



Società di
Committenza
Regionale



MINISTERO
DELLA
CULTURA



MINISTERO
DELL'INTERNO



CITTÀ DI TORINO

Piano Nazionale per gli investimenti Complementari al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Programma D'investimenti strategici sui siti del patrimonio culturale, edifici e aree naturali

DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

COMMITTENTE	SCR Piemonte		COMUNE	Città di TORINO	
LIVELLO PROGETTUALE					
PROGETTO ESECUTIVO					
CUP	TITOLO INTERVENTO				
C14E21001220001	TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"				
CODICE OPERA	REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA CIVICA E RIQUALIFICAZIONE DEL TEATRO NUOVO				
22044D02	NUOVO				
ELABORATO N.	TITOLO ELABORATO				
CZ021	Relazione Energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)				
DATA EMISSIONE	SCALA	AREA PROGETTUALE			
22/05/2025	-	SOSTENIBILITA'			
FORMATO DI STAMPA	CODICE GENERALE ELABORATO		NOME FILE		
A4	22044D02_3_0_E_SO_00_CZ_021_0		22044D02_3_0_E_SO_00_CZ_021_0		
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE		REDATTO	CONTROLLATO
0	22/05/2025	Emissione Progetto Esecutivo a seguito dei pareri espressi dagli Enti preposti in CdS		MAN	MAN
IMPRESA AGGIUDICATARIA					
		COBAR S.p.A. Sede Legale: Via Selva 101; Sede Amm.: Via Monte Pollino 3 70022 Altamura (Ba) Italy			
RTP PROGETTAZIONE					
Capogruppo Mandataria:		Integrazione Prestazioni Specialistiche:		Giovane Professionista:	
		Arch. Michele Beccu - ABDR Architetti Associati S.r.l.		Arch. Valentina Bianchi - ABDR	
Mandanti:		Progettazione Categoria Edilizia - Beni Tutelati:		BIM Manager	
		Arch. Filippo Raimondo - ABDR Architetti Associati S.r.l.		Arch. Antonella Antonilli - ABDR	
		Progettazione Categoria Strutture		Coordinatore Tecnico del Progetto	
Manens S.p.A.		Ing. Massimo Majowiecki - MJW STRUCTURES		Arch. Nicola Bissanti - ABDR	
Dott. Geol. Roberto Salucci		Progettazione Impianti Elettrici e Speciali		Timbri e Firme	
Biobyte s.r.l. Ing. Maria Cairoli		Ing. Massimo Cadorin - Manens S.p.A.			
Dott. Enrico Moretti		Progettazione Impianti Meccanici			
Ing. Roberto De Lieto Vollaro		Ing. Viliam Stefanutti - Manens S.p.A.			
Ing. Alessandro Leonardi		Geologo			
Arch. Laura Calcagnini		Consulenti Acustica sala			
		Consulenti Comfort acustico ambientale			
		Consulenti Progettazione Antincendio			
		Consulente Ambiente/DNSH			
Documento firmato digitalmente					
COMMITTENTE					
			Responsabile del Procedimento:		
SCR PIEMONTE S.p.A.			Arch. Bruno Smania		
ORGANISMO DI CONTROLLO					
CONTECO S.p.A.			Responsabile di Commessa:		
			Ing. Tiziana Costanzo		

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : **SCR**
EDIFICIO : **Teatro Nuovo**
INDIRIZZO : **Corso Massimo D'Azeglio 17, Torino**
COMUNE : **Torino**
INTERVENTO : **"Torino, il suo parco, il suo fiume: memorie e futuro"
Realizzazione della Biblioteca Civica e Riqualificazione del
Teatro Nuovo**

Rif.: **06092-C-L10\$TEATRO_NUOVO.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 13**

**MANENS S.P.A.
VIA CAMPOFIORE 21 - 37129 VERONA (VR)**

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Torino Provincia TO

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

Teatro Nuovo Torino

[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):

Corso Massimo D'Azeglio 17, Torino

Richiesta permesso di costruire 2024-5-2451 del 06/02/2024

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.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) SCR

Progettista degli impianti termici Ing. Cadorin Massimo
Albo: Ingegneri Provincia: Padova n iscr. 4542

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) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Teatro Nuovo	62742,4 2	15301,3 0	0,24	6383,44	20,0	65,0
Teatro Nuovo	62742,4 2	15301,3 0	0,24	6383,44	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☒

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Teatro Nuovo	62742,4 2	15301,3 0	-	6383,44	26,0	50,0
Teatro Nuovo	62742,4 2	15301,3 0	-	6383,44	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☒

- 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_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: [X]

Motivazione della soluzione prescelta:

Sono presenti le predisposizioni per eventuale allacciamento alla rete di teleriscaldamento nella sottocentrale del Teatro

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)

La regolazione e la supervisione degli impianti di climatizzazione e rinnovo aria sarà gestita da un sistema di tipo BMS, con postazione di controllo all'interno del fabbricato e possibilità di riporto in remoto.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare 0,80 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,40 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Copertura metallica curva mediante sistema aggraffato meccanicamente. Manto speciale in lega di alluminio EN AW-3004, EN AW-3005 (H46) preverniciato. Spessore dell'alluminio di 1,00 mm.

La colorazione della finitura sarà scelta dalla D.L.

Inoltre, per il rispetto del credito LEED "Heat Island Reduction" le coperture dei tetti dovranno avere indice SRI (Solar Reflectance Index) maggiore di quello richiesto dalla certificazione.

Parte della copertura è riservata all'impianto fotovoltaico e agli smoke out

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Edificio vincolato

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): [X]

Descrizione delle principali caratteristiche:

Installazione misuratori di energia su circuiti termici ed elettrici

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: [X]

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

Contabilizzazione dei circuiti in partenza dalla centrale termica

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:

Rispetto delle richieste del Dlgs n.199/2021 allegato III

Secondo l'articolo 26 comma 1 del Decreto Legislativo n.199 del 8 Novembre 2021

"...Per gli edifici di nuova costruzione ed i progetti di ristrutturazioni rilevanti per edifici esistenti, per i quali la richiesta del titolo edilizio è presentata decorsi i 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, prevedono l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione di cui all'Allegato III comma 2 del presente decreto ossia :

•Gli edifici, ...omissis., sono progettati e realizzati in modo da garantire , tramite il

ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili, il contemporaneo rispetto della copertura del 60% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e del 60% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva;

•La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P=k \times S$$

Dove:

•K è uguale a 0,025 per gli edifici esistenti e 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;

•S è la superficie in pianta dell'edificio al livello terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in m2. Nel calcolo della superficie in pianta non si tengono in considerazione le pertinenze, sulle quali tuttavia è consentita l'installazione degli impianti.

L'edificio rientra tra quelle di attività ad uso pubblico pertanto secondo l'art. 5 dell'Allegato III del Decreto Legislativo n.199 del 8 Novembre 2021 "Per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui al punto 1 sono elevati al 65% e gli obblighi di cui al punto 3 sono incrementati del 10%."

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:

Utilizzo di serramenti a basso fattore solare. Presenza di alcuni tendaggi a rullo oscuranti per le zone caratterizzate da funzioni quali spettacolo cinematografici e teatrali

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 termico totalmente rifatto destinato al riscaldamento e condizionamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Pompa di calore reversibile acqua – acqua con sorgente acqua di falda

Sistemi di termoregolazione

Sistema di termoregolazione in centrale termofrigorifera, collegato al sistema di supervisione BMS, per il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature, quali elettropompe, valvole motorizzate di regolazione e pompe di calore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contabilizzazione dell'energia termica per climatizzazione invernale ed estiva e dei consumi idrici di ogni unità immobiliare; contabilizzazione dell'energia termica per produzione centralizzata dell'acqua calda sanitaria.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione mediante tubazioni isolate orizzontali in conformità alla normativa vigente (DPR 412/93) e canali dell'aria.

Inoltre, si rispettano anche le specifiche LEED da normativa ASHRAE 90.1-2010

Circuiti idronici a portata variabile con valvole motorizzate a due vie sui terminali.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Unità di trattamento aria per garantire il corretto ricambio d'aria (impianto d'aria primaria) e unità di trattamento aria sia per il ricambio d'aria sia per la climatizzazione di ambienti (impianto a tutt'aria)

Installazione di recuperatori di calore ad alta efficienza e sistemi di economizzatori per "free cooling" durante le mezze stagioni

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Serbatoi di acqua calda e refrigerata nella centrale termica della Biblioteca (BCC).
Serbatoio per ACS nei locali tecnici a piano -2.**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore acqua-acqua; la pompa di calore è collegata all'evaporatore al circuito promiscuo dei pannelli radianti (35°C invernali riscaldato da una pompa di calore ad acqua di falda, 18°C estivi con scambio diretto con la falda)

Distribuzione mediante tubazioni isolate alla normativa vigente (DPR 412/93) e specifiche LEED da normativa ASHRAE 90.1-2010.

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

7-10 gradi francesi

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

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [X]

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

Zona	<u>Teatro Nuovo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore reversibile</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>812,5</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,66</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>13,0</u>	°C	Sorgente calda <u>45,0</u> °C

Zona	<u>Teatro Nuovo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore ad alta temperatura</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume (vedere descrizione punto a)</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>118,9/76</u>	kW	
	<u>(Inv/Est)</u>		
Coefficiente di prestazione (COP)*	<u>3,20/3,67</u>		
	<u>(Inv/Est)</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>13,0/18,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C
	<u>(Inv/Est)</u>		

*Durante il funzionamento invernale, data la presenza di due pdc in serie, è stato calcolato un COP equivalente. Durante il funzionamento estivo la pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria, scambia direttamente con la falda, quindi il COP considerato è quello proprio della apparecchiatura

Zona	<u>Teatro Nuovo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore reversibile</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>775,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>6,82</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °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 _____

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema di supervisione dell'impianto di climatizzazione.

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni ***Il sistema BMS controlla l'impianto termico nel suo complesso***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***2***

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Programmazione dei tempi di attivazione, regolazione della temperatura, riporto segnali di stato ed allarme, il tutto integrato al sistema BMS condominiale di controllo dell'edificio.</i>	<i>1 (unica unità immobiliare)</i>	<i>2</i>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Regolatore ambiente digitale per controllo terminali</i> <i>Unità periferica digitale per controllo UTA</i>	<i>Uno per ambiente</i> <i>Uno per UTA (per ambienti con impianto a tutt'aria)</i>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali
<i>Bocchette di immissione aria collegate all'impianto di ventilazione (Impianto a tutt'aria)</i>
<i>Radiatori (Bagni)</i>
<i>Ventilconvettori (Impianto ad aria primaria)</i>
<i>Pannelli radianti a pavimento (Impianto ad aria primaria)</i>

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

Addolcimento e dosaggio prodotti condizionanti in conformità alla norma UNI 8065

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tutte le reti acqua calda, refrigerata, sanitaria e ricircolo, con spessori conformi a quanto prescritto dal DPR 412/93	Guaina elastomerica a celle chiuse per circuiti refrigerati e fibre di vetro per i circuiti caldi	0,040	Variabile

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Nella tabella seguente vengono riportati gli assorbimenti elettrici delle pompe di circolazione considerate nel modello energetico.

I valori di progetto come portata e prevalenza possono essere desunti dagli schemi di centrale allegati

ID pompa di circolazione	Assorbimento elettrico (*) (**) [W]	Utilizzo
P01ar	11430	Secondario riscaldamento
P03ar+P05ar	1166/2992 (1)	Pompa circuito promiscuo radiante
HHP-12	5056	Primario riscaldamento
P02ar	8486	Secondario raffrescamento
CHP-13	3411	Primario raffrescamento
P07ar	243	Ricircolo ACS
P06ar	906	Distruzione primaria ACS
HHP-12+WPS	26390	Sorgente Pompa di calore raffrescamento (2)
CHP-13+WPS	26794	Sorgente Pompa di calore riscaldamento (2)
P04ar+P05ar+WPS	3030/3375 (1)	Sorgente Pompa di calore riscaldamento (3)

(*) I valori di assorbimento elettrico si riferiscono ad una singola pompa;

(**) I valori di assorbimento elettrico possono differire da quelli presenti nello schema di centrale per condizioni di calcolo differenti (ad esempio recuperatore di calore funzionante, ecc.);

(1) Pompa di circolazione utilizzata in regime invernale / estivo.

(2) Pompa che a modello energetico tiene conto del primario e secondario (falda – scambiatore lato sorgente) – Ausiliari generazione

(3) Pompa che a modello energetico tiene conto di una quota parte della falda e delle pompe lato sorgente della pompa di calore (circuito promiscuo pannelli radianti + sorgente ACS) – Ausiliari generazione

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Schemi centrale e sottocentrale termica e schemi unità trattamento aria in allegato.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

È previsto un impianto fotovoltaico con 238 pannelli da 550 Wp/cadauno per una potenza complessiva di circa $P=130,9$ kW. L'unica differenza rispetto al PFTE è che i pannelli ubicati nel lato nord vicino alla biblioteca, in area fortemente ombreggiata, sono stati riposizionati in copertura della torre scenica. Non si è ritenuto opportuno invece utilizzare la copertura in lamiera della sala e delle maniche laterali ad essa per non comprometterne l'aspetto architettonico che dovrà essere uniforme a quello utilizzato per la copertura del padiglione 2 della Biblioteca (copertura nervata e cupola dell'abside). Tale potenza installata, nelle normali condizioni di carico, verrà assorbita ed utilizzata dagli impianti interni all'intero edificio. La producibilità specifica annua attesa risulta essere di 1.150 kWh/kWp e pertanto la produzione annua complessiva dell'impianto fotovoltaico è pari a circa 150.500 kWh/anno.

I pannelli saranno installati in modo complanare alla copertura dell'edificio, interessando una superficie totale di circa 500 mq. I centralini di sezionamento, i quadri elettrici e gli inverter fotovoltaici saranno installati entro locali tecnici dedicato ed opportunamente condizionati, ricavati in adiacenza ai vani tecnici di copertura.

Nelle aree di copertura che comprendono fori di apertura collegati ai piani sottostanti, verranno rispettate le distanze verso i pannelli come richiesto nelle circolari VV.F.

Schemi funzionali -

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Installazione sulle plafoniere esistenti di nuove lampade LED o in alternativa la sostituzione integrale delle stesse.

Per il comando dei circuiti di illuminazione si prevede un sistema di controllo centralizzato dedicato, con protocolli DALI/KNX, che collegherà i punti di comando in campo, mediante moduli I/O:

- ***punti comando a pulsante a parete;***
- ***sensori di presenza.***

In particolare, i sensori di presenza e/o luminosità nei locali consentiranno l'accensione e la regolazione automatica del flusso luminoso emesso dalle lampade in funzione dell'effettivo utilizzo dei locali e/o dell'apporto di luce naturale esterna, al fine di mantenere costante il livello di illuminamento sul piano di lavoro indipendentemente dalle condizioni esterne. Tale sistema permetterà quindi l'utilizzo efficiente degli impianti di illuminazione ordinaria, con conseguente risparmio energetico.

Schemi funzionali -

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Ascensori e montacarichi palcoscenico

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

Motori ad alta efficienza dotati di inverter

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	Teatro Nuovo	1,54	1,54

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
1	85600,0	85600,0	76,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

Portata d'aria totale (compreso il parziale ricircolo)

Portata G _m [m³/h]	Portata G _{ae} [m³/h]
120590,0	85600,0

G_m Portata d'aria di mandata

G_{ae} Portata d'aria esterna

Nome verifica: **Verifica – DM 2015**

Edificio: **Teatro Nuovo**

- ☒ Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

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]
M13	3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC	0,389	0,389
M17	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)	0,236	0,288
M19	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)	0,178	0,290
M25	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_01	0,397	0,397
M26	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02	0,397	0,397
M45	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01	0,649	0,649

M46	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02	0,649	0,649
M47	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03	0,649	0,663
M48	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04	0,649	0,649
M57	3.1.1.68 - Parete controterra	0,468	0,502
M58	3.1.1.68 - Parete controterra_01	0,304	0,334
M61	3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra	0,443	0,443
M69	2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica	0,184	0,216
M90	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	0,459	0,463
M91	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	0,459	0,463
P1	3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra	0,157	0,160
P10	3.2.1.21 - Pavimento Controterra	0,166	0,211
P11	3.2.1.20 - Pavimento Controterra	0,234	0,255
P13	3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra	0,263	0,263
P20	Solaio sala principale a gradoni (+P21)	0,208	0,208
S1	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	0,190	0,191
S2	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	0,218	0,218
S20	3.2.2.03_Controsoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01	0,294	0,295
S21	3.2.2.03_Controsoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02	0,294	0,295
S3	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	0,229	0,232
S30	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	0,251	0,253
S5	2.4.1.05	0,189	0,191
S8	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC	0,592	0,592
M12	Muratura esistente verso Locali NC palco	0,611	0,611
P6	Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)	2,440	2,440

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M11	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno	0,178	0,800	Positiva
M18	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC esterno	0,236	0,800	Positiva
M28	2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC	0,466	0,800	Positiva
M59	3.1.1.68 - Parete controterra_NC	0,304	0,800	Positiva
P12	3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC	0,237	0,800	Positiva
P21	Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11	0,146	0,800	Positiva
S31	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo_Locale_NC	0,251	0,800	Positiva

S4	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC	0,229	0,800	Positiva
S6	2.4.1.05 - Locale_NC	0,189	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M13	3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC	Positiva	Positiva
M17	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)	Positiva	Positiva
M19	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)	Positiva	Positiva
M25	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_01	Positiva	Positiva
M26	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02	Positiva	Positiva
M45	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01	Positiva	Positiva
M46	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02	Positiva	Positiva
M47	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03	Positiva	Positiva
M48	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04	Positiva	Positiva
M57	3.1.1.68 - Parete controterra	Positiva	Positiva
M58	3.1.1.68 - Parete controterra_01	Positiva	Positiva
M61	3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra	Positiva	Positiva
M69	2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica	Positiva	Positiva
M90	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	Positiva	Positiva
M91	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	Positiva	Positiva
P1	3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra	Positiva	Positiva
P10	3.2.1.21 - Pavimento Controterra	Positiva	Positiva
P11	3.2.1.20 - Pavimento Controterra	Positiva	Positiva
P13	3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra	Positiva	Positiva
P20	Solaio sala principale a gradoni (+P21)	Positiva	Positiva
S1	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	Positiva	Positiva
S2	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	Positiva	Positiva
S20	3.2.2.03_Controsoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01	Positiva	Positiva
S21	3.2.2.03_Controsoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02	Positiva	Positiva
S3	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	Positiva	Positiva
S30	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	Positiva	Positiva
S5	2.4.1.05	Positiva	Positiva
S8	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC	Positiva	Positiva
M12	Muratura esistente verso Locali NC palco	*	*
M16	Esistente 52 cm verso politecnico	*	*
M20	Esistente 52 cm	*	*

M21	Parete 3.1.133b - Divisorio Interrati	*	*
P6	Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica Y_{IE} dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]
M17	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)	510	0,016
M19	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)	606	0,003
M69	2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica	318	0,014
S1	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	395	0,053
S2	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	444	0,031
S3	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	307	0,083
S30	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	378	0,065
S5	2.4.1.05	341	0,059

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M99	Porta esterna generica	1,300	-
W1	2.1.2.11	1,300	1,000
W10	2.1.2.102 - Facciata ridotta ingresso foyer	1,600	1,000
W11	2.1.2.24 - Biglietteria	1,300	1,000
W14	2.1.2.16	1,300	1,000
W15	2.4.2.11 - Lucernario Foyer (vetro stratificato)	1,500	1,100
W2	2.1.2.12/07 - Tendaggio a rullo_Sud	1,300	1,000
W20	2.4.2.03 - SmokeOut Opaco - Torre scenica	1,300	1,000
W21	2.4.2.02 - SmokeOut Opaco Verticale Cupola	1,300	1,000
W3	2.1.2.13	1,300	1,000
W4	2.1.2.14	1,300	1,000
W5	2.1.2.18	1,300	1,000
W6	2.1.2.06	1,300	1,000
W7	2.1.2.17	1,300	1,000
W8	2.1.2.09	1,300	1,000
W9	2.1.2.101 - Facciata ingresso fronte	1,300	1,000

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/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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)

Teatro Nuovo

Superficie disperdente S	14063,02	m ²
Valore di progetto H' _T	0,26	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Teatro Nuovo

Superficie utile A _{sup utile}	6383,44	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,009	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	141,21	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	142,82	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	3,70	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	4,11	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	38,84	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	24,77	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	12,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	38,83	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	28,04	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	142,48	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	160,65	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	69,30	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	67,7	62,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	53,7	51,2	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	269,0	116,5	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>70,14</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>39,5</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>226861</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>148204</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>130,90</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>121,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>110202</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>74,59</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>143,89</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>148204</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>65,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

Sono previsti sistemi ad alta efficienza come pompe di calore acqua-acqua con sorgente falda, pompe di circolazione e ventilatori con motori con inverter, impianti a portata variabile, recuperatori per le unità di trattamento aria. Inoltre, è prevista la DCV (Demand Control Ventilation) per i locali con alto indice di affollamento mediante l'utilizzo di sonde di rilevazione di CO2 (in accordo con le normative per la certificazione LEED)

Nome verifica: **Verifica – Regione Piemonte DGR N. 46-11968**

Edificio: **Teatro Nuovo**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza media complessiva delle pareti verticali opache

Valore calcolato **0,324** W/m²K
Valore limite **0,330** W/m²K
Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

Trasmittanza media delle strutture opache orizzontali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra	0,160	0,300	Positiva
P10	3.2.1.21 - Pavimento Controterra	0,211	0,300	Positiva
P11	3.2.1.20 - Pavimento Controterra	0,255	0,300	Positiva
P13	3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra	0,263	0,300	Positiva
P20	Solaio sala principale a gradoni (+P21)	0,208	0,300	Positiva
S1	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	0,191	0,300	Positiva
S2	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	0,218	0,300	Positiva
S20	3.2.2.03_Contosoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01	0,295	0,300	Positiva
S21	3.2.2.03_Contosoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02	0,295	0,300	Positiva
S3	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	0,232	0,300	Positiva
S30	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	0,253	0,300	Positiva
S5	2.4.1.05	0,191	0,300	Positiva
S8	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC	0,592	0,300	(1)
P6	Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)	2,440	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

