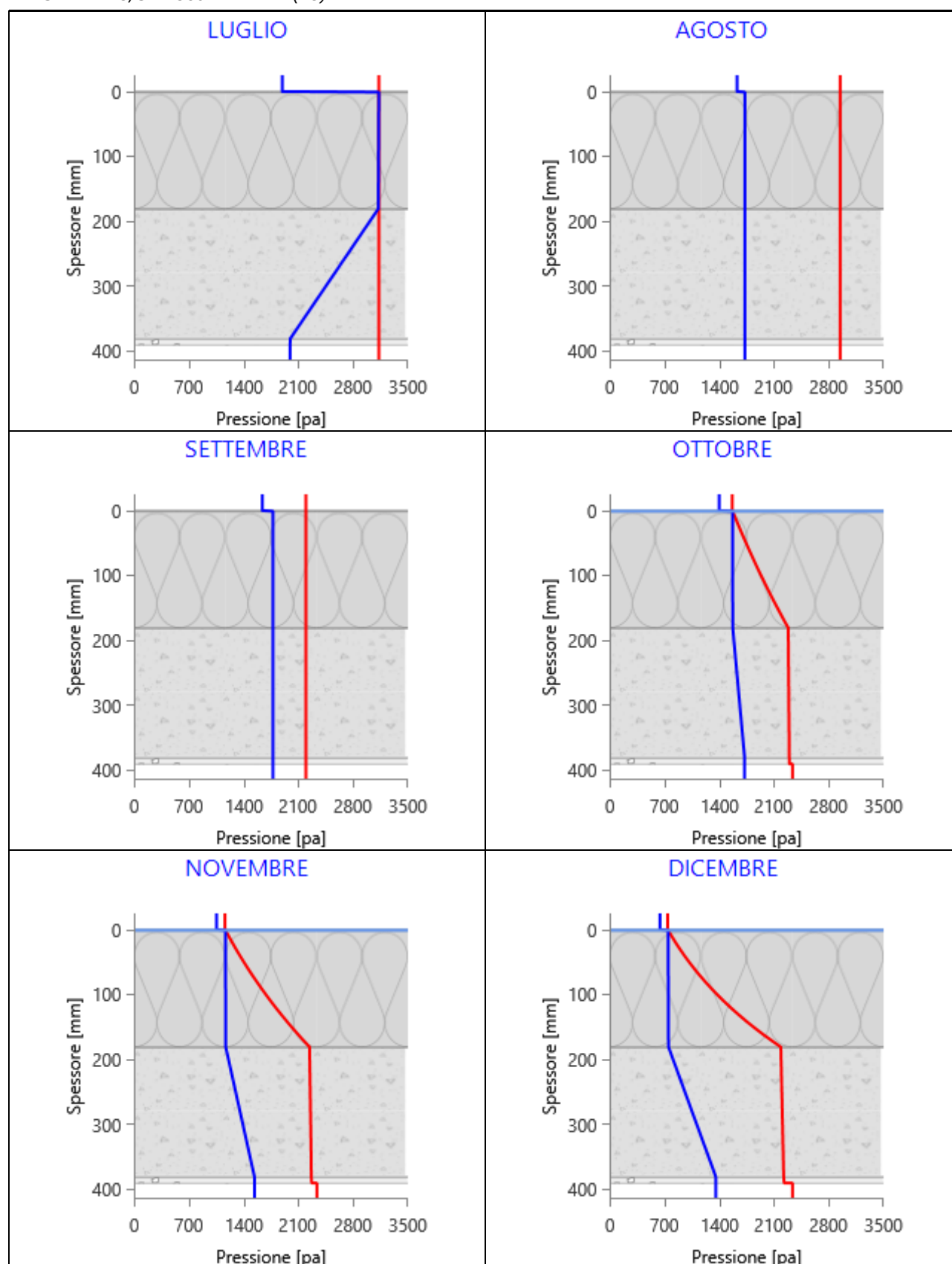
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** T02\_Copertura corpo bagni

**Codice:** S6



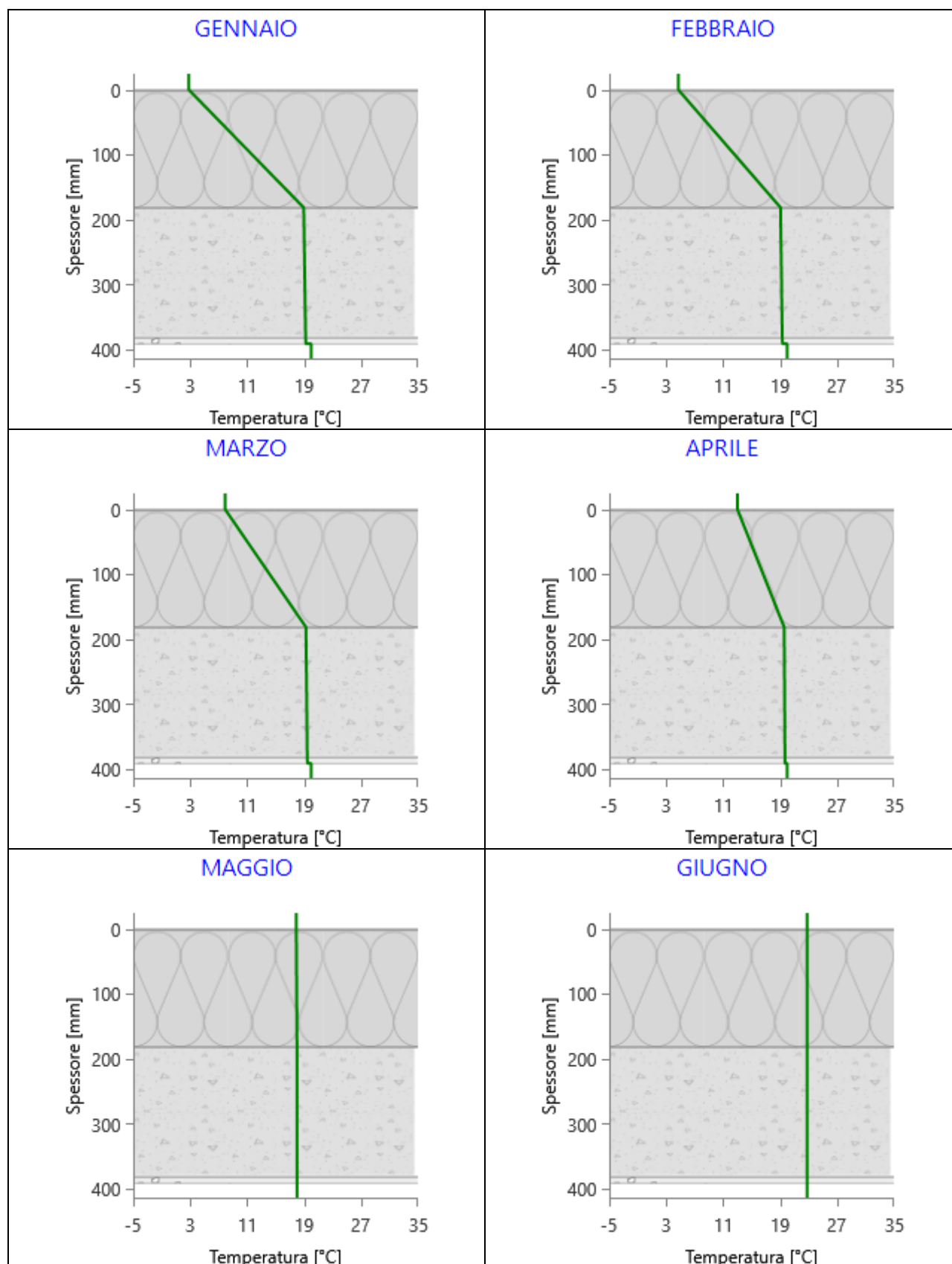


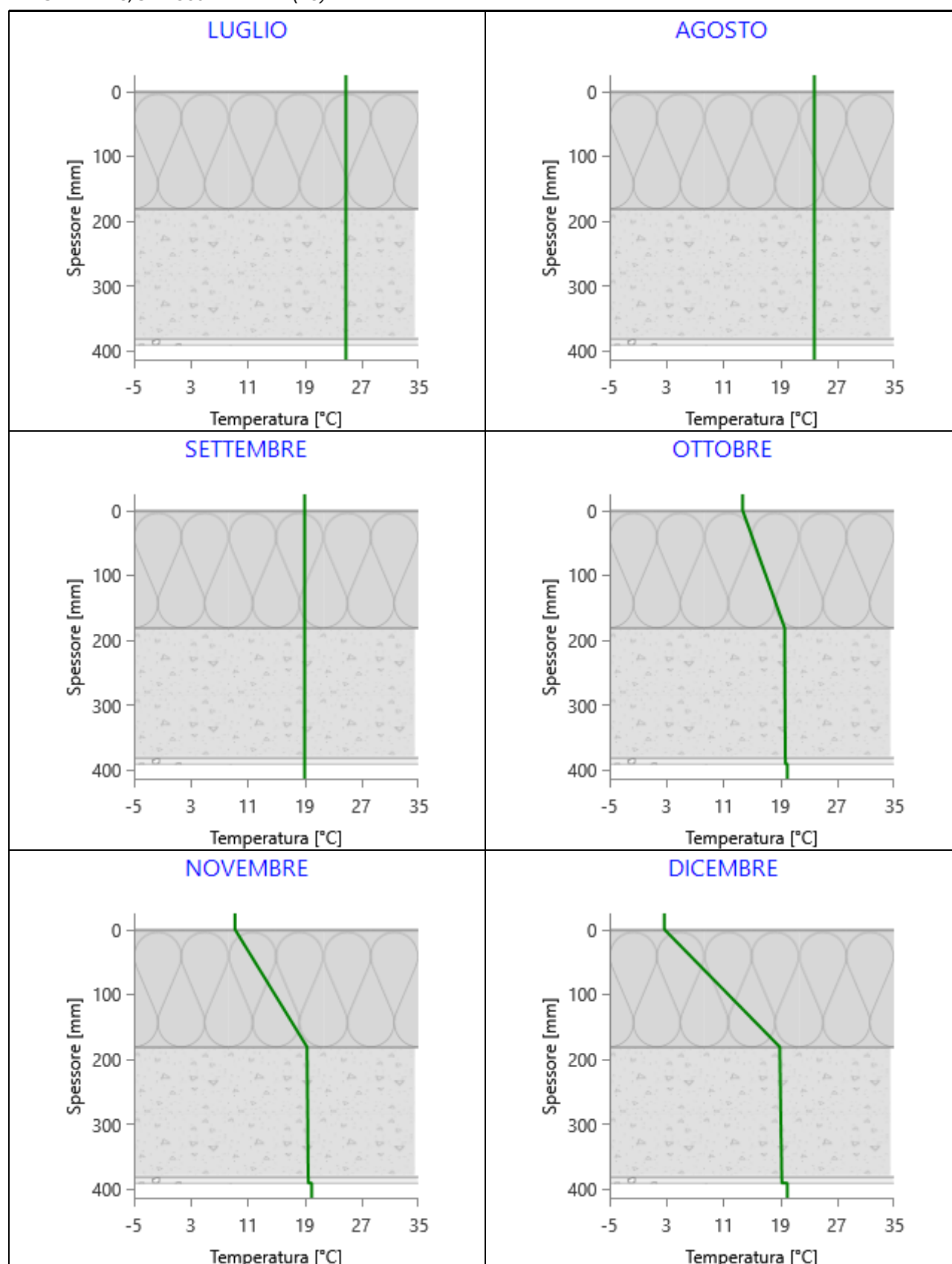


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** T02\_Copertura corpo bagni

**Codice:** S6





**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** **T01\_Copertura a falda XLAM**

**Codice:** **S7**

Trasmittanza termica **0,161** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **421** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

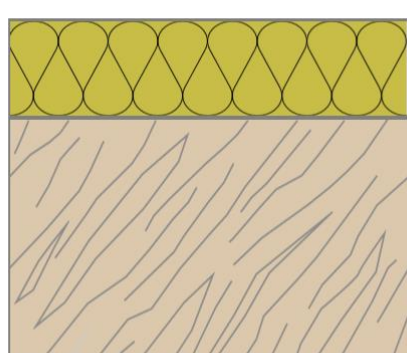
Massa superficiale  
(con intonaci) **160** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **160** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,004** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-20,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	120,00	0,0340	3,529	110	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,20	0,3300	0,001	920	2,20	100000
4	XLAM	300,00	0,1200	2,500	480	1,60	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T01\_Copertura a falda XLAM*

**Codice:** *S7*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,794*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,960*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *35* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

## Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *T01\_Copertura a falda XLAM*

**Codice:** *S7*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>1724</i>	<i>1401</i>	<i>18,7</i>	<i>2155</i>	<i>0,794</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1539</i>	<i>1056</i>	<i>16,9</i>	<i>1924</i>	<i>0,713</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>1358</i>	<i>644</i>	<i>14,9</i>	<i>1697</i>	<i>0,707</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>1391</i>	<i>681</i>	<i>15,3</i>	<i>1739</i>	<i>0,727</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>1270</i>	<i>627</i>	<i>13,9</i>	<i>1588</i>	<i>0,602</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>1270</i>	<i>740</i>	<i>13,9</i>	<i>1587</i>	<i>0,496</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1342</i>	<i>994</i>	<i>14,8</i>	<i>1678</i>	<i>0,251</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna
$f_{RSI}$	Fattore di temperatura superficiale

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m²]	$M_a$ [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,7</i>	<i>74</i>	<i>89</i>	<i>2,3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>66</i>	<i>91</i>	<i>5,5</i>	<i>8</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,7</i>	<i>58</i>	<i>87</i>	<i>9,0</i>	<i>17</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>60</i>	<i>91</i>	<i>9,4</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>4,7</i>	<i>54</i>	<i>73</i>	<i>6,0</i>	<i>32</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>7,9</i>	<i>54</i>	<i>70</i>	<i>2,9</i>	<i>35</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>-2,4</i>	<i>33</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,9</i>	<i>76</i>	<i>68</i>	<i>-7,1</i>	<i>26</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>giugno</i>	<i>22,8</i>	<i>22,8</i>	<i>72</i>	<i>68</i>	<i>-11,6</i>	<i>14</i>	<i>1</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>luglio</i>	<i>24,8</i>	<i>24,8</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>-14,1</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>Essiccazione</i>
<i>agosto</i>	<i>23,8</i>	<i>23,8</i>	<i>59</i>	<i>55</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,0</i>	<i>19,0</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$\phi_{int}$	Umidità relativa dell'ambiente interno
$\phi_{est}$	Umidità relativa dell'ambiente esterno
$g_c$	Flusso di vapore condensato
$M_a$	Quantità di condensa accumulata
Periodi	Periodi del mese

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

**Descrizione della struttura:** **T01\_Copertura a falda XLAM**

**Codice:** **S7**

### **DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
Int.	19,8	19,6	19,3	19,3	19,4	19,5	19,7	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
4	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
3	17,3	15,3	12,5	12,5	13,3	14,7	17,0	18,0	22,8	24,8	23,8	19,0
2	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
1	13,7	9,3	2,8	2,9	4,8	8,0	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0
Est.	13,7	9,2	2,7	2,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]**

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
Int.	1724	1539	1358	1391	1270	1270	1342	1572	1991	1993	1729	1776
4	1659	1381	1097	1118	1095	1185	1410	1776	2325	2478	1729	1776
3	1571	1170	749	755	861	1071	1501	2048	2771	3125	1729	1776
2	1571	1168	747	753	860	1070	1501	2050	2774	3128	1729	1776
1	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641
Est.	1401	1056	644	681	627	740	994	1397	1891	1893	1629	1641

Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

### **DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE DI SATURAZIONE NELLA STRUTTURA [Pa]**

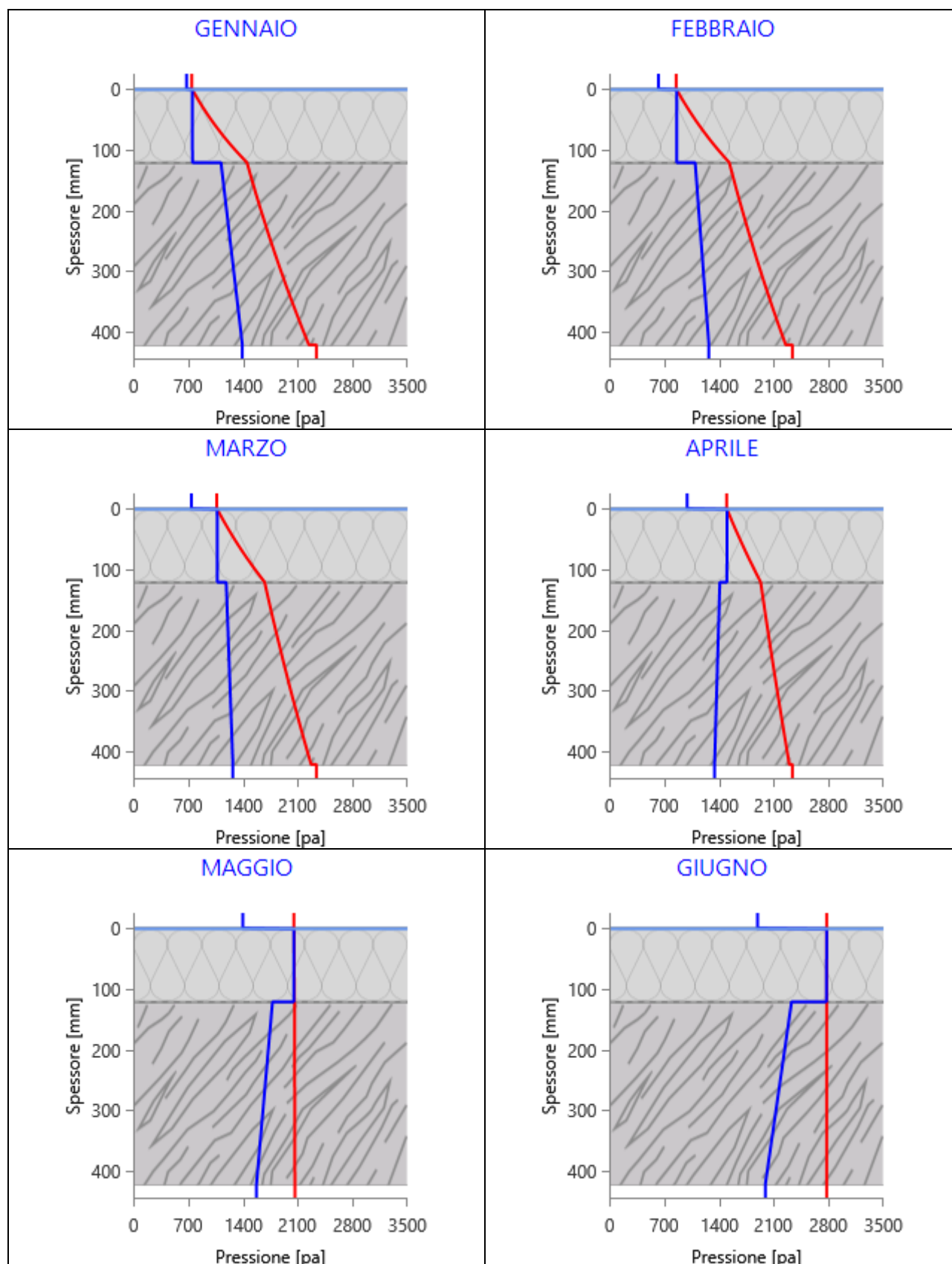
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2774	3128	2947	2196
Int.	2301	2276	2240	2240	2251	2269	2297	2062	2774	3128	2947	2196
4	1969	1738	1446	1450	1531	1676	1931	2057	2774	3128	2947	2196
3	1969	1738	1446	1450	1531	1675	1931	2057	2774	3128	2947	2196
2	1571	1168	747	753	860	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
1	1571	1168	747	752	860	1070	1501	2050	2774	3128	2947	2196
Est.	1567	1163	741	747	854	1065	1497	2050	2774	3128	2947	2196

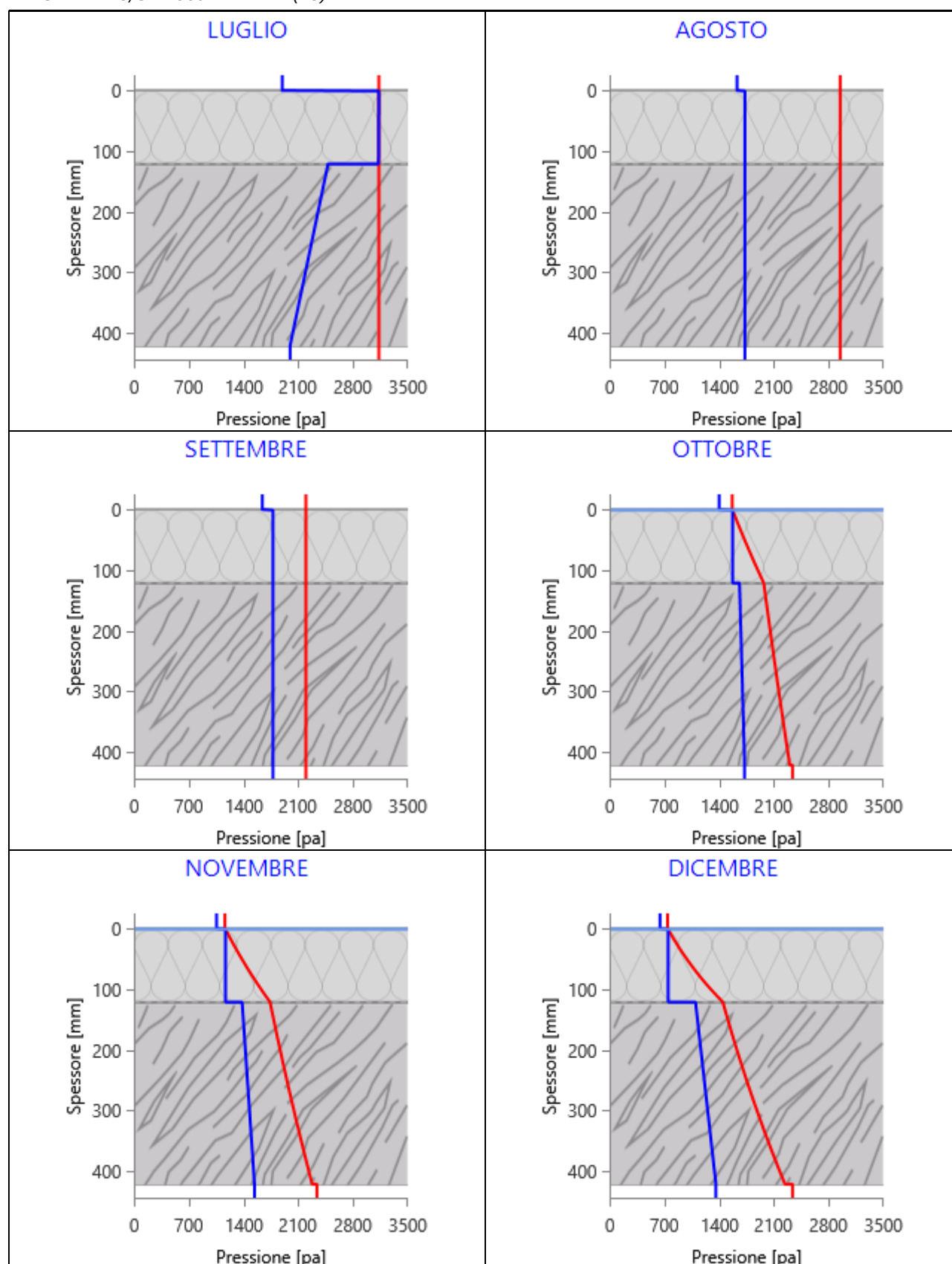
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

**Descrizione della struttura:** T01\_Copertura a falda XLAM

**Codice:** S7



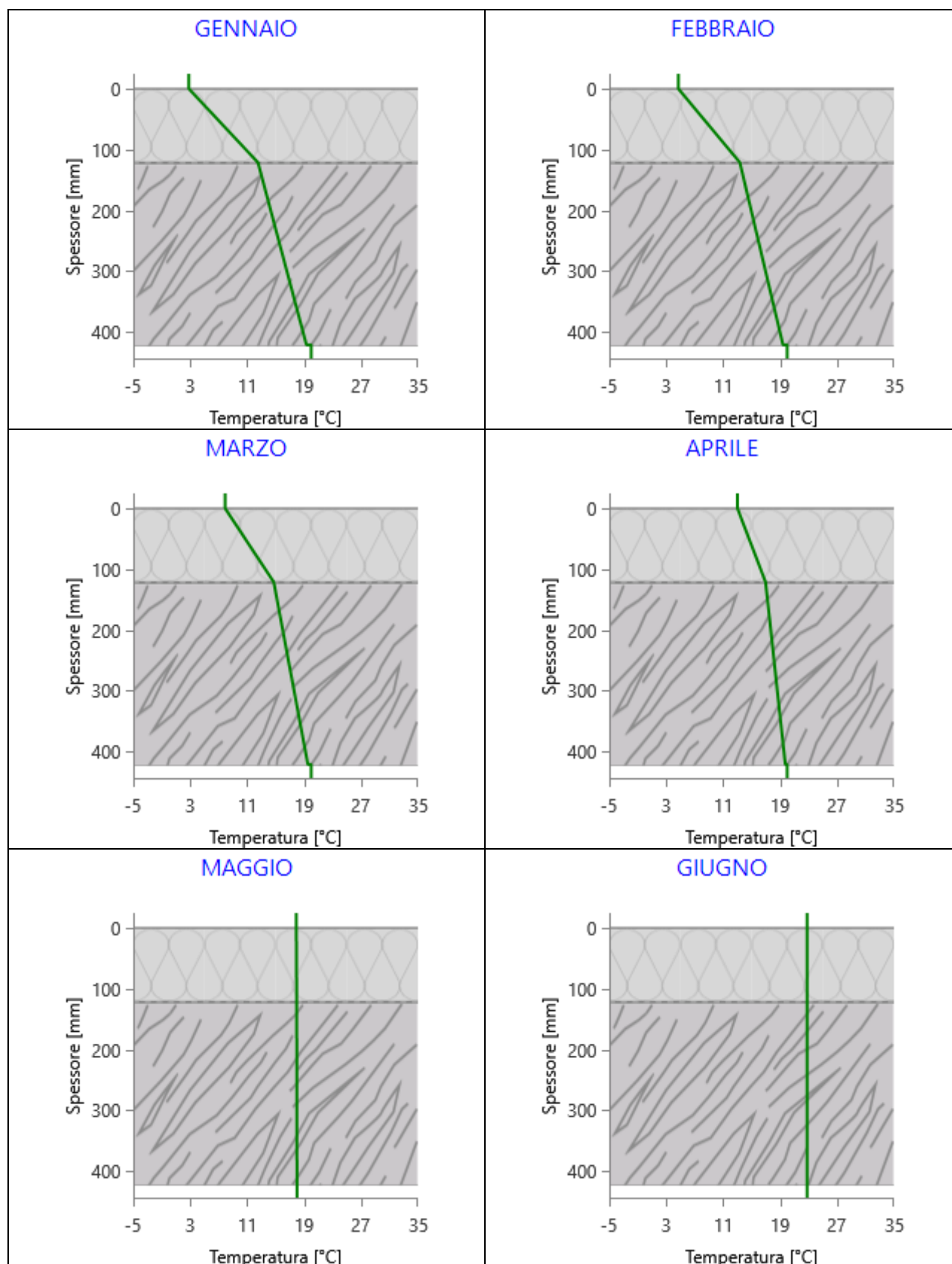


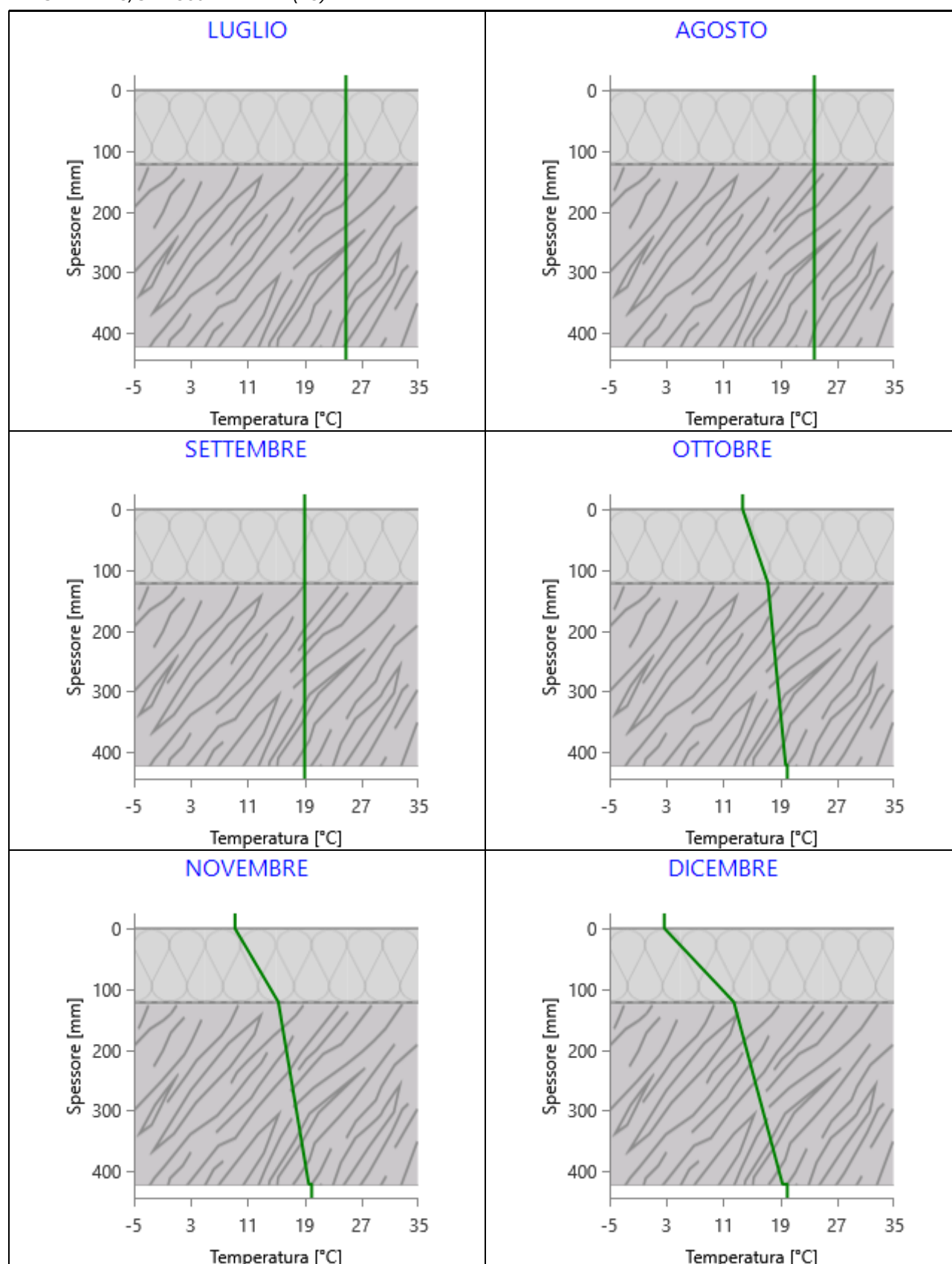


## Grafici mensili delle temperature [°C]

**Descrizione della struttura:** T01\_Copertura a falda XLAM

**Codice:** S7





## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Se 6\_80x80*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -

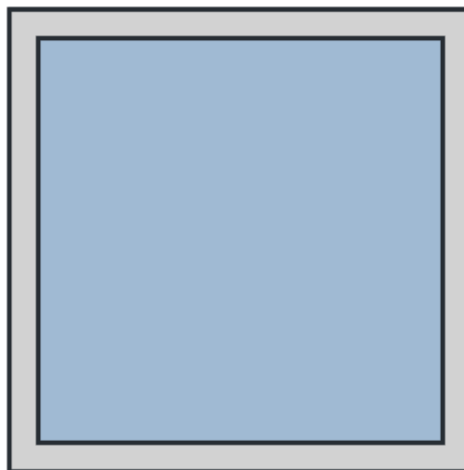
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza H	<b>80,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,640</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,490</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,150</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,705</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** [Se 7\\_120x120](#)

**Codice:** [W2](#)

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,500</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$	<b>0,131</b>	-
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1			
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,128</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,166</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>120,0</b>	cm
Altezza H	<b>120,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

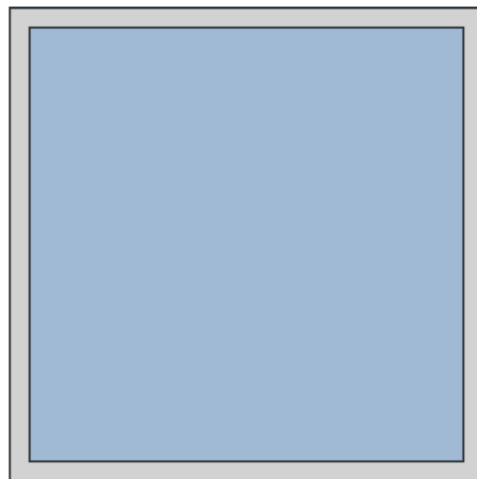
K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,210</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,230</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,525</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,108</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,80</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Se 8\_180x120*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza H	<b>120,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,160</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,870</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,290</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,87</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,465</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,00</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** [Se 9\\_250x120](#)

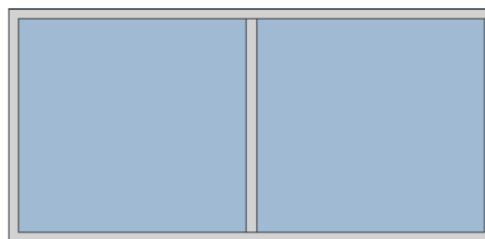
**Codice:** [W4](#)

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>250,0</b> cm
Altezza H	<b>120,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,585</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,415</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,100</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,432</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,40</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** [Se 15\\_628x252](#)

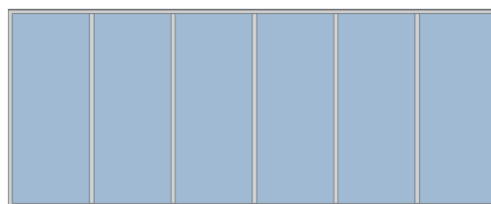
**Codice:** [W5](#)

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>628,0</b> cm
Altezza H	<b>252,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,000</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>15,826</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>14,351</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,475</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,91</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>40,900</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>17,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,286</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>17,60</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Facciate continue*

**Codice:** *W6*

Il serramento è un modulo di facciata continua.

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_{cw}$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$ <b>0,500</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare *	$g_{tot}$ <b>0,131</b> -

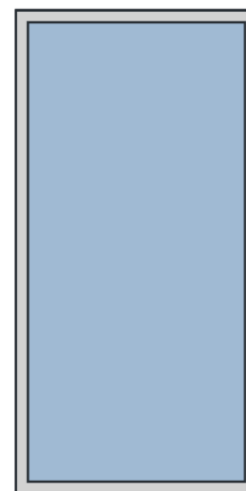
\* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1

Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,128</b> -
------------------------------------	----------------------------

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza H	<b>200,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,710</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,290</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,166</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Traversi e montanti del modulo di facciata continua

#### Traversi

Spessore	$S_t$ <b>5,0</b> cm
Area	$A_t$ <b>0,05</b> m <sup>2</sup>

#### Montanti

Spessore	$S_m$ <b>5,0</b> cm
Area	$A_m$ <b>0,10</b> m <sup>2</sup>





## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Lucernaio*

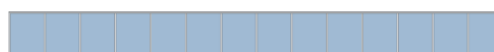
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,500</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,60</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,60</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,295</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,166</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>1760,0</b>	cm
Altezza H	<b>160,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>28,160</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>25,275</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,885</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,90</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>75,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>38,400</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,313</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

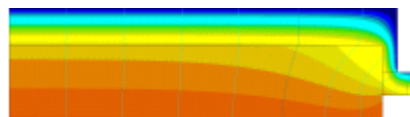
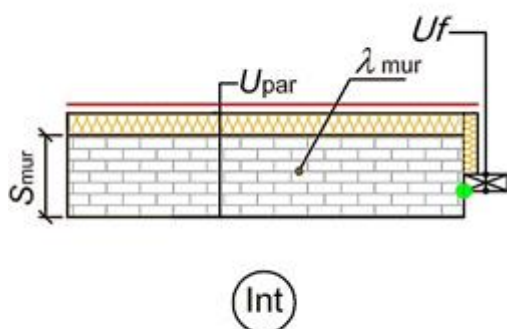
Ponte termico associato	<b>Z1 Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,108</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>38,40</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: Parete - Telaio

Codice: **Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,108</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,108</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,889</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,108 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<b>1,000</b>	W/m²K
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>295,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	$U_{par}$	<b>0,184</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>1,724</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,3</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>18,8</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>18,1</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>18,1</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>18,3</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>18,7</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,2</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Parete - Solaio controterra\_Auditorium*

**Codice:** *Z2*

Tipologia

*GF - Parete - Solaio controterra*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,207** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,415** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,645** -

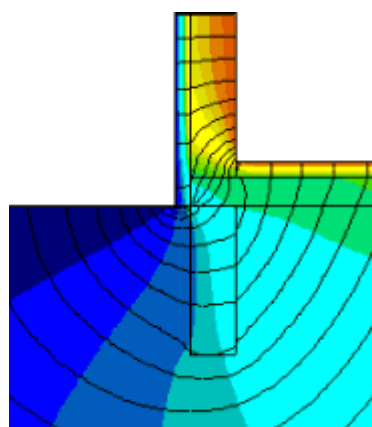
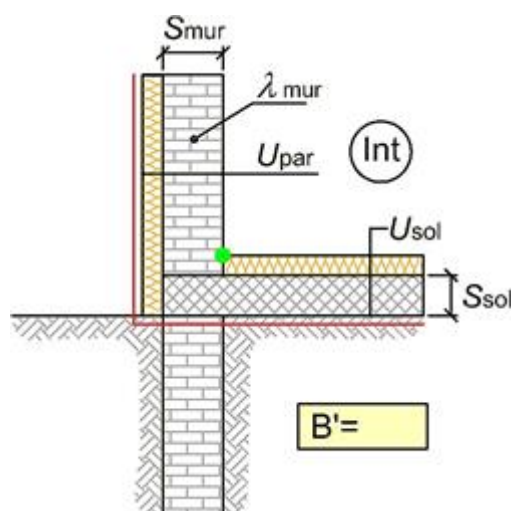
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,415 W/mK.**



### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

$B'$  **6,86** m

Spessore solaio

$S_{sol}$  **100,0** mm

Spessore muro

$S_{mur}$  **395,0** mm

Trasmittanza termica solaio

$U_{sol}$  **0,176** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza termica parete

$U_{par}$  **0,183** W/m<sup>2</sup>K

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$  **1,921** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,004** kg/m<sup>3</sup> Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	16,3	18,7	18,2	POSITIVA
novembre	20,0	13,6	17,7	15,9	POSITIVA
dicembre	20,0	11,4	16,9	13,2	POSITIVA
gennaio	20,0	8,1	15,8	13,6	POSITIVA
febbraio	20,0	8,2	15,8	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	16,1	12,6	POSITIVA
aprile	20,0	10,7	16,7	14,1	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Parete - Solaio controterra\_PT*

**Codice:** *Z3*

Tipologia

*GF - Parete - Solaio controterra*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,175** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,349** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,658** -

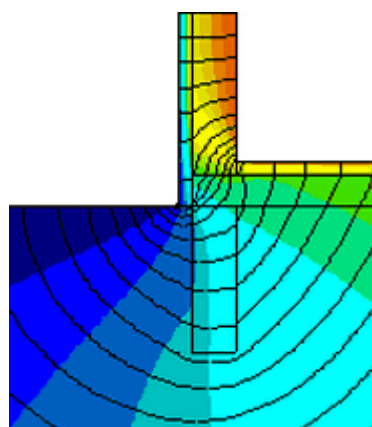
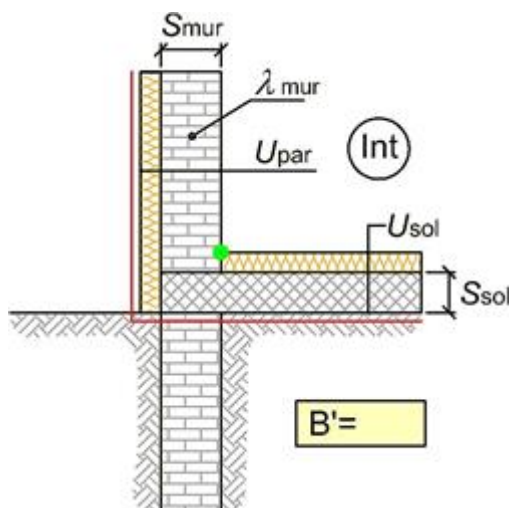
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

*GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso*

*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,349 W/mK.*



### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

$B'$  **10,00** m

Spessore solaio

$S_{sol}$  **100,0** mm

Spessore muro

$S_{mur}$  **295,0** mm

Trasmittanza termica solaio

$U_{sol}$  **0,155** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza termica parete

$U_{par}$  **0,184** W/m<sup>2</sup>K

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$  **1,724** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m<sup>3</sup> Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	16,3	18,7	18,7	POSITIVA
novembre	20,0	13,6	17,8	16,9	POSITIVA
dicembre	20,0	11,4	17,0	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	8,1	15,9	15,3	POSITIVA
febbraio	20,0	8,2	16,0	13,9	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	16,3	13,9	POSITIVA
aprile	20,0	10,7	16,8	14,8	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

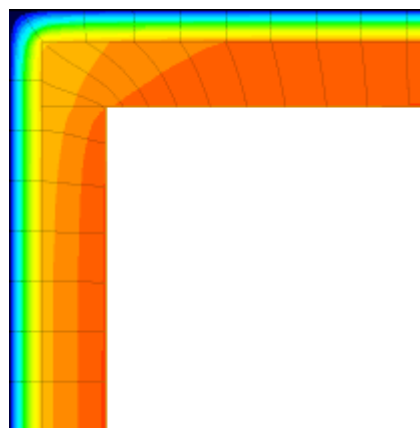
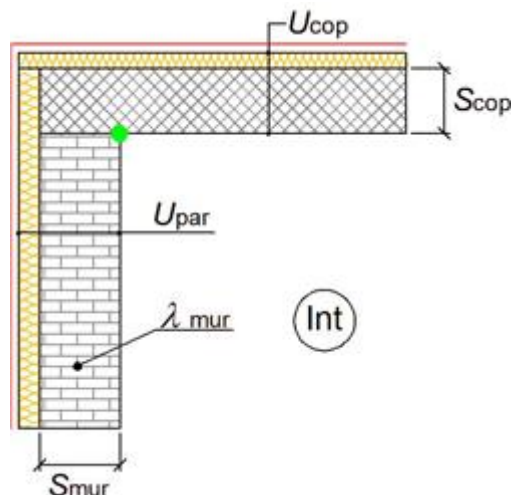


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,032</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,064</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,919</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = -0,064 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>300,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>295,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,161</b>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,184</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>1,724</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%			

#### Condizioni esterne:

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,5</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>19,1</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>18,6</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>18,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>18,8</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>19,0</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,4</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: Parete - Copertura piana

Codice: **Z5**

Tipologia

**R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**-0,032** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**-0,064** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,917** -

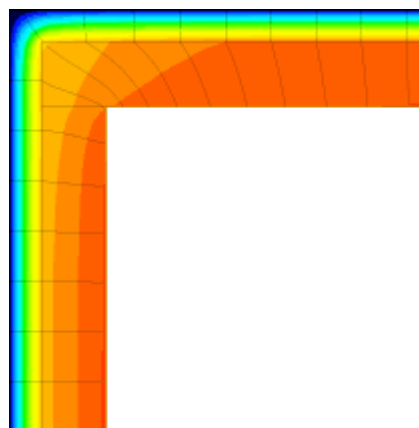
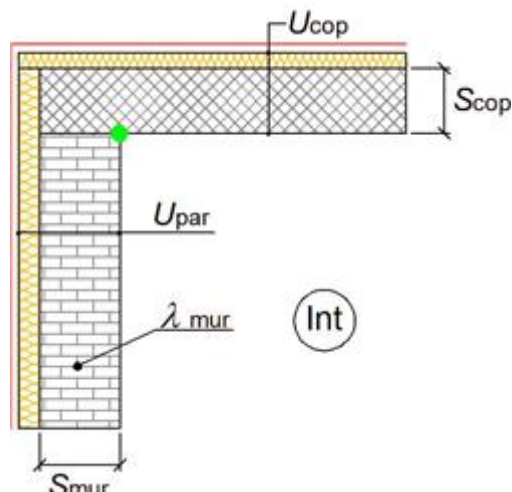
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**R9 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - copertura isolata esternamente**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = -0,064 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore copertura