(1) Secondo il punto 1.3.7 del DGR n.46-11968/09 (testo aggiornato 09/06/2016)

"Il valore della trasmittanza termica media U delle strutture edilizie delimitanti ambienti riscaldati rivolte verso ambienti non riscaldati e non dotati di impianto termico, deve essere inferiore a 0,8 W/m² K nel caso di strutture opache divisorie verticali, orizzontali e inclinate e a 2,8 W/m² K nel caso di chiusure trasparenti comprensive di infissi, esclusivamente nel caso in cui tutte le strutture edilizie dell'ambiente non riscaldato e non dotato di impianto termico rivolte verso l'esterno presentino valori di trasmittanza conformi a quelli indicati nella Tabella 5 dell'Allegato 3"

La struttura S8, un controsoffitto delimitante un'intercapedine non climatizzata di quasi 60cm sotto il palco (locale, comunque, a temperatura calcolata in modo analitico dal software >10°C) viene verificata in quanto il locale NC (non climatizzato) adiacente ha pareti verso l'esterno-controterra (M59) con trasmittanza minore di 0.33 W/m²K

Come riportato nelle verifiche di legge, molte strutture dei locali non climatizzati verso l'esterno hanno valori bassi di trasmittanza.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	---	------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M13	3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC	Positiva	Positiva
M17	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)	Positiva	Positiva
M19	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)	Positiva	Positiva
M25	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_01	Positiva	Positiva
M26	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02	Positiva	Positiva
M45	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01	Positiva	Positiva
M46	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02	Positiva	Positiva
M47	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03	Positiva	Positiva
M48	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04	Positiva	Positiva
M57	3.1.1.68 - Parete controterra	Positiva	Positiva
M58	3.1.1.68 - Parete controterra_01	Positiva	Positiva
M61	3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra	Positiva	Positiva
M69	2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica	Positiva	Positiva
M90	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	Positiva	Positiva
M91	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	Positiva	Positiva
P1	3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra	Positiva	Positiva
P10	3.2.1.21 - Pavimento Controterra	Positiva	Positiva
P11	3.2.1.20 - Pavimento Controterra	Positiva	Positiva
P13	3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra	Positiva	Positiva
P20	Solaio sala principale a gradoni (+P21)	Positiva	Positiva
S1	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	Positiva	Positiva
S2	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	Positiva	Positiva
S20	3.2.2.03_Centrosoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01	Positiva	Positiva
S21	3.2.2.03_Centrosoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02	Positiva	Positiva
S3	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	Positiva	Positiva
S30	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	Positiva	Positiva
S5	2.4.1.05	Positiva	Positiva
S8	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC	Positiva	Positiva
M12	Muratura esistente verso Locali NC palco	*	*
M16	Esistente 52 cm verso politecnico	*	*
M20	Esistente 52 cm	*	*
M21	Parete 3.1.133b - Divisorio Interrati	*	*
P6	Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

Caratteristiche di trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M17	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)	0,016	0,120	Positiva
M19	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)	0,003	0,120	Positiva
M69	2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica	0,014	0,120	Positiva
S1	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	0,053	0,120	Positiva
S2	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	0,031	0,120	Positiva
S3	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	0,083	0,120	Positiva
S30	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	0,065	0,120	Positiva
S5	2.4.1.05	0,059	0,120	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	2.1.2.11	1,300	2,000	Positiva
W10	2.1.2.102 - Facciata ridotta ingresso foyer	1,600	2,000	Positiva
W11	2.1.2.24 - Biglietteria	1,300	2,000	Positiva
W14	2.1.2.16	1,300	2,000	Positiva
W15	2.4.2.11 - Lucernario Foyer (vetro stratificato)	1,500	2,000	Positiva
W2	2.1.2.12/07 - Tendaggio a rullo_Sud	1,300	2,000	Positiva
W20	2.4.2.03 - SmokeOut Opaco - Torre scenica	1,300	2,000	Positiva
W21	2.4.2.02 - SmokeOut Opaco Verticale Cupola	1,300	2,000	Positiva
W3	2.1.2.13	1,300	2,000	Positiva
W4	2.1.2.14	1,300	2,000	Positiva
W5	2.1.2.18	1,300	2,000	Positiva
W6	2.1.2.06	1,300	2,000	Positiva
W7	2.1.2.17	1,300	2,000	Positiva
W8	2.1.2.09	1,300	2,000	Positiva
W9	2.1.2.101 - Facciata ingresso fronte	1,300	2,000	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisorii Uw (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	---	---------------------------------------	----------

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>197,2</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>99,3</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>96,0</u>	%
Rendimento di emissione	<u>94,9</u>	%
Rendimento globale medio stagionale	<u>209,6</u>	%
Rendimento globale medio stagionale impianto ACS	<u>179,9</u>	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	0,24	1/m
Valore di progetto $E_{p,i}$	1,14	kWh/m ³
Fabbisogno di Energia elettrica	36661	kWhe

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $E_{p,i,inv}$	14,37	kWh/m ³
Valore limite	11,50	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	(*)	

***La DGR 46 - 11968 richiede la verifica del fabbisogno di energia utile invernale del fabbricato (QH,nd). Tale calcolo, ai sensi della UNI TS 11300-1 deve essere condotto con la «ventilazione di riferimento» la quale non deve contemplare la presenza di un eventuale recuperatore di calore. Risulta quindi molto difficoltoso, se non impossibile condurre la verifica regionale su edifici dotati di ventilazione meccanica.**

La DGR n. 29-3386, collega il limite prestazionale sull'involucro alla contrazione dei consumi finali di energia con relativa diminuzione di emissioni in atmosfera. Introduce quindi la seguente metodologia di calcolo, riportata sulla nota esplicativa di calcolo della DGR 46 - 11968.

Eseguendo i calcoli indicati nella nota esplicativa in riferimento all'edificio oggetto di questa relazione è risultato che i valori di emissioni in atmosfera siano inferiori al limite di legge; pertanto, la verifica è da considerarsi POSITIVA.

Di seguito vengono illustrati i calcoli e risultati

Edificio di riferimento limite

Valore limite $Q_{hnc,lim}$ specifico (allegato 3 46-11968)	11,50	kWh/m ³
Gradi giorno <3000, V>10000 m ³		
Valore limite $Q_{hnc,lim}$	721537,9	kWh
Potenza Minima P_n (secondo EN 12831)	911,25	kW
Rendimento globale medio stagionale	86	%
Prodotto rendimenti sottosistemi (solo servizio riscaldamento)	3x0.81=243	%
Da Tabelle 7-8, allegato 1 DM 2015 (distribuzione idronica e pompa di calore)		
Rendimento medio globale stagionale di riferimento	243	%
Massimo dei precedenti rendimenti		
Rendimento globale medio stagionale	86	%

Fabbisogno limite energia primaria per il riscaldamento 296929 kWh

Emissione totale (no sistemi a combustione)
F_{ptot} = 2.42, F_p non rinn = 1.95 (DM 2015, All.1) 239261 kWh

Edificio di progetto

Fabbisogno di Energia elettrica 41048 kWh_e

Emissione totale
F_p non rinn = 1.95 (DM 2015, All.1) 80043,6 kWh < **239261**

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Valore di progetto E_{p,e,invol} 0,38 kWh/m³

Valore limite 10,00 kWh/m³

Verifica (positiva / negativa) Positiva

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto 1,75 kJ/m³GG
(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica 24206 kWh_e

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 39,5 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete 226861 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale 148204 kWh_e

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

N. _____ Rif.: ***Piante architettoniche di ciascun piano con indicazione delle strutture e abachi***
Allegato 5, piante d'individuazione dell'area climatizzata considerata nel calcolo

- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.

N. _____ Rif.: _____

- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

N. _____ Rif.: _____

- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

N. **3** Rif.: ***Schema centrale termica***
Schema sottocentrale termica e idrica
Schema unità di trattamento aria

- ☒ 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.: ***Allegato 2 – Componenti d'involucro***

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

N. _____ Rif.: ***Allegato 2 – Componenti d'involucro***

- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.

N. _____ Rif.: ***Allegato 2 – Componenti d'involucro***

- ☐ 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.: ***Alla presente relazione sono allegati:***
Allegato 1 – Riassunto verifiche di legge
Allegato 2 – Componenti d'involucro
Allegato 3 – Risultati energia e impianti
Allegato 4 – Classificazione livello di automazione (BACS)
Allegato 5 – Piante di individuazione delle aree climatizzate

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.

- ☒ [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

ELENCO ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Codice	Titolo	Scala	Formato
22044D02_3_0_E_AR_00_AE_100_1	Progetto: Pianta piani interrati	1:100	A1+
22044D02_3_0_E_AR_00_AE_101_2	Progetto: Pianta piano terra	1:100	A1+
22044D02_3_0_E_AR_00_AE_102_2	Progetto: Pianta piano primo	1:100	A1+
22044D02_3_0_E_AR_00_AE_103_1	Progetto: Pianta copertura	1:100	A1+
22044D02_3_0_E_AR_00_AE_104_1	Progetto: Pianta copertura – locali tecnici	1:100	A1+
22044D02_3_0_E-AR_00_AE-BE_131_1	Progetto: Abaco stratigrafie verticali - Planimetria	Variabile	A1+
22044D02_3_0_E-AR_00_AE-BE_133_1	Progetto: Abaco solai - Planimetria	Variabile	A1+
22044D02_3_0_E-AR_00_AE-BE_137_1	Progetto: Abaco infissi - Planimetria	Variabile	A1+
22044D02_3_0_E-AR_00_AE-BE_138_1	Progetto: Abaco infissi - Prospetti	/	A1+
22044D02_3_0_E-AR_00_BE_130_1	Progetto: Abaco stratigrafie verticali	1:10	A0+
22044D02_3_0_E-AR_00_BE_132_1	Progetto: Abaco solai interni	1:10	A0+
22044D02_3_0_E-AR_00_BE_134_1	Progetto: Abaco solai esterni, coperture e controsoffitti	1:10	A0+
22044D02_3_0_E-AR_00_BE_135_1	Progetto: Abaco infissi – Porte interne ed esterne	1:50	A1+
22044D02_3_0_E-AR_00_BE_136_1	Progetto: Abaco infissi – Finestre e portefinestre	Variabile	A1+

Codice	Titolo	Scala	Formato
22044D02_3_0_E_IM_00_AP_453_1	Fluidi Termovettori: Adeguamento schema centrale termofrigorifera Biblioteca	/	A0+
22044D02_3_0_E_IM_00_AP_450_1	Fluidi Termovettori: Schema funzionale sottocentrale termofrigorifera e idrica Teatro	/	A1+
22044D02_3_0_E_IV_00_AP_432_1	Ventilazione: Schemi UTA	/	A0

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Massimo</u>	<u>Cadorin</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Padova</u>	<u>4542</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **22/05/2025**

Firmato digitalmente

ALLEGATO 1 – RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Teatro Nuovo*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente con rifacimento dell'impianto termico

Limiti

Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>142,82</i>	<i>></i>	<i>141,21</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>4,11</i>	<i>></i>	<i>3,70</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<i>Positiva</i>	<i>160,65</i>	<i>></i>	<i>142,48</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M13</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M17</i>	<i>T</i>	<i>3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M19</i>	<i>T</i>	<i>2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M25</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_01</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M26</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M45</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M46</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M47</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M48</i>	<i>U</i>	<i>3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M57</i>	<i>G</i>	<i>3.1.1.68 - Parete controterra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M58</i>	<i>G</i>	<i>3.1.1.68 - Parete controterra_01</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M61</i>	<i>G</i>	<i>3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M69</i>	<i>T</i>	<i>2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

M90	U	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	Positiva	Positiva
M91	U	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	Positiva	Positiva
P1	G	3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra	Positiva	Positiva
P10	G	3.2.1.21 - Pavimento Controterra	Positiva	Positiva
P11	G	3.2.1.20 - Pavimento Controterra	Positiva	Positiva
P13	G	3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra	Positiva	Positiva
P20	G	Solaio sala principale a gradoni (+P21)	Positiva	Positiva
S1	T	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	Positiva	Positiva
S2	T	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	Positiva	Positiva
S3	T	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	Positiva	Positiva
S5	T	2.4.1.05	Positiva	Positiva
S8	U	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC	Positiva	Positiva
S20	U	3.2.2.03_Controsoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01	Positiva	Positiva
S21	U	3.2.2.03_Controsoffitto + 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02	Positiva	Positiva
S30	T	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	Positiva	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M59	R	3.1.1.68 - Parete controterra_NC	Positiva	0,800	≥	0,304	0,304
M11	E	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno	Positiva	0,800	≥	0,178	0,178
M18	E	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC esterno	Positiva	0,800	≥	0,236	0,236
M28	E	2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC	Positiva	0,800	≥	0,466	0,466
S31	E	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo_Locale_NC	Positiva	0,800	≥	0,251	0,251
S6	E	2.4.1.05 - Locale_NC	Positiva	0,800	≥	0,189	0,189
S4	E	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC	Positiva	0,800	≥	0,229	0,229
P12	R	3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC	Positiva	0,800	≥	0,237	0,237
P21	R	Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11	Positiva	0,800	≥	0,146	0,146

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	Teatro Nuovo	Positiva	0,040	≥	0,009	56,90	6383,44

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Teatro Nuovo	E.4 (1)	0,75	≥	0,26

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 ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
6383,44	911668,16	901428,08

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 ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
6383,44	26259,73	23617,42

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 ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	45,86	38,84
Acqua calda sanitaria	25,98	24,77
Raffrescamento	28,17	12,00
Ventilazione	31,52	38,83
Illuminazione	29,12	28,04
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	160,65	142,48

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η_g amm [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	62,3	≤	67,7
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	51,2	≤	53,7
3	Raffrescamento	Positiva	116,5	≤	269,0

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

**Ristrutturazione integrale degli elementi edilizi
per edifici con sup. utile > 1000 m²**

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato
3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	65,18	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	65,00	<	70,14	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	121,00	<	130,90	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	167864,88	80044,31	247909,20
Acqua calda sanitaria	110897,37	47202,66	158100,03
Raffrescamento	35795,18	40805,08	76600,26
TOTALI	314557,43	168052,06	482609,49

% copertura = $[(314557,43) / (482609,49)] * 100 = 65,18$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	110897,37	47202,66	158100,03

% copertura = $[(110897,37) / (158100,03)] * 100 = 70,14$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 4400,00 m²

K = 0,025

Potenza minima $K * S * 1,1$ = 121,00 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 167864,88 kWh

Qp,nren = 80044,31 kWh

Qp,tot = 247909,20 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	2121,76	2392,29	2157,18	707,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,15	1244,64	1633,45	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	12154,4 9	7849,78	2796,26	515,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1019,18	5785,35	10927,54	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	39229,6 8	27712,8 2	12375,35	2635,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3341,97	18312,71	34207,53	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 110897,37 kWh

Qp,nren = 47202,66 kWh

Qp,tot = 158100,03 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	527,85	748,34	1539,31	1854,60	2045,98	1939,88	1999,44	1694,65	1467,28	1160,43	606,23	461,43	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	3023,81	2455,50	1995,35	1352,90	1254,77	1245,52	1288,78	1595,81	1724,62	2364,67	2817,88	3086,88	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	6944,32	6264,08	6910,40	7059,19	7263,76	7009,48	7235,59	7240,62	7024,09	6891,32	6694,41	6937,63	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 35795,18 kWh

Qp,nren = 40805,08 kWh

Qp,tot = 76600,26 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	2,47	158,12	1329,03	3562,85	5465,99	6233,77	5742,42	2869,16	582,70	13,59	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	8,11	204,97	969,50	2185,05	3509,48	4018,11	5407,51	3372,37	1187,40	63,17	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

ALLEGATO 2 – COMPONENTI D'INVOLUCRO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Torino**
Provincia **Torino**
Altitudine s.l.m. **239** m
Latitudine nord **45° 7'** Longitudine est **7° 43'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2617**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Torino**
per dati estivi **Torino**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Bauducchi**
per l'irradiazione **Bauducchi**
per il vento **Bauducchi**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **1,4** m/s
Velocità massima del vento **2,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-8,0** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **22,7** °C
Umidità relativa **50,0** %
Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1	12,3	6,8	2,6

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m²K]
M1	D	3.1.1.07/08 - Divisorio_01	110,0	4	0,420	-2,195	19,031	0,90	0,60	-	0,442
M2	D	3.1.1.07/08 - Divisorio_02	110,0	4	0,420	-2,195	19,031	0,90	0,60	-	0,442
M3	D	3.1.1.14 - Divisorio	182,0	30	0,174	-4,522	28,593	0,90	0,60	-	0,209
M4	D	3.1.1.15 - Divisorio	200,0	3	0,516	-2,288	23,105	0,90	0,60	-	0,551
M6	D	3.1.1.31 - Divisorio	280,0	384	0,068	-9,173	14,269	0,90	0,60	-	0,485
M8	D	3.1.1.14 - Divisorio	200,0	3	0,516	-2,288	23,105	0,90	0,60	-	0,551
M10	D	Divisorio CLS (3.1.1.9)	200,0	380	0,847	-6,902	77,365	0,90	0,60	-	2,229
M11	E	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno	705,0	606	0,003	-20,016	57,328	0,90	0,60	-8,0	0,178
M12	U	Muratura esistente verso Locali NC palco	529,5	278	0,073	-14,257	41,270	0,90	0,60	12,0	0,611
M13	U	3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC	150,0	5	0,367	-2,401	19,158	0,90	0,60	12,0	0,389
M16	A	Esistente 52 cm verso politecnico	520,0	536	0,137	-12,960	69,083	0,90	0,60	20,0	1,226
M17	T	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)	653,1	510	0,016	-14,724	15,905	0,90	0,60	-8,0	0,236
M18	E	3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC esterno	653,1	510	0,016	-14,724	15,905	0,90	0,60	-8,0	0,236
M19	T	2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)	705,0	606	0,003	-20,016	57,328	0,90	0,60	-8,0	0,178
M20	D	Esistente 52 cm	520,0	340	0,376	-9,462	71,307	0,90	0,60	-	1,442
M21	D	Parete 3.1.133b - Divisorio Interrati	230,0	360	0,628	-7,874	73,188	0,90	0,60	-	1,960
M25	U	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_01	302,0	401	0,022	-10,446	28,369	0,90	0,60	5,0	0,397
M26	U	3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_02	302,0	401	0,022	-10,446	28,369	0,90	0,60	6,5	0,397
M28	E	2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC	112,0	10	0,464	-0,622	4,581	0,90	0,60	-8,0	0,466
M45	U	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01	226,3	101	0,324	-7,502	36,135	0,90	0,60	8,9	0,649
M46	U	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02	226,3	101	0,324	-7,502	36,135	0,90	0,60	7,2	0,649
M47	U	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03	226,3	101	0,324	-7,502	36,135	0,90	0,60	11,5	0,649
M48	U	3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04	226,3	101	0,324	-7,502	36,135	0,90	0,60	18,7	0,649
M57	G	3.1.1.68 - Parete controterra	500,0	873	0,093	-15,643	52,447	0,90	0,60	-8,0	0,468

M58	G	3.1.1.68 - Parete controterra_01	500,0	873	0,093	-15,643	52,447	0,90	0,60	-8,0	0,304
M59	R	3.1.1.68 - Parete controterra_NC	500,0	873	0,093	-15,643	52,447	0,90	0,60	-8,0	0,304
M61	G	3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra	226,0	101	0,525	-6,079	38,642	0,90	0,60	-8,0	0,443
M69	T	2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica	625,0	318	0,014	-14,915	57,400	0,90	0,60	-8,0	0,184
M90	U	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	341,0	384	0,036	-10,019	34,061	0,90	0,60	5,1	0,459
M91	U	3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01	341,0	384	0,036	-10,019	34,061	0,90	0,60	5,2	0,459
M99	T	Porta esterna generica	50,0	0	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	-8,0	1,300

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	G	3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra	270,0	302	0,065	-7,954	70,104	0,90	0,60	-8,0	0,157
P4	D	3.2.1.23 - Interpiano Interrati	180,0	403	0,799	-6,044	62,591	0,90	0,60	-	2,185
P5	U	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine Locale Tecnico interrato	62,5	4	0,542	-0,793	2,795	0,90	0,60	11,5	0,547
P6	U	Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)	150,0	360	1,040	-5,224	68,266	0,90	0,60	18,7	2,440
P10	G	3.2.1.21 - Pavimento Controterra	125,0	108	0,236	-3,982	56,422	0,90	0,60	-8,0	0,166
P11	G	3.2.1.20 - Pavimento Controterra	172,0	312	1,377	-5,361	61,862	0,90	0,60	-8,0	0,234
P12	R	3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC	158,0	280	1,545	-4,842	57,880	0,90	0,60	-8,0	0,237
P13	G	3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra	370,0	762	0,098	-10,936	38,801	0,90	0,60	-8,0	0,263
P20	G	Solaio sala principale a gradoni (+P21)	75,0	75	1,226	-4,011	39,398	0,90	0,60	-8,0	0,208
P21	R	Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11	301,0	583	0,158	-7,736	10,303	0,90	0,60	-8,0	0,146

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	T	2.4.1.01 - Copertura Torre scenica	305,0	395	0,053	-7,918	104,315	0,90	0,30	-8,0	0,190
S2	T	2.4.1.04 - Copertura foyer - platea	378,5	444	0,031	-10,931	71,892	0,90	0,30	-8,0	0,218
S3	T	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto	272,0	307	0,083	-8,403	105,428	0,90	0,30	-8,0	0,229

S4	E	2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC	272,0	307	0,083	-8,403	105,428	0,90	0,30	-8,0	0,229
S5	T	2.4.1.05	295,0	341	0,059	-7,704	107,363	0,90	0,60	-8,0	0,189
S6	E	2.4.1.05 - Locale_NC	295,0	341	0,059	-7,704	107,363	0,90	0,30	-8,0	0,189
S8	U	3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC	62,5	4	0,590	-0,611	9,777	0,90	0,60	18,7	0,592
S9	D	3.2.1.23 - Interpiano Interrati	180,0	403	1,656	-5,236	102,785	0,90	0,60	-	3,148
S20	U	3.2.2.03_Controsoffitto 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01	387,0	188	0,035	-11,195	16,773	0,90	0,60	5,1	0,294
S21	U	3.2.2.03_Controsoffitto 2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02	387,0	188	0,035	-11,195	16,773	0,90	0,60	5,2	0,294
S30	T	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo	299,0	378	0,065	-8,967	21,913	0,90	0,30	-8,0	0,251
S31	E	2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo_Locale_NC	299,0	378	0,065	-8,967	21,913	0,90	0,30	-8,0	0,251

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U _e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
<i>Z1</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>X</i>	<i>0,338</i>
<i>Z2</i>	<i>W - Parete (facciata) - Telaio</i>	<i>X</i>	<i>0,168</i>
<i>Z3</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>X</i>	<i>0,117</i>
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>X</i>	<i>0,014</i>

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	ι [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	2.1.2.11	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	210,0	85,0	1,000	1,300	-8,0	1,494	8,500
W2	T	2.1.2.12/07 Tendaggio a rullo_Sud	Doppio	0,837	0,340	1,00	0,35	-	277,0	85,0	1,000	1,300	-8,0	1,948	12,760
W3	T	2.1.2.13	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	53,0	544,0	1,000	1,300	-8,0	2,116	14,420
W4	T	2.1.2.14	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	85,0	250,0	1,000	1,300	-8,0	1,514	13,060
W5	T	2.1.2.18	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	53,0	360,0	1,000	1,300	-8,0	1,453	10,200
W6	T	2.1.2.06	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	210,0	85,0	1,000	1,300	-8,0	1,425	8,300
W7	T	2.1.2.17	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	223,0	85,0	1,000	1,300	-8,0	1,485	9,960
W8	T	2.1.2.09	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	54,0	85,0	1,000	1,300	-8,0	0,307	2,300
W9	T	2.1.2.101 - Facciata ingresso fronte	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	1097,0	938,0	1,000	1,300	-8,0	95,899	235,80 0
W10	T	2.1.2.102 - Facciata ridotta ingresso foyer	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	413,0	415,2	1,000	1,600	-8,0	13,585	96,100
W11	T	2.1.2.24 - Biglietteria	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	390,0	332,0	1,000	1,300	-8,0	11,010	34,020
W14	T	2.1.2.16	Doppio	0,837	0,340	1,00	1,00	-	153,0	85,0	1,000	1,300	-8,0	1,070	7,400
W15	T	2.4.2.11 - Lucernario Foyer (vetro stratificato)	Doppio	0,837	0,230	1,00	1,00	-	108,0	108,0	1,100	1,500	-8,0	1,000	4,000
W16	T	2.4.2.01 - Lucernario Cupola Foyer (vetro stratificato)	Doppio	0,837	0,230	1,00	1,00	-	257,0	514,0	1,100	1,500	-8,0	12,400	24,900
W20	T	2.4.2.03 - SmokeOut Opaco - Torre scenica	Doppio	0,837	0,000	1,00	1,00	-	138,0	263,0	1,000	1,300	-8,0	0,000	0,000
W21	T	2.4.2.02 - SmokeOut Opaco Verticale Cupola	Doppio	0,300	0,000	1,00	1,00	-	146,0	164,0	1,000	1,300	-8,0	0,000	0,000

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza

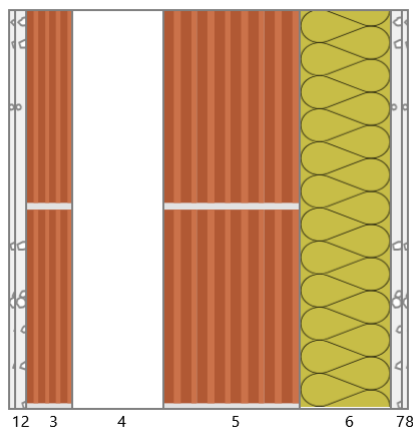
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
t_a	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno**

Codice: **M11**

Trasmittanza termica	0,178	W/m ² K
Spessore	705	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	65,359	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	693	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	606	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-20,0	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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,9000	0,089	2000	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	160,00	0,8889	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	240,00	0,8100	0,296	1800	1,00	7
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

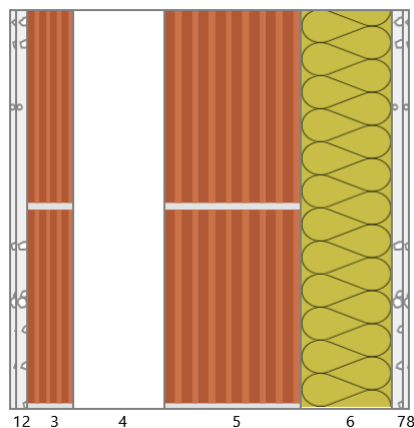
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno**

Codice: **M11**

Trasmittanza termica	0,179	W/m ² K
Spessore	705	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	65,359	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	693	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	606	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-20,0	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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,9000	0,089	2000	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	160,00	0,8889	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	240,00	0,8100	0,296	1800	1,00	7
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno**

Codice: **M11**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

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)

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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno**

Codice: **M11**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	6,8	64	93	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	2,6	59	88	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	1,2	57	83	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	3,1	56	81	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	8,3	60	81	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	11,9	56	67	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	18,0	74	65	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	22,1	64	61	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	23,6	58	54	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno**

Codice: **M11**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,7	19,4	19,2	19,2	19,3	19,5	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	19,6	19,2	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	19,4	19,0	18,7	18,6	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,2	18,6	18,2	18,0	18,2	18,8	19,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	18,8	17,9	17,3	17,1	17,4	18,2	18,7	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	12,5	7,1	3,0	1,6	3,4	8,5	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	12,4	6,9	2,7	1,3	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1533	1467	1340	1293	1287	1379	1302	1513	1705	1673	2090	1778
2	1510	1431	1296	1245	1244	1347	1278	1502	1699	1667	2084	1770
3	1445	1332	1170	1111	1122	1257	1210	1473	1681	1650	2067	1747
4	1426	1304	1135	1073	1087	1231	1191	1464	1676	1645	2062	1740
5	1231	1006	759	671	721	961	988	1375	1624	1592	2009	1671
6	1212	978	723	633	686	936	969	1366	1619	1587	2004	1665
7	1189	943	679	585	642	904	945	1355	1613	1581	1998	1657
8	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

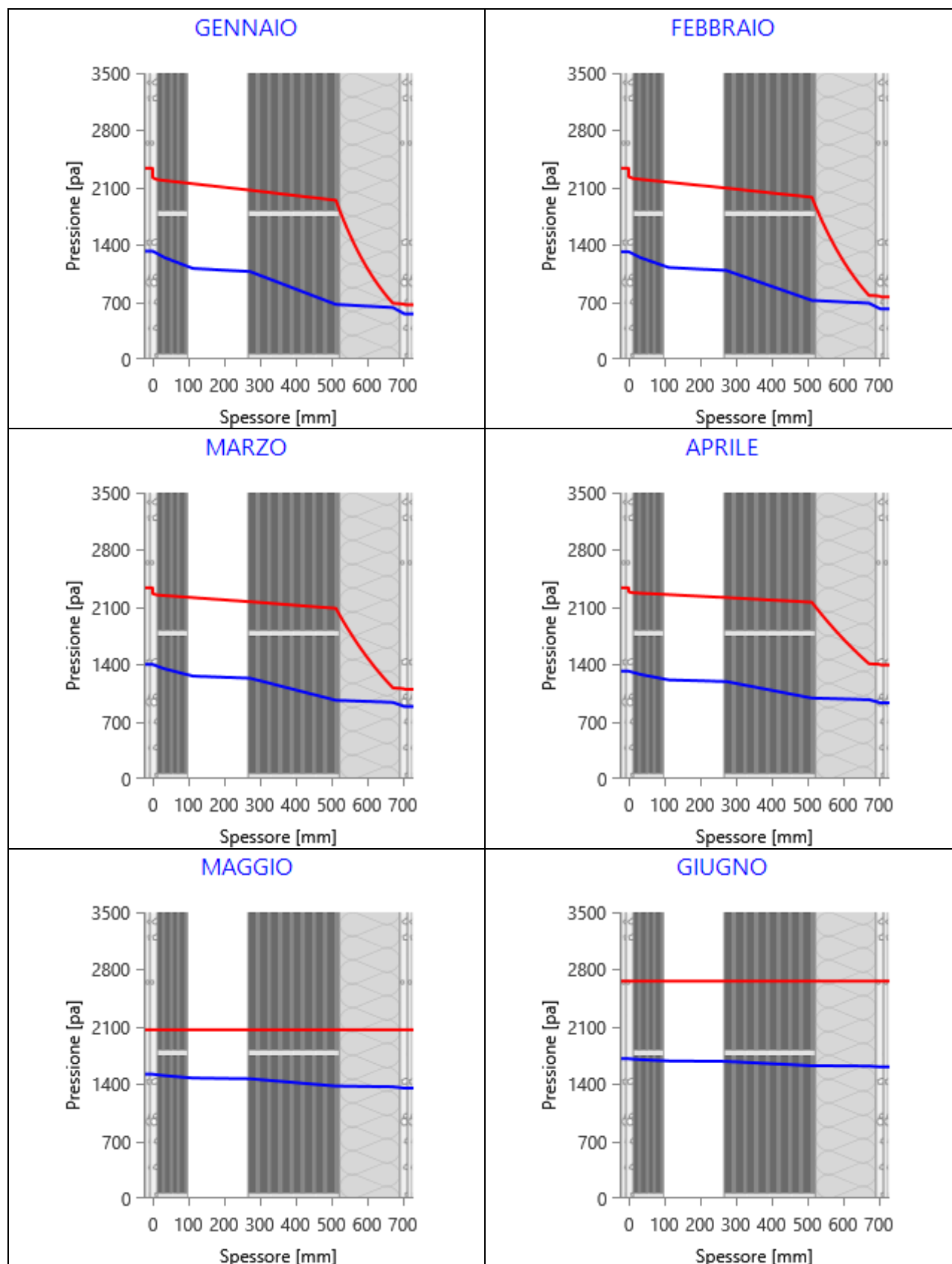
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2289	2255	2229	2221	2232	2264	2286	2063	2659	2911	2741	2210
1	2279	2239	2208	2198	2212	2250	2276	2063	2659	2911	2741	2210
2	2274	2230	2197	2187	2201	2242	2271	2063	2659	2911	2741	2210
3	2257	2202	2161	2147	2166	2217	2253	2063	2659	2911	2741	2210
4	2224	2146	2088	2069	2095	2167	2218	2063	2659	2911	2741	2210
5	2169	2055	1972	1945	1982	2086	2160	2063	2659	2911	2741	2210
6	1444	1006	755	684	781	1112	1408	2063	2659	2911	2741	2210
7	1441	1002	751	680	777	1108	1404	2063	2659	2911	2741	2210
8	1435	994	743	672	769	1100	1398	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

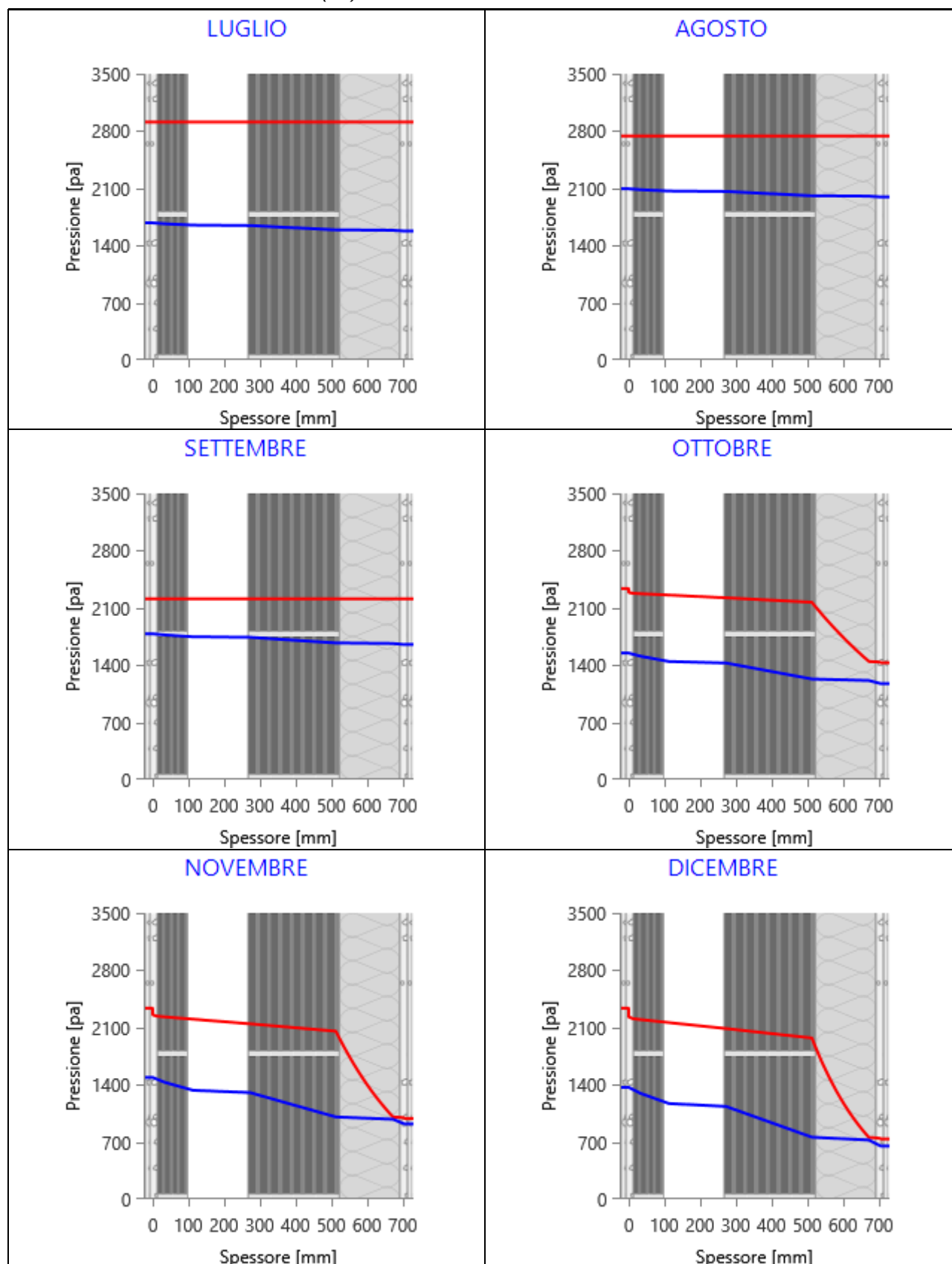
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno

Codice: M11

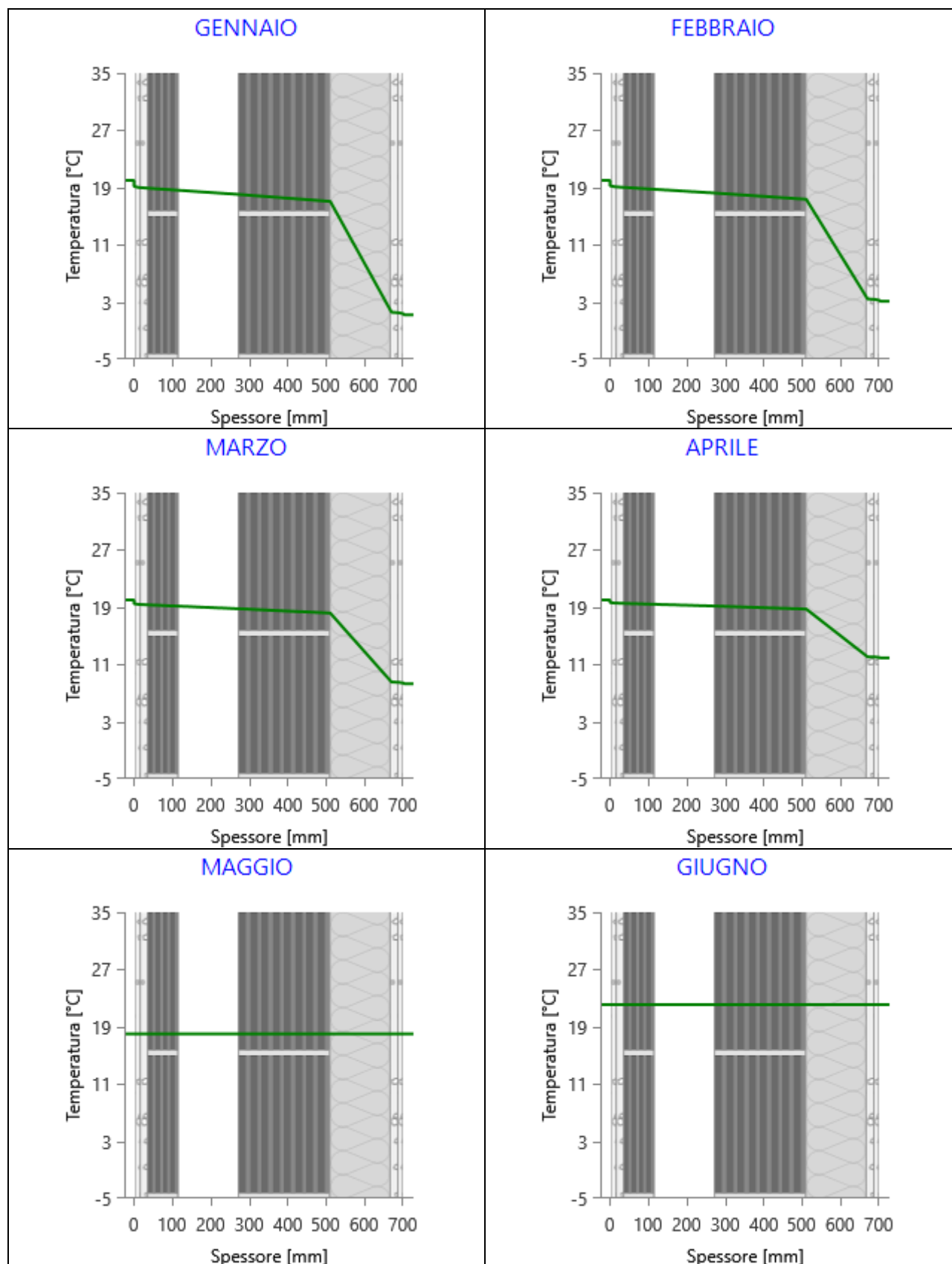


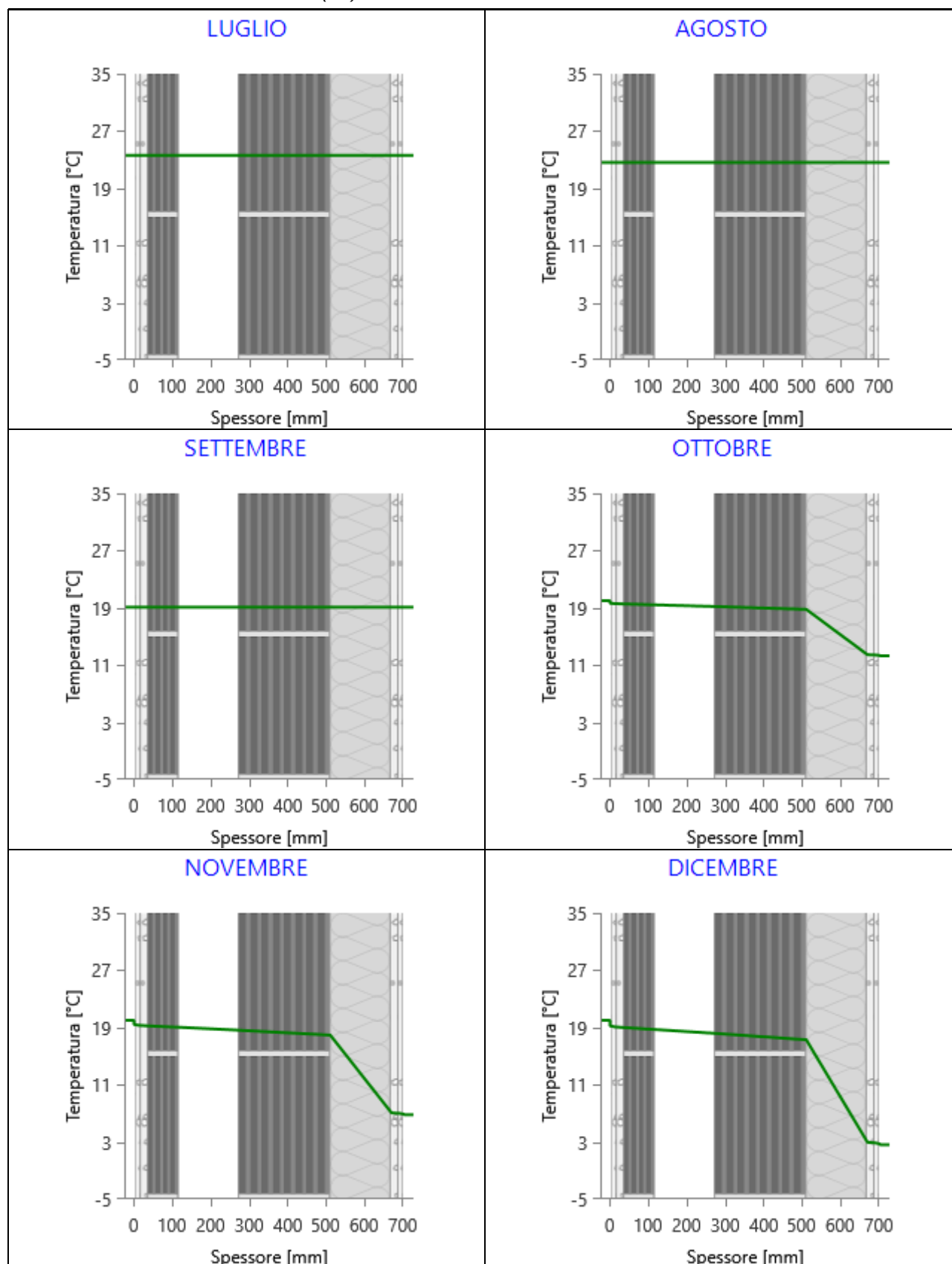


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)_NC esterno

Codice: M11



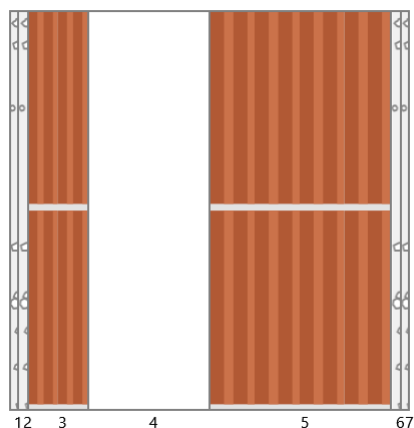


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura esistente verso Locali NC palco*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	0,611	W/m ² K
Spessore	530	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Permeanza	95,012	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	323	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	278	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,073	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,119	-
Sfasamento onda termica	-14,3	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	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	80,00	0,3200	0,250	870	1,00	5
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	160,00	0,8889	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	240,00	0,3200	0,750	870	1,00	5
6	Cartongesso in lastre	12,00	0,2500	0,048	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muratura esistente verso Locali NC palco*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,611** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **95,012** 10⁻¹²kg/sm²Pa