Scop **200,0** mm

Spessore muro

Smur **295,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,180** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,184** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **1,724** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,5</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>19,1</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>18,6</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>18,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>18,7</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>19,0</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,4</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

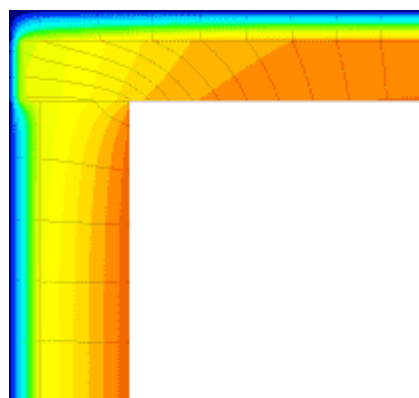
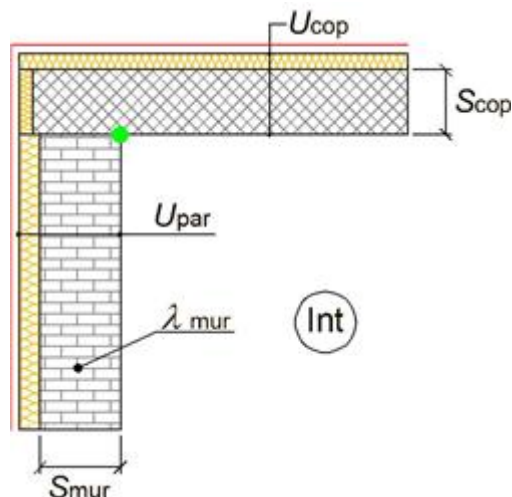
°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: Parete - Terrazzo

Codice: Z6

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,058</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,116</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,860</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,116 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>300,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>295,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,195</b> W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,184</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>1,724</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %				

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,1</b>	<b>18,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,2</b>	<b>18,5</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>2,7</b>	<b>17,6</b>	<b>14,9</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>17,6</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>17,9</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>7,9</b>	<b>18,3</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,0</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Monza</b>
Provincia	<b>Monza e della Brianza</b>
Altitudine s.l.m.	<b>162</b> m
Gradi giorno	<b>2404</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,1	5,1	7,1	8,2	9,9	8,5	7,9	5,5	3,9	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,6	5,8	8,3	11,5	10,1	15,5	13,0	8,3	3,8	2,4	1,1

### Zona 1 : Zona climatizzata

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,7	7,9	11,8	-	-	-	-	-	12,5	9,2	2,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>	dal	<b>15 ottobre</b>	al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	16,0
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	70,8
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	3,6
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	49,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	45,5
M15	M02 Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	6,5
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	35,0
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	12,8
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	25,2
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	28,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	32,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	182,8
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	35,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	38,41	8,0
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	40,73	7,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-12,0
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-4,6
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3,2
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2,2
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	15,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	7,6
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	14,0
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	36,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1498,6
W7	Lucernaio	1,166	112,64	131,3

Totale **2251,5**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	54,0
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	100,7
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	87,75	18,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	65,03	11,4

Totale **184,2**

#### H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	0,50	16,0
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	0,50	25,4
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	0,50	2,3
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	39,94	-	4,1

Totale **47,9**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	Q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
3	Auditorium	Meccanica	886,99	3709,92	0,51	630,7
7	WC1_P-1	Naturale	12,57	8,05	0,08	2,7
11	WC2_P-1	Naturale	12,65	8,09	0,08	2,7
15	Vano scale P-1	Naturale	138,52	50,18	0,47	16,7

19	Disimpegno-corridoio PT sx	Naturale	1062,65	284,00	0,43	94,7
23	WC3 PT	Naturale	12,39	7,93	0,08	2,6
27	WC4 PT	Naturale	12,57	8,04	0,08	2,7
31	WC5 PT	Naturale	14,34	9,18	0,08	3,1
35	WC6 PT	Naturale	13,60	8,70	0,08	2,9
39	WC7 PT	Naturale	18,45	11,81	0,08	3,9
43	WC8 PT	Naturale	18,85	12,06	0,08	4,0
47	WC9 PT	Naturale	17,69	11,32	0,08	3,8
51	WC10 PT	Naturale	18,59	11,90	0,08	4,0
55	Ufficio preside PT	Naturale	98,71	86,67	0,47	28,9
59	Ufficio vicepreside PT	Naturale	48,37	31,20	0,47	10,4
63	Aula insegnanti1 PT	Naturale	120,75	105,59	0,47	35,2
67	Segreteria1 PT	Naturale	131,19	61,18	0,47	20,4
71	DSGA PT	Naturale	37,32	31,55	0,47	10,5
75	Mensa PT	Naturale	453,17	398,19	0,47	132,7
79	Aula1 PT	Meccanica	173,49	540,55	0,47	84,7
83	Aula2 PT	Meccanica	165,88	547,84	0,47	85,8
87	Aula3 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
91	Aula4 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
95	Aula5 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
99	Aula6 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
103	Aula7 PT	Meccanica	164,71	544,00	0,47	85,2
107	Aula musica-sostegno1 PT	Meccanica	64,42	228,95	0,43	32,8
111	Aula musica-sostegno2 PT	Meccanica	77,14	257,37	0,43	36,9
115	Disimpegno-corridoio PT dx	Naturale	958,77	139,73	0,47	46,6
119	WC11 PT	Naturale	21,50	13,76	0,08	4,6
123	WC12 PT	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
127	WC13 PT	Naturale	12,36	7,91	0,08	2,6
131	WC14 PT	Naturale	21,54	13,79	0,08	4,6
135	Laboratorio1 P1	Meccanica	134,93	508,92	0,43	72,9
139	Laboratorio2 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
143	Laboratorio3 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
147	Laboratorio4 P1	Meccanica	135,50	511,05	0,43	73,3
151	Disimpegno-corridoio P1 sx	Naturale	995,47	145,27	0,47	48,4
155	WC15 P1	Naturale	17,64	11,29	0,08	3,8
159	WC16 P1	Naturale	17,71	11,33	0,08	3,8
163	Deposito P1	Naturale	68,38	9,76	0,47	3,3
167	Aula8 P1	Meccanica	164,01	540,55	0,47	84,7
171	Aula9 P1	Meccanica	156,78	547,84	0,47	85,8
175	Aula10 P1	Meccanica	156,58	547,02	0,47	85,7
179	Aula11 P1	Meccanica	156,71	547,72	0,47	85,8
183	Aula12 P1	Meccanica	156,27	543,07	0,47	85,1
187	Aula13 P1	Meccanica	156,43	543,65	0,47	85,2
191	Aula14 P1	Meccanica	156,70	544,58	0,47	85,3
195	Disimpegno-corridoio P1 dx	Naturale	1051,21	139,22	0,47	46,4
197	WC17 P1	Naturale	15,09	9,66	0,08	3,2
198	WC18 P1	Naturale	8,71	5,58	0,08	1,9
199	WC19 P1	Naturale	8,69	5,56	0,08	1,9
200	WC20 P1	Naturale	15,14	9,69	0,08	3,2
203	Aula musica-sostegno1 P1	Meccanica	66,46	233,62	0,43	33,5
207	Aula musica-sostegno2 P1	Meccanica	65,21	253,49	0,43	36,3
211	Aula15 P2	Meccanica	156,61	545,86	0,47	85,5
215	Aula16 P2	Meccanica	157,07	547,49	0,47	85,8
219	Aula17 P2	Meccanica	157,02	547,26	0,47	85,7
223	Aula18 P2	Meccanica	157,34	548,42	0,47	85,9
227	Aula19 P2	Meccanica	156,32	542,14	0,47	84,9
231	Aula20 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
235	Aula21 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
239	Aula musica-sostegno1 P2	Meccanica	61,88	229,89	0,43	33,0
243	Aula musica-sostegno2 P2	Meccanica	63,55	256,91	0,43	36,8
247	Disimpegno-corridoio P2	Naturale	904,26	119,11	0,47	39,7
249	WC21 P2	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
250	WC22 P2	Naturale	12,45	7,97	0,08	2,7
251	Deposito P2	Naturale	48,06	15,62	0,47	5,2

Totale **3534,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente

Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	941	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	941	0,6	73	0,8	110	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	4155	2,8	322	3,3	465	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	212	0,1	8	0,1	9	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	2904	2,0	283	2,9	299	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	2671	1,8	282	2,9	414	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	380	0,3	19	0,2	28	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	2054	1,4	160	1,7	204	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	3168	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	5910	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	1494	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	750	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	1480	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	132	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	1668	1,1	220	2,3	224	0,3
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	1912	1,3	412	4,3	421	0,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	10733	7,4	2697	28,1	2597	3,8
Totali				<b>41507</b>	<b>28,5</b>	<b>4477</b>	<b>46,6</b>	<b>4770</b>	<b>6,9</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	131	0,1	5	0,1	57	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	887	0,6	46	0,5	596	0,9
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	443	0,3	11	0,1	112	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	821	0,6	45	0,5	447	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	2167	1,5	152	1,6	2069	3,0
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	87975	60,3	4342	45,2	49072	71,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	7708	5,3	538	5,6	11889	17,2
Totali				<b>100133</b>	<b>68,7</b>	<b>5138</b>	<b>53,4</b>	<b>64242</b>	<b>93,1</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	2077	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	1780	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	1085	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-702	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-268	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	189	0,1
Totali			<b>4160</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	49	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	49	0,6	5	0,8	12	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	215	2,8	20	3,3	49	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	11	0,1	0	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	151	2,0	18	2,9	31	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	139	1,8	18	2,9	41	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	20	0,3	1	0,2	3	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	107	1,4	10	1,7	22	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	164	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	306	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	77	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	39	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	77	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	7	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	87	1,1	14	2,3	24	0,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	99	1,3	26	4,3	46	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	557	7,4	170	28,1	274	4,1
Totali				<b>2152</b>	<b>28,5</b>	<b>282</b>	<b>46,6</b>	<b>503</b>	<b>7,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	7	0,1	0	0,1	6	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	46	0,6	3	0,5	53	0,8
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	23	0,3	1	0,1	12	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	43	0,6	3	0,5	47	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	112	1,5	10	1,6	183	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	4562	60,3	274	45,2	4653	69,9
W7	Lucernaio	1,166	112,64	400	5,3	34	5,6	1202	18,0
Totali				<b>5192</b>	<b>68,7</b>	<b>324</b>	<b>53,4</b>	<b>6155</b>	<b>92,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	108	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	92	1,2



Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	56	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-36	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-14	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	10	0,1
Totali				<b>216</b>	<b>2,9</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	125	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	125	0,6	10	0,8	14	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	550	2,8	43	3,3	60	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	28	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	385	2,0	38	2,9	34	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	354	1,8	38	2,9	63	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	50	0,3	3	0,2	4	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	272	1,4	21	1,7	22	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	420	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	783	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	198	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	99	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	196	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	18	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	221	1,1	29	2,3	15	0,2
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	253	1,3	55	4,3	46	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	1422	7,4	361	28,1	302	3,2
Totali				<b>5498</b>	<b>28,5</b>	<b>600</b>	<b>46,6</b>	<b>558</b>	<b>5,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	17	0,1	1	0,1	9	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	117	0,6	6	0,5	99	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	59	0,3	1	0,1	13	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	109	0,6	6	0,5	51	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	287	1,5	20	1,6	265	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	11653	60,3	582	45,2	6997	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1021	5,3	72	5,6	1436	15,2
Totali				<b>13263</b>	<b>68,7</b>	<b>688</b>	<b>53,4</b>	<b>8870</b>	<b>94,1</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	275	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	236	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	144	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-93	-0,5

Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-35	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	25	0,1
Totali			<b>551</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	206	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	206	0,6	12	0,8	8	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	911	2,8	53	3,3	36	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	46	0,1	1	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	637	2,0	46	2,9	21	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	586	1,8	46	2,9	40	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	83	0,3	3	0,2	2	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	450	1,4	26	1,7	12	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	695	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1296	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	327	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	164	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	324	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	29	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	366	1,1	36	2,3	5	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	419	1,3	68	4,3	26	0,4
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	2353	7,4	442	28,1	188	3,2
Totali				<b>9100</b>	<b>28,5</b>	<b>734</b>	<b>46,6</b>	<b>339</b>	<b>5,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	29	0,1	1	0,1	5	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	194	0,6	7	0,5	62	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	97	0,3	2	0,1	9	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	180	0,6	7	0,5	37	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	475	1,5	25	1,6	187	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	19288	60,3	712	45,2	4386	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1690	5,3	88	5,6	883	14,9
Totali				<b>21954</b>	<b>68,7</b>	<b>842</b>	<b>53,4</b>	<b>5569</b>	<b>94,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	455	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	390	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	238	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-154	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-59	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	41	0,1

Totali **912** **2,9**

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	205	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	205	0,6	11	0,8	11	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	906	2,8	49	3,3	52	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	46	0,1	1	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	633	2,0	43	2,9	29	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	582	1,8	43	2,9	58	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	83	0,3	3	0,2	3	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	448	1,4	24	1,7	18	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	691	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	1288	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	326	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	164	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	323	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	29	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	364	1,1	34	2,3	9	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	417	1,3	63	4,3	37	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	2340	7,4	412	28,1	253	3,1
Totali				<b>9048</b>	<b>28,5</b>	<b>684</b>	<b>46,6</b>	<b>470</b>	<b>5,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	29	0,1	1	0,1	8	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	193	0,6	7	0,5	99	1,2
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	97	0,3	2	0,1	11	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	179	0,6	7	0,5	43	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	472	1,5	23	1,6	260	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	19177	60,3	663	45,2	5967	74,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1680	5,3	82	5,6	1190	14,8
Totali				<b>21827</b>	<b>68,7</b>	<b>784</b>	<b>53,4</b>	<b>7578</b>	<b>94,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	453	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	388	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	236	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-153	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-58	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	41	0,1
Totali				<b>907</b>	<b>2,9</b>

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	165	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	165	0,6	13	0,8	18	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	728	2,8	58	3,3	76	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	37	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	509	2,0	51	2,9	45	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	468	1,8	51	2,9	70	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	67	0,3	3	0,2	5	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	360	1,4	29	1,7	32	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	555	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1035	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	262	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	131	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio_XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	259	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	23	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi_XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	292	1,1	40	2,3	29	0,3
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	335	1,3	74	4,3	63	0,6
S7	T01_Copertura a falda_XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	1880	7,4	487	28,1	393	3,5
Totali				<b>7269</b>	<b>28,5</b>	<b>808</b>	<b>46,6</b>	<b>732</b>	<b>6,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	23	0,1	1	0,1	10	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	155	0,6	8	0,5	103	0,9
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	78	0,3	2	0,1	16	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	144	0,6	8	0,5	63	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	379	1,5	27	1,6	392	3,5
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	15408	60,3	784	45,2	8155	72,0
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1350	5,3	97	5,6	1856	16,4
Totali				<b>17537</b>	<b>68,7</b>	<b>927</b>	<b>53,4</b>	<b>10595</b>	<b>93,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	364	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	312	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	190	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-123	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-47	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	33	0,1
Totali				<b>728</b>	<b>2,9</b>

**Mese : MARZO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	144	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	144	0,6	15	0,8	29	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	637	2,8	68	3,3	121	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	32	0,1	2	0,1	3	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	445	2,0	60	2,9	83	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	410	1,8	59	2,9	93	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	58	0,3	4	0,2	7	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	315	1,4	34	1,7	61	0,4
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	486	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	906	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	229	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	115	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	227	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	20	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	256	1,1	46	2,3	82	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	293	1,3	87	4,3	122	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	1646	7,4	567	28,1	706	4,2
Totali				<b>6365</b>	<b>28,5</b>	<b>942</b>	<b>46,6</b>	<b>1308</b>	<b>7,7</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	20	0,1	1	0,1	14	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	136	0,6	10	0,5	121	0,7
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	68	0,3	2	0,1	29	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	126	0,6	9	0,5	118	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	332	1,5	32	1,6	497	2,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	13491	60,3	913	45,2	11730	69,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1182	5,3	113	5,6	3165	18,6
Totali				<b>15355</b>	<b>68,7</b>	<b>1081</b>	<b>53,4</b>	<b>15675</b>	<b>92,3</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	318	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	273	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	166	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-108	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-41	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	29	0,1
Totali				<b>638</b>	<b>2,9</b>

**Mese : APRILE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	47	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	47	0,6	7	0,8	18	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	208	2,8	31	3,3	71	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	11	0,1	1	0,1	2	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	145	2,0	27	2,9	57	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	134	1,8	27	2,9	49	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	19	0,3	2	0,2	4	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	103	1,4	15	1,7	36	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	158	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	295	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	75	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	37	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	74	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	7	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	83	1,1	21	2,3	60	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	96	1,3	39	4,3	81	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	537	7,4	258	28,1	482	4,5
Totali				<b>2075</b>	<b>28,5</b>	<b>428</b>	<b>46,6</b>	<b>859</b>	<b>8,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	7	0,1	0	0,1	6	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	44	0,6	4	0,5	58	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	22	0,3	1	0,1	22	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	41	0,6	4	0,5	88	0,8
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	108	1,5	15	1,6	285	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	4398	60,3	415	45,2	7184	67,4
W7	Lucernaio	1,166	112,64	385	5,3	51	5,6	2156	20,2
Totali				<b>5005</b>	<b>68,7</b>	<b>491</b>	<b>53,4</b>	<b>9800</b>	<b>91,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	104	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	89	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	54	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-35	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-13	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	9	0,1
Totali				<b>208</b>	<b>2,9</b>

### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente  
ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico

Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	6854	561	0	146	0	606	10761
Novembre	17507	1432	0	372	0	1288	27486
Dicembre	28979	2371	0	616	0	1577	45497
Gennaio	28811	2357	0	613	0	1468	45234
Febbraio	23149	1894	0	492	0	1735	36343
Marzo	20268	1658	0	431	0	2022	31821
Aprile	6607	541	0	140	0	919	10373
<b>Totali</b>	<b>132175</b>	<b>10814</b>	<b>0</b>	<b>2810</b>	<b>0</b>	<b>9616</b>	<b>207515</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	503	6155	5337
Novembre	558	8870	9419
Dicembre	339	5569	9733
Gennaio	470	7578	9733
Febbraio	732	10595	8791
Marzo	1308	15675	9733
Aprile	859	9800	4709
<b>Totali</b>	<b>4770</b>	<b>64242</b>	<b>57455</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni



## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	7057	606	10761	18423	6155	5337	11492	45,1	0,937	7651
Novembre	18754	1288	27486	47528	8870	9419	18289	45,1	0,986	29487
Dicembre	31627	1577	45497	78700	5569	9733	15302	45,1	0,999	63416
Gennaio	31311	1468	45234	78013	7578	9733	17311	45,1	0,998	60734
Febbraio	24802	1735	36343	62881	10595	8791	19386	45,1	0,994	43615
Marzo	21050	2022	31821	54894	15675	9733	25408	45,1	0,975	30123
Aprile	6429	919	10373	17722	9800	4709	14509	45,1	0,871	5078
<b>Totali</b>	<b>141030</b>	<b>9616</b>	<b>207515</b>	<b>358161</b>	<b>64242</b>	<b>57455</b>	<b>121697</b>			<b>240104</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Monza</b>
Provincia	<b>Monza e della Brianza</b>
Altitudine s.l.m.	<b>162</b> m
Gradi giorno	<b>2404</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,2	3,6	5,5	7,8	9,1	9,6	7,2	4,2	2,7	1,7	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	9,2	10,2	10,1	10,0	9,5	11,0	12,0	11,2	8,6	7,8	4,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	7,7	9,7	11,1	12,1	11,4	14,0	14,1	11,4	7,6	6,3	3,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,2	5,2	7,9	10,5	13,0	12,8	15,7	14,2	9,9	5,7	3,8	2,3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,8	5,1	7,8	10,5	11,2	13,0	10,7	6,5	3,5	1,9	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,1	5,1	7,1	8,2	9,9	8,5	7,9	5,5	3,9	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,6	5,8	8,3	11,5	10,1	15,5	13,0	8,3	3,8	2,4	1,1

### Zona 1 : Zona climatizzata

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,8	4,7	7,9	13,0	17,9	22,8	24,8	23,8	19,0	13,7	9,2	5,4
N° giorni	-	2	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	4

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>30 gennaio</b>	al <b>04 dicembre</b>
Durata della stagione	<b>309</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	16,0
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	70,8
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	3,6
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	49,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	45,5
M15	M02 Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	6,5
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	35,0
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	12,8
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	25,2
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	28,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	32,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	182,8
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	35,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	38,41	8,0
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	40,73	7,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-12,0
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-4,6
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3,2
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2,2
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	15,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	7,6
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	14,0
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	36,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1498,6
W7	Lucernaio	1,166	112,64	131,3

Totale **2251,5**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	54,0
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	100,7
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	87,75	18,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	65,03	11,4

Totale **184,2**

#### H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	0,50	16,0
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	0,50	25,4
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	0,50	2,3
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	39,94	-	4,1

Totale **47,9**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	Q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
3	Auditorium	Meccanica	886,99	3709,92	0,51	630,7
7	WC1_P-1	Naturale	12,57	8,05	0,08	2,7
11	WC2_P-1	Naturale	12,65	8,09	0,08	2,7
15	Vano scale P-1	Naturale	138,52	50,18	0,47	16,7

19	Disimpegno-corridoio PT sx	Naturale	1062,65	284,00	0,43	94,7
23	WC3 PT	Naturale	12,39	7,93	0,08	2,6
27	WC4 PT	Naturale	12,57	8,04	0,08	2,7
31	WC5 PT	Naturale	14,34	9,18	0,08	3,1
35	WC6 PT	Naturale	13,60	8,70	0,08	2,9
39	WC7 PT	Naturale	18,45	11,81	0,08	3,9
43	WC8 PT	Naturale	18,85	12,06	0,08	4,0
47	WC9 PT	Naturale	17,69	11,32	0,08	3,8
51	WC10 PT	Naturale	18,59	11,90	0,08	4,0
55	Ufficio preside PT	Naturale	98,71	86,67	0,47	28,9
59	Ufficio vicepreside PT	Naturale	48,37	31,20	0,47	10,4
63	Aula insegnanti1 PT	Naturale	120,75	105,59	0,47	35,2
67	Segreteria1 PT	Naturale	131,19	61,18	0,47	20,4
71	DSGA PT	Naturale	37,32	31,55	0,47	10,5
75	Mensa PT	Naturale	453,17	398,19	0,47	132,7
79	Aula1 PT	Meccanica	173,49	540,55	0,47	84,7
83	Aula2 PT	Meccanica	165,88	547,84	0,47	85,8
87	Aula3 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
91	Aula4 PT	Meccanica	165,73	547,37	0,47	85,8
95	Aula5 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
99	Aula6 PT	Meccanica	164,61	543,65	0,47	85,2
103	Aula7 PT	Meccanica	164,71	544,00	0,47	85,2
107	Aula musica-sostegno1 PT	Meccanica	64,42	228,95	0,43	32,8
111	Aula musica-sostegno2 PT	Meccanica	77,14	257,37	0,43	36,9
115	Disimpegno-corridoio PT dx	Naturale	958,77	139,73	0,47	46,6
119	WC11 PT	Naturale	21,50	13,76	0,08	4,6
123	WC12 PT	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
127	WC13 PT	Naturale	12,36	7,91	0,08	2,6
131	WC14 PT	Naturale	21,54	13,79	0,08	4,6
135	Laboratorio1 P1	Meccanica	134,93	508,92	0,43	72,9
139	Laboratorio2 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
143	Laboratorio3 P1	Meccanica	135,28	510,25	0,43	73,1
147	Laboratorio4 P1	Meccanica	135,50	511,05	0,43	73,3
151	Disimpegno-corridoio P1 sx	Naturale	995,47	145,27	0,47	48,4
155	WC15 P1	Naturale	17,64	11,29	0,08	3,8
159	WC16 P1	Naturale	17,71	11,33	0,08	3,8
163	Deposito P1	Naturale	68,38	9,76	0,47	3,3
167	Aula8 P1	Meccanica	164,01	540,55	0,47	84,7
171	Aula9 P1	Meccanica	156,78	547,84	0,47	85,8
175	Aula10 P1	Meccanica	156,58	547,02	0,47	85,7
179	Aula11 P1	Meccanica	156,71	547,72	0,47	85,8
183	Aula12 P1	Meccanica	156,27	543,07	0,47	85,1
187	Aula13 P1	Meccanica	156,43	543,65	0,47	85,2
191	Aula14 P1	Meccanica	156,70	544,58	0,47	85,3
195	Disimpegno-corridoio P1 dx	Naturale	1051,21	139,22	0,47	46,4
197	WC17 P1	Naturale	15,09	9,66	0,08	3,2
198	WC18 P1	Naturale	8,71	5,58	0,08	1,9
199	WC19 P1	Naturale	8,69	5,56	0,08	1,9
200	WC20 P1	Naturale	15,14	9,69	0,08	3,2
203	Aula musica-sostegno1 P1	Meccanica	66,46	233,62	0,43	33,5
207	Aula musica-sostegno2 P1	Meccanica	65,21	253,49	0,43	36,3
211	Aula15 P2	Meccanica	156,61	545,86	0,47	85,5
215	Aula16 P2	Meccanica	157,07	547,49	0,47	85,8
219	Aula17 P2	Meccanica	157,02	547,26	0,47	85,7
223	Aula18 P2	Meccanica	157,34	548,42	0,47	85,9
227	Aula19 P2	Meccanica	156,32	542,14	0,47	84,9
231	Aula20 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
235	Aula21 P2	Meccanica	156,75	543,65	0,47	85,2
239	Aula musica-sostegno1 P2	Meccanica	61,88	229,89	0,43	33,0
243	Aula musica-sostegno2 P2	Meccanica	63,55	256,91	0,43	36,8
247	Disimpegno-corridoio P2	Naturale	904,26	119,11	0,47	39,7
249	WC21 P2	Naturale	12,40	7,93	0,08	2,6
250	WC22 P2	Naturale	12,45	7,97	0,08	2,7
251	Deposito P2	Naturale	48,06	15,62	0,47	5,2

Totale **3534,8**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente

Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	1239	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	1240	0,6	148	0,8	339	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	5473	2,8	651	3,3	1318	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	279	0,1	15	0,1	31	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	3825	2,0	573	2,9	1072	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	3519	1,8	571	2,9	965	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	500	0,3	38	0,2	73	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	2705	1,4	324	1,7	645	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	4173	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	7785	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	1968	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	988	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	1950	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	174	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	2198	1,1	445	2,3	1025	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	2519	1,3	833	4,3	1528	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	14138	7,4	5454	28,1	9193	4,6
Totali				<b>54675</b>	<b>28,5</b>	<b>9054</b>	<b>46,6</b>	<b>16190</b>	<b>8,1</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	173	0,1	10	0,1	122	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	1168	0,6	92	0,5	1173	0,6
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	584	0,3	22	0,1	414	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	1082	0,6	91	0,5	1697	0,9
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	2854	1,5	307	1,6	5492	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	115886	60,3	8781	45,2	133884	67,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	10154	5,3	1087	5,6	40602	20,3
Totali				<b>131901</b>	<b>68,7</b>	<b>10390</b>	<b>53,4</b>	<b>183384</b>	<b>91,9</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	2736	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	2344	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	1429	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-925	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-353	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	249	0,1
Totali			<b>5479</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	17	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	17	0,6	1	0,8	1	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	76	2,8	3	3,3	3	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	4	0,1	0	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	53	2,0	3	2,9	2	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	49	1,8	3	2,9	4	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	7	0,3	0	0,2	0	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	37	1,4	2	1,7	1	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	58	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	108	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	27	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	14	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	27	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	2	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	30	1,1	2	2,3	1	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	35	1,3	4	4,3	2	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	195	7,4	29	28,1	16	3,1
Totali				<b>755</b>	<b>28,5</b>	<b>48</b>	<b>46,6</b>	<b>30</b>	<b>5,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2	0,1	0	0,1	1	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	16	0,6	0	0,5	6	1,2
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	8	0,3	0	0,1	1	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	15	0,6	0	0,5	3	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	39	1,5	2	1,6	17	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1600	60,3	47	45,2	385	74,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	140	5,3	6	5,6	77	14,8
Totali				<b>1822</b>	<b>68,7</b>	<b>55</b>	<b>53,4</b>	<b>489</b>	<b>94,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	38	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	32	1,2

Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	20	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-13	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-5	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3	0,1
Totali				<b>76</b>	<b>2,9</b>

## Mese : FEBBRAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	229	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	229	0,6	13	0,8	18	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	1013	2,8	58	3,3	76	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	52	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	708	2,0	51	2,9	45	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	651	1,8	51	2,9	70	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	93	0,3	3	0,2	5	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	501	1,4	29	1,7	32	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	772	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1441	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	364	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	183	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	361	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	32	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	407	1,1	40	2,3	29	0,3
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	466	1,3	74	4,3	63	0,6
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	2617	7,4	487	28,1	393	3,5
Totali				<b>10120</b>	<b>28,5</b>	<b>808</b>	<b>46,6</b>	<b>732</b>	<b>6,5</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	32	0,1	1	0,1	10	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	216	0,6	8	0,5	103	0,9
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	108	0,3	2	0,1	16	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	200	0,6	8	0,5	63	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	528	1,5	27	1,6	392	3,5
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	21450	60,3	784	45,2	8155	72,0
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1879	5,3	97	5,6	1856	16,4
Totali				<b>24414</b>	<b>68,7</b>	<b>927</b>	<b>53,4</b>	<b>10595</b>	<b>93,5</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	506	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	434	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	264	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-171	-0,5



Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-65	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	46	0,1
Totali			<b>1014</b>	<b>2,9</b>	

## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	216	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	216	0,6	15	0,8	29	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	953	2,8	68	3,3	121	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	49	0,1	2	0,1	3	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	666	2,0	60	2,9	83	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	613	1,8	59	2,9	93	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	87	0,3	4	0,2	7	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	471	1,4	34	1,7	61	0,4
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	727	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1356	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	343	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	172	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	339	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	30	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	383	1,1	46	2,3	82	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	439	1,3	87	4,3	122	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	2462	7,4	567	28,1	706	4,2
Totali				<b>9521</b>	<b>28,5</b>	<b>942</b>	<b>46,6</b>	<b>1308</b>	<b>7,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	30	0,1	1	0,1	14	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	203	0,6	10	0,5	121	0,7
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	102	0,3	2	0,1	29	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	188	0,6	9	0,5	118	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	497	1,5	32	1,6	497	2,9
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	20180	60,3	913	45,2	11730	69,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1768	5,3	113	5,6	3165	18,6
Totali				<b>22969</b>	<b>68,7</b>	<b>1081</b>	<b>53,4</b>	<b>15675</b>	<b>92,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	476	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	408	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	249	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-161	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-61	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	43	0,1

Totali **954** **2,9**

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	150	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	150	0,6	15	0,8	35	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	662	2,8	67	3,3	143	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	34	0,1	2	0,1	3	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	463	2,0	59	2,9	113	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	426	1,8	59	2,9	98	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	61	0,3	4	0,2	7	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	327	1,4	34	1,7	72	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	505	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	942	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	238	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	120	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	236	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	21	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	266	1,1	46	2,3	119	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	305	1,3	86	4,3	163	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	1711	7,4	565	28,1	964	4,5
Totali				<b>6618</b>	<b>28,5</b>	<b>938</b>	<b>46,6</b>	<b>1718</b>	<b>8,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	21	0,1	1	0,1	12	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	141	0,6	10	0,5	115	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	71	0,3	2	0,1	44	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	131	0,6	9	0,5	177	0,8
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	345	1,5	32	1,6	570	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	14026	60,3	910	45,2	14368	67,4
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1229	5,3	113	5,6	4312	20,2
Totali				<b>15965</b>	<b>68,7</b>	<b>1077</b>	<b>53,4</b>	<b>19599</b>	<b>91,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	331	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	284	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	173	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-112	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-43	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	30	0,1
Totali				<b>663</b>	<b>2,9</b>

## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	97	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	97	0,6	15	0,8	43	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	427	2,8	66	3,3	160	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	22	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	298	2,0	58	2,9	149	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	274	1,8	58	2,9	107	0,4
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	39	0,3	4	0,2	8	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	211	1,4	33	1,7	79	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	325	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	607	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	153	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	77	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio_XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	152	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	14	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi_XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	171	1,1	45	2,3	145	0,5
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	196	1,3	85	4,3	209	0,8
S7	T01_Copertura a falda_XLAM	0,161	1133,3 <sub>1</sub>	1102	7,4	557	28,1	1273	4,8
Totali				<b>4261</b>	<b>28,5</b>	<b>924</b>	<b>46,6</b>	<b>2179</b>	<b>8,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	13	0,1	1	0,1	13	0,0
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	91	0,6	9	0,5	125	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	46	0,3	2	0,1	58	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	84	0,6	9	0,5	250	0,9
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	222	1,5	31	1,6	703	2,6
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 <sub>4</sub>	9031	60,3	896	45,2	17664	66,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	791	5,3	111	5,6	5687	21,3
Totali				<b>10279</b>	<b>68,7</b>	<b>1060</b>	<b>53,4</b>	<b>24500</b>	<b>91,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	213	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	183	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	111	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-72	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-28	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	19	0,1
Totali				<b>427</b>	<b>2,9</b>

**Mese : GIUGNO**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	37	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	37	0,6	15	0,8	42	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	163	2,8	67	3,3	156	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	8	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	114	2,0	59	2,9	150	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	105	1,8	59	2,9	100	0,4
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	15	0,3	4	0,2	9	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	81	1,4	34	1,7	79	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	124	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	232	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	59	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	29	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	58	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	5	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	65	1,1	46	2,3	136	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	75	1,3	86	4,3	203	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	421	7,4	564	28,1	1250	5,1
Totali				<b>1629</b>	<b>28,5</b>	<b>936</b>	<b>46,6</b>	<b>2129</b>	<b>8,7</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	5	0,1	1	0,1	13	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	35	0,6	10	0,5	120	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	17	0,3	2	0,1	66	0,3
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	32	0,6	9	0,5	270	1,1
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	85	1,5	32	1,6	617	2,5
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	3453	60,3	908	45,2	15849	64,6
W7	Lucernaio	1,166	112,64	303	5,3	112	5,6	5460	22,3
Totali				<b>3930</b>	<b>68,7</b>	<b>1074</b>	<b>53,4</b>	<b>22396</b>	<b>91,3</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	82	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	70	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	43	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-28	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-11	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	7	0,1
Totali				<b>163</b>	<b>2,9</b>

**Mese : LUGLIO**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	14	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	14	0,6	19	0,8	52	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	63	2,8	81	3,3	186	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	3	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	44	2,0	72	2,9	181	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	41	1,8	71	2,9	122	0,4
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	6	0,3	5	0,2	10	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	31	1,4	41	1,7	93	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	48	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	90	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	23	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	11	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	23	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	2	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	25	1,1	56	2,3	178	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	29	1,3	104	4,3	256	0,9
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	163	7,4	682	28,1	1551	5,2
Totali				<b>631</b>	<b>28,5</b>	<b>1131</b>	<b>46,6</b>	<b>2634</b>	<b>8,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	2	0,1	1	0,1	14	0,0
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	13	0,6	12	0,5	130	0,4
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	7	0,3	3	0,1	71	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	12	0,6	11	0,5	300	1,0
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	33	1,5	38	1,6	802	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	1338	60,3	1097	45,2	19192	64,3
W7	Lucernaio	1,166	112,64	117	5,3	136	5,6	6696	22,4
Totali				<b>1523</b>	<b>68,7</b>	<b>1298</b>	<b>53,4</b>	<b>27204</b>	<b>91,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	32	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	27	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	16	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-11	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-4	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	3	0,1
Totali				<b>63</b>	<b>2,9</b>

**Mese : AGOSTO**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	26	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	26	0,6	20	0,8	47	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	116	2,8	87	3,3	183	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	6	0,1	2	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	81	2,0	77	2,9	158	0,6
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	74	1,8	77	2,9	125	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	11	0,3	5	0,2	9	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	57	1,4	44	1,7	92	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	88	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	165	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	42	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	21	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	41	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	4	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	47	1,1	60	2,3	166	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	53	1,3	112	4,3	227	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	299	7,4	732	28,1	1352	5,0
Totali				<b>1157</b>	<b>28,5</b>	<b>1215</b>	<b>46,6</b>	<b>2364</b>	<b>8,8</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	4	0,1	1	0,1	13	0,0
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	25	0,6	12	0,5	125	0,5
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	12	0,3	3	0,1	60	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	23	0,6	12	0,5	238	0,9
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	60	1,5	41	1,6	736	2,7
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	2453	60,3	1178	45,2	17483	65,1
W7	Lucernaio	1,166	112,64	215	5,3	146	5,6	5838	21,7
Totali				<b>2792</b>	<b>68,7</b>	<b>1394</b>	<b>53,4</b>	<b>24493</b>	<b>91,2</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	58	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	50	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	30	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-20	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-7	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	5	0,1
Totali				<b>116</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q <sub>C,tr</sub>	%Q <sub>C,tr</sub>	Q <sub>C,r</sub>	%Q <sub>C,r</sub>	Q <sub>sol,k</sub>	%Q <sub>sol,k</sub>
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m²K]	[m²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	81	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	81	0,6	13	0,8	34	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	357	2,8	57	3,3	137	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	18	0,1	1	0,1	4	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	249	2,0	50	2,9	98	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	229	1,8	50	2,9	103	0,5
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	33	0,3	3	0,2	8	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	176	1,4	28	1,7	71	0,4
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	272	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	507	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	128	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	64	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	127	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	11	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	143	1,1	39	2,3	111	0,6
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	164	1,3	73	4,3	149	0,8
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	921	7,4	478	28,1	864	4,5
Totali				<b>3563</b>	<b>28,5</b>	<b>793</b>	<b>46,6</b>	<b>1577</b>	<b>8,2</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	11	0,1	1	0,1	13	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	76	0,6	8	0,5	123	0,6
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	38	0,3	2	0,1	34	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	71	0,6	8	0,5	138	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	186	1,5	27	1,6	534	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	7553	60,3	769	45,2	13010	67,8
W7	Lucernaio	1,166	112,64	662	5,3	95	5,6	3769	19,6
Totali				<b>8596</b>	<b>68,7</b>	<b>910</b>	<b>53,4</b>	<b>17621</b>	<b>91,8</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	178	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra Auditorium	0,207	166,10	153	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	93	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-60	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-23	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	16	0,1
Totali				<b>357</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : OTTOBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	-----------	-----------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	147	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	147	0,6	10	0,8	22	0,2
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	648	2,8	43	3,3	89	0,7
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	33	0,1	1	0,1	2	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	453	2,0	38	2,9	57	0,5
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	416	1,8	38	2,9	76	0,6
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	59	0,3	3	0,2	6	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	320	1,4	22	1,7	41	0,3
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	494	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra PT	0,155	651,50	921	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	233	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	117	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	231	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	21	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	260	1,1	30	2,3	44	0,4
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	298	1,3	55	4,3	84	0,7
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,31	1673	7,4	362	28,1	499	4,1
Totali			<b>6470</b>	<b>28,5</b>	<b>601</b>	<b>46,6</b>	<b>918</b>	<b>7,6</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	20	0,1	1	0,1	10	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	138	0,6	6	0,5	97	0,8
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	69	0,3	1	0,1	21	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	128	0,6	6	0,5	85	0,7
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	338	1,5	20	1,6	334	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,54	13714	60,3	582	45,2	8485	69,9
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1202	5,3	72	5,6	2191	18,0
Totali				<b>15609</b>	<b>68,7</b>	<b>689</b>	<b>53,4</b>	<b>11224</b>	<b>92,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	324	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra Auditorium	0,207	166,10	277	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	169	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-109	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-42	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	29	0,1
Totali				<b>648</b>	<b>2,9</b>

#### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	194	0,6	-	-	-	-



M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	194	0,6	10	0,8	14	0,1
M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	856	2,8	43	3,3	60	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	44	0,1	1	0,1	1	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	598	2,0	38	2,9	34	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	550	1,8	38	2,9	63	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	78	0,3	3	0,2	4	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	423	1,4	21	1,7	22	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	653	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	1218	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	308	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	155	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	305	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	27	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	344	1,1	29	2,3	15	0,2
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	394	1,3	55	4,3	46	0,5
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 1	2211	7,4	361	28,1	302	3,2
Totali			<b>8552</b>	<b>28,5</b>	<b>600</b>	<b>46,6</b>	<b>558</b>	<b>5,9</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	27	0,1	1	0,1	9	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	183	0,6	6	0,5	99	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	91	0,3	1	0,1	13	0,1
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	169	0,6	6	0,5	51	0,5
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	446	1,5	20	1,6	265	2,8
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 4	18127	60,3	582	45,2	6997	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	1588	5,3	72	5,6	1436	15,2
Totali			<b>20632</b>	<b>68,7</b>	<b>688</b>	<b>53,4</b>	<b>8870</b>	<b>94,1</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	428	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	367	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	224	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-145	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-55	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	39	0,1
Totali			<b>857</b>	<b>2,9</b>	

#### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M5	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	0,181	177,26	32	0,6	-	-	-	-
M6	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	0,183	87,68	32	0,6	2	0,8	1	0,1

M9	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	384,24	140	2,8	9	3,3	5	0,6
M12	M03 a_Parete esterna_XLAM	0,143	25,17	7	0,1	0	0,1	0	0,0
M13	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	0,186	266,45	98	2,0	7	2,9	3	0,4
M14	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	0,163	279,48	90	1,8	7	2,9	5	0,7
M15	M02_Parete esterna_Poroton20cm	0,168	38,50	13	0,3	1	0,2	0	0,0
M16	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	0,184	189,93	69	1,4	4	1,7	2	0,2
P1	S01a_Pavimento controterra-Auditorium	0,176	306,25	107	2,2	-	-	-	-
P2	S01b_Pavimento controterra_PT	0,155	651,50	199	4,1	-	-	-	-
P4	S03_Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	0,156	326,33	50	1,0	-	-	-	-
P6	S07_Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	0,215	59,40	25	0,5	0	0,0	0	0,0
P7	S08_Solaio XLAM_VS ESTERNO	0,144	175,62	50	1,0	0	0,0	0	0,0
P10	S01c_Solaio interpiano CA vs vasca	0,149	30,16	4	0,1	-	-	-	-
S4	S09_Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	0,195	145,97	56	1,1	6	2,3	1	0,1
S6	T02_Copertura corpo bagni	0,180	181,25	64	1,3	11	4,3	3	0,4
S7	T01_Copertura a falda XLAM	0,161	1133,3 1	361	7,4	71	28,1	24	3,2
Totali			<b>1398</b>		<b>28,5</b>	<b>118</b>	<b>46,6</b>	<b>44</b>	<b>5,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>Sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>Sol,k</sub> [%]
W1	Se 6_80x80	1,166	1,92	4	0,1	0	0,1	1	0,1
W2	Se 7_120x120	1,166	12,96	30	0,6	1	0,5	8	1,1
W3	Se 8_180x120	1,166	6,48	15	0,3	0	0,1	1	0,2
W4	Se 9_250x120	1,166	12,00	28	0,6	1	0,5	5	0,6
W5	Se 15_628x252	1,166	31,66	73	1,5	4	1,6	24	3,2
W6	Facciate continue	1,166	1285,5 4	2962	60,3	115	45,2	566	74,2
W7	Lucernaio	1,166	112,64	260	5,3	14	5,6	114	14,9
Totali				<b>3372</b>	<b>68,7</b>	<b>136</b>	<b>53,4</b>	<b>719</b>	<b>94,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Parete - Telaio	0,108	328,21	70	1,4
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	0,207	166,10	60	1,2
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	0,175	105,76	37	0,7
Z4	R - Parete - Copertura	-0,032	371,28	-24	-0,5
Z5	Parete - Copertura piana	-0,032	142,87	-9	-0,2
Z6	Parete - Terrazzo	0,058	55,33	6	0,1
Totali				<b>140</b>	<b>2,9</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso