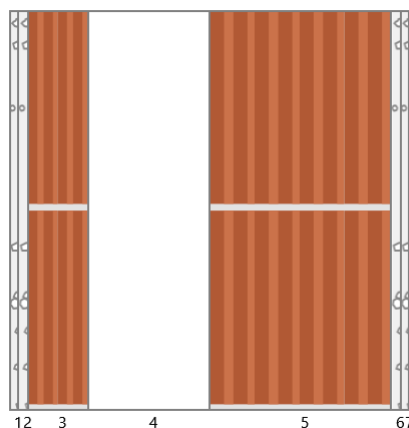
Massa superficiale
(con intonaci) **323** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **278** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,073** W/m²K

Fattore attenuazione **0,119** -

Sfasamento onda termica **-14,3** 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	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	80,00	0,3200	0,250	870	1,00	5
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	160,00	0,8889	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	240,00	0,3200	0,750	870	1,00	5
6	Cartongesso in lastre	12,00	0,2500	0,048	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *Muratura esistente verso Locali NC palco*

Codice: *M12*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,040*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,867*

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: *Muratura esistente verso Locali NC palco*

Codice: *M12*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>17,8</i>	<i>1548</i>	<i>1174</i>	<i>17,0</i>	<i>1935</i>	<i>-0,370</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,2</i>	<i>1489</i>	<i>920</i>	<i>16,4</i>	<i>1861</i>	<i>0,040</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>15,0</i>	<i>1368</i>	<i>651</i>	<i>15,1</i>	<i>1710</i>	<i>0,006</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>1323</i>	<i>555</i>	<i>14,5</i>	<i>1653</i>	<i>-0,018</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>15,2</i>	<i>1315</i>	<i>615</i>	<i>14,4</i>	<i>1643</i>	<i>-0,151</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>16,7</i>	<i>1399</i>	<i>884</i>	<i>15,4</i>	<i>1749</i>	<i>-0,375</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>17,7</i>	<i>1317</i>	<i>930</i>	<i>14,5</i>	<i>1646</i>	<i>-1,390</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>17,8</i>	<i>66</i>	<i>58</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,2</i>	<i>64</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>15,0</i>	<i>59</i>	<i>38</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,6</i>	<i>57</i>	<i>33</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>15,2</i>	<i>56</i>	<i>36</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>16,7</i>	<i>60</i>	<i>47</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>17,7</i>	<i>56</i>	<i>46</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,4</i>	<i>19,4</i>	<i>67</i>	<i>60</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,1</i>	<i>20,6</i>	<i>64</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>23,6</i>	<i>21,0</i>	<i>58</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>20,7</i>	<i>76</i>	<i>82</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,7</i>	<i>19,7</i>	<i>78</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **Muratura esistente verso Locali NC palco**

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	19,4	22,1	23,6	22,6	19,7
Int.	19,7	19,5	19,3	19,3	19,4	19,6	19,7	19,4	21,9	23,3	22,4	19,7
1	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,5	19,6	19,4	21,9	23,2	22,3	19,7
2	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	19,4	21,8	23,1	22,3	19,7
3	19,3	18,8	18,4	18,3	18,5	18,9	19,3	19,4	21,6	22,8	22,0	19,7
4	19,1	18,4	17,9	17,8	18,0	18,6	19,0	19,4	21,5	22,5	21,8	19,7
5	18,2	16,9	15,9	15,6	16,1	17,3	18,1	19,4	20,9	21,5	21,1	19,7
6	18,1	16,8	15,8	15,5	15,9	17,2	18,1	19,4	20,8	21,4	21,0	19,7
7	18,1	16,7	15,7	15,3	15,8	17,1	18,0	19,4	20,8	21,4	21,0	19,7
Est.	17,8	16,2	15,0	14,6	15,2	16,7	17,7	19,4	20,6	21,0	20,7	19,7

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1527	1457	1329	1280	1276	1370	1296	1510	1703	1672	2089	1776
2	1506	1426	1289	1237	1237	1342	1274	1501	1698	1666	2083	1769
3	1440	1325	1161	1101	1113	1250	1205	1471	1680	1648	2065	1745
4	1414	1285	1111	1047	1063	1214	1178	1458	1673	1641	2058	1736
5	1215	982	729	638	691	940	972	1367	1620	1588	2005	1666
6	1195	952	690	598	654	912	951	1358	1614	1583	2000	1659
7	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

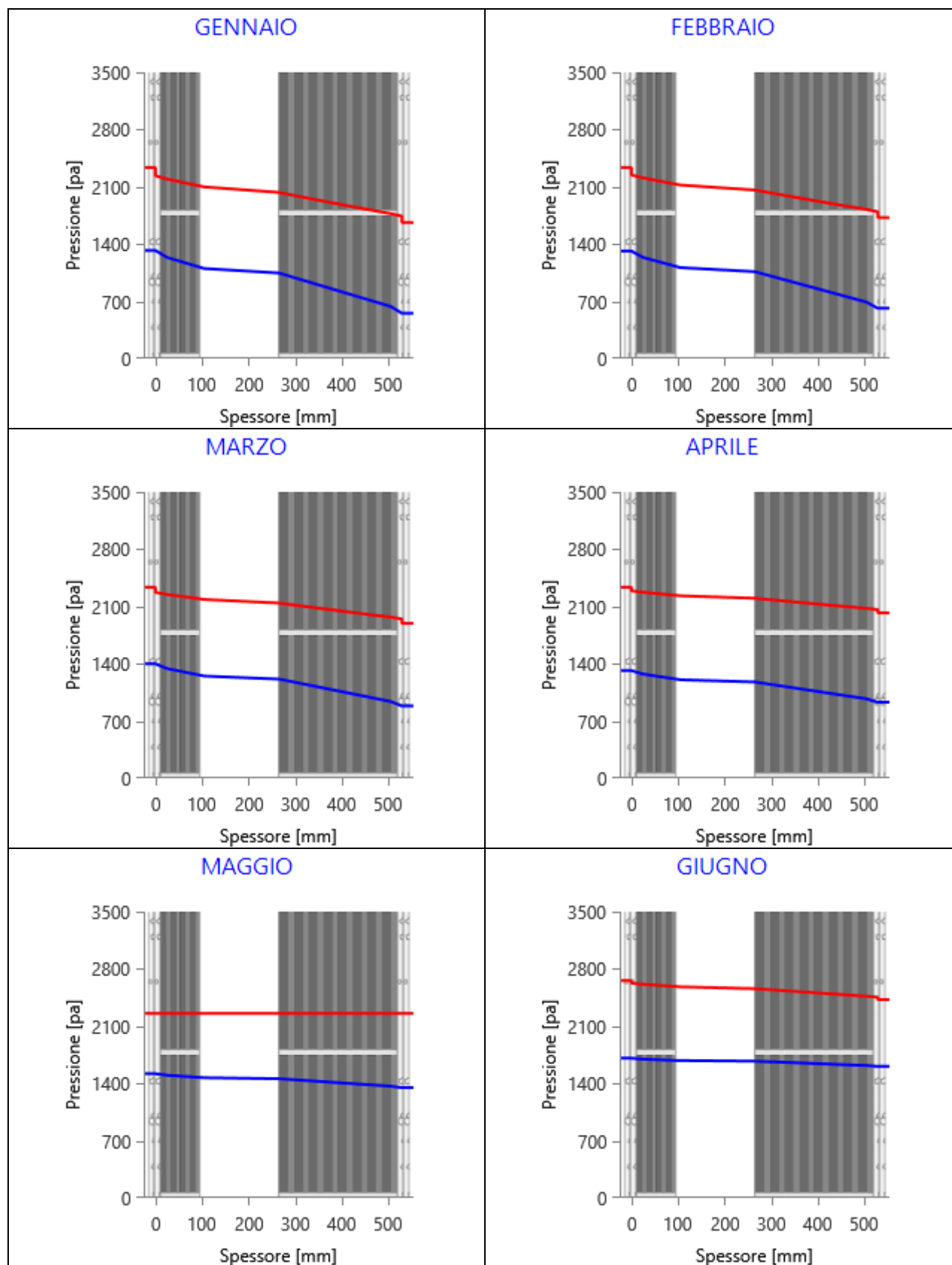
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2255	2659	2911	2741	2300
Int.	2295	2265	2243	2235	2245	2273	2293	2255	2626	2852	2700	2300
1	2287	2251	2224	2216	2228	2261	2284	2255	2620	2840	2692	2300
2	2278	2237	2206	2196	2210	2248	2275	2255	2614	2828	2684	2300
3	2237	2168	2117	2100	2123	2187	2232	2255	2582	2770	2644	2300
4	2208	2120	2054	2033	2062	2143	2201	2255	2559	2729	2615	2300
5	2090	1927	1811	1774	1825	1971	2077	2255	2467	2564	2499	2300
6	2082	1916	1796	1758	1810	1960	2070	2255	2461	2554	2492	2300
7	2075	1903	1781	1742	1795	1949	2062	2255	2455	2543	2484	2300
Est.	2037	1844	1707	1663	1723	1895	2022	2255	2425	2490	2447	2300

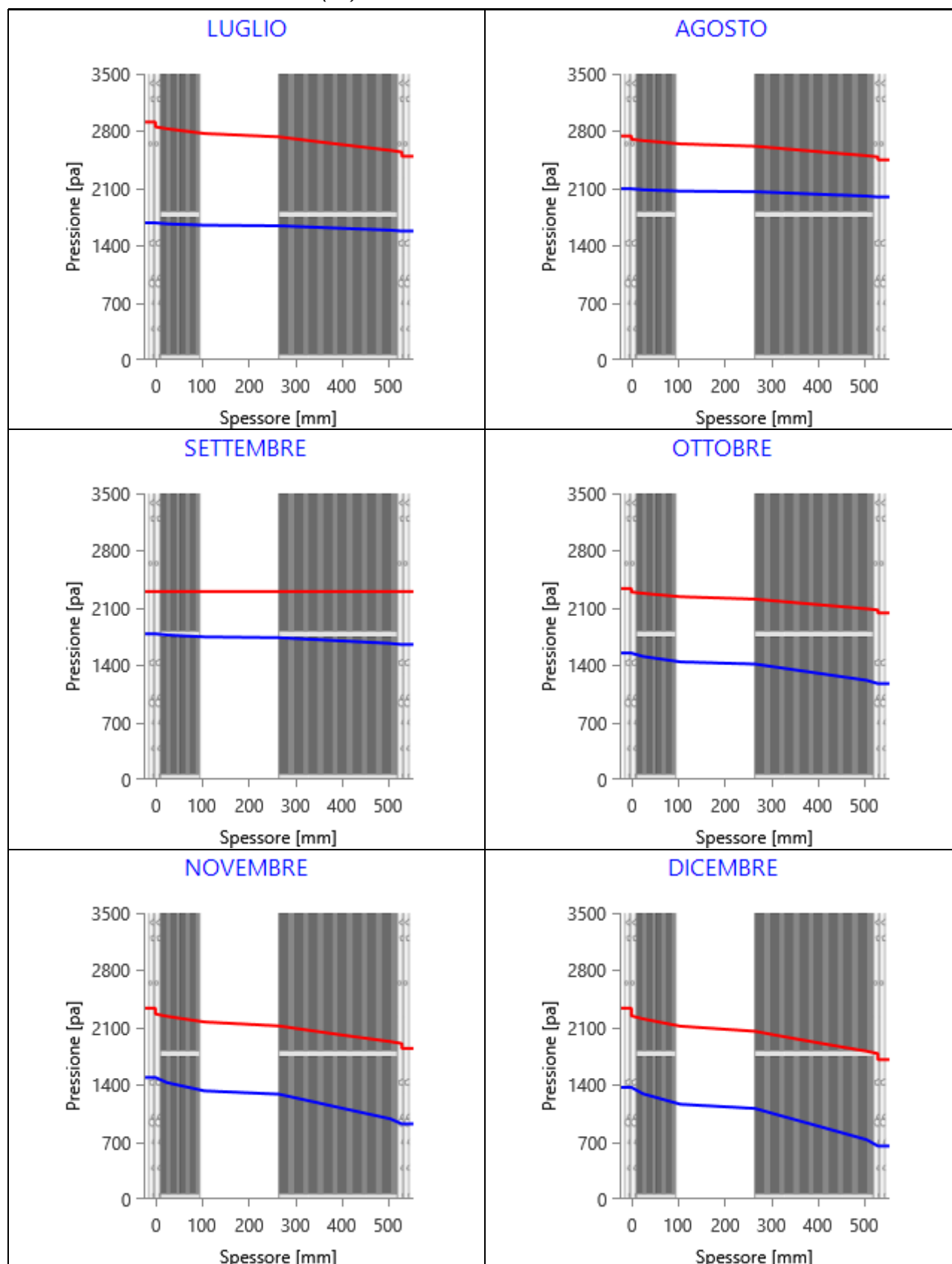
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Muratura esistente verso Locali NC palco*

Codice: *M12*

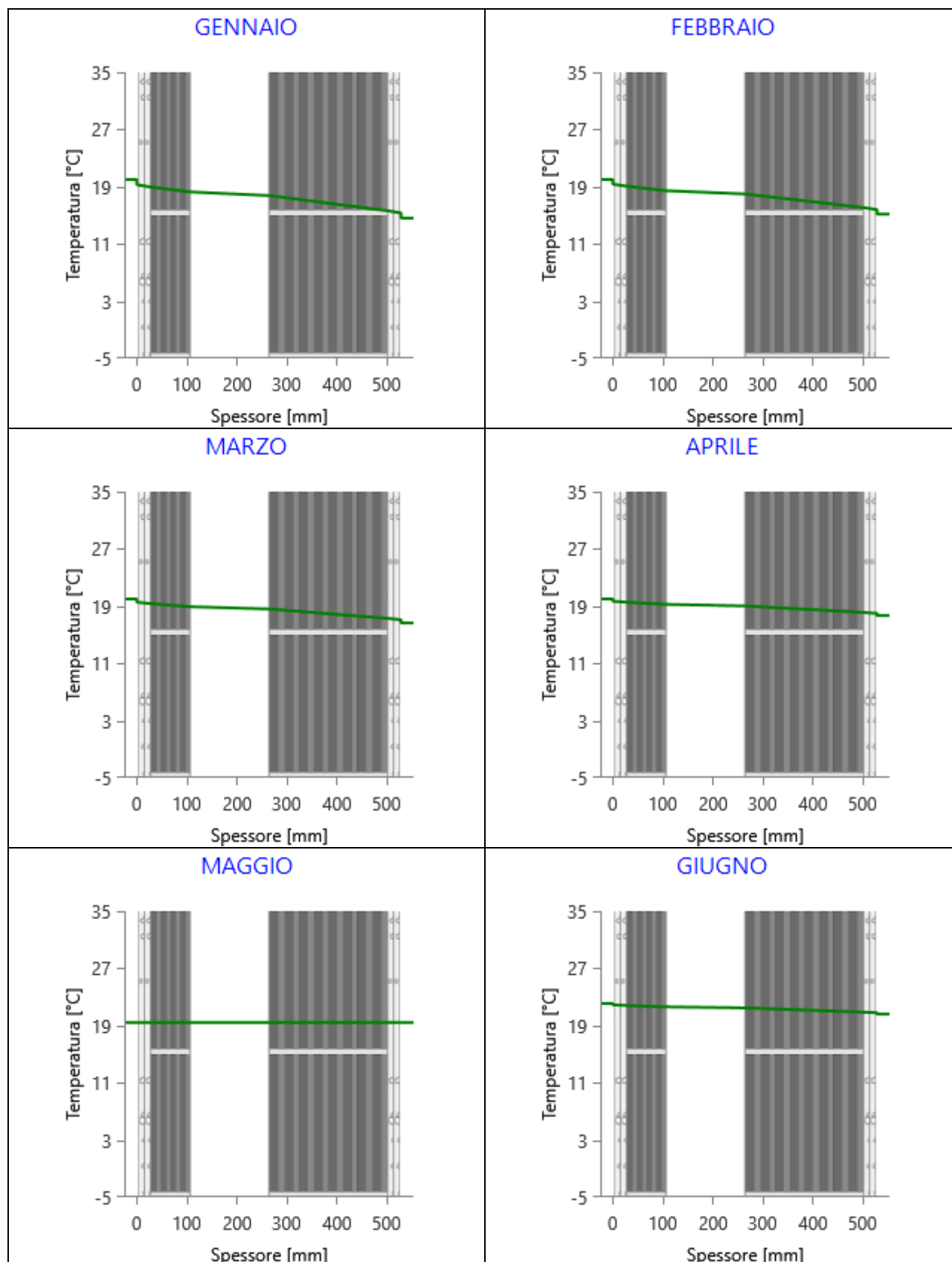


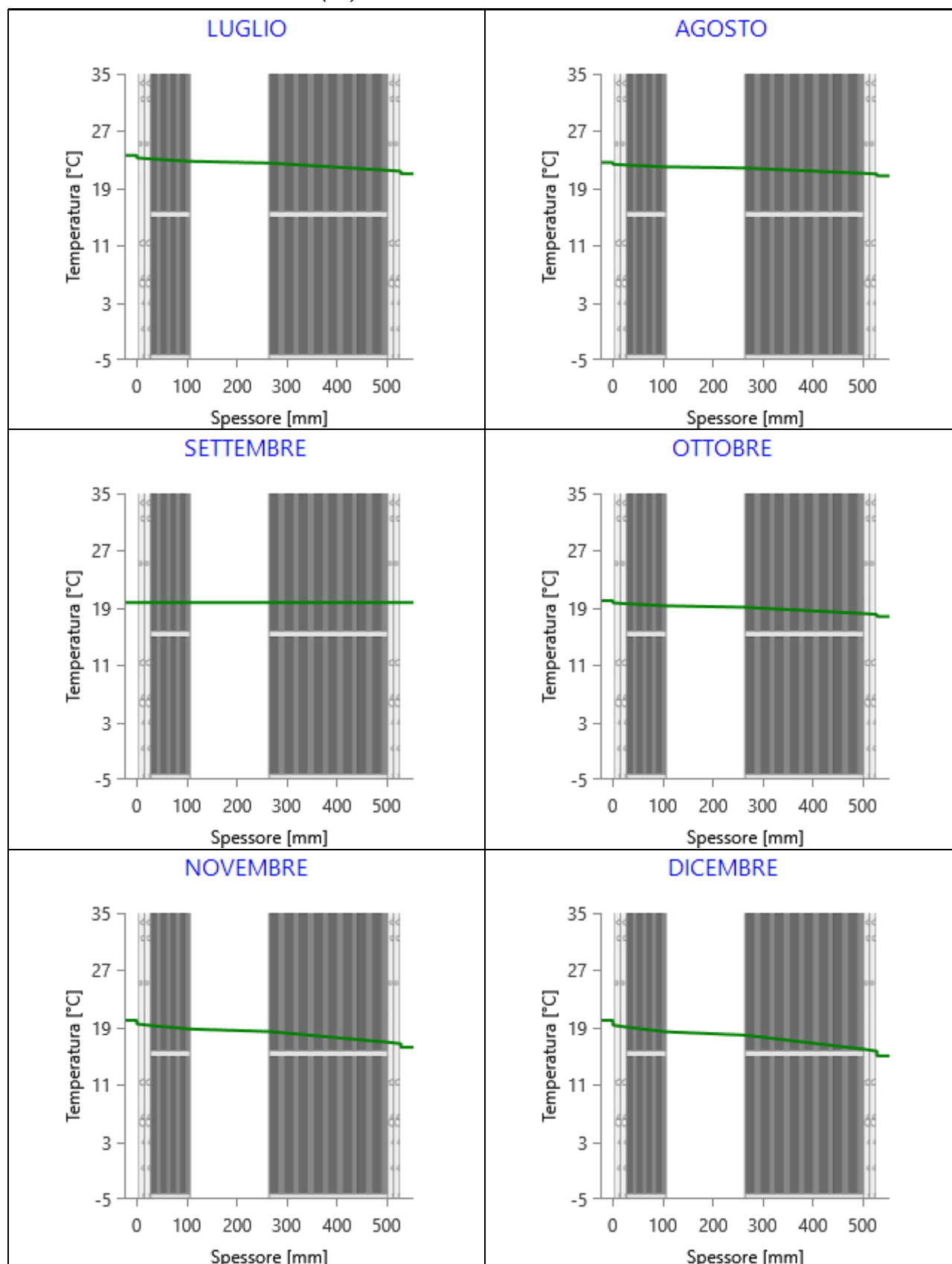


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Muratura esistente verso Locali NC palco*

Codice: *M12*



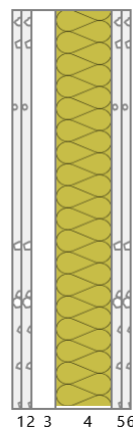


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC**

Codice: **M13**

Trasmittanza termica	0,389	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Permeanza	344,828	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	40	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	5	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,367	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,944	-
Sfasamento onda termica	-2,4	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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,1667	0,180	-	-	-
4	Lana di roccia sfusa da insufflaggio	70,00	0,0370	1,892	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC**

Codice: **M13**

Trasmittanza termica **0,389** W/m²K

Spessore **150** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **344,828** 10⁻¹²kg/sm²Pa

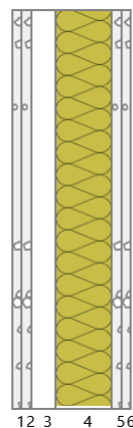
Massa superficiale
(con intonaci) **40** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **5** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,367** W/m²K

Fattore attenuazione **0,944** -

Sfasamento onda termica **-2,4** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,1667	0,180	-	-	-
4	Lana di roccia sfusa da insufflaggio	70,00	0,0370	1,892	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC*