$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Gennaio	2405	197	0	51	0	103	3775
Febbraio	32226	2637	0	685	0	1735	50595
Marzo	30319	2481	0	645	0	2022	47601
Aprile	21074	1724	0	448	0	2015	33086
Maggio	13568	1110	0	288	0	1984	21302
Giugno	5187	424	0	110	0	2010	8144
Luglio	2010	164	0	43	0	2430	3156
Agosto	3685	302	0	78	0	2609	5786
Settembre	11347	928	0	241	0	1703	17815
Ottobre	20603	1686	0	438	0	1290	32347
Novembre	27234	2228	0	579	0	1288	42757
Dicembre	4451	364	0	95	0	254	6988
<b>Totali</b>	<b>174109</b>	<b>14245</b>	<b>0</b>	<b>3701</b>	<b>0</b>	<b>19444</b>	<b>273351</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Gennaio	30	489	628
Febbraio	732	10595	8791
Marzo	1308	15675	9733
Aprile	1718	19599	9419
Maggio	2179	24500	9733
Giugno	2129	22396	9419
Luglio	2634	27204	9733
Agosto	2364	24493	9733
Settembre	1577	17621	9419
Ottobre	918	11224	9733
Novembre	558	8870	9419
Dicembre	44	719	1256
<b>Totali</b>	<b>16190</b>	<b>183384</b>	<b>97014</b>

#### Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>3270,42</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>15221,05</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>11636,87</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>5921,70</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Gennaio	2622	103	3775	6501	489	628	1117	45,1	0,172	0
Febbraio	34816	1735	50595	87147	10595	8791	19386	45,1	0,222	2
Marzo	32136	2022	47601	81760	15675	9733	25408	45,1	0,311	15
Aprile	21528	2015	33086	56628	19599	9419	29018	45,1	0,508	248
Maggio	12788	1984	21302	36074	24500	9733	34233	45,1	0,835	4111
Giugno	3593	2010	8144	13747	22396	9419	31815	45,1	0,996	18115
Luglio	-416	2430	3156	5169	27204	9733	36937	45,1	1,000	31768
Agosto	1701	2609	5786	10097	24493	9733	34226	45,1	1,000	24133
Settembre	10940	1703	17815	30458	17621	9419	27040	45,1	0,803	2592
Ottobre	21809	1290	32347	55446	11224	9733	20957	45,1	0,377	36
Novembre	29482	1288	42757	73527	8870	9419	18289	45,1	0,249	3
Dicembre	4866	254	6988	12107	719	1256	1974	45,1	0,163	0
<b>Totali</b>	<b>17586</b> <b>6</b>	<b>19444</b>	<b>27335</b> <b>1</b>	<b>46866</b> <b>1</b>	<b>18338</b> <b>4</b>	<b>97014</b>	<b>28039</b> <b>8</b>			<b>81022</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, c</sub>	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Zona climatizzata

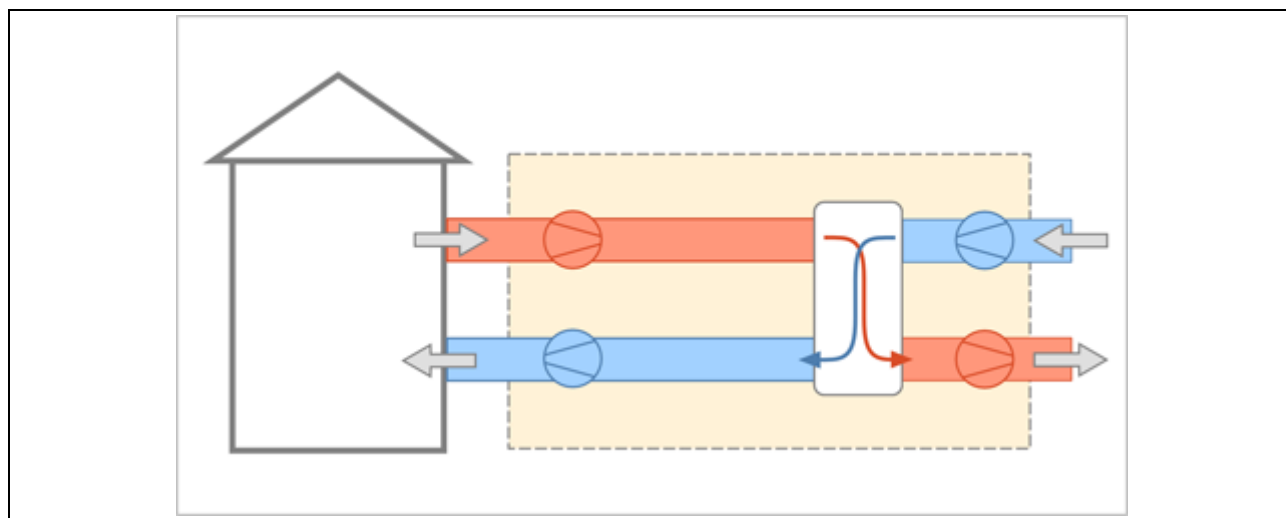
##### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore**



##### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

$n_{50}$  **1** h<sup>-1</sup>

Coefficiente di esposizione al vento

$e$  **0,10** -

Coefficiente di esposizione al vento

$f$  **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$  **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

$hf$  **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

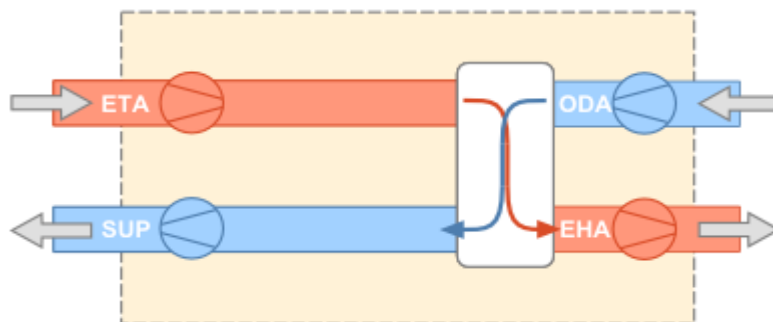
$\eta H_{nom}$  **0,80**

#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	3	Auditorium	Estrazione + Immissione	3709,92	3709,92	3709,92
1	79	Aula1 PT	Estrazione + Immissione	540,55	540,55	540,55
1	83	Aula2 PT	Estrazione + Immissione	547,84	547,84	547,84
1	87	Aula3 PT	Estrazione + Immissione	547,37	547,37	547,37
1	91	Aula4 PT	Estrazione + Immissione	547,37	547,37	547,37
1	95	Aula5 PT	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	99	Aula6 PT	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	103	Aula7 PT	Estrazione + Immissione	544,00	544,00	544,00
1	107	Aula musica-sostegno1 PT	Estrazione + Immissione	228,95	228,95	228,95
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	Estrazione + Immissione	257,37	257,37	257,37
1	135	Laboratorio1 P1	Estrazione + Immissione	508,92	508,92	508,92
1	139	Laboratorio2 P1	Estrazione + Immissione	510,25	510,25	510,25
1	143	Laboratorio3 P1	Estrazione + Immissione	510,25	510,25	510,25

1	147	Laboratorio4 P1	Estrazione + Immissione	511,05	511,05	511,05
1	167	Aula8 P1	Estrazione + Immissione	540,55	540,55	540,55
1	171	Aula9 P1	Estrazione + Immissione	547,84	547,84	547,84
1	175	Aula10 P1	Estrazione + Immissione	547,02	547,02	547,02
1	179	Aula11 P1	Estrazione + Immissione	547,72	547,72	547,72
1	183	Aula12 P1	Estrazione + Immissione	543,07	543,07	543,07
1	187	Aula13 P1	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	191	Aula14 P1	Estrazione + Immissione	544,58	544,58	544,58
1	203	Aula musica-sostegno1 P1	Estrazione + Immissione	233,62	233,62	233,62
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	Estrazione + Immissione	253,49	253,49	253,49
1	211	Aula15 P2	Estrazione + Immissione	545,86	545,86	545,86
1	215	Aula16 P2	Estrazione + Immissione	547,49	547,49	547,49
1	219	Aula17 P2	Estrazione + Immissione	547,26	547,26	547,26
1	223	Aula18 P2	Estrazione + Immissione	548,42	548,42	548,42
1	227	Aula19 P2	Estrazione + Immissione	542,14	542,14	542,14
1	231	Aula20 P2	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	235	Aula21 P2	Estrazione + Immissione	543,65	543,65	543,65
1	239	Aula musica-sostegno1 P2	Estrazione + Immissione	229,89	229,89	229,89
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	Estrazione + Immissione	256,91	256,91	256,91
Totale				<b>18657,92</b>	<b>18657,92</b>	<b>18657,92</b>

### Caratteristiche dei condotti



#### Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>4500</b>	W
Portata del condotto	<b>18657,92</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>4500</b>	W
Portata del condotto	<b>18657,92</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>18657,92</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Zona 1 : Zona climatizzata

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Zona climatizzata**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>98,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>173,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>70,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>446,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>146,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>338,3</b>	<b>173,5</b>	<b>70,4</b>
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Zona climatizzata**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>		
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>152985</b>	W	
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W	
Rendimento di emissione	<b>98,0</b>	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>		
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>		
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b>	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

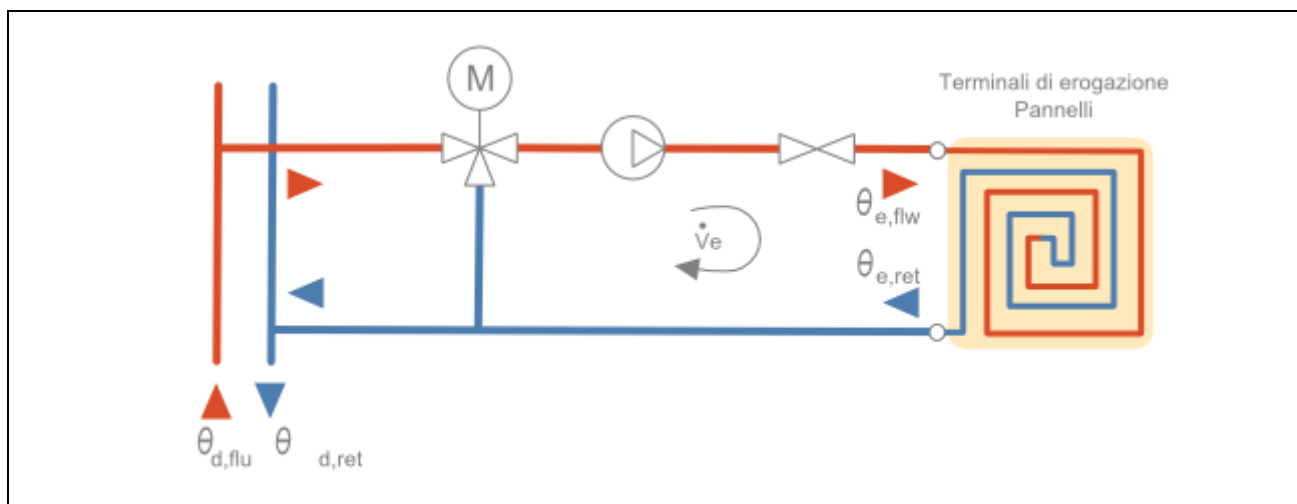
Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
-------------------	---------------------



Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione monotubo</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>0,51</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>98,7</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>12,5</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>5,0</b> °C
Portata nominale	<b>28964,46</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	<b>45,0</b> °C
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>5,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,5	23,0	20,0
novembre	30	21,7	24,2	20,0
dicembre	31	24,2	26,7	21,7
gennaio	31	23,9	26,4	21,4
febbraio	28	22,9	25,4	20,4
marzo	31	21,5	24,0	20,0
aprile	15	20,2	22,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	28,0	20,0
novembre	30	24,6	29,2	20,0
dicembre	31	26,7	31,7	21,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,4	30,4	20,4
marzo	31	24,5	29,0	20,0
aprile	15	23,9	27,7	20,0

#### Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	78,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	307,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	157,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	310,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	62,2	%

### Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **800**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **1,500** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>2</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC NRK 600**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C

massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b>	°C
massima	<b>65,0</b>	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>55,0</b>	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>3,12</b>	<b>2,57</b>	<b>2,13</b>
2	<b>3,17</b>	<b>2,62</b>	<b>2,19</b>
7	<b>4,14</b>	<b>3,39</b>	<b>2,84</b>
12	<b>4,41</b>	<b>3,56</b>	<b>2,98</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>98,01</b>	<b>100,85</b>	<b>103,40</b>
2	<b>100,07</b>	<b>103,49</b>	<b>106,62</b>
7	<b>132,04</b>	<b>135,95</b>	<b>140,50</b>
12	<b>139,64</b>	<b>143,76</b>	<b>148,50</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>31,41</b>	<b>39,24</b>	<b>48,54</b>
2	<b>31,57</b>	<b>39,50</b>	<b>48,68</b>
7	<b>31,89</b>	<b>40,10</b>	<b>49,47</b>
12	<b>31,66</b>	<b>40,38</b>	<b>49,83</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **110,79** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	98,01	100,07	132,04	139,64
COP a carico parziale	3,12	3,18	3,26	2,80
COP a pieno carico	3,12	3,17	4,14	4,41
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,29	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,00	0,79	0,63

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	28,0	20,0
novembre	30	24,6	29,2	20,0
dicembre	31	26,7	31,7	21,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,4	30,4	20,4
marzo	31	24,5	29,0	20,0
aprile	15	23,9	27,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore  
 $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore  
 $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC NRK 600**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C  
massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
massima **65,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55

-7	<b>3,12</b>	<b>2,57</b>	<b>2,13</b>
2	<b>3,17</b>	<b>2,62</b>	<b>2,19</b>
7	<b>4,14</b>	<b>3,39</b>	<b>2,84</b>
12	<b>4,41</b>	<b>3,56</b>	<b>2,98</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>98,01</b>	<b>100,85</b>	<b>103,40</b>
2	<b>100,07</b>	<b>103,49</b>	<b>106,62</b>
7	<b>132,04</b>	<b>135,95</b>	<b>140,50</b>
12	<b>139,64</b>	<b>143,76</b>	<b>148,50</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>31,41</b>	<b>39,24</b>	<b>48,54</b>
2	<b>31,57</b>	<b>39,50</b>	<b>48,68</b>
7	<b>31,89</b>	<b>40,10</b>	<b>49,47</b>
12	<b>31,66</b>	<b>40,38</b>	<b>49,83</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **110,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	98,01	100,07	132,04	139,64
COP a carico parziale	3,12	3,18	3,26	2,80
COP a pieno carico	3,12	3,17	4,14	4,41
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,29	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,00	0,79	0,63

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	28,0	20,0
novembre	30	24,6	29,2	20,0
dicembre	31	26,7	31,7	21,7
gennaio	31	26,4	31,4	21,4
febbraio	28	25,4	30,4	20,4
marzo	31	24,5	29,0	20,0

aprile	15	23,9	27,7	20,0
--------	----	------	------	------

#### Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

#### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$ <b>0,470</b> -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$ <b>1,950</b> -
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$ <b>2,420</b> -
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>	<b>0,4600</b> kg <sub>CO2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	60734	33460	33418	33418	33418	33418	35249	10393
febbraio	28	43615	21736	21698	21698	21698	21698	22887	6988
marzo	31	30123	11497	11455	11455	11455	11455	12083	3838
aprile	15	5078	804	784	784	784	784	827	247
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	7651	1992	1969	1969	1969	1969	2077	542
novembre	30	29487	13063	13023	13023	13023	13023	13736	3908
dicembre	31	63416	35983	35941	35941	35941	35941	37911	10960
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>240104</b>	<b>118534</b>	<b>118288</b>	<b>118288</b>	<b>118288</b>	<b>118288</b>	<b>124768</b>	<b>36876</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0

marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	98,7	100,0	100,0	173,9	70,5	351,4	127,0
febbraio	28	97,0	98,7	100,0	100,0	168,0	69,3	459,9	145,3
marzo	31	97,0	98,7	100,0	100,0	161,4	67,9	1371,2	215,9
aprile	15	97,0	98,7	100,0	100,0	172,0	70,1	0,0	612,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	98,7	100,0	100,0	196,4	74,8	2895,1	348,2
novembre	30	97,0	98,7	100,0	100,0	180,2	71,8	549,1	168,5
dicembre	31	97,0	98,7	100,0	100,0	177,4	71,2	331,2	122,9

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	35249	10393	339,2	173,9	70,5	0
febbraio	28	22887	6988	327,5	168,0	69,3	0
marzo	31	12083	3838	314,8	161,4	67,9	0
aprile	15	827	247	335,3	172,0	70,1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-



agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2077	542	383,0	196,4	74,8	0
novembre	30	13736	3908	351,4	180,2	71,8	0
dicembre	31	37911	10960	345,9	177,4	71,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,39
febbraio	28	3,28
marzo	31	3,15
aprile	15	3,35
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,83
novembre	30	3,51
dicembre	31	3,46

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-

giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	10393	10393	17284	47810
febbraio	28	6988	6988	9484	30017
marzo	31	3838	3838	2197	13950
aprile	15	247	247	0	829
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	542	542	264	2198
novembre	30	3908	3908	5370	17496
dicembre	31	10960	10960	19147	51609
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>36876</b>	<b>36876</b>	<b>53747</b>	<b>163907</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2437	3726	6597	8904	11665	11423	14196	12461	8036	4685	2887	1794

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>53747</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>163907</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>446,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>146,5</b>	%

Consumo di energia elettrica effettivo

**27563** kWh/anno

### **Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

#### **Zona 1 : Zona climatizzata**

#### **Fabbisogni termici ed elettrici**

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	153	153	153	209	88	0	0	0
febbraio	28	138	138	138	189	76	0	0	0
marzo	31	153	153	153	209	76	0	0	0
aprile	30	148	148	148	203	66	0	0	0
maggio	31	153	153	153	209	61	0	0	0
giugno	30	148	148	148	203	51	0	0	0
luglio	31	153	153	153	209	50	0	0	0
agosto	31	153	153	153	209	51	0	0	0
settembre	30	148	148	148	203	57	0	0	0
ottobre	31	153	153	153	209	67	0	0	0
novembre	30	148	148	148	203	71	0	0	0
dicembre	31	153	153	153	209	89	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1797</b>	<b>1797</b>	<b>1797</b>	<b>2466</b>	<b>801</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out</sub>	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out,rec</sub>	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q <sub>W,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>W,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>W,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q <sub>W,ric,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q <sub>W,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>W,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### **Dettagli impianto termico**

Mese	gg	η <sub>W,d</sub> [%]	η <sub>W,s</sub> [%]	η <sub>W,ric</sub> [%]	η <sub>W,dp</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>W,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	78,7	-	-	121,7	59,0	103,9	45,3
febbraio	28	92,6	78,7	-	-	128,5	60,9	134,5	49,6
marzo	31	92,6	78,7	-	-	141,3	64,4	350,8	61,3
aprile	30	92,6	78,7	-	-	158,3	68,5	0,0	72,9
maggio	31	92,6	78,7	-	-	176,9	72,6	0,0	75,5
giugno	30	92,6	78,7	-	-	203,5	77,8	0,0	78,6
luglio	31	92,6	78,7	-	-	216,9	80,2	0,0	79,9
agosto	31	92,6	78,7	-	-	211,0	79,2	0,0	79,4
settembre	30	92,6	78,7	-	-	182,5	73,8	0,0	76,2
ottobre	31	92,6	78,7	-	-	160,3	69,0	467,2	65,7
novembre	30	92,6	78,7	-	-	147,4	65,9	152,4	53,1
dicembre	31	92,6	78,7	-	-	120,6	58,7	98,1	44,4

#### **Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>W,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>W,s</sub>	Rendimento mensile di accumulo

$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	209	88	237,2	121,7	59,0	0
febbraio	28	189	76	250,5	128,5	60,9	0
marzo	31	209	76	275,6	141,3	64,4	0
aprile	30	203	66	308,8	158,3	68,5	0
maggio	31	209	61	345,0	176,9	72,6	0
giugno	30	203	51	396,8	203,5	77,8	0
luglio	31	209	50	423,0	216,9	80,2	0
agosto	31	209	51	411,5	211,0	79,2	0
settembre	30	203	57	355,9	182,5	73,8	0
ottobre	31	209	67	312,5	160,3	69,0	0
novembre	30	203	71	287,3	147,4	65,9	0
dicembre	31	209	89	235,2	120,6	58,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,37
febbraio	28	2,50
marzo	31	2,76
aprile	30	3,09
maggio	31	3,45
giugno	30	3,97
luglio	31	4,23
agosto	31	4,11
settembre	30	3,56
ottobre	31	3,13
novembre	30	2,87
dicembre	31	2,35

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	88	88	147	337
febbraio	28	76	76	103	278
marzo	31	76	76	43	249
aprile	30	66	66	0	202
maggio	31	61	61	0	202
giugno	30	51	51	0	188
luglio	31	50	50	0	191
agosto	31	51	51	0	192
settembre	30	57	57	0	194
ottobre	31	67	67	33	232
novembre	30	71	71	97	278
dicembre	31	89	89	156	344
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>801</b>	<b>801</b>	<b>578</b>	<b>2887</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria

---

$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2437	3726	6597	8904	11665	11423	14196	12461	8036	4685	2887	1794

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>578</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>2887</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>310,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,2</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>296</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>282,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>144,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>116,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>35115442 070755,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>887,3</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **AERMEC NRK 600**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **115,70** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **31,9** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,82	3,34	3,86	3,43	3,26	3,22	2,98	2,44	1,58	0,99

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m<sup>2</sup>K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio raffrescamento**

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	248	1	1	1	1	0	1	0
maggio	31	4111	1368	1368	1368	1425	0	1425	505
giugno	30	18115	2768	2768	2768	2882	4080	6961	2469
luglio	31	31768	4070	4070	4070	4238	5097	9335	3310
agosto	31	24133	3340	3340	3340	3478	2861	6339	2248
settembre	30	2592	816	816	816	849	839	1689	599
ottobre	14	36	0	0	0	0	0	0	0



novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>81022</b>	<b>12363</b>	<b>12363</b>	<b>12363</b>	<b>12872</b>	<b>12877</b>	<b>25749</b>	<b>9131</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0,00	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	97406,7
maggio	31	0,02	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	813,7
giugno	30	0,08	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	733,9
luglio	31	0,11	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	959,7
agosto	31	0,07	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	1073,6
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	0,0	432,9
ottobre	14	0,00	98,0	-	-	-	282,0	144,6	116,5	154829 16031,3	556957 9557,1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0
maggio	31	505	505	0	505	0
giugno	30	2469	2469	0	2469	0
luglio	31	3310	3310	0	3310	0
agosto	31	2248	2248	0	2248	0
settembre	30	599	599	0	599	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>9131</b>	<b>9131</b>	<b>0</b>	<b>9131</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2437	3726	6597	8904	11665	11423	14196	12461	8036	4685	2887	1794