Codice: *M13*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,040*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,911*

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: 3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC

Codice: M13

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	17,8	1548	1174	17,0	1935	-0,370
novembre	20,0	16,2	1489	920	16,4	1861	0,040
dicembre	20,0	15,0	1368	651	15,1	1710	0,006
gennaio	20,0	14,6	1323	555	14,5	1653	-0,018
febbraio	20,0	15,2	1315	615	14,4	1643	-0,151
marzo	20,0	16,7	1399	884	15,4	1749	-0,375
aprile	20,0	17,7	1317	930	14,5	1646	-1,390

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	17,8	66	58	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	16,2	64	50	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	15,0	59	38	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	14,6	57	33	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	15,2	56	36	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	16,7	60	47	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	17,7	56	46	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,4	19,4	67	60	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	20,6	64	66	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,0	58	63	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	20,7	76	82	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,7	19,7	78	72	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC**

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	19,4	22,1	23,6	22,6	19,7
Int.	19,8	19,7	19,6	19,5	19,6	19,7	19,8	19,4	22,0	23,4	22,4	19,7
1	19,8	19,6	19,5	19,4	19,5	19,6	19,7	19,4	21,9	23,3	22,4	19,7
2	19,7	19,5	19,3	19,3	19,4	19,6	19,7	19,4	21,9	23,3	22,4	19,7
3	19,6	19,3	19,0	18,9	19,1	19,3	19,5	19,4	21,8	23,1	22,2	19,7
4	18,1	16,7	15,7	15,3	15,8	17,1	18,0	19,4	20,8	21,4	21,0	19,7
5	18,0	16,6	15,6	15,2	15,7	17,0	17,9	19,4	20,8	21,3	20,9	19,7
6	18,0	16,6	15,5	15,1	15,6	17,0	17,9	19,4	20,7	21,3	20,9	19,7
Est.	17,8	16,2	15,0	14,6	15,2	16,7	17,7	19,4	20,6	21,0	20,7	19,7

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1470	1371	1219	1163	1169	1292	1236	1484	1688	1656	2073	1756
2	1392	1252	1069	1003	1023	1184	1156	1449	1667	1635	2052	1728
3	1373	1224	1033	964	988	1158	1136	1440	1662	1630	2047	1722
4	1330	1157	950	875	906	1098	1091	1420	1650	1619	2036	1706
5	1252	1039	800	715	761	991	1010	1384	1630	1598	2015	1679
6	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

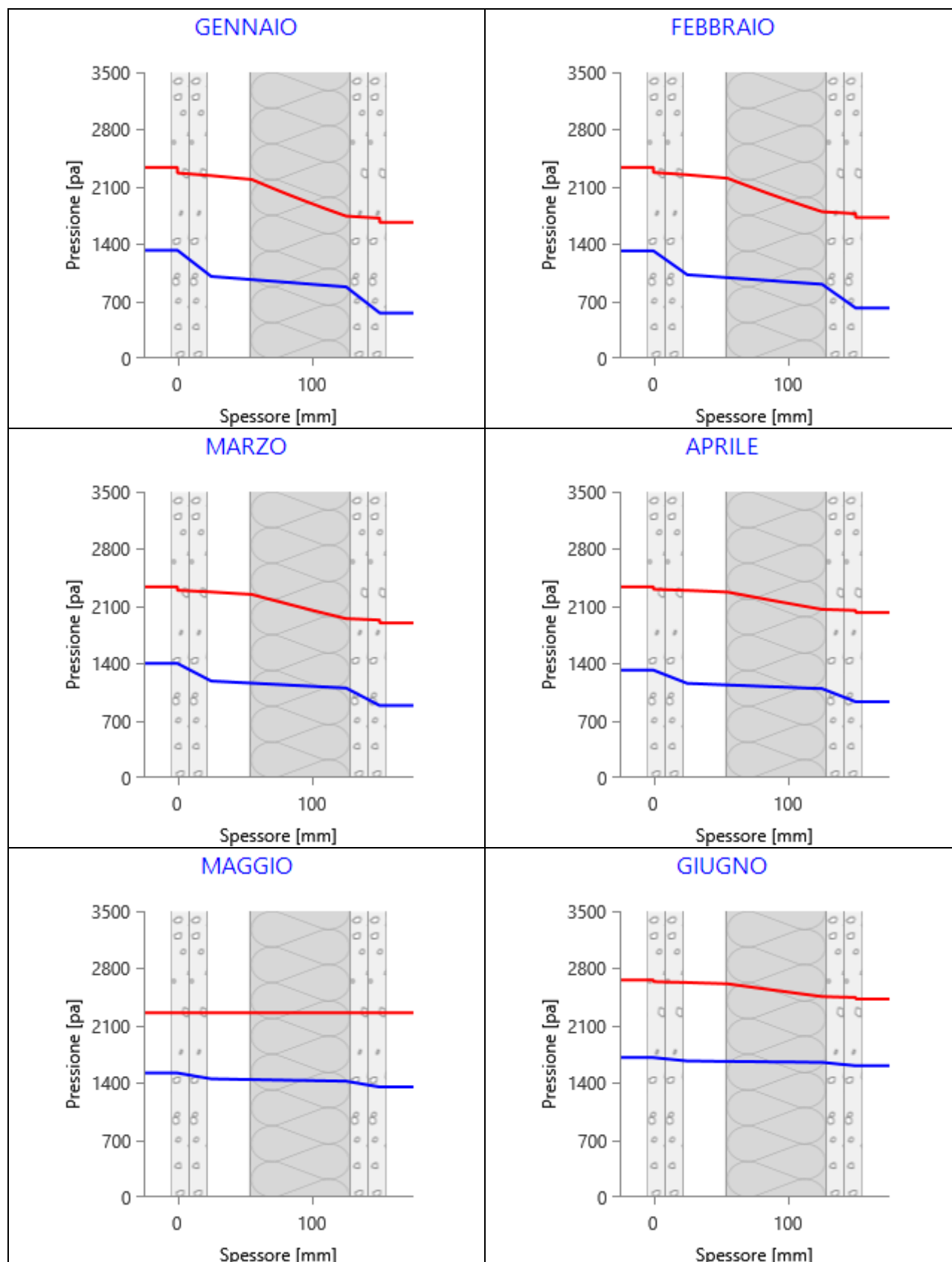
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2255	2659	2911	2741	2300
Int.	2309	2289	2274	2269	2275	2294	2307	2255	2637	2871	2713	2300
1	2302	2277	2259	2253	2261	2284	2300	2255	2632	2862	2707	2300
2	2295	2266	2244	2237	2247	2274	2293	2255	2627	2853	2700	2300
3	2275	2232	2200	2189	2204	2244	2272	2255	2611	2824	2681	2300
4	2074	1903	1780	1741	1794	1948	2061	2255	2455	2542	2484	2300
5	2068	1893	1768	1728	1783	1939	2055	2255	2450	2534	2478	2300
6	2062	1883	1756	1716	1771	1931	2049	2255	2445	2525	2472	2300
Est.	2037	1844	1707	1663	1723	1895	2022	2255	2425	2490	2447	2300

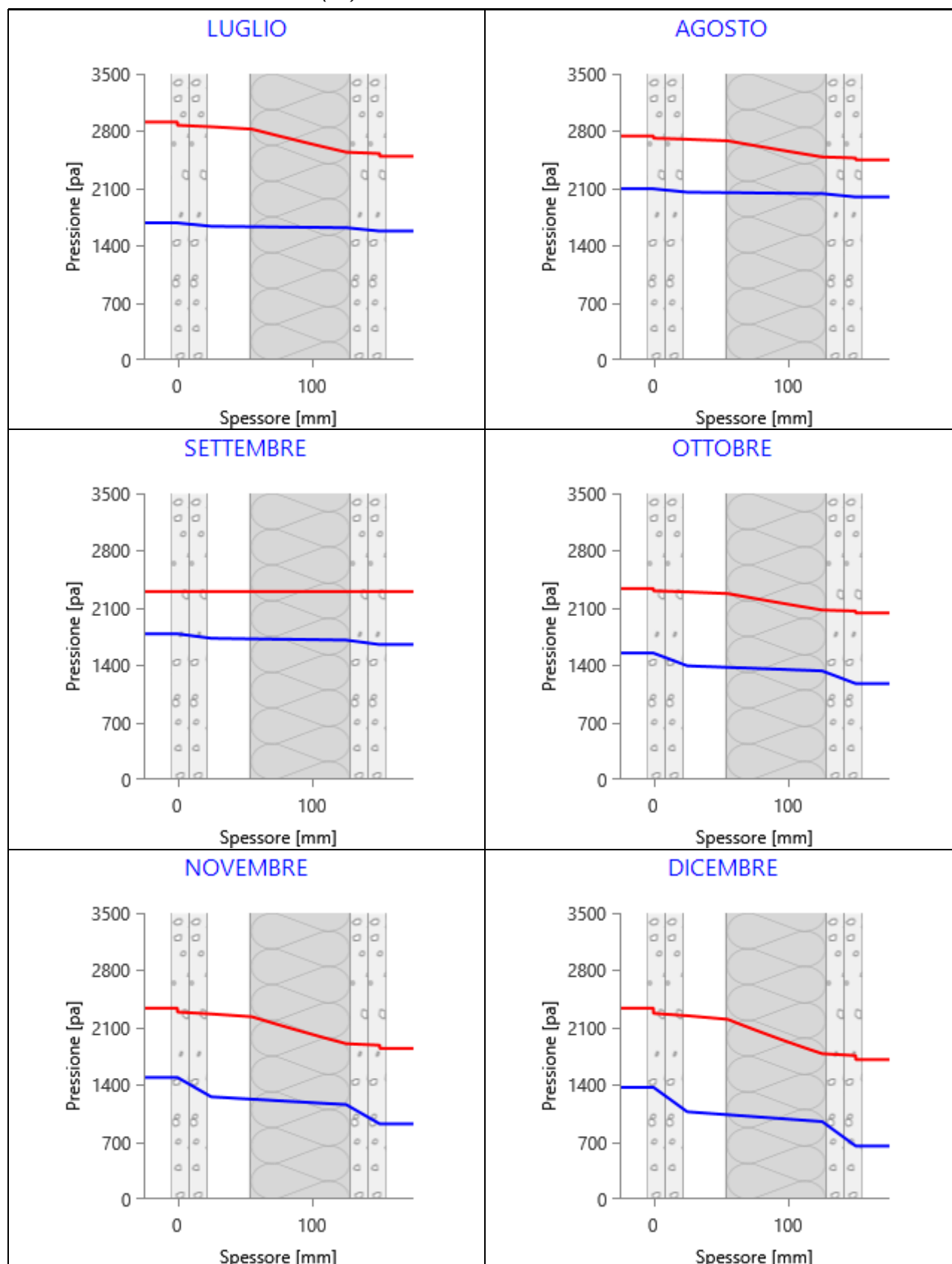
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC

Codice: M13

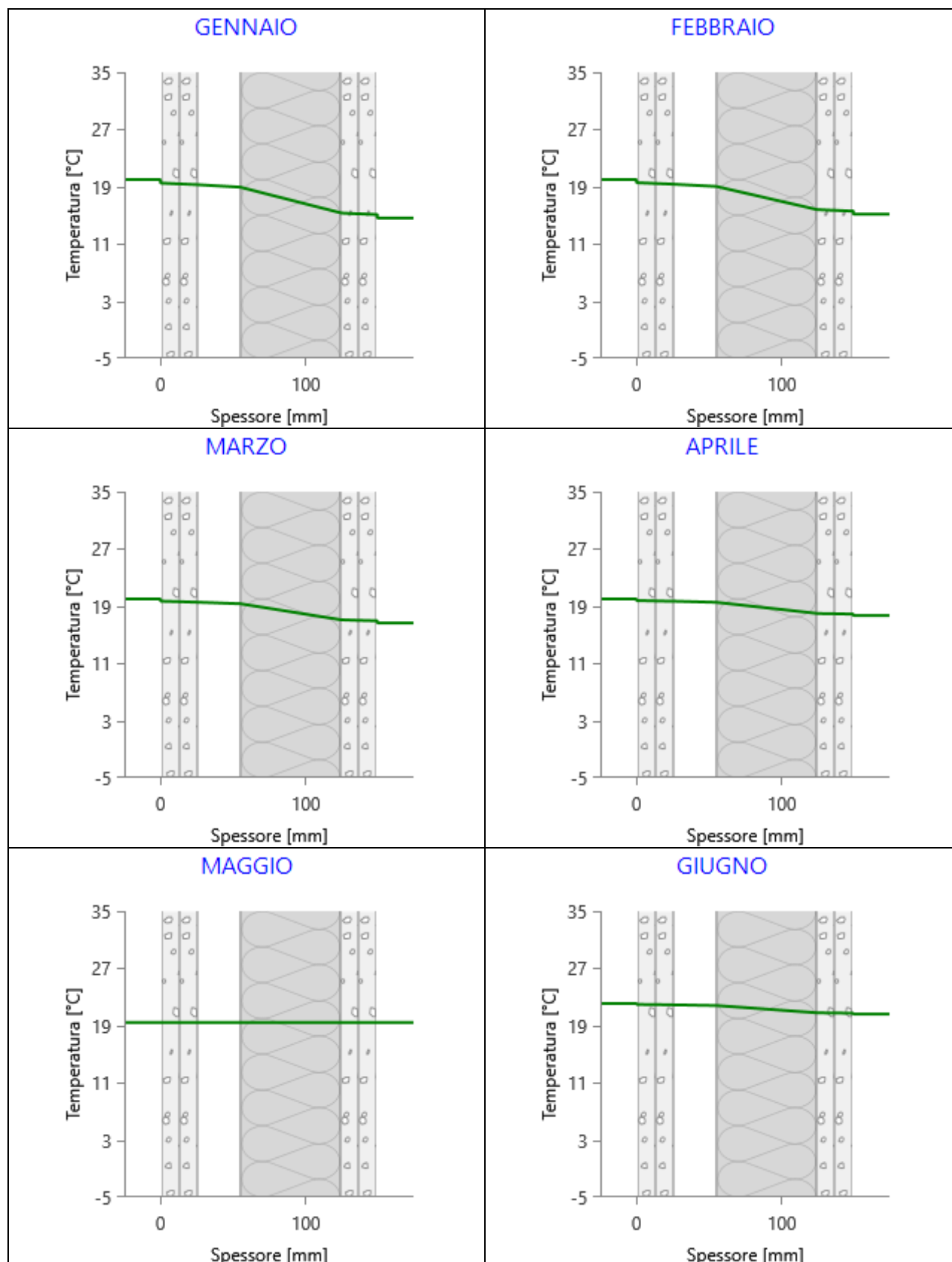


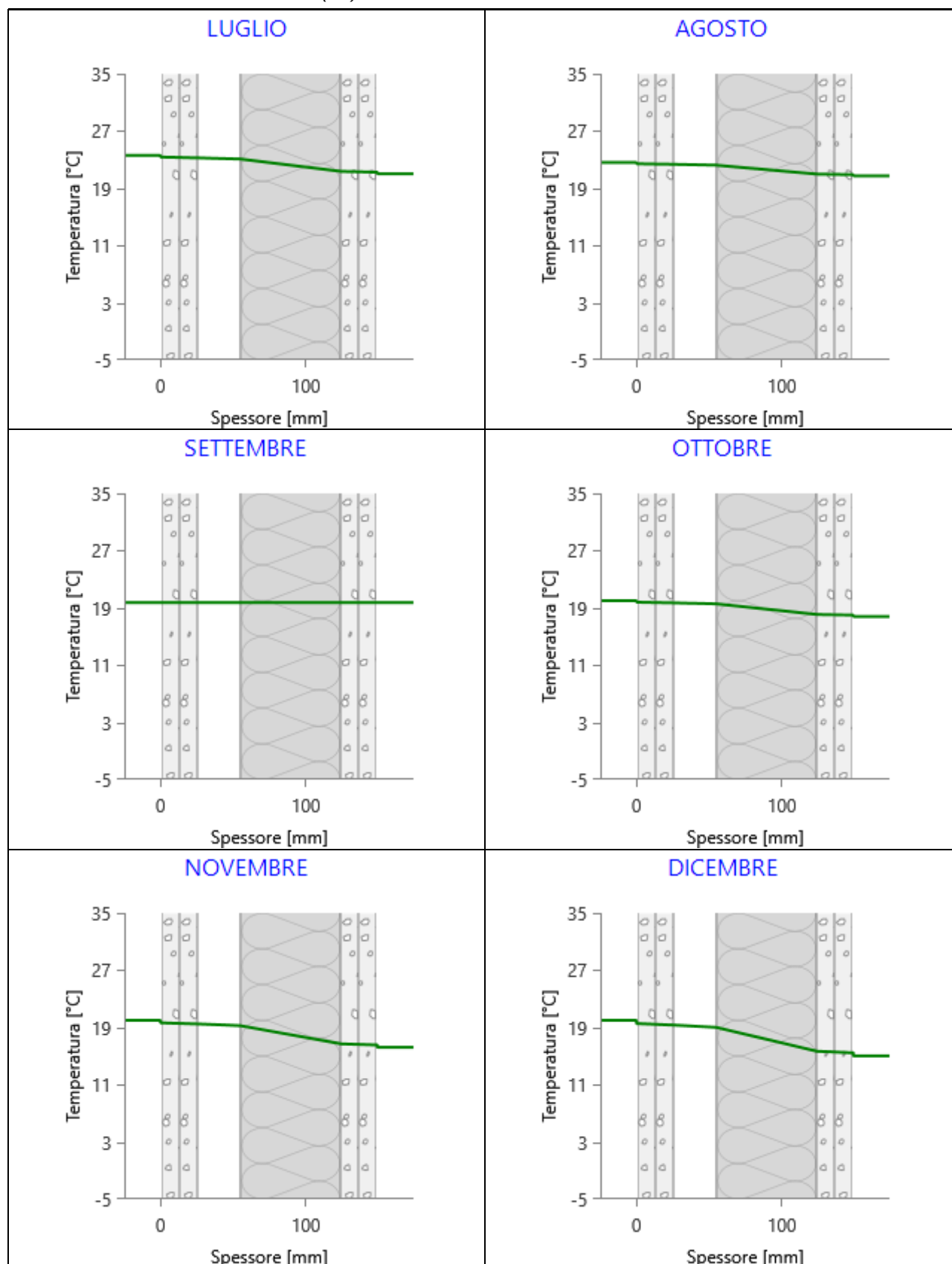


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.16 - Divisorio Palco - Locale NC

Codice: M13



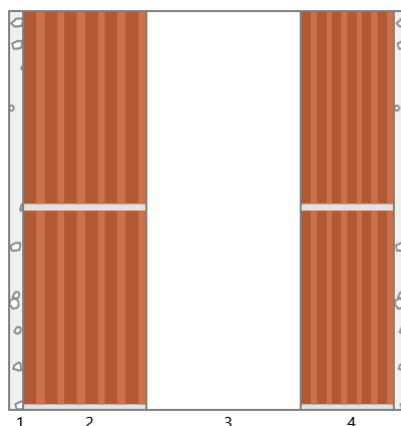


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Esistente 52 cm verso politecnico*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica	1,226	W/m ² K
Spessore	520	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	84,388	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	600	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	536	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,137	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,112	-
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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	160,00	0,9000	0,178	2000	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,1111	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,8100	0,148	1800	1,00	7
5	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Esistente 52 cm verso politecnico*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica **1,226** W/m²K

Spessore **520** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **84,388** 10⁻¹²kg/sm²Pa

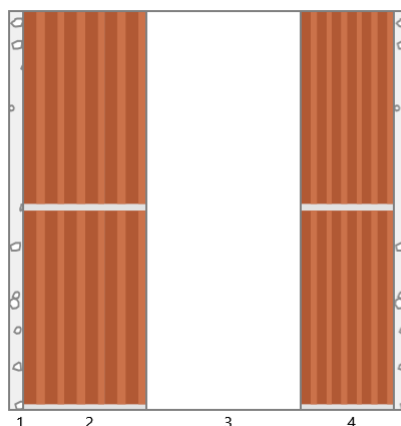
Massa superficiale
(con intonaci) **600** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **536** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,137** W/m²K

Fattore attenuazione **0,112** -

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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	160,00	0,9000	0,178	2000	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,1111	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,8100	0,148	1800	1,00	7
5	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *Esistente 52 cm verso politecnico*

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 (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,763*

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: *Esistente 52 cm verso politecnico*

Codice: *M16*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,3</i>	<i>1548</i>	<i>1174</i>	<i>17,0</i>	<i>1935</i>	<i>0,608</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>6,8</i>	<i>1489</i>	<i>920</i>	<i>16,4</i>	<i>1861</i>	<i>0,725</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>1368</i>	<i>651</i>	<i>15,1</i>	<i>1710</i>	<i>0,716</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>1,2</i>	<i>1323</i>	<i>555</i>	<i>14,5</i>	<i>1653</i>	<i>0,709</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>3,1</i>	<i>1315</i>	<i>615</i>	<i>14,4</i>	<i>1643</i>	<i>0,671</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>8,3</i>	<i>1399</i>	<i>884</i>	<i>15,4</i>	<i>1749</i>	<i>0,607</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>11,9</i>	<i>1317</i>	<i>930</i>	<i>14,5</i>	<i>1646</i>	<i>0,316</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,3</i>	<i>66</i>	<i>82</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>6,8</i>	<i>64</i>	<i>93</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>2,6</i>	<i>59</i>	<i>88</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>1,2</i>	<i>57</i>	<i>83</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>3,1</i>	<i>56</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>8,3</i>	<i>60</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>11,9</i>	<i>56</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>18,0</i>	<i>74</i>	<i>65</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,1</i>	<i>22,1</i>	<i>64</i>	<i>61</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>58</i>	<i>54</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>76</i>	<i>73</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,1</i>	<i>19,1</i>	<i>81</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: *Esistente 52 cm verso politecnico*

Codice: *M16*

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	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>Int.</i>	18,2	16,9	15,9	15,5	16,0	17,2	18,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>1</i>	18,0	16,6	15,5	15,1	15,6	17,0	17,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>2</i>	16,7	14,3	12,5	11,9	12,8	15,0	16,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>3</i>	15,4	12,1	9,6	8,7	9,9	13,0	15,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>4</i>	14,3	10,2	7,1	6,1	7,5	11,3	14,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>5</i>	14,1	9,9	6,7	5,7	7,1	11,1	13,8	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>Est.</i>	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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>	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
<i>Int.</i>	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
<i>1</i>	1518	1445	1312	1263	1260	1359	1287	1506	1701	1669	2086	1773
<i>2</i>	1355	1196	998	927	954	1133	1117	1432	1657	1626	2043	1715
<i>3</i>	1326	1151	942	867	899	1093	1087	1418	1649	1618	2035	1705
<i>4</i>	1203	965	707	615	669	924	960	1362	1617	1585	2002	1662
<i>5</i>	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
<i>Est.</i>	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

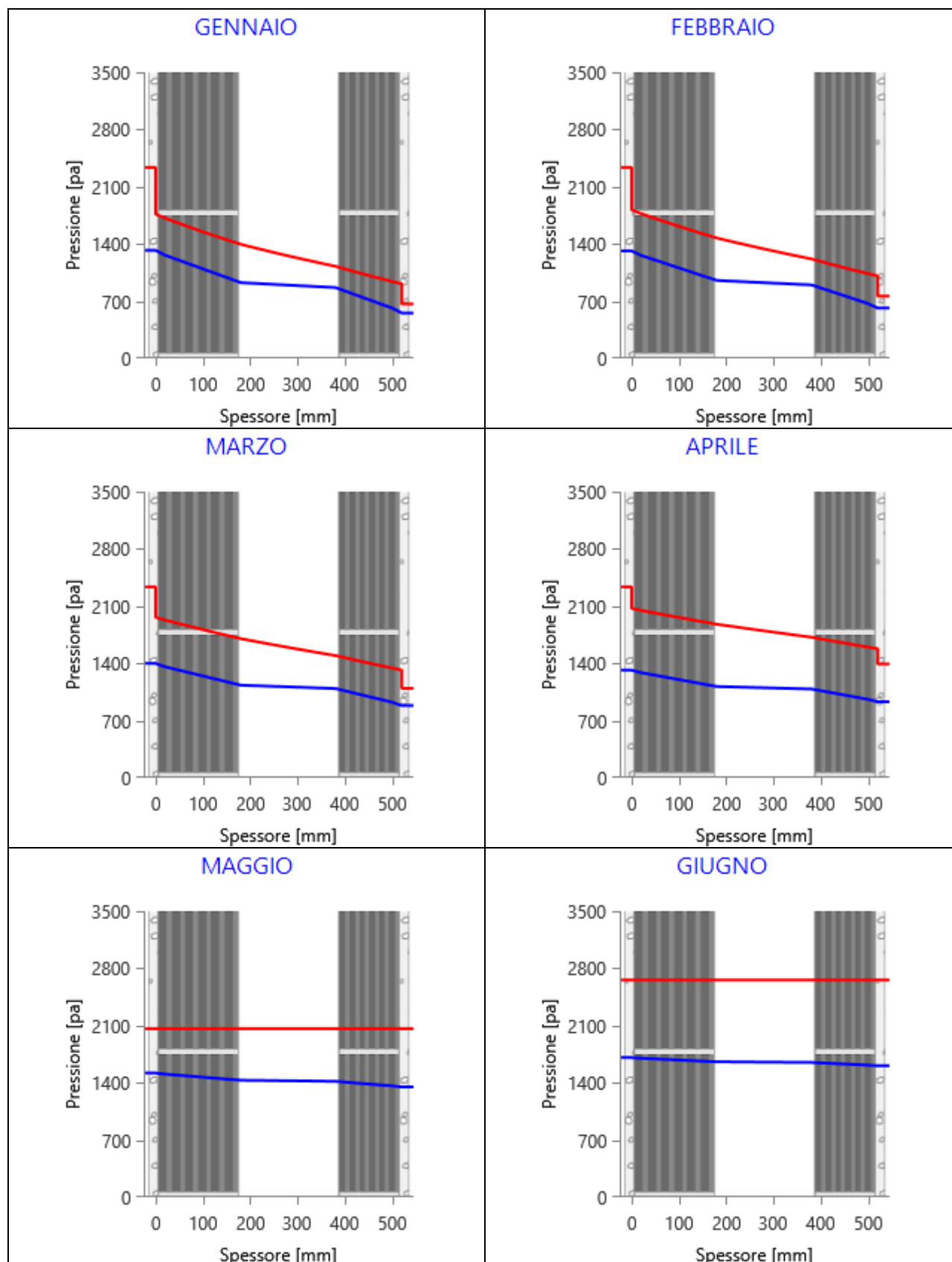
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
<i>Int.</i>	2086	1921	1803	1766	1817	1965	2074	2063	2659	2911	2741	2210
<i>1</i>	2062	1884	1756	1716	1771	1931	2049	2063	2659	2911	2741	2210
<i>2</i>	1900	1633	1452	1396	1473	1703	1879	2063	2659	2911	2741	2210
<i>3</i>	1747	1410	1193	1127	1217	1496	1720	2063	2659	2911	2741	2210
<i>4</i>	1630	1247	1010	941	1036	1343	1599	2063	2659	2911	2741	2210
<i>5</i>	1611	1221	982	912	1008	1318	1579	2063	2659	2911	2741	2210
<i>Est.</i>	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

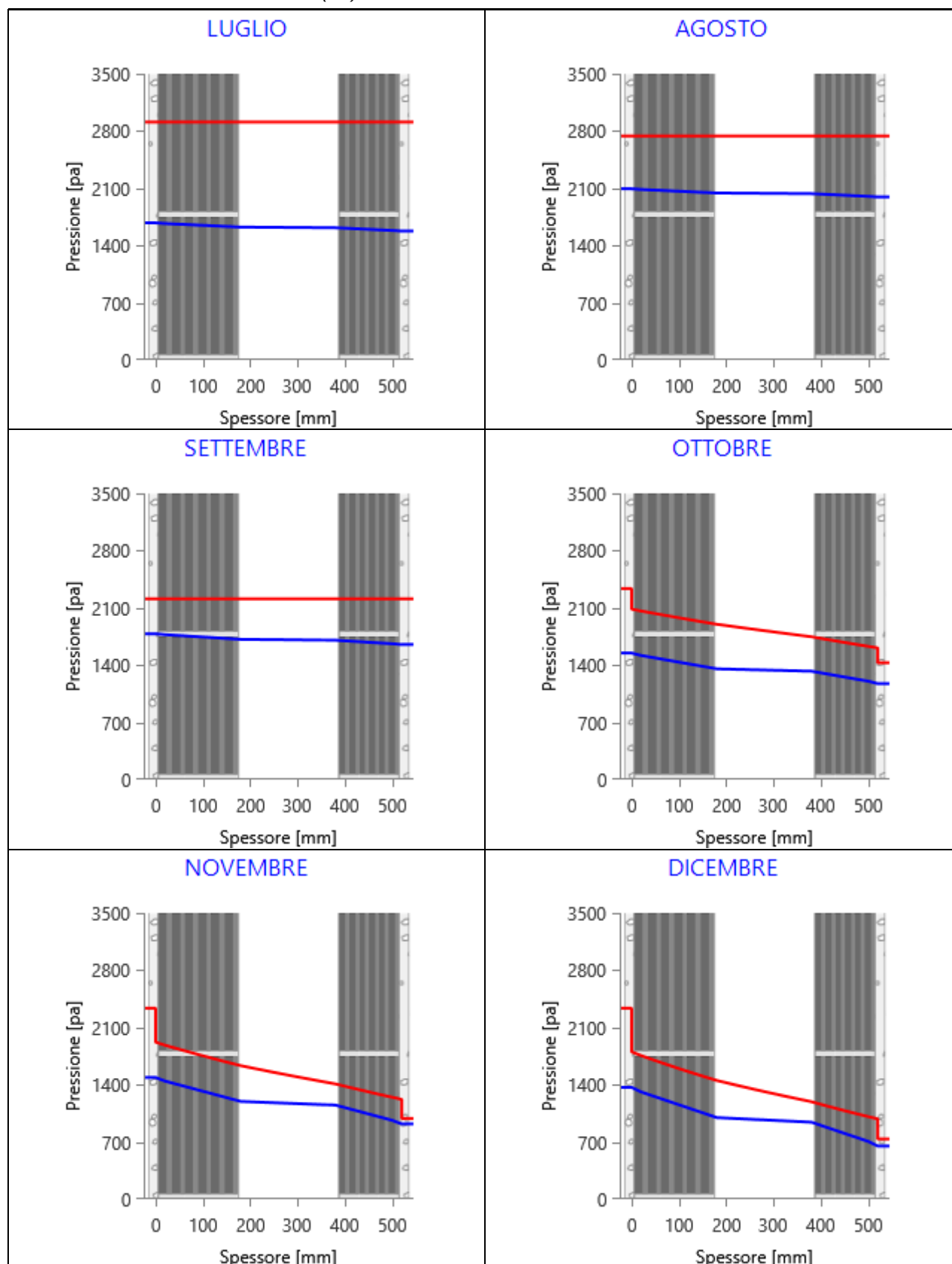
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Esistente 52 cm verso politecnico*

Codice: *M16*

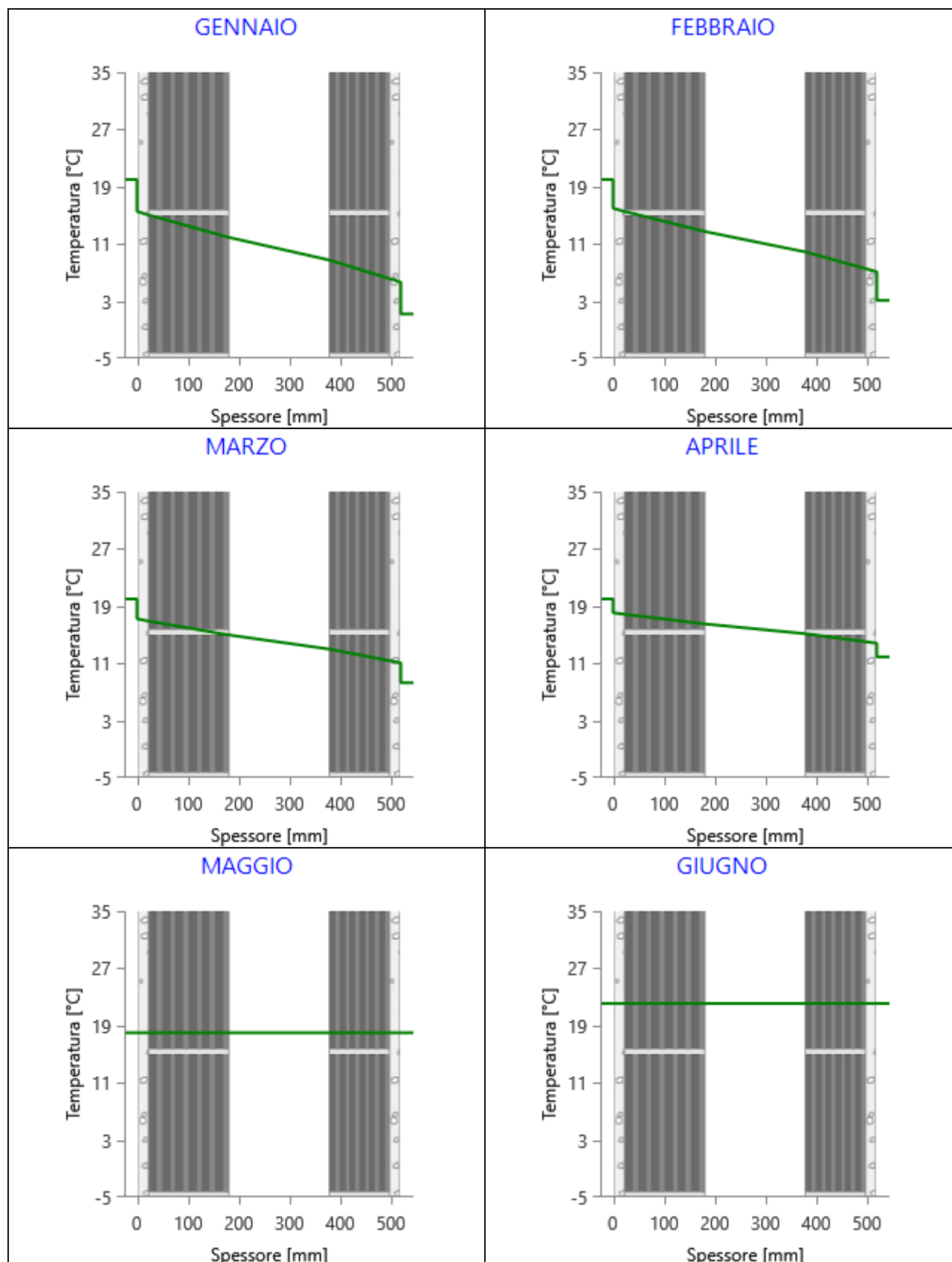


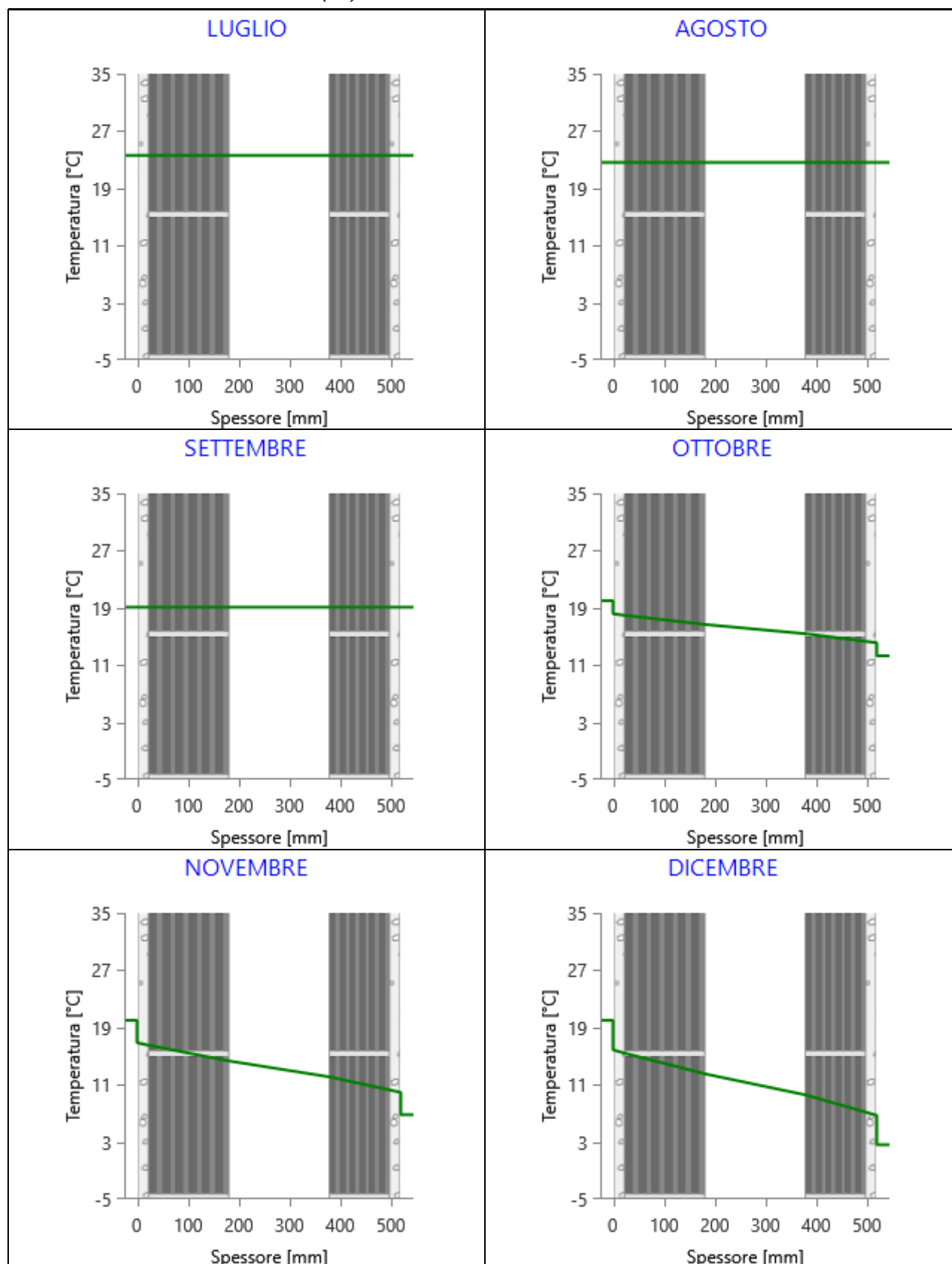


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Esistente 52 cm verso politecnico*

Codice: *M16*





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

Descrizione della struttura: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)**

Codice: **M17**

Trasmittanza termica **0,236** W/m²K

Spessore **653** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **6,071** 10⁻¹²kg/sm²Pa

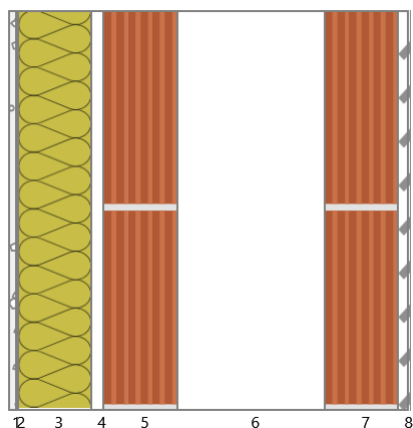
Massa superficiale
(con intonaci) **521** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **510** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,066** -

Sfasamento onda termica **-14,7** 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	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,60	0,1600	0,004	1390	0,90	50000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	120,00	0,0360	3,333	110	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,1143	0,175	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,9000	0,133	2000	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
7	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,8100	0,148	1800	1,00	7
8	Muratura in pietra naturale	20,00	1,5000	0,013	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

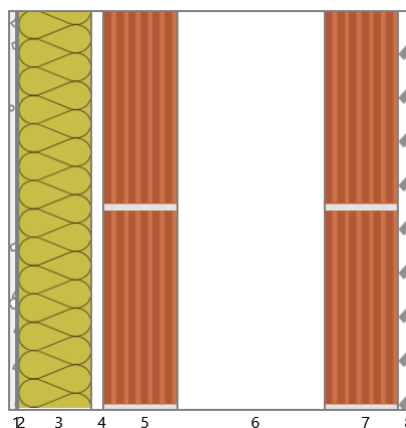
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)**

Codice: **M17**

Trasmittanza termica	0,238	W/m ² K
Spessore	653	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,071	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	521	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	510	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,066	-
Sfasamento onda termica	-14,7	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	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,60	0,1600	0,004	1390	0,90	50000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	120,00	0,0360	3,333	110	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,1143	0,175	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,9000	0,133	2000	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
7	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,8100	0,148	1800	1,00	7
8	Muratura in pietra naturale	20,00	1,5000	0,013	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)**

Codice: **M17**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,942**

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: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)**

Codice: **M17**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	6,8	64	93	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	2,6	59	88	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	1,2	57	83	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	3,1	56	81	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	8,3	60	81	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	11,9	56	67	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	18,0	74	65	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	22,1	64	61	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	23,6	58	54	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)**

Codice: **M17**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,2	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	13,5	8,9	5,4	4,2	5,8	10,2	13,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	13,2	8,4	4,7	3,4	5,1	9,7	12,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	13,0	8,0	4,1	2,9	4,6	9,3	12,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	12,7	7,4	3,4	2,1	3,9	8,8	12,3	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	12,4	7,0	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1546	1487	1366	1320	1312	1397	1316	1519	1708	1677	2094	1783
2	1209	973	717	626	679	931	965	1365	1618	1586	2003	1664
3	1207	971	714	623	677	929	964	1364	1618	1586	2003	1663
4	1207	970	714	623	676	929	964	1364	1618	1586	2003	1663
5	1198	956	696	603	659	916	954	1360	1615	1583	2000	1660
6	1195	952	690	598	654	912	951	1358	1614	1583	2000	1659
7	1186	938	672	578	636	899	941	1354	1612	1580	1997	1655
8	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

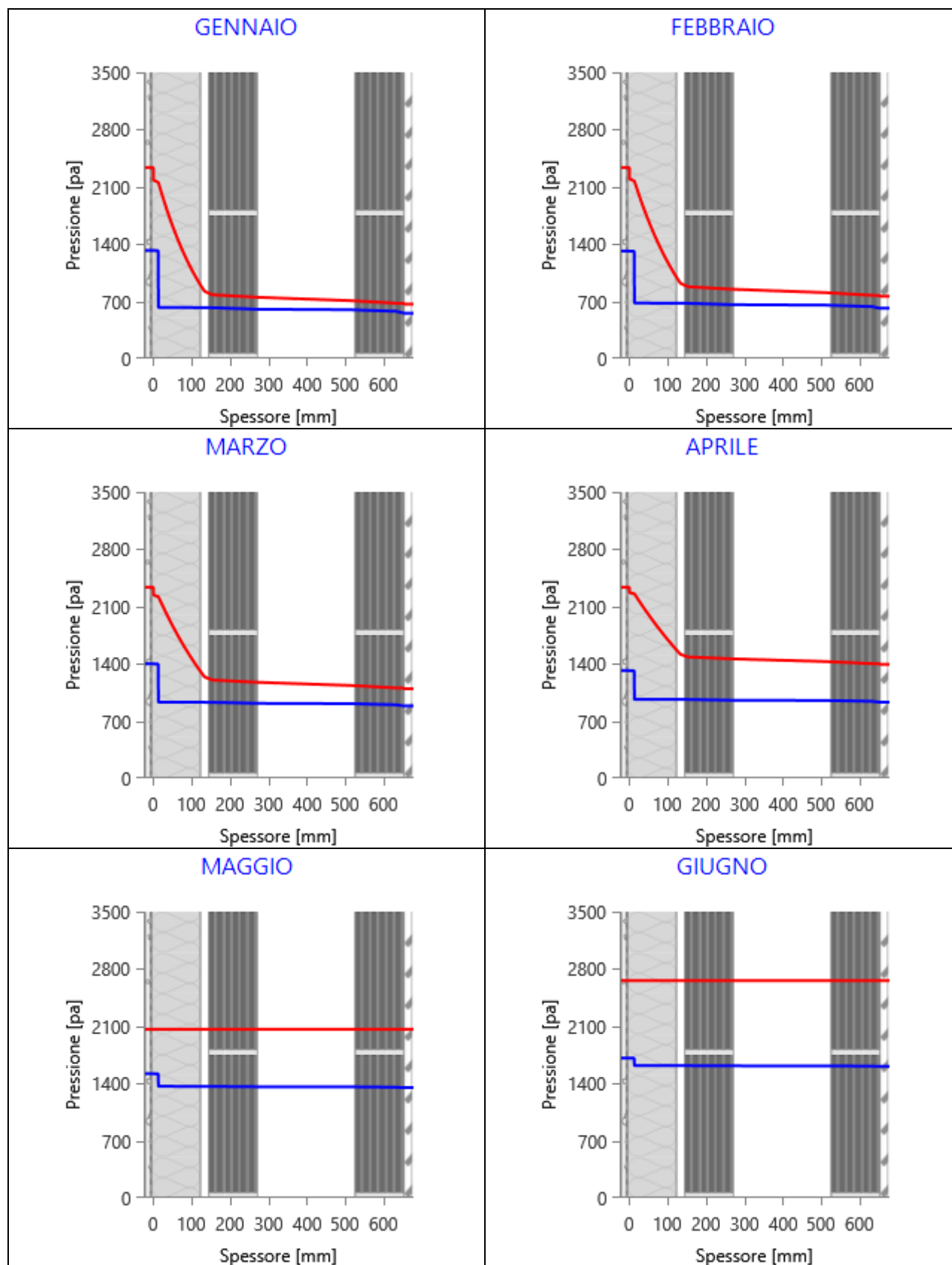
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2273	2229	2195	2184	2199	2241	2270	2063	2659	2911	2741	2210
1	2261	2208	2168	2155	2173	2222	2257	2063	2659	2911	2741	2210
2	2260	2206	2166	2153	2171	2221	2256	2063	2659	2911	2741	2210
3	1549	1140	895	824	921	1241	1516	2063	2659	2911	2741	2210
4	1518	1100	852	781	879	1202	1484	2063	2659	2911	2741	2210
5	1495	1070	821	750	847	1173	1460	2063	2659	2911	2741	2210
6	1464	1030	780	709	806	1135	1428	2063	2659	2911	2741	2210
7	1439	999	747	677	774	1105	1402	2063	2659	2911	2741	2210
8	1436	996	745	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