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>0</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>9131</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>35115442070</b> <b>755,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>887,3</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>0</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale:** **3 - Auditorium**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1380</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>230,03</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale:** **7 - WC1\_P-1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>20</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,26</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale:** **11 - WC2\_P-1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>20</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,28</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 15 - Vano scale P-1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>224</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,40</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 19 - Disimpegno-corridoio PT sx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1805</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>300,76</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 23 - WC3\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,52</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 27 - WC4\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>3,57</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 31 - WC5\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>24</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,05</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 35 - WC6\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>23</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>3,84</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 39 - WC7\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **31** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,95** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **5,11** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 43 - WC8\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **31** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,95** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **5,22** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 47 - WC9\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **29** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,95** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,90** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 51 - WC10\_PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>31</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,15</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 55 - Ufficio preside PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>168</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>27,99</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 59 - Ufficio vicepresidente PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>82</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>13,74</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 63 - Aula insegnanti1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>205</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>34,10</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 67 - Segreteria1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>222</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,05</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 71 - DSGA PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>63</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>10,54</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 75 - Mensa PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>772</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-



---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>128,60</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 79 - Aula1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>295</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>49,23</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 83 - Aula2 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>47,07</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 87 - Aula3 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>47,03</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 91 - Aula4 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,03</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 95 - Aula5 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 99 - Aula6 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 103 - Aula7 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **280** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **46,74** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 107 - Aula musica-sostegno1 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **110** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **18,28** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 111 - Aula musica-sostegno2 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **131** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **21,89** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 115 - Disimpegno-corridoio PT dx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1625</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>270,76</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 119 - WC11 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 123 - WC12 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,43</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 127 - WC13 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,42</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 131 - WC14 PT**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 135 - Laboratorio1 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>230</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,29</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 139 - Laboratorio2 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>230</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,39</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 143 - Laboratorio3 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>230</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,39</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 147 - Laboratorio4 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>231</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,45</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 151 - Disimpegno-corridoio P1 sx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1689</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>281,49</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 155 - WC15 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,88</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 159 - WC16 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>4,90</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 163 - Deposito P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>114</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>18,92</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
---	-------------	--

**Locale: 167 - Aula8 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>295</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>49,23</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 171 - Aula9 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,07</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 175 - Aula10 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,00</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 179 - Aula11 P1**



---

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>47,06</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 183 - Aula12 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,66</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 187 - Aula13 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 191 - Aula14 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>281</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

---

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,79</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 195 - Disimpegno-corridoio P1 dx**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1619</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>269,78</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 197 - WC17 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,94</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 198 - WC18 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,43</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 199 - WC19 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,42</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 200 - WC20 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>36</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,96</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 203 - Aula musica-sostegno1 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>110</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>18,28</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 207 - Aula musica-sostegno2 P1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>129</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>21,56</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 211 - Aula15 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>281</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>46,90</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 215 - Aula16 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>282</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub>	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>	<b>47,04</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
--	-------------	--

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 219 - Aula17 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **282** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **47,02** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 223 - Aula18 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **283** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **47,12** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 227 - Aula19 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **279** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,90** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **46,58** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 231 - Aula20 P2**

---

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 235 - Aula21 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>280</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>46,71</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 239 - Aula musica-sostegno1 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>102</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>16,97</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 243 - Aula musica-sostegno2 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>126</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>20,94</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 247 - Disimpegno-corridoio P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1385</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,90</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>230,80</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 249 - WC21 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,88</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 250 - WC22 P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>29</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,95</b>	-

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,90</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 251 - Deposito P2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>114</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$		
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,95</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,40</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>18,92</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>0</b>	h/anno

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	3	Auditorium	925	1380	2305
1	7	WC1_P-1	10	20	29
1	11	WC2_P-1	10	20	30
1	15	Vano scale P-1	294	224	518
1	19	Disimpegno-corridoio PT sx	2121	1805	3926
1	23	WC3_PT	11	21	32
1	27	WC4_PT	11	21	32
1	31	WC5_PT	12	24	36
1	35	WC6_PT	12	23	35
1	39	WC7_PT	13	31	44
1	43	WC8_PT	14	31	45
1	47	WC9_PT	15	29	44
1	51	WC10_PT	13	31	44
1	55	Ufficio preside PT	112	168	280
1	59	Ufficio vicepreside PT	148	82	231
1	63	Aula insegnanti1 PT	137	205	342



1	67	Segreteria1 PT	149	222	371
1	71	DSGA PT	114	63	177
1	75	Mensa PT	444	772	1215
1	79	Aula1 PT	198	295	493
1	83	Aula2 PT	189	282	472
1	87	Aula3 PT	189	282	471
1	91	Aula4 PT	189	282	471
1	95	Aula5 PT	188	280	468
1	99	Aula6 PT	188	280	468
1	103	Aula7 PT	188	280	468
1	107	Aula musica-sostegno1 PT	197	110	307
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	88	131	219
1	115	Disimpegno-corridoio PT dx	1909	1625	3534
1	119	WC11 PT	18	36	54
1	123	WC12 PT	10	21	31
1	127	WC13 PT	10	21	31
1	131	WC14 PT	18	36	54
1	135	Laboratorio1 P1	210	230	440
1	139	Laboratorio2 P1	211	230	441
1	143	Laboratorio3 P1	211	230	441
1	147	Laboratorio4 P1	211	231	442
1	151	Disimpegno-corridoio P1 sx	1545	1689	3234
1	155	WC15 P1	13	29	42
1	159	WC16 P1	13	29	42
1	163	Deposito P1	148	114	261
1	167	Aula8 P1	347	295	643
1	171	Aula9 P1	332	282	614
1	175	Aula10 P1	331	282	613
1	179	Aula11 P1	332	282	614
1	183	Aula12 P1	329	280	609
1	187	Aula13 P1	329	280	610
1	191	Aula14 P1	330	281	611
1	195	Disimpegno-corridoio P1 dx	1084	1619	2703
1	197	WC17 P1	18	36	53
1	198	WC18 P1	10	21	31
1	199	WC19 P1	10	21	31
1	200	WC20 P1	18	36	54
1	203	Aula musica-sostegno1 P1	219	110	329
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	182	129	312
1	211	Aula15 P2	257	281	539
1	215	Aula16 P2	258	282	540
1	219	Aula17 P2	258	282	540
1	223	Aula18 P2	259	283	541
1	227	Aula19 P2	256	279	535
1	231	Aula20 P2	256	280	537
1	235	Aula21 P2	256	280	537
1	239	Aula musica-sostegno1 P2	120	102	221
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	84	126	210
1	247	Disimpegno-corridoio P2	928	1385	2312
1	249	WC21 P2	13	29	42
1	250	WC22 P2	13	29	42

1	251	Deposito P2	170	114	284
---	-----	-------------	-----	-----	-----

#### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

#### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	2020	1667	0	3687	0	3687	7189
Febbraio	28	1529	1505	0	3035	0	3035	5918
Marzo	31	1364	1667	0	3031	0	3031	5910
Aprile	30	1209	1613	0	2822	0	2822	5502
Maggio	31	1187	1667	0	2853	0	2853	5564
Giugno	30	1135	1613	0	2747	0	2747	5357
Luglio	31	1175	1667	0	2842	0	2842	5541
Agosto	31	1200	1667	0	2867	0	2867	5590
Settembre	30	1321	1613	0	2934	0	2934	5721
Ottobre	31	1578	1667	0	3245	0	3245	6327
Novembre	30	1866	1613	0	3479	0	3479	6785
Dicembre	31	2121	1667	0	3788	0	3788	7386
<b>TOTALI</b>		<b>17706</b>	<b>19623</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>72790</b>

#### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	17706	19623	0	37328	0	37328	72790
<b>TOTALI</b>	<b>17706</b>	<b>19623</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>0</b>	<b>37328</b>	<b>72790</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

# FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

## Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
Ascensore	1892,59
Totale	1892,59

## Dettaglio impianti

### Ascensore

#### Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	75	Categoria	3A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune con contrappeso		
Tipo argano	Argano senza inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Più di tre fermate
Portata	630,00 kg	Dislivello	16,50 m
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	No		
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade ad incandescenza tradizionali		4,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	No		
Servizi accessori	0,00 kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

#### Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
1	Zona climatizzata	1000,00

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola secondaria di primo grado "Bellani"</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>3270,42</i>	m <sup>2</sup>
--	------------	------------	------------------	----------------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>53747</i>	<i>110160</i>	<i>163907</i>	<i>16,43</i>	<i>33,68</i>	<i>50,12</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>578</i>	<i>2309</i>	<i>2887</i>	<i>0,18</i>	<i>0,71</i>	<i>0,88</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>0</i>	<i>9131</i>	<i>9131</i>	<i>0,00</i>	<i>2,79</i>	<i>2,79</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>15681</i>	<i>22018</i>	<i>37698</i>	<i>4,79</i>	<i>6,73</i>	<i>11,53</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>24964</i>	<i>30543</i>	<i>55507</i>	<i>7,63</i>	<i>9,34</i>	<i>16,97</i>
<i>Trasporto</i>	<i>1129</i>	<i>1586</i>	<i>2715</i>	<i>0,35</i>	<i>0,48</i>	<i>0,83</i>
<b>TOTALE</b>	<b>96099</b>	<b>175747</b>	<b>271846</b>	<b>29,38</b>	<b>53,74</b>	<b>83,12</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>49281</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>22669</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto</i>

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>3270,42</i>	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	------------	------------------	----------------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>53747</i>	<i>110160</i>	<i>163907</i>	<i>16,43</i>	<i>33,68</i>	<i>50,12</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>578</i>	<i>2309</i>	<i>2887</i>	<i>0,18</i>	<i>0,71</i>	<i>0,88</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>0</i>	<i>9131</i>	<i>9131</i>	<i>0,00</i>	<i>2,79</i>	<i>2,79</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>15681</i>	<i>22018</i>	<i>37698</i>	<i>4,79</i>	<i>6,73</i>	<i>11,53</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>24964</i>	<i>30543</i>	<i>55507</i>	<i>7,63</i>	<i>9,34</i>	<i>16,97</i>
<i>Trasporto</i>	<i>1129</i>	<i>1586</i>	<i>2715</i>	<i>0,35</i>	<i>0,48</i>	<i>0,83</i>
<b>TOTALE</b>	<b>96099</b>	<b>175747</b>	<b>271846</b>	<b>29,38</b>	<b>53,74</b>	<b>83,12</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>49281</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>22669</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto</i>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **88811** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **112309** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **56,1** %

Energia elettrica da rete **49281** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **25784** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2437
Febbraio	3726
Marzo	6597
Aprile	8904
Maggio	11665
Giugno	11423
Luglio	14196
Agosto	12461
Settembre	8036
Ottobre	4685
Novembre	2887
Dicembre	1794
<b>TOTALI</b>	<b>88811</b>

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico 1**

Modulo utilizzato **Modulo 360 W**  
Numero di moduli **128**  
Potenza di picco totale **46080** Wp  
Superficie utile totale **208,64** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **360** Wp  
Superficie utile  $A_{pv}$  **1,63** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
Efficienza nominale **0,22** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **-74,6** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **9,0** °  
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	1218
febbraio	53,9	1863
marzo	95,4	3299
aprile	128,8	4452
maggio	168,8	5833
giugno	165,3	5712
luglio	205,4	7098
agosto	180,3	6230
settembre	116,3	4018
ottobre	67,8	2343
novembre	41,8	1443
dicembre	26,0	897
<b>TOTALI</b>	<b>1284,9</b>	<b>44406</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico 2**

Modulo utilizzato **Modulo 360 W**  
 Numero di moduli **128**  
 Potenza di picco totale **46080** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile totale **208,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **360** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,63** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **-74,6** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **9,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	1218
febbraio	53,9	1863
marzo	95,4	3299
aprile	128,8	4452
maggio	168,8	5833
giugno	165,3	5712
luglio	205,4	7098
agosto	180,3	6230

---

settembre	116,3	4018
ottobre	67,8	2343
novembre	41,8	1443
dicembre	26,0	897
<b>TOTALI</b>	<b>1284,9</b>	<b>44406</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo



## VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 23.06.2022

**Edificio:** *Scuola secondaria di primo grado "Bellani"*

**Intervento** *Edifici di nuova costruzione*

### Elenco criteri:

Descrizione	Esito
<i>2.4.2 Prestazione energetica</i>	<b>Positiva</b>
<i>2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria</i>	<b>Positiva</b>
<i>2.4.6 Benessere termico</i>	<b>Positiva</b>
<i>2.4.7 Illuminazione naturale</i>	<b>Positiva</b>
<i>2.4.8 Dispositivi di protezione solare</i>	<b>Positiva</b>
<i>2.4.9 Tenuta all'aria</i>	<b>Positiva</b>

**Criterio:** **2.4.2 Prestazione energetica**

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>78,70</b>	>	<b>78,29</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>41,26</b>	>	<b>23,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<b>Positiva</b>	<b>135,93</b>	>	<b>90,94</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile:

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m <sup>2</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,038</i>	<i>124,59</i>	<i>3266,95</i>

### Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't):

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>E.7</i>	<i>0,75</i>	<i>≥</i>	<i>0,46</i>

### Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
<i>1</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>106,1</i>	<i>≤</i>	<i>138,3</i>
<i>2</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	<i>52,4</i>	<i>≤</i>	<i>61,9</i>

3	Raffrescamento	Positiva	684,6	≤	939,9
---	----------------	----------	-------	---	-------

#### **Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>h,nd</sub> amm. [kWh]	Q <sub>h,nd</sub> [kWh]
3266,95	257122,11	255778,37

#### **Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>c,nd</sub> amm. [kWh]	Q <sub>c,nd</sub> [kWh]
3266,95	134790,19	75169,69

#### **Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	74,21	56,60
Acqua calda sanitaria	1,05	0,89
Raffrescamento	6,03	2,45
Ventilazione	30,54	11,70
Illuminazione	23,03	18,46
Trasporto	1,06	0,84
TOTALE	135,93	90,94

#### **Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza termica periodica:**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [kg/m <sup>2</sup> ]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]
M6	T	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	Positiva	0,090	0,002	250	736
M9	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	Positiva	0,090	0,004	250	496
M12	T	M03 a_Parete esterna_XLAM	Positiva	0,090	0,004	250	112
M13	T	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	Positiva	0,090	0,004	250	519
M14	T	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	Positiva	0,090	0,004	250	496
M15	T	M02_Parete esterna_Poroton20cm	Positiva	0,090	0,011	250	169
M16	T	M01 c_Vs Esterno_XLAM20cm	Positiva	0,090	0,004	250	112
P6	T	Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	Positiva	0,160	0,001	0	1193
P7	T	Solaio XLAM_VS ESTERNO	Positiva	0,160	0,000	0	371
S4	T	Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	Positiva	0,160	0,001	0	361
S6	T	Copertura corpo bagni	Positiva	0,160	0,028	0	483
S7	T	Copertura a falda XLAM	Positiva	0,160	0,004	0	157

**Criterio: 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

#### **Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito
Rapporto aerante	Positiva

#### **Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):**

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammmissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. meccanica
------	---------	-------------	----------	-----------------------------	--	-----------------------	--------------------

1	3	Auditorium	Positiva	0,125	<	0,261	Presente
1	79	Aula1 PT	Positiva	0,125	<	0,607	Presente
1	83	Aula2 PT	Positiva	0,125	<	0,583	Presente
1	87	Aula3 PT	Positiva	0,125	<	0,583	Presente
1	91	Aula4 PT	Positiva	0,125	<	0,609	Presente
1	95	Aula5 PT	Positiva	0,125	<	0,558	Presente
1	99	Aula6 PT	Positiva	0,125	<	0,558	Presente
1	103	Aula7 PT	Positiva	0,125	<	0,583	Presente
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	Positiva	0,125	<	1,298	Presente
1	135	Laboratorio1 P1	Positiva	0,125	<	0,668	Presente
1	139	Laboratorio2 P1	Positiva	0,125	<	0,639	Presente
1	143	Laboratorio3 P1	Positiva	0,125	<	0,639	Presente
1	147	Laboratorio4 P1	Positiva	0,125	<	0,668	Presente
1	167	Aula8 P1	Positiva	0,125	<	0,461	Presente
1	171	Aula9 P1	Positiva	0,125	<	0,443	Presente
1	175	Aula10 P1	Positiva	0,125	<	0,443	Presente
1	179	Aula11 P1	Positiva	0,125	<	0,453	Presente
1	183	Aula12 P1	Positiva	0,125	<	0,449	Presente
1	187	Aula13 P1	Positiva	0,125	<	0,449	Presente
1	191	Aula14 P1	Positiva	0,125	<	0,469	Presente
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	Positiva	0,125	<	1,060	Presente
1	211	Aula15 P2	Positiva	0,125	<	0,511	Presente
1	215	Aula16 P2	Positiva	0,125	<	0,489	Presente
1	219	Aula17 P2	Positiva	0,125	<	0,489	Presente
1	223	Aula18 P2	Positiva	0,125	<	0,511	Presente
1	227	Aula19 P2	Positiva	0,125	<	0,518	Presente
1	231	Aula20 P2	Positiva	0,125	<	0,495	Presente
1	235	Aula21 P2	Positiva	0,125	<	0,495	Presente
1	239	Aula musica-sostegno1 P2	Positiva	0,125	<	0,127	Presente
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	Positiva	0,125	<	1,156	Presente

**Criterio: 2.4.6 Benessere termico**

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito
Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	<b>Positiva</b>

**Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):**

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	3	Auditorium	Positiva	B	B	A
1	19	Disimpegno-corridoio PT sx	Positiva	B	B	A
1	55	Ufficio preside PT	Positiva	B	B	B
1	59	Ufficio vicepreside PT	Positiva	B	B	A
1	63	Aula insegnanti1 PT	Positiva	B	B	A
1	67	Segreteria1 PT	Positiva	B	B	A
1	71	DSGA PT	Positiva	B	B	A

1	75	Mensa PT	Positiva	B	B	B
1	79	Aula1 PT	Positiva	B	B	A
1	83	Aula2 PT	Positiva	B	B	B
1	87	Aula3 PT	Positiva	B	B	B
1	91	Aula4 PT	Positiva	B	B	A
1	95	Aula5 PT	Positiva	B	B	A
1	99	Aula6 PT	Positiva	B	B	A
1	103	Aula7 PT	Positiva	B	B	A
1	107	Aula musica-sostegno1 PT	Positiva	B	B	A
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	Positiva	B	B	B
1	115	Disimpegno-corridoio PT dx	Positiva	B	B	A
1	135	Laboratorio1 P1	Positiva	B	B	B
1	139	Laboratorio2 P1	Positiva	B	B	B
1	143	Laboratorio3 P1	Positiva	B	B	B
1	147	Laboratorio4 P1	Positiva	B	B	B
1	151	Disimpegno-corridoio P1 sx	Positiva	B	B	A
1	167	Aula8 P1	Positiva	B	B	B
1	171	Aula9 P1	Positiva	B	B	B
1	175	Aula10 P1	Positiva	B	B	B
1	179	Aula11 P1	Positiva	B	B	B
1	183	Aula12 P1	Positiva	B	B	A
1	187	Aula13 P1	Positiva	B	B	A
1	191	Aula14 P1	Positiva	B	B	A
1	195	Disimpegno-corridoio P1 dx	Positiva	B	B	B
1	203	Aula musica-sostegno1 P1	Positiva	B	B	A
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	Positiva	B	B	A
1	211	Aula15 P2	Positiva	B	B	B
1	215	Aula16 P2	Positiva	B	B	B
1	219	Aula17 P2	Positiva	B	B	B
1	223	Aula18 P2	Positiva	B	B	B
1	227	Aula19 P2	Positiva	B	B	A
1	231	Aula20 P2	Positiva	B	B	A
1	235	Aula21 P2	Positiva	B	B	A
1	239	Aula musica-sostegno1 P2	Positiva	B	B	A
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	Positiva	B	B	B
1	247	Disimpegno-corridoio P2	Positiva	B	B	B

**Criterio: 2.4.7 Illuminazione naturale**

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito
Fattore medio di luce diurna	<b>Positiva</b>

**Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):**

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	3	Auditorium	Positiva	2,000	≤	3,501
1	19	Disimpegno-corridoio PT sx	Positiva	1,000	≤	2,754
1	55	Ufficio preside PT	Positiva	2,000	≤	7,430
1	63	Aula insegnanti1 PT	Positiva	2,000	≤	7,921
1	67	Segreteria1 PT	Positiva	2,000	≤	7,155

1	75	Mensa PT	Positiva	2,000	≤	5,046
1	79	Aula1 PT	Positiva	2,000	≤	5,225
1	83	Aula2 PT	Positiva	2,000	≤	4,990
1	87	Aula3 PT	Positiva	2,000	≤	4,989
1	91	Aula4 PT	Positiva	2,000	≤	5,215
1	95	Aula5 PT	Positiva	2,000	≤	4,671
1	99	Aula6 PT	Positiva	2,000	≤	4,671
1	103	Aula7 PT	Positiva	2,000	≤	4,885
1	111	Aula musica-sostegno2 PT	Positiva	2,000	≤	9,064
1	115	Disimpegno-corridoio PT dx	Positiva	1,000	≤	1,903
1	135	Laboratorio1 P1	Positiva	2,000	≤	3,649
1	139	Laboratorio2 P1	Positiva	2,000	≤	3,491
1	143	Laboratorio3 P1	Positiva	2,000	≤	3,491
1	147	Laboratorio4 P1	Positiva	2,000	≤	3,651
1	151	Disimpegno-corridoio P1 sx	Positiva	1,000	≤	2,051
1	167	Aula8 P1	Positiva	2,000	≤	2,452
1	171	Aula9 P1	Positiva	2,000	≤	2,343
1	175	Aula10 P1	Positiva	2,000	≤	2,340
1	179	Aula11 P1	Positiva	2,000	≤	2,520
1	183	Aula12 P1	Positiva	2,000	≤	2,229
1	187	Aula13 P1	Positiva	2,000	≤	2,229
1	191	Aula14 P1	Positiva	2,000	≤	2,331
1	195	Disimpegno-corridoio P1 dx	Positiva	1,000	≤	5,366
1	207	Aula musica-sostegno2 P1	Positiva	2,000	≤	4,568
1	211	Aula15 P2	Positiva	2,000	≤	3,713
1	215	Aula16 P2	Positiva	2,000	≤	3,553
1	219	Aula17 P2	Positiva	2,000	≤	3,552
1	223	Aula18 P2	Positiva	2,000	≤	3,714
1	227	Aula19 P2	Positiva	2,000	≤	3,538
1	231	Aula20 P2	Positiva	2,000	≤	3,385
1	235	Aula21 P2	Positiva	2,000	≤	3,385
1	243	Aula musica-sostegno2 P2	Positiva	2,000	≤	6,852
1	247	Disimpegno-corridoio P2	Positiva	1,000	≤	6,166

**Criterio: 2.4.8 Dispositivi di protezione solare**

**Dettagli – Fattore di trasmissione totale ( $g_{gl+sh}$ )**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W13	T	Se 11_120x120	Positiva	0,350	≥	0,144
W14	T	Se 12_80x80	Positiva	0,350	≥	0,144

**Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria**

**Elenco verifiche:**

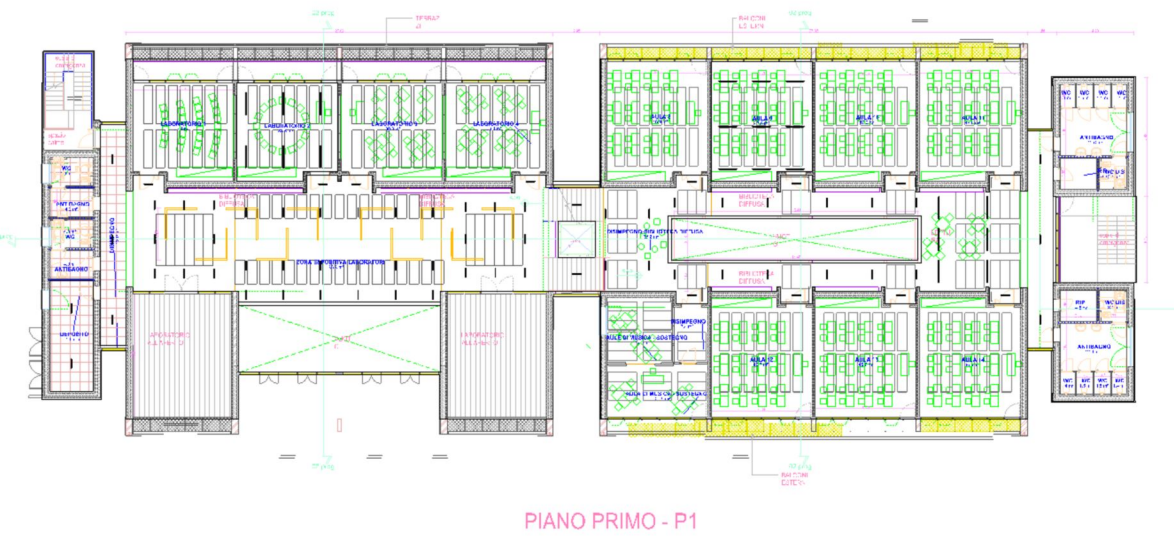
Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>

**Dettagli – Verifica termoigrometrica:**

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M5	U	M01 c_Vs Non Climatizzato_CA30cm	Positiva	Positiva
M6	T	M01 c_Vs Esterno_CA30cm	Positiva	Positiva
M9	T	M01 c_Vs Esterno_CA20cm	Positiva	Positiva
M12	T	M03 a_Parete esterna_XLAM	Positiva	Positiva
M13	T	M01 b_Vs Esterno_CA20cm	Positiva	Positiva
M14	T	M01 a_Vs Esterno_CA20cm	Positiva	Positiva
M15	T	M02_Parete esterna_Poroton20cm	Positiva	Positiva
M16	T	M01 c_Vs Esterno_XLAM20cm	Positiva	Positiva
P1	G	Pavimento controterra-Auditorium	Positiva	Positiva
P2	G	Pavimento controterra PT	Positiva	Positiva
P4	U	Solaio interpiano CA_VS non climatizzato	Positiva	Positiva
P6	T	Solaio sopra auditorium_VS ESTERNO	Positiva	Positiva
P7	T	Solaio XLAM_VS ESTERNO	Positiva	Positiva
S4	T	Solaio terrazzi XLAM_VS ESTERNO	Positiva	Positiva
S6	T	Copertura corpo bagni	Positiva	Positiva
S7	T	Copertura a falda XLAM	Positiva	Positiva

**Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:**

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	Parete - Telaio	Positiva
Z2	Parete - Solaio controterra_Auditorium	Positiva
Z3	Parete - Solaio controterra_PT	Positiva
Z4	Parete - Copertura Falda	Positiva
Z5	Parete - Copertura Piana	Positiva
Z6	Parete - Terrazzo	Positiva



Scuola Bellani Monza

Verifica apporti Luce naturale

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2
Lista lampade .....	3

## Scheda prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - a sospensione - diretta 14 lenti 4k special 76 gradi (1x led) .....	4
Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - a sospensione - diretta 28 lenti 4k special 76 gradi (1x led) .....	5
Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - a sospensione - diretta 35 lenti 4k special 76 gradi (1x led) .....	6

Area 1 - Edificio 1

### Piano interrato

Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 15:00 .....	7
Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 9:00 .....	9

Area 1 - Edificio 1

### Piano terra

Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 15:00 .....	11
Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 9:00 .....	14

Area 1 - Edificio 1

### Piano primo

Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 15:00 .....	17
Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 9:00 .....	20

Area 1 - Edificio 1

### Piano secondo

Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 15:00 .....	23
Oggetti di calcolo / Luce naturale solstizio estivo 9:00 .....	25



## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$ 832078 lm	$P_{\text{totale}}$ 6116.0 W	Efficienza 136.0 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

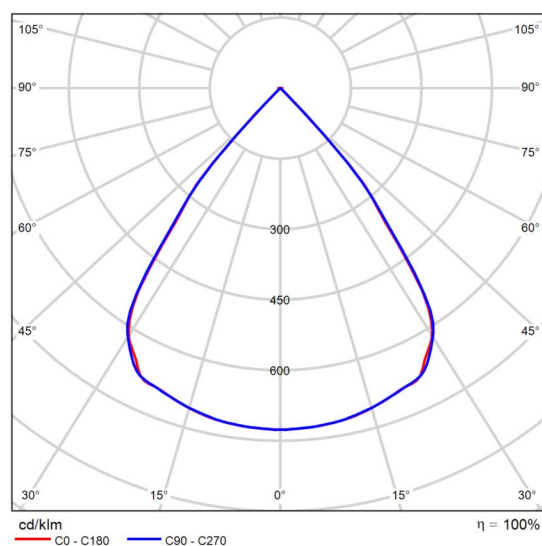
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
47	Disano Illuminazione S.p.A	CF3335	Liset 2.0 - a sospensione - diretta 28 lenti 4k special 76 gradi	22.0 W	3094 lm	140.6 lm/W
47	Disano Illuminazione S.p.A	CF3335	Liset 2.0 - a sospensione - diretta 35 lenti 4k special 76 gradi	30.0 W	4336 lm	144.5 lm/W
204	Disano Illuminazione S.p.A	CF3335	Liset 2.0 - a sospensione - diretta 14 lenti 4k special 76 gradi	18.0 W	2367 lm	131.5 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - a sospensione - diretta 14 lenti 4k special 76 gradi



Articolo No.	CF3335
P	18.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2367 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	2367 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	131.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X      Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	20.5	21.4	20.8	21.6	21.8	20.5	21.4	20.8	21.6	21.8	
	3H	20.4	21.1	20.7	21.4	21.6	20.4	21.1	20.7	21.4	21.6	
	4H	20.3	21.0	20.6	21.3	21.5	20.3	21.0	20.6	21.3	21.5	
	6H	20.3	20.9	20.6	21.2	21.5	20.2	20.9	20.6	21.2	21.5	
	8H	20.2	20.8	20.6	21.1	21.4	20.2	20.8	20.5	21.1	21.4	
4H	2H	20.3	21.0	20.6	21.3	21.5	20.3	21.0	20.6	21.3	21.5	
	3H	20.2	20.8	20.5	21.1	21.4	20.2	20.8	20.5	21.1	21.4	
	4H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.3	20.1	20.6	20.5	20.9	21.3	
	6H	20.0	20.5	20.4	20.8	21.2	20.0	20.5	20.4	20.8	21.2	
	8H	20.0	20.4	20.4	20.8	21.2	20.0	20.4	20.4	20.8	21.2	
8H	2H	19.9	20.3	20.4	20.7	21.1	19.9	20.3	20.4	20.7	21.1	
	4H	20.0	20.4	20.4	20.8	21.2	20.0	20.4	20.4	20.8	21.2	
	6H	19.9	20.2	20.3	20.6	21.1	19.9	20.2	20.3	20.6	21.1	
	8H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0	
	12H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	
12H	4H	19.9	20.3	20.4	20.7	21.1	19.9	20.3	20.4	20.7	21.1	
	6H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0	
	8H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
	S = 1.0H		+4.1 / -31.0					+4.2 / -30.7				
S = 1.5H		+6.3 / -33.6					+6.4 / -33.2					
S = 2.0H		+8.3 / -34.2					+8.4 / -33.8					
Tabella standard		BK00					BK00					
Addendo di correzione		1.9					1.9					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2367lm Flusso luminoso sferico												

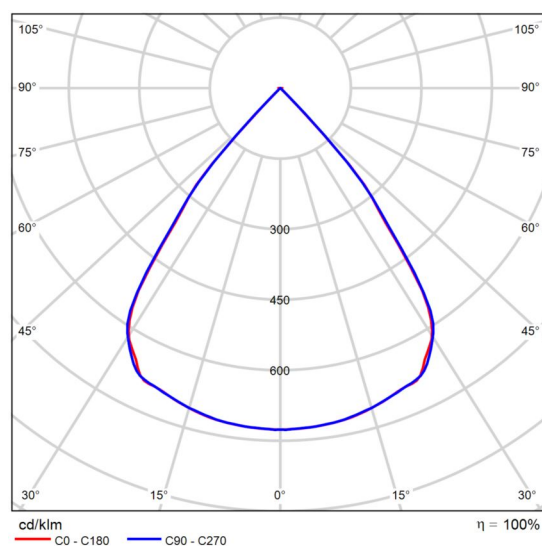
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - a sospensione - diretta 28 lenti 4k special 76 gradi



Articolo No.	CF3335
P	22.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	3094 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	3094 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	140.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	19.0	19.9	19.3	20.1	20.3	19.0	19.8	19.3	20.0	20.3	
	3H	18.9	19.6	19.2	19.9	20.1	18.9	19.6	19.2	19.9	20.1	
	4H	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0	
	6H	18.7	19.4	19.1	19.7	20.0	18.7	19.4	19.1	19.7	19.9	
	8H	18.7	19.3	19.0	19.6	19.9	18.7	19.3	19.0	19.6	19.9	
4H	2H	18.7	19.3	19.0	19.6	19.9	18.7	19.2	19.0	19.6	19.9	
	2H	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0	
	3H	18.7	19.3	19.0	19.6	19.9	18.7	19.2	19.0	19.6	19.9	
	4H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.8	18.6	19.1	19.0	19.4	19.8	
	6H	18.5	19.0	18.9	19.3	19.7	18.5	19.0	18.9	19.3	19.7	
8H	8H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	18.4	18.9	18.9	19.3	19.7	
	12H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.6	18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	
	4H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	18.4	18.9	18.9	19.3	19.7	
	6H	18.4	18.7	18.8	19.1	19.6	18.4	18.7	18.8	19.1	19.6	
	8H	18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	
12H	12H	18.3	18.5	18.8	19.0	19.5	18.3	18.5	18.8	19.0	19.5	
	4H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.6	18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	
	6H	18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	
	8H	18.3	18.5	18.8	19.0	19.5	18.3	18.5	18.8	19.0	19.5	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+4.1 / -31.0					+4.2 / -30.7					
S = 1.5H		+6.3 / -33.6					+6.4 / -33.2					
S = 2.0H		+8.3 / -34.2					+8.4 / -33.8					
Tabella standard		BK00					BK00					
Addendo di correzione		0.4					0.4					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3094lm Flusso luminoso sferico												

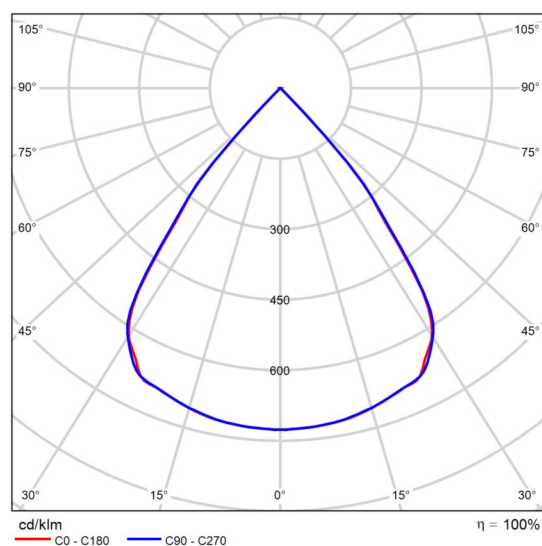
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - a sospensione - diretta 35 lenti 4k special 76 gradi



Articolo No.	CF3335
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4337 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	4336 lm
$\eta$	99.99 %
Efficienza	144.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



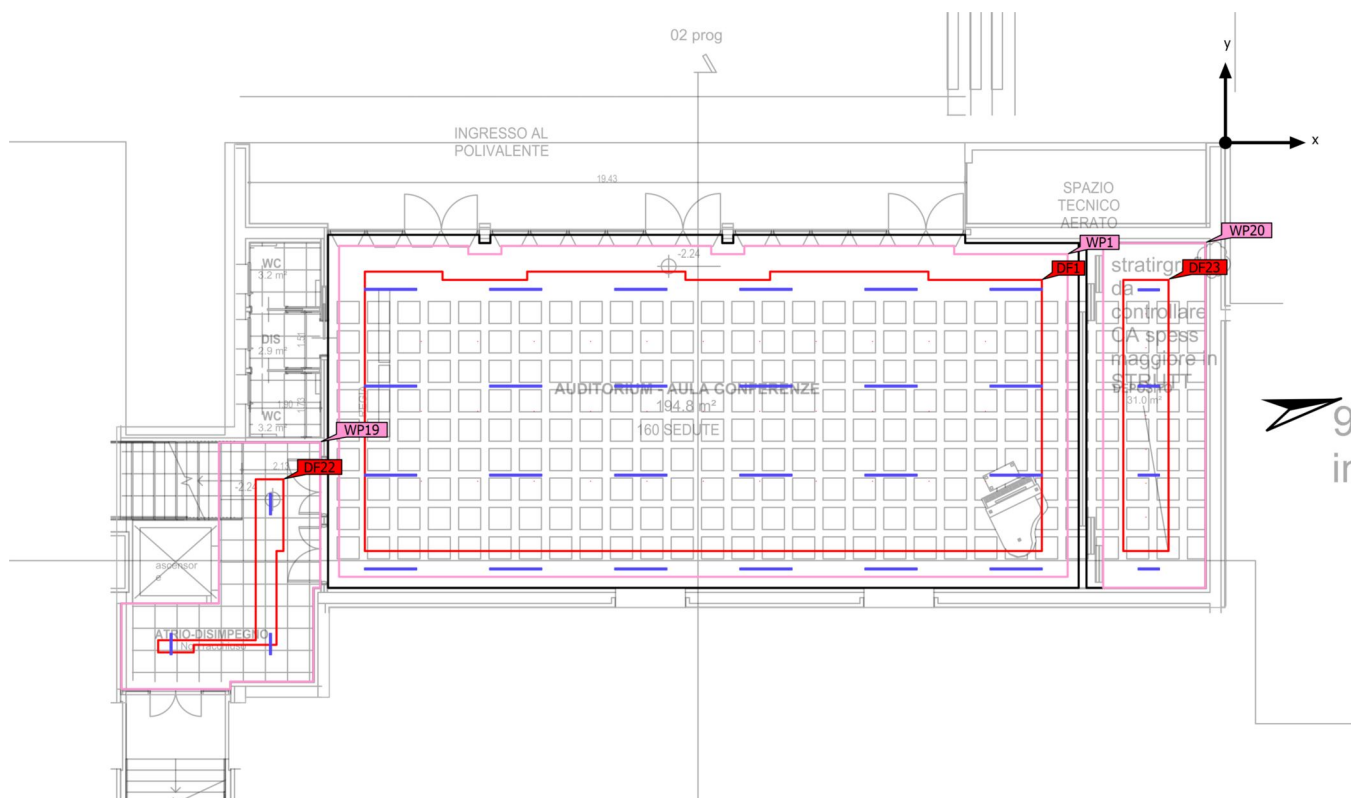
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	19.4	20.3	19.7	20.5	20.7	19.4	20.3	19.7	20.5	20.7	
	3H	19.3	20.0	19.6	20.3	20.5	19.3	20.0	19.6	20.3	20.5	
	4H	19.2	19.9	19.5	20.2	20.4	19.2	19.9	19.5	20.2	20.4	
	6H	19.2	19.8	19.5	20.1	20.4	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4	
	8H	19.1	19.7	19.5	20.0	20.3	19.1	19.7	19.4	20.0	20.3	
4H	12H	19.1	19.7	19.4	20.0	20.3	19.1	19.7	19.4	20.0	20.3	
	2H	19.2	19.9	19.5	20.2	20.4	19.2	19.9	19.5	20.2	20.4	
	3H	19.1	19.7	19.4	20.0	20.3	19.1	19.7	19.4	20.0	20.3	
	4H	19.0	19.5	19.4	19.9	20.2	19.0	19.5	19.4	19.8	20.2	
	6H	18.9	19.4	19.3	19.7	20.1	18.9	19.4	19.3	19.7	20.1	
8H	8H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1	
	12H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.0	18.8	19.2	19.3	19.6	20.0	
	4H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1	
	6H	18.8	19.1	19.2	19.5	20.0	18.8	19.1	19.2	19.5	20.0	
	8H	18.7	19.0	19.2	19.5	19.9	18.7	19.0	19.2	19.5	19.9	
12H	12H	18.7	18.9	19.2	19.4	19.9	18.7	18.9	19.2	19.4	19.9	
	4H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.0	18.8	19.2	19.3	19.6	20.0	
	6H	18.7	19.0	19.2	19.5	19.9	18.7	19.0	19.2	19.5	19.9	
	8H	18.7	18.9	19.2	19.4	19.9	18.7	18.9	19.2	19.4	19.9	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+4.1 / -31.0					+4.2 / -30.7					
S = 1.5H		+6.3 / -33.6					+6.4 / -33.2					
S = 2.0H		+8.3 / -34.2					+8.4 / -33.8					
Tabella standard		BK00					BK00					
Addendo di correzione		0.8					0.8					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4337lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1 · Piano interrato (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano interrato (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

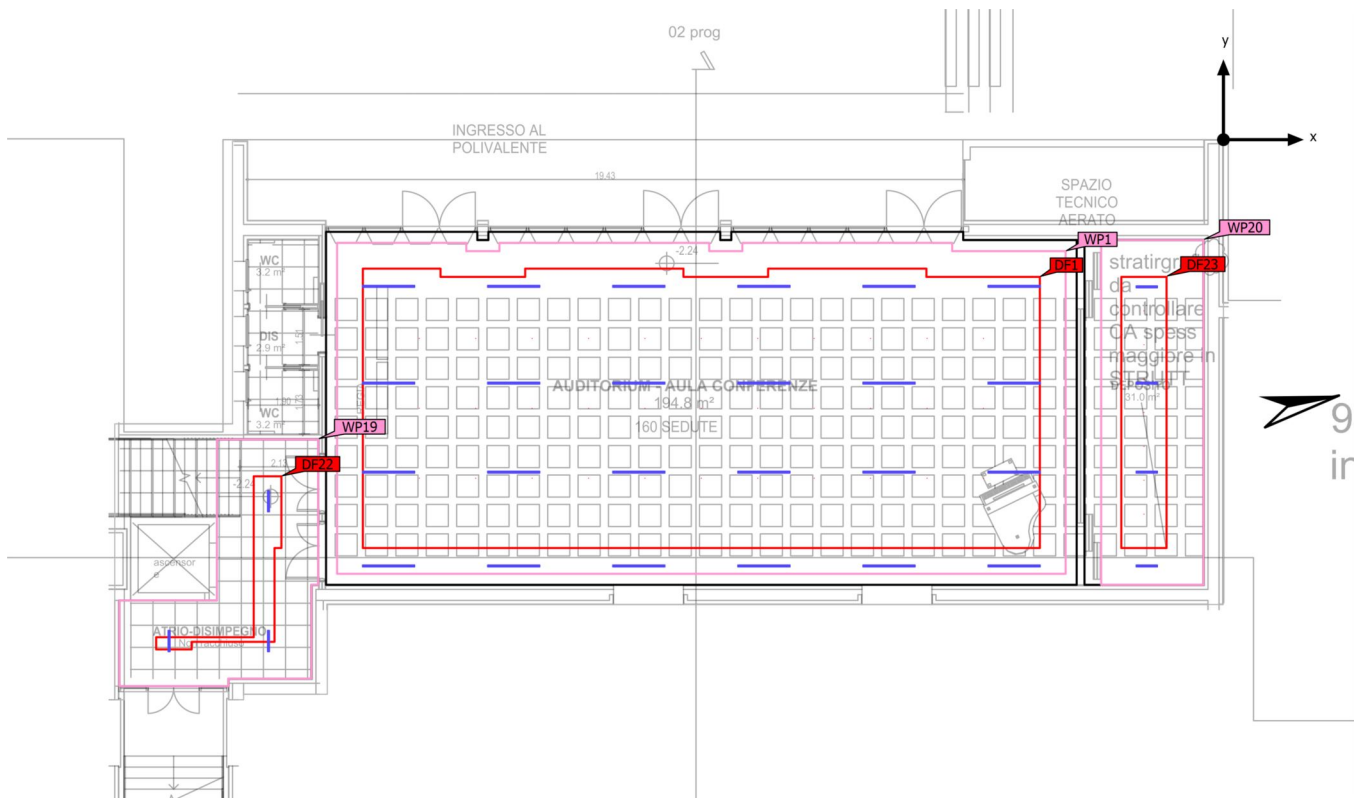
Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Auditorium - Aula conferenze) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	507 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	309 lx	732 lx	0.61 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.42	WP1
Superficie utile (Atrio-disimpegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	190 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	117 lx	283 lx	0.62 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.41	WP19
Superficie utile (Deposito) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	283 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	136 lx	394 lx	0.48 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.35	WP20

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 3:00 PM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).