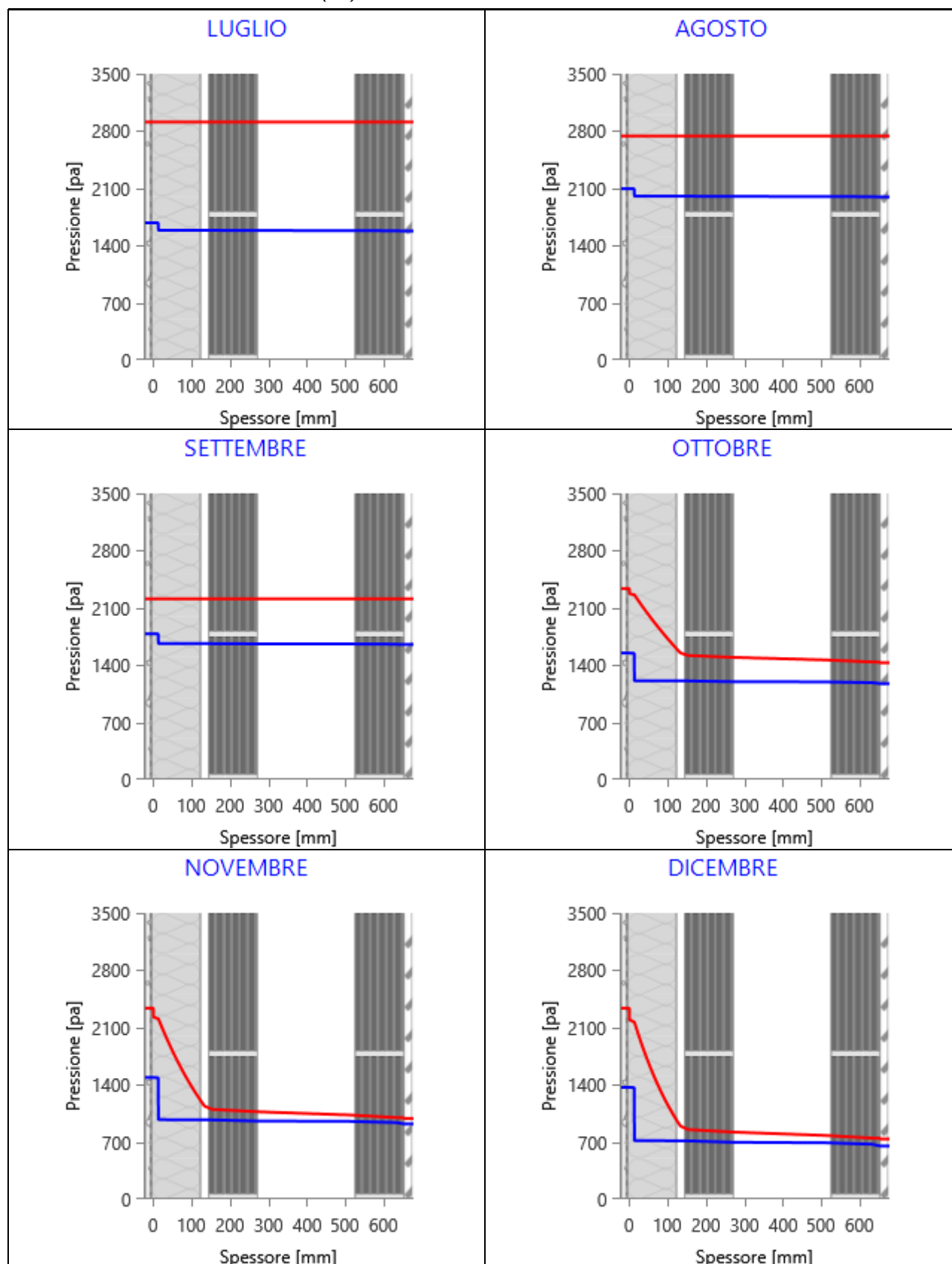
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)

Codice: M17

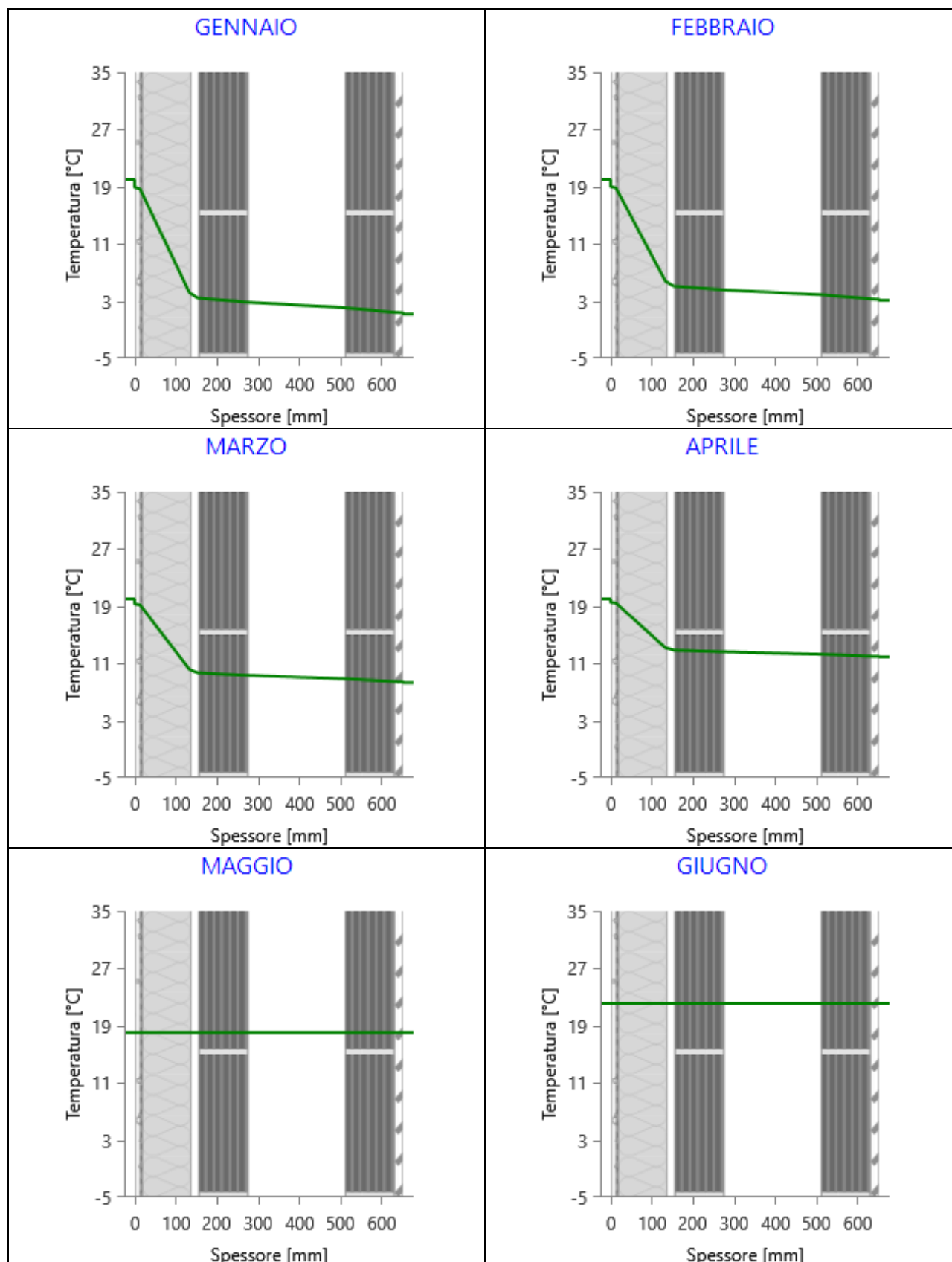


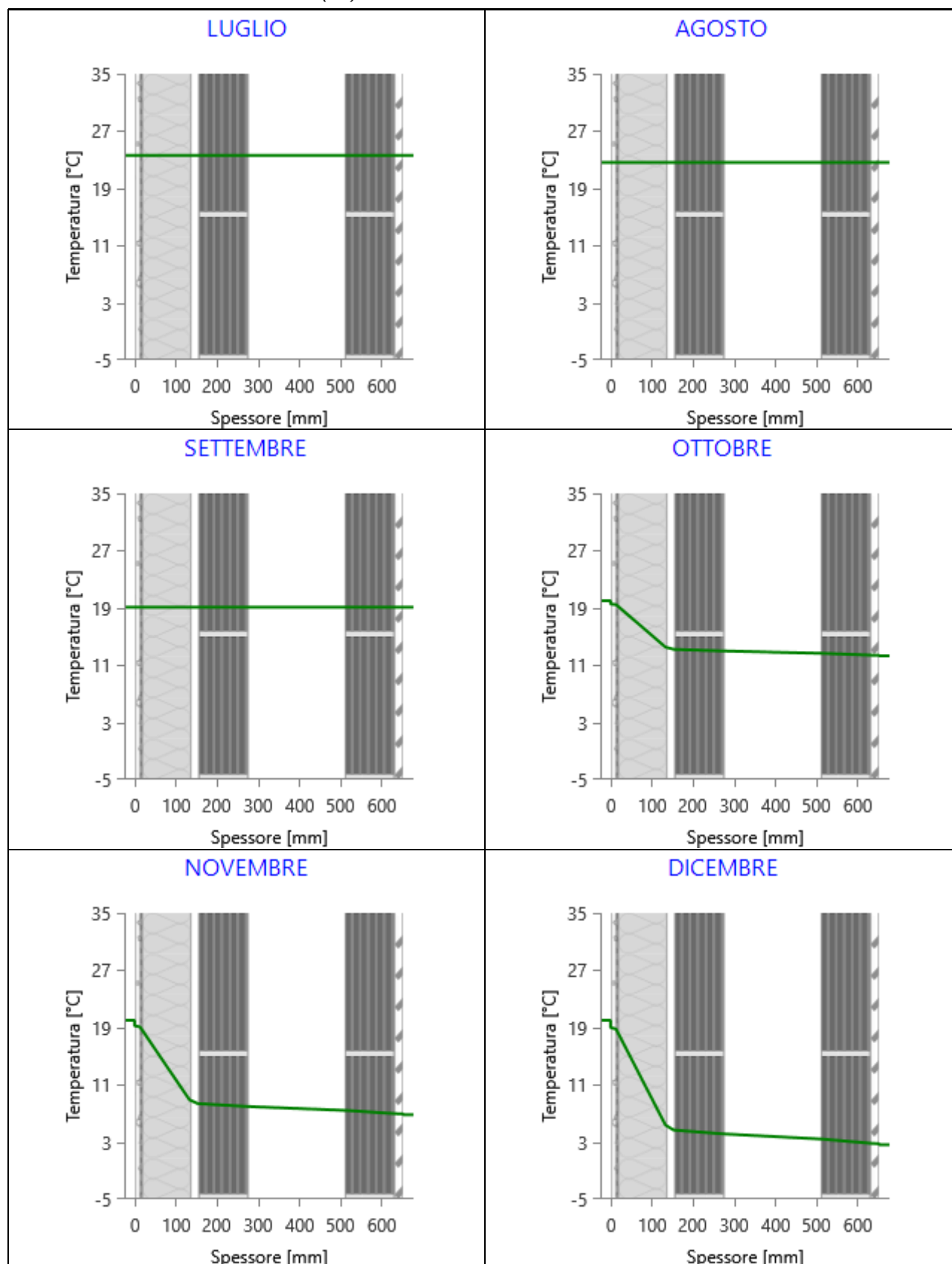


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)

Codice: M17



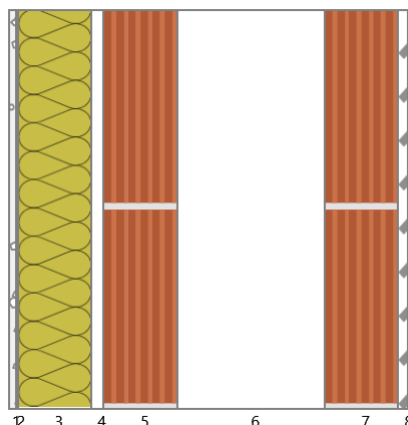


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto**
int)_NC_esterno

Codice: **M18**

Trasmittanza termica	0,236	W/m ² K
Spessore	653	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,071	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	521	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	510	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,066	-
Sfasamento onda termica	-14,7	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	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,60	0,1600	0,004	1390	0,90	50000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	120,00	0,0360	3,333	110	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,1143	0,175	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,9000	0,133	2000	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
7	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,8100	0,148	1800	1,00	7
8	Muratura in pietra naturale	20,00	1,5000	0,013	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

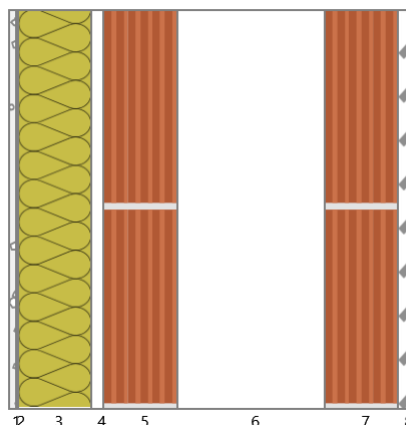
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto**
int)_NC_esterno

Codice: **M18**

Trasmittanza termica	0,238	W/m ² K
Spessore	653	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	6,071	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	521	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	510	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,066	-
Sfasamento onda termica	-14,7	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	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,60	0,1600	0,004	1390	0,90	50000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	120,00	0,0360	3,333	110	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,1143	0,175	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,9000	0,133	2000	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
7	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,8100	0,148	1800	1,00	7
8	Muratura in pietra naturale	20,00	1,5000	0,013	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC_esterno**

Codice: **M18**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,942**

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: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC_esterno**

Codice: **M18**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	6,8	64	93	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	2,6	59	88	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	1,2	57	83	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	3,1	56	81	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	8,3	60	81	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	11,9	56	67	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	18,0	74	65	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	22,1	64	61	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	23,6	58	54	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC_esterno**

Codice: **M18**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,2	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	13,5	8,9	5,4	4,2	5,8	10,2	13,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	13,2	8,4	4,7	3,4	5,1	9,7	12,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	13,0	8,0	4,1	2,9	4,6	9,3	12,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	12,7	7,4	3,4	2,1	3,9	8,8	12,3	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	12,4	7,0	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1546	1487	1366	1320	1312	1397	1316	1519	1708	1677	2094	1783
2	1209	973	717	626	679	931	965	1365	1618	1586	2003	1664
3	1207	971	714	623	677	929	964	1364	1618	1586	2003	1663
4	1207	970	714	623	676	929	964	1364	1618	1586	2003	1663
5	1198	956	696	603	659	916	954	1360	1615	1583	2000	1660
6	1195	952	690	598	654	912	951	1358	1614	1583	2000	1659
7	1186	938	672	578	636	899	941	1354	1612	1580	1997	1655
8	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

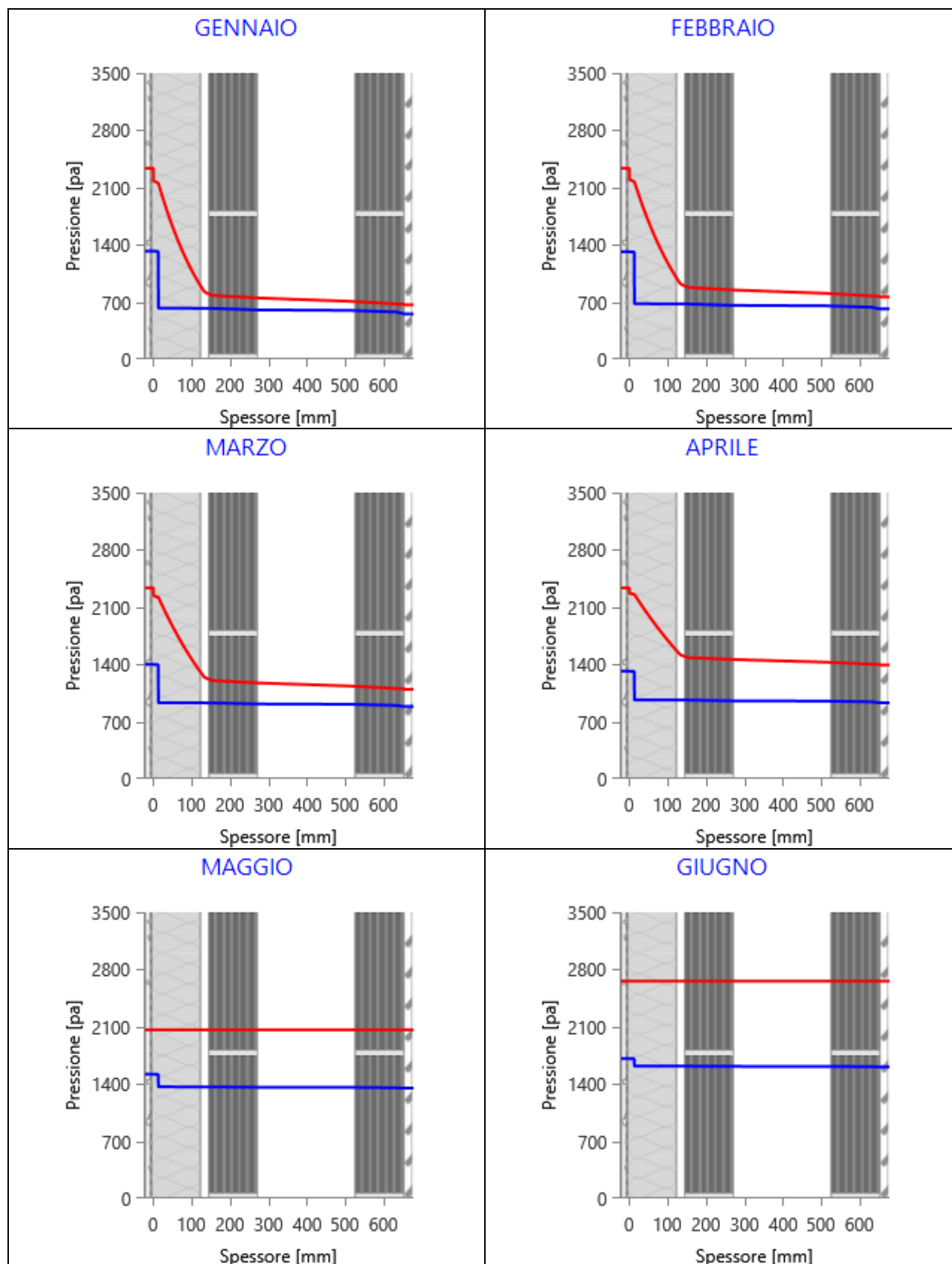
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2273	2229	2195	2184	2199	2241	2270	2063	2659	2911	2741	2210
1	2261	2208	2168	2155	2173	2222	2257	2063	2659	2911	2741	2210
2	2260	2206	2166	2153	2171	2221	2256	2063	2659	2911	2741	2210
3	1549	1140	895	824	921	1241	1516	2063	2659	2911	2741	2210
4	1518	1100	852	781	879	1202	1484	2063	2659	2911	2741	2210
5	1495	1070	821	750	847	1173	1460	2063	2659	2911	2741	2210
6	1464	1030	780	709	806	1135	1428	2063	2659	2911	2741	2210
7	1439	999	747	677	774	1105	1402	2063	2659	2911	2741	2210
8	1436	996	745	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

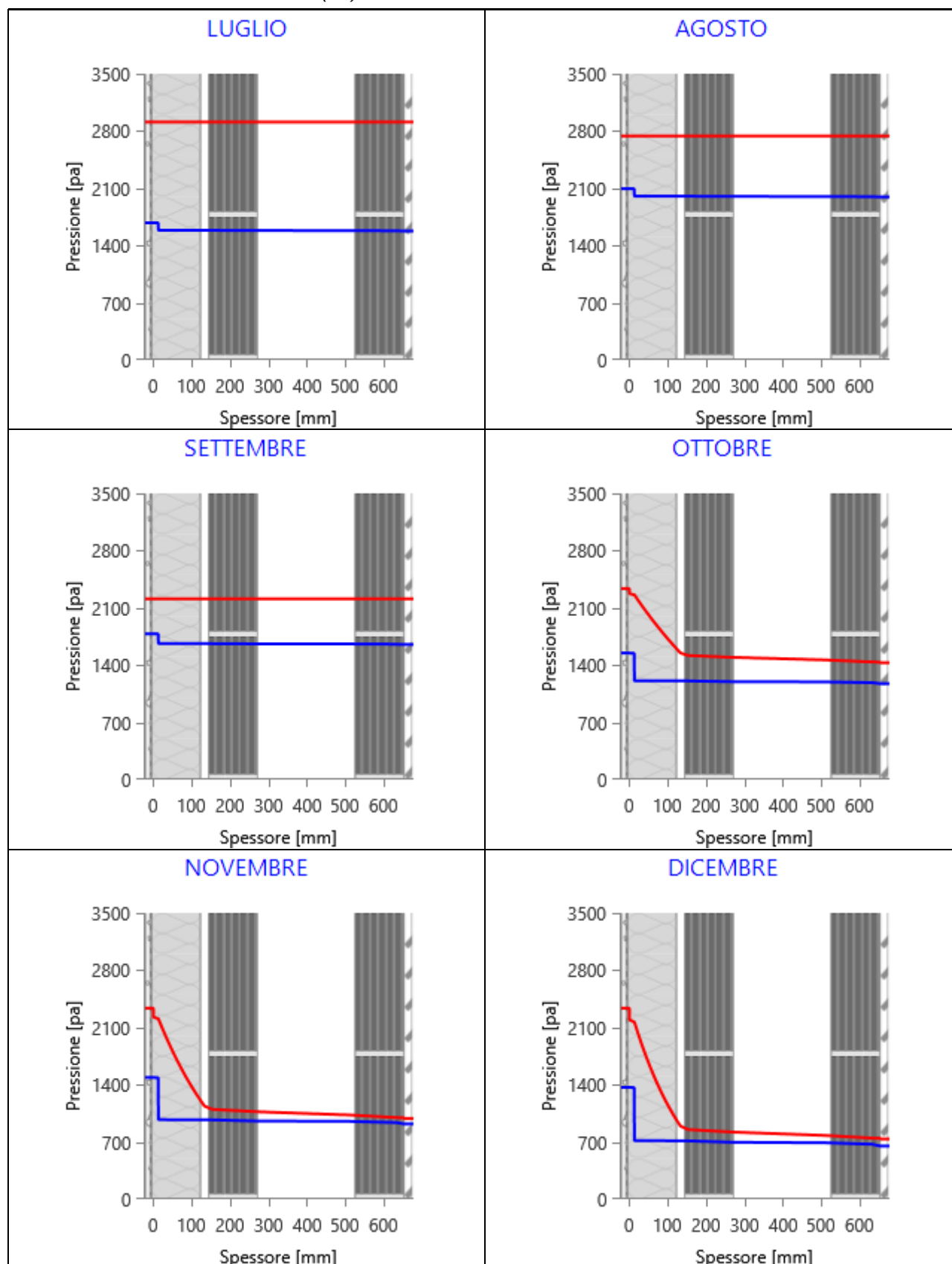
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC_esterno

Codice: M18

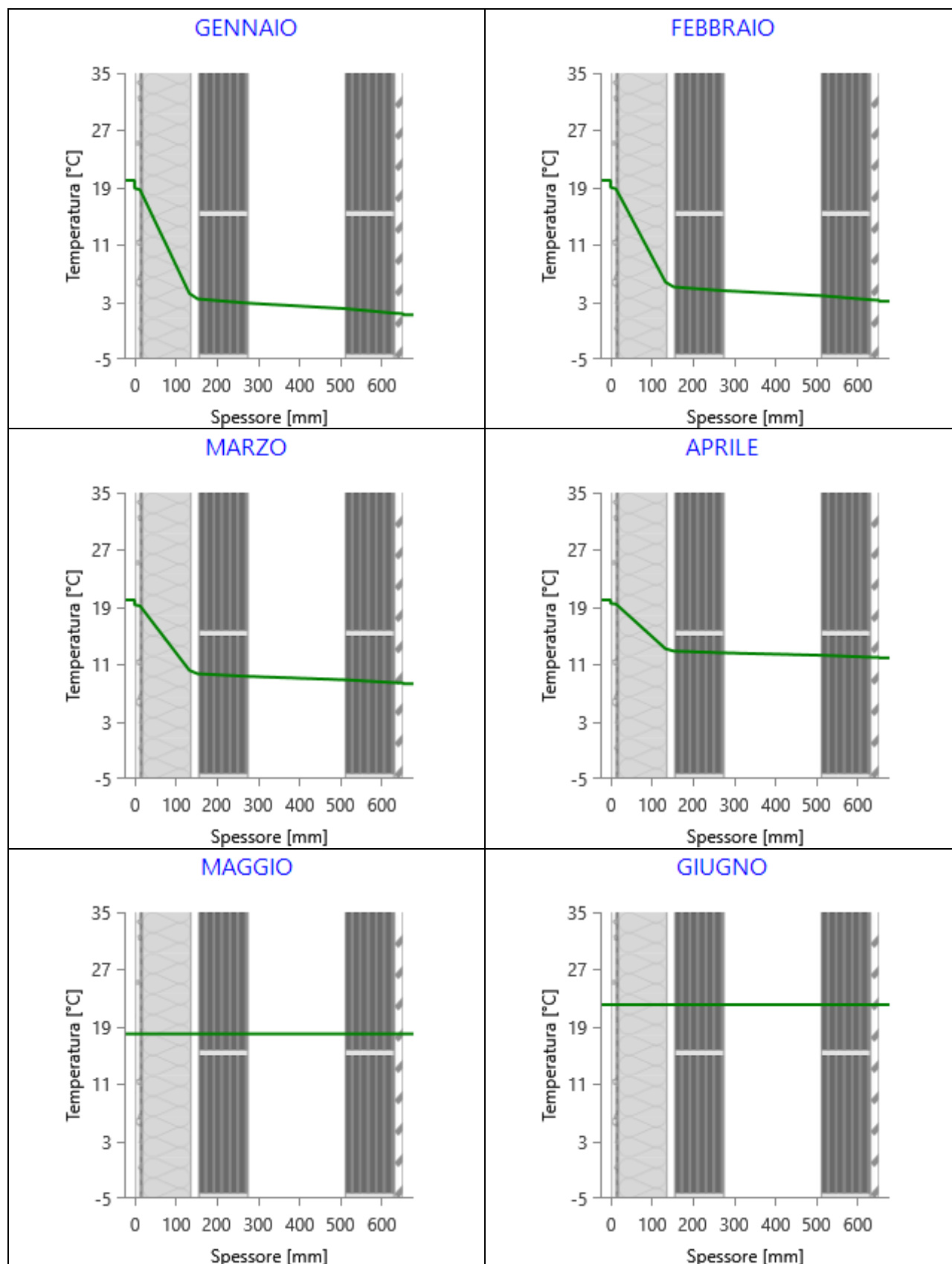


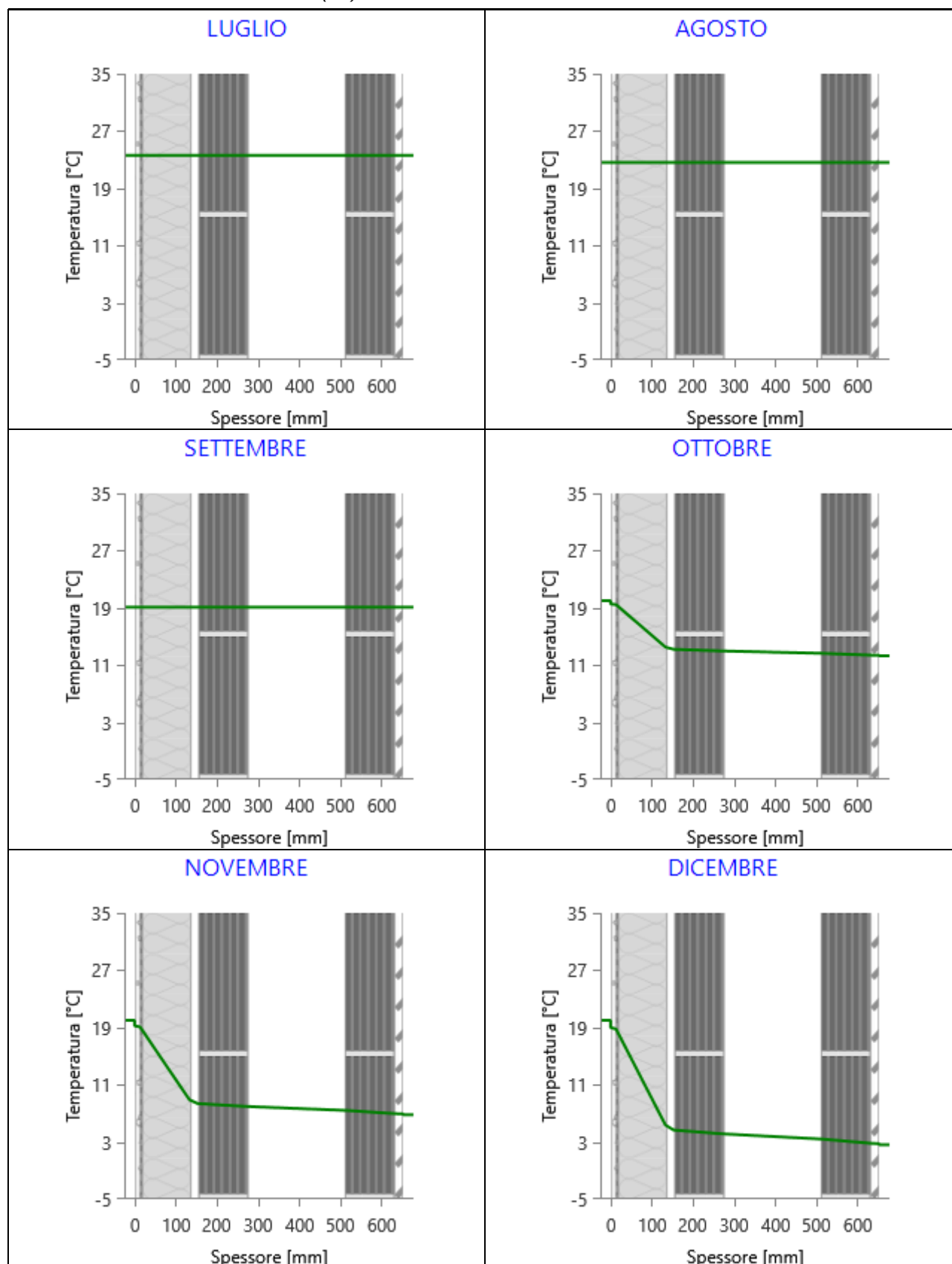


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.01 + Muratura Laterizio (cappotto int)_NC_esterno

Codice: M18





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

Descrizione della struttura: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)**

Codice: **M19**

Trasmittanza termica **0,178** W/m²K

Spessore **705** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **65,359** 10⁻¹²kg/sm²Pa

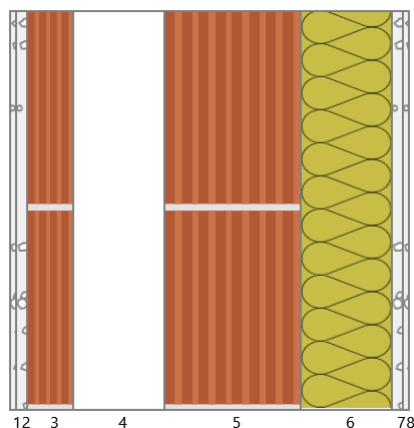
Massa superficiale
(con intonaci) **693** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **606** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-20,0** 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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,9000	0,089	2000	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	160,00	0,8889	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	240,00	0,8100	0,296	1800	1,00	7
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

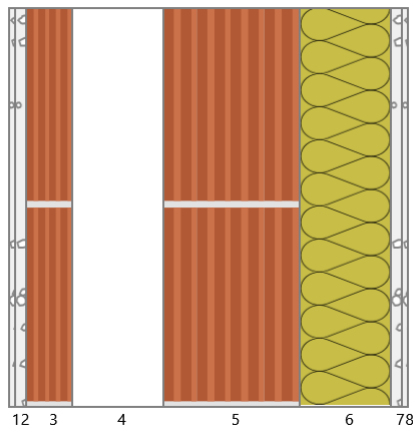
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)**

Codice: **M19**

Trasmittanza termica	0,179	W/m ² K
Spessore	705	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	65,359	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	693	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	606	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-20,0	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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,9000	0,089	2000	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	160,00	0,8889	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	240,00	0,8100	0,296	1800	1,00	7
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)**

Codice: **M19**

- [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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

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)

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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)**

Codice: **M19**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	6,8	64	93	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	2,6	59	88	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	1,2	57	83	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	3,1	56	81	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	8,3	60	81	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	11,9	56	67	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	18,0	74	65	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	22,1	64	61	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	23,6	58	54	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)**

Codice: **M19**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,7	19,4	19,2	19,2	19,3	19,5	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	19,6	19,2	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	19,4	19,0	18,7	18,6	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,2	18,6	18,2	18,0	18,2	18,8	19,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	18,8	17,9	17,3	17,1	17,4	18,2	18,7	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	12,5	7,1	3,0	1,6	3,4	8,5	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	12,4	6,9	2,7	1,3	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1533	1467	1340	1293	1287	1379	1302	1513	1705	1673	2090	1778
2	1510	1431	1296	1245	1244	1347	1278	1502	1699	1667	2084	1770
3	1445	1332	1170	1111	1122	1257	1210	1473	1681	1650	2067	1747
4	1426	1304	1135	1073	1087	1231	1191	1464	1676	1645	2062	1740
5	1231	1006	759	671	721	961	988	1375	1624	1592	2009	1671
6	1212	978	723	633	686	936	969	1366	1619	1587	2004	1665
7	1189	943	679	585	642	904	945	1355	1613	1581	1998	1657
8	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

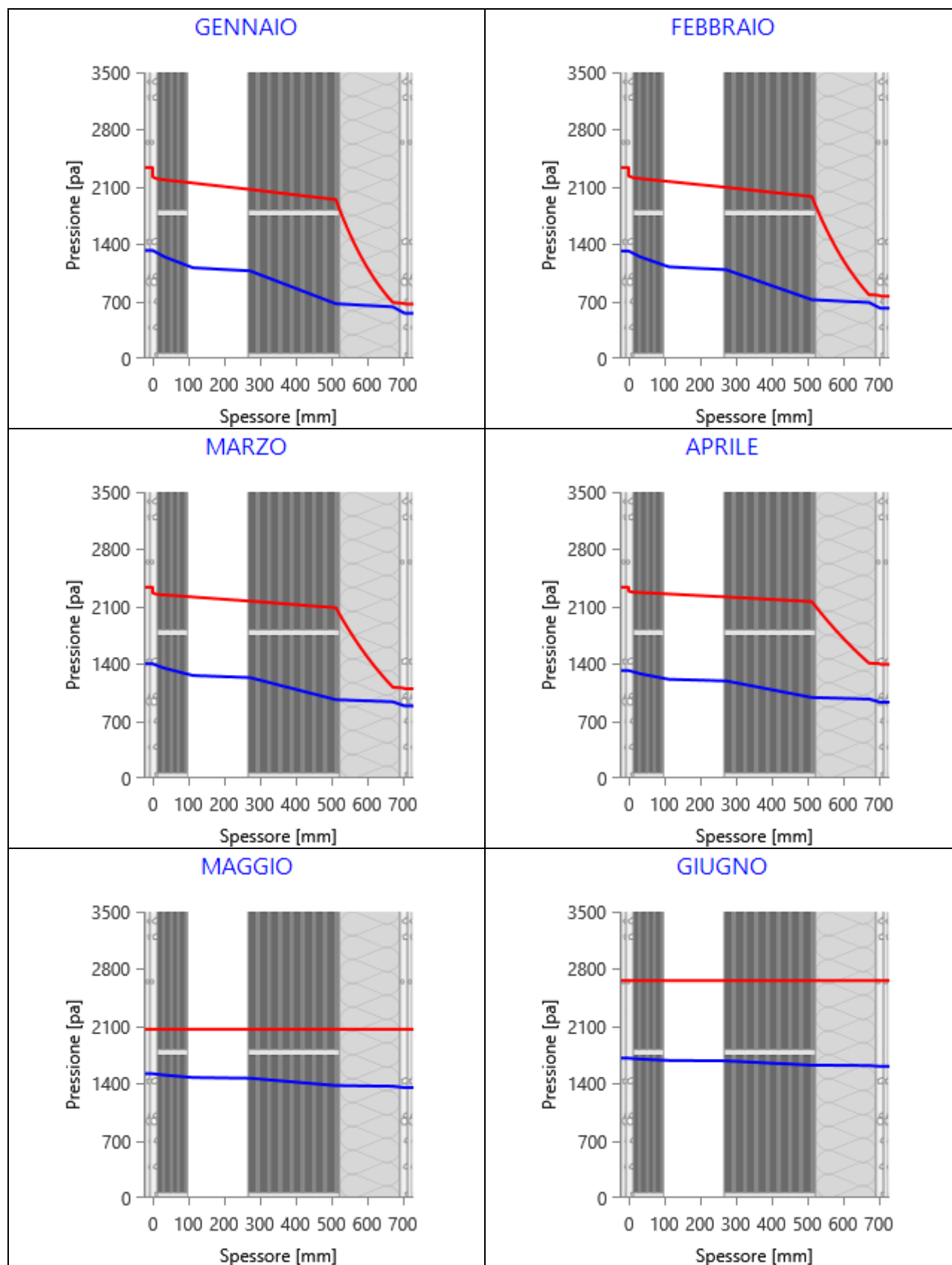
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2289	2255	2229	2221	2232	2264	2286	2063	2659	2911	2741	2210
1	2279	2239	2208	2198	2212	2250	2276	2063	2659	2911	2741	2210
2	2274	2230	2197	2187	2201	2242	2271	2063	2659	2911	2741	2210
3	2257	2202	2161	2147	2166	2217	2253	2063	2659	2911	2741	2210
4	2224	2146	2088	2069	2095	2167	2218	2063	2659	2911	2741	2210
5	2169	2055	1972	1945	1982	2086	2160	2063	2659	2911	2741	2210
6	1444	1006	755	684	781	1112	1408	2063	2659	2911	2741	2210
7	1441	1002	751	680	777	1108	1404	2063	2659	2911	2741	2210
8	1435	994	743	672	769	1100	1398	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

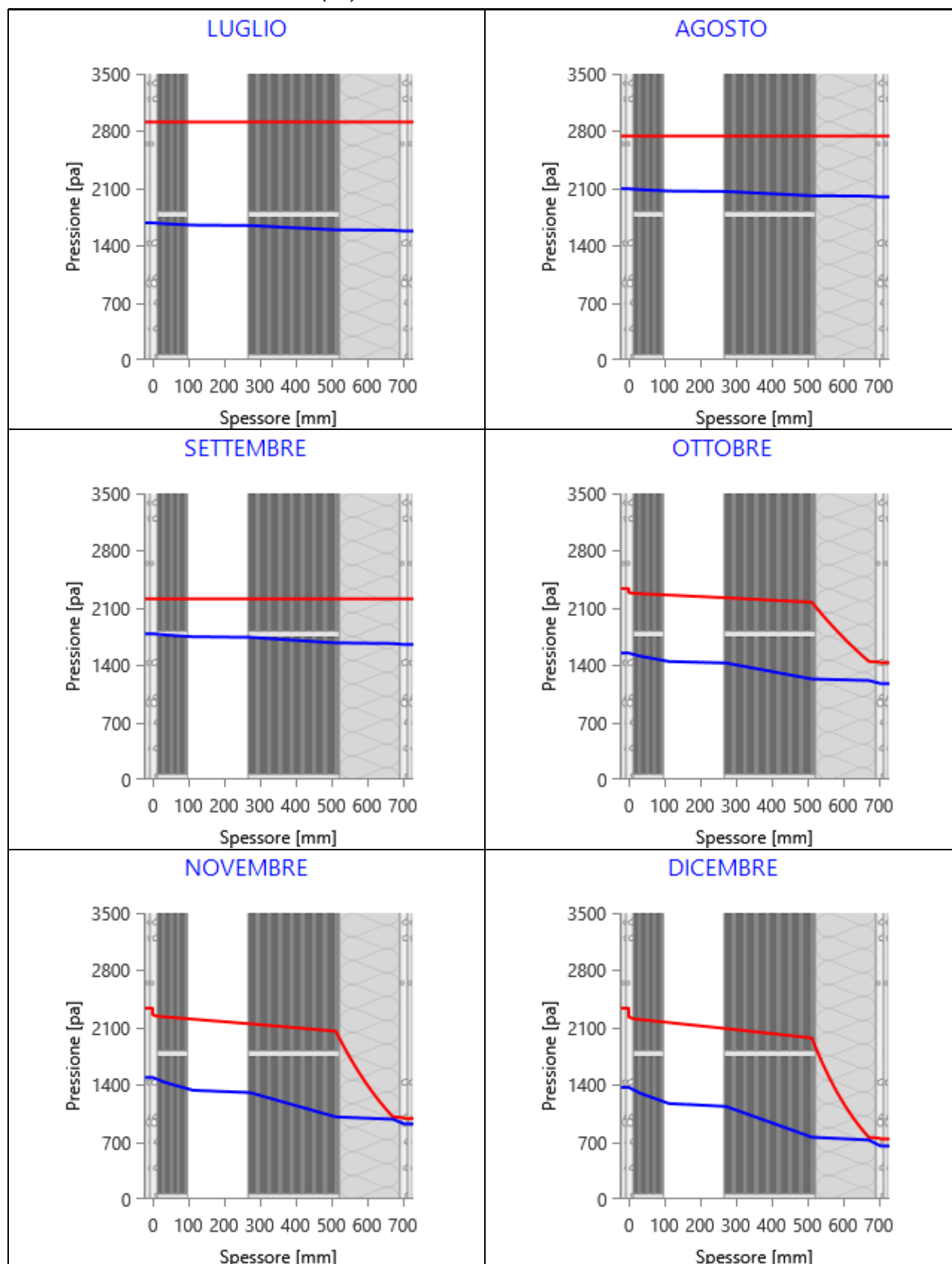
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)

Codice: M19