Edificio 1 · Piano interrato (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano interrato (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Auditorium - Aula conferenze) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	507 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	309 lx	727 lx	0.61 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.43	WP1
Superficie utile (Atrio-disimpegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	190 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	117 lx	283 lx	0.62 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.41	WP19
Superficie utile (Deposito) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	283 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	134 lx	403 lx	0.47 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.33	WP20

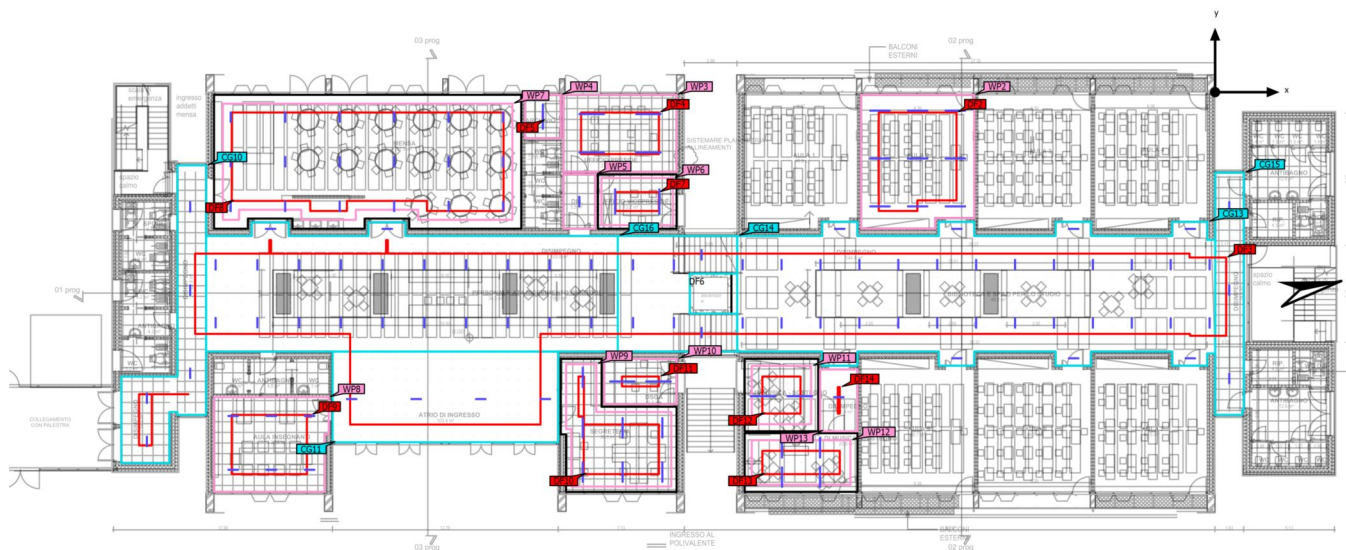
Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 9:00 AM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).



Edificio 1 · Piano terra (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano terra (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o$ ( $g_1$ ) (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Aula 2) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	7599 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1038 lx	56349 lx	0.14 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.018	WP2
Superficie utile (Ufficio preside) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	11168 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1728 lx	57875 lx	0.15 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.030	WP3
Superficie utile (Archivio) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	13017 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	2212 lx	57264 lx	0.17 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.039	WP4
Superficie utile (Disimpegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	194 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	163 lx	223 lx	0.84 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.73	WP5
Superficie utile (Ufficio vicepreside) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	525 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	405 lx	668 lx	0.77 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.61	WP6
Superficie utile (Mensa) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	7926 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	1284 lx	55436 lx	0.16 ( $\geq 0.40$ ) ✗	0.023	WP7
Superficie utile (Aula insegnanti) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1605 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	862 lx	3299 lx	0.54 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.26	WP8
Superficie utile (Segreteria) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	1682 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	699 lx	3230 lx	0.42 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.22	WP9
Superficie utile (DSGA) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	609 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	400 lx	854 lx	0.66 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.47	WP10
Superficie utile (Aula musica - sostegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	534 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	255 lx	836 lx	0.48 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.31	WP11
Superficie utile (Aula musica - sostegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	2340 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1315 lx	3537 lx	0.56 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.37	WP12

Edificio 1 · Piano terra (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo

Superficie utile (Disimpegno)	173 lx	123 lx	208 lx	0.71	0.59	WP13
Illuminamento perpendicolare	( $\geq 100$ lx)			( $\geq 0.40$ )		
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

## Superfici di calcolo

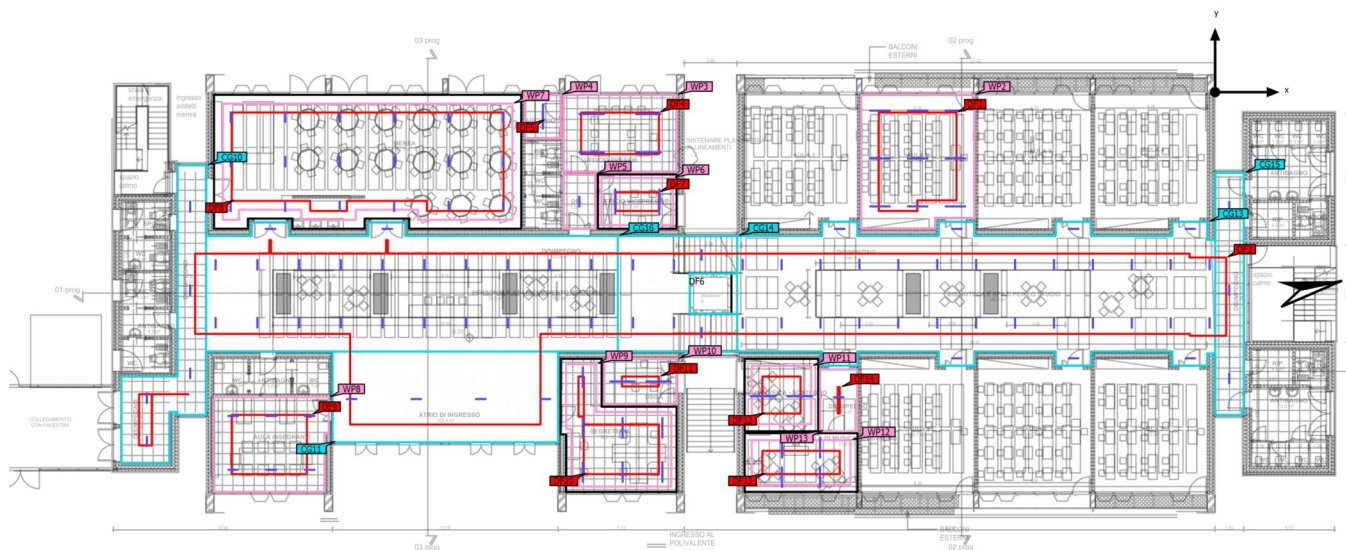
Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	387 lx	133 lx	1105 lx	0.34	0.12	CG10
Atrio ingresso Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	1576 lx	974 lx	2301 lx	0.62	0.42	CG11
Biblioteca e spazi studio Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	383 lx	232 lx	579 lx	0.61	0.40	CG13
Disimpegno e ascensore Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	590 lx	280 lx	1204 lx	0.47	0.23	CG14
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	499 lx	172 lx	1054 lx	0.34	0.16	CG15
Ricevimento genitori Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	632 lx	256 lx	1104 lx	0.41	0.23	CG16

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 3:00 PM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).

Edificio 1 · Piano terra (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano terra (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o$ ( $g_1$ ) (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Aula 2) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1332 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	728 lx	2652 lx	0.55 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.27	WP2
Superficie utile (Ufficio preside) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1798 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1102 lx	2710 lx	0.61 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.41	WP3
Superficie utile (Archivio) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1759 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1170 lx	2660 lx	0.67 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.44	WP4
Superficie utile (Disimpegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	194 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	163 lx	223 lx	0.84 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.73	WP5
Superficie utile (Ufficio vicepreside) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	525 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	405 lx	668 lx	0.77 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.61	WP6
Superficie utile (Mensa) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	1379 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	827 lx	2254 lx	0.60 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.37	WP7
Superficie utile (Aula insegnanti) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	17652 lx ( $\geq 300$ lx) ✓	2496 lx	28592 lx	0.14 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.087	WP8
Superficie utile (Segreteria) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	20023 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1859 lx	28252 lx	0.093 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.066	WP9
Superficie utile (DSGA) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	609 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	400 lx	854 lx	0.66 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.47	WP10
Superficie utile (Aula musica - sostegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	534 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	255 lx	836 lx	0.48 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.31	WP11
Superficie utile (Aula musica - sostegno) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.400 m	26981 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	4457 lx	29059 lx	0.17 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.15	WP12

Edificio 1 · Piano terra (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo

Superficie utile (Disimpegno)	171 lx	121 lx	208 lx	0.71	0.58	WP13
Illuminamento perpendicolare	( $\geq 100$ lx)			( $\geq 0.40$ )		
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

## Superfici di calcolo

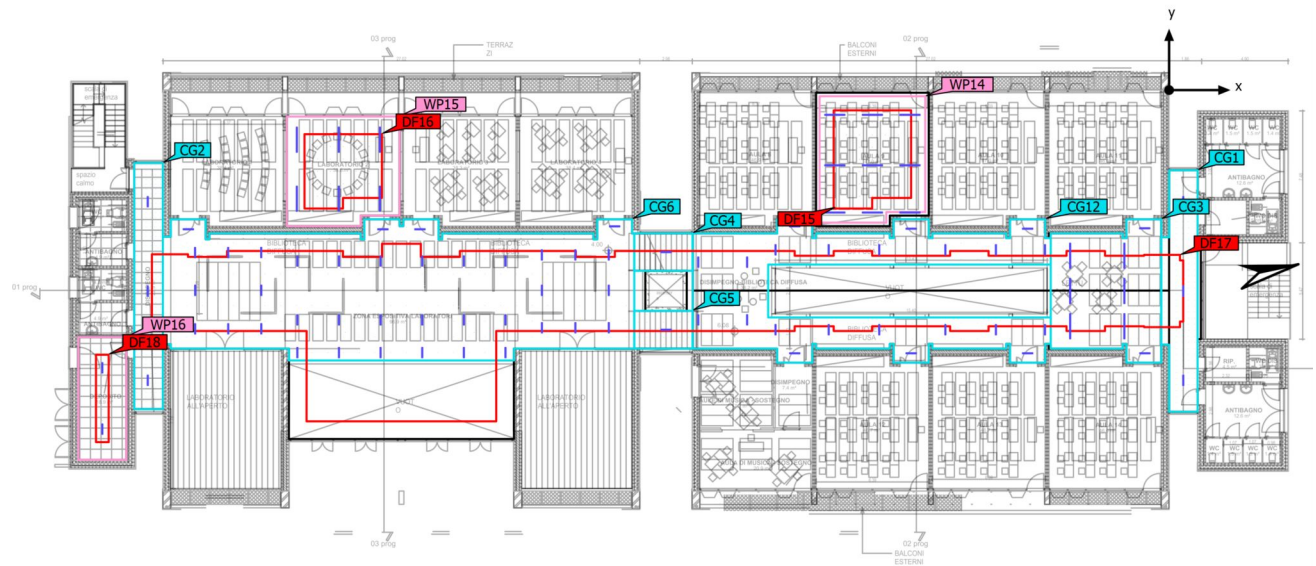
Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	1437 lx	176 lx	29996 lx	0.12	0.006	CG10
Atrio ingresso Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	28630 lx	2972 lx	34851 lx	0.10	0.085	CG11
Biblioteca e spazi studio Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	405 lx	237 lx	674 lx	0.59	0.35	CG13
Disimpegno e ascensore Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	3940 lx	656 lx	32728 lx	0.17	0.020	CG14
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	2283 lx	233 lx	31130 lx	0.10	0.007	CG15
Ricevimento genitori Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	8080 lx	478 lx	32626 lx	0.059	0.015	CG16

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 9:00 AM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).

Edificio 1 · Piano primo (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano primo (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Aula 9) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	1996 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	870 lx	5700 lx	0.44 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.15	WP14
Superficie utile (Laboratorio 2) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	2218 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	1050 lx	4397 lx	0.47 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.24	WP15
Superficie utile (Deposito) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	188 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	114 lx	242 lx	0.61 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.47	WP16

### Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	712 lx	229 lx	5666 lx	0.32	0.040	CG1
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	455 lx	179 lx	1201 lx	0.39	0.15	CG2
Zona lettura Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	637 lx	292 lx	929 lx	0.46	0.31	CG3
Scale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	1285 lx	641 lx	1747 lx	0.50	0.37	CG4
Scale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	832 lx	569 lx	996 lx	0.68	0.57	CG5
Biblioteca diffusa Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	443 lx	186 lx	682 lx	0.42	0.27	CG6



Edificio 1 · Piano primo (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

**Oggetti di calcolo**

Superficie di calcolo 13  
Illuminamento perpendicolare  
Altezza: -0.000 m

348 lx

208 lx

605 lx

0.60

0.34

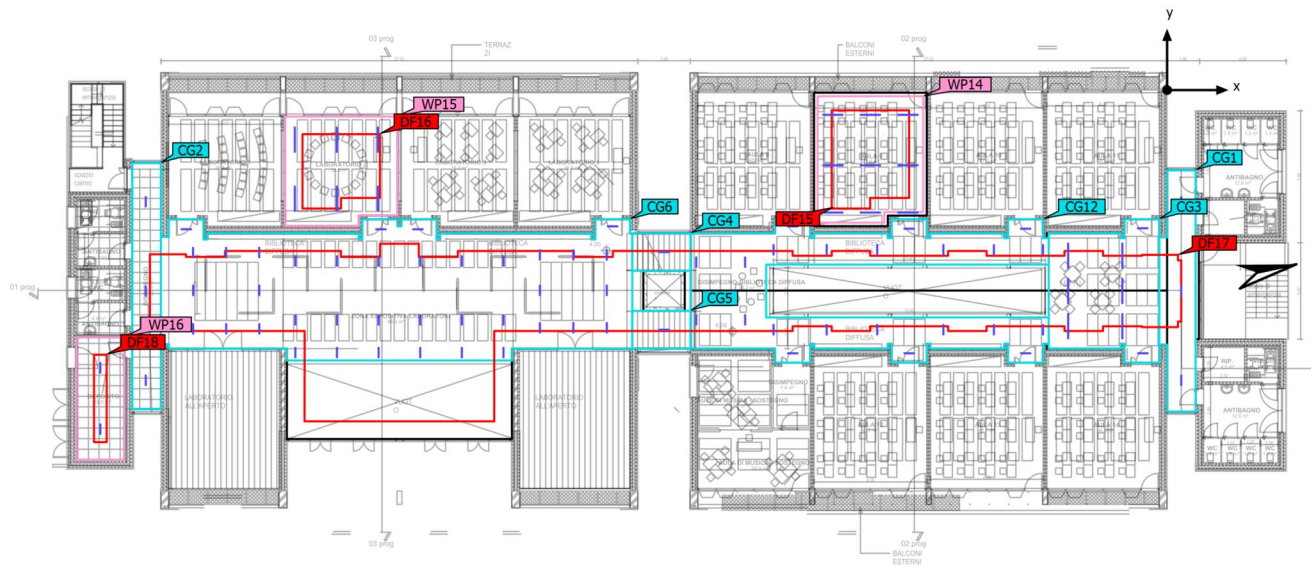
CG12
------

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 3:00 PM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).

Edificio 1 · Piano primo (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano primo (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Aula 9) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.200 m	1098 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	657 lx	2161 lx	0.60 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.30	WP14
Superficie utile (Laboratorio 2) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1377 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	877 lx	2048 lx	0.64 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.43	WP15
Superficie utile (Deposito) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	188 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	112 lx	244 lx	0.60 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.46	WP16

### Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	2958 lx	293 lx	31424 lx	0.099	0.009	CG1
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	1612 lx	185 lx	30548 lx	0.11	0.006	CG2
Zona lettura Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	654 lx	323 lx	937 lx	0.49	0.34	CG3
Scale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	801 lx	729 lx	965 lx	0.91	0.76	CG4
Scale Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	18733 lx	1986 lx	39323 lx	0.11	0.051	CG5
Biblioteca diffusa Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	607 lx	225 lx	1456 lx	0.37	0.15	CG6

Edificio 1 · Piano primo (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

**Oggetti di calcolo**

Superficie di calcolo 13  
Illuminamento perpendicolare  
Altezza: -0.000 m

398 lx

213 lx

1010 lx

0.54

0.21

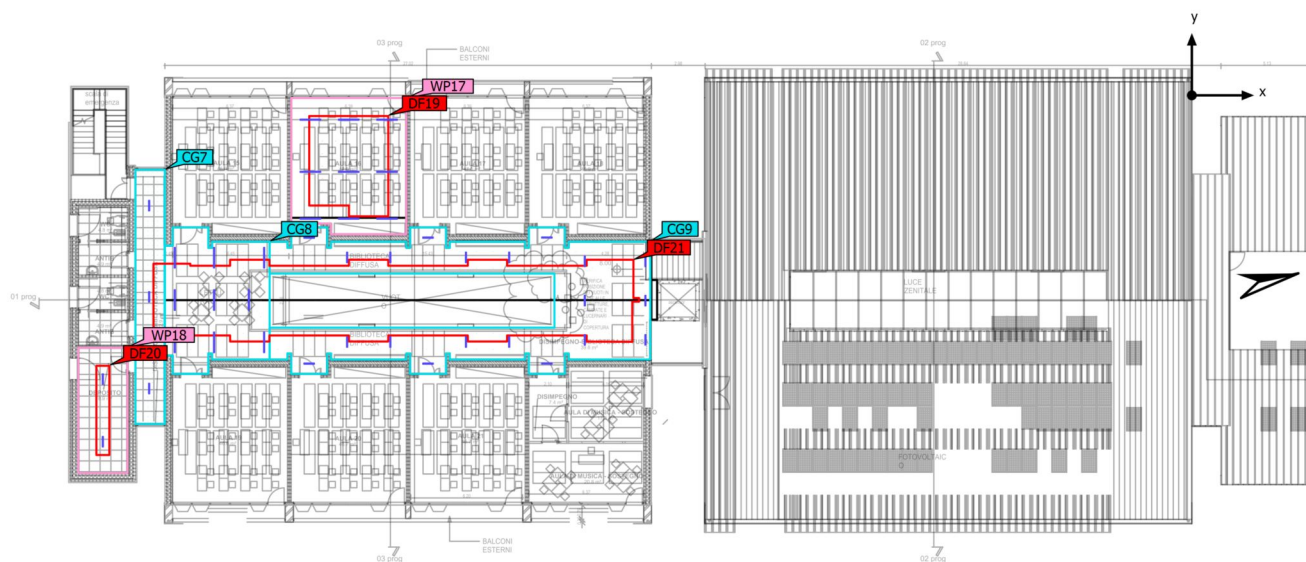
CG12
------

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 9:00 AM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).

Edificio 1 · Piano secondo (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano secondo (Luce naturale solstizio estivo 15:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Aula 16) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	6558 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	910 lx	50491 lx	0.14 ( $\geq 0.60$ ) ✗	0.018	WP17
Superficie utile (Deposito) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	188 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	114 lx	242 lx	0.61 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.47	WP18

### Superfici di calcolo

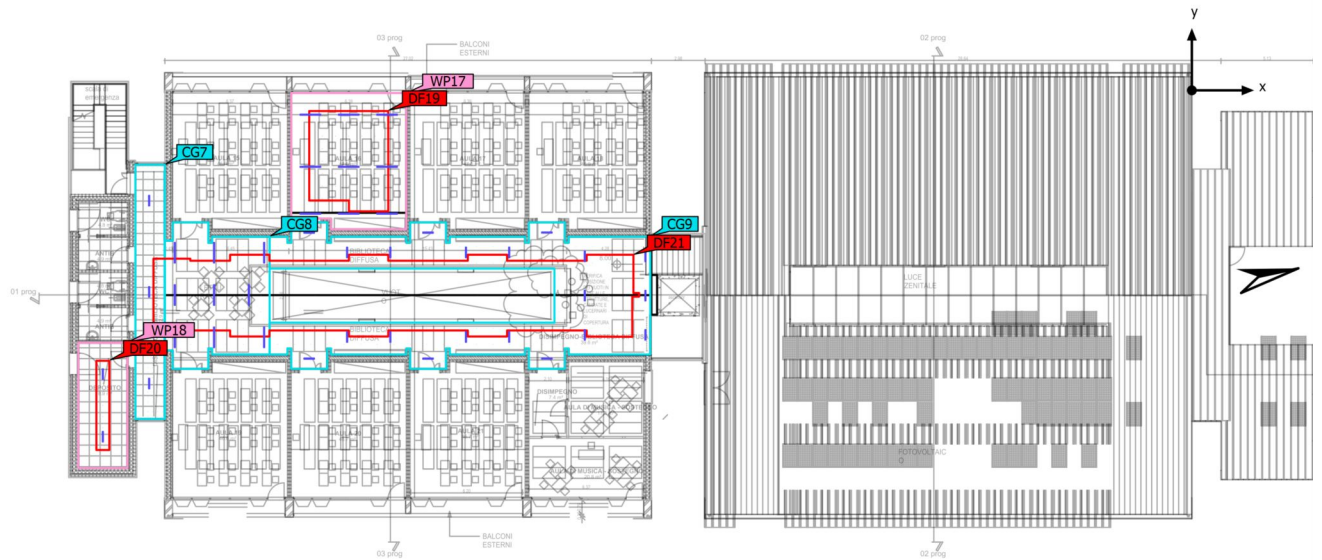
Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	812 lx	323 lx	5086 lx	0.40	0.064	CG7
Zona lettura Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	533 lx	270 lx	721 lx	0.51	0.37	CG8
Biblioteca diffusa Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	310 lx	129 lx	484 lx	0.42	0.27	CG9

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 3:00 PM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).

Edificio 1 · Piano secondo (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano secondo (Luce naturale solstizio estivo 9:00)

## Oggetti di calcolo

### Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$ (Nominale)	$g_2$	Indice
Superficie utile (Aula 16) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	1123 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	681 lx	2296 lx	0.61 ( $\geq 0.60$ ) ✓	0.30	WP17
Superficie utile (Deposito) Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	188 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	111 lx	244 lx	0.59 ( $\geq 0.40$ ) ✓	0.45	WP18

### Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indice
Disimpegno Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	4002 lx	308 lx	31196 lx	0.077	0.010	CG7
Zona lettura Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	566 lx	284 lx	774 lx	0.50	0.37	CG8
Biblioteca diffusa Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	312 lx	135 lx	484 lx	0.43	0.28	CG9

Avvertenze sulla progettazione:

Quota luce diurna per Cielo sereno (Luce solare diretta) in data 6/20/2024 alle ore 9:00 AM ((UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna).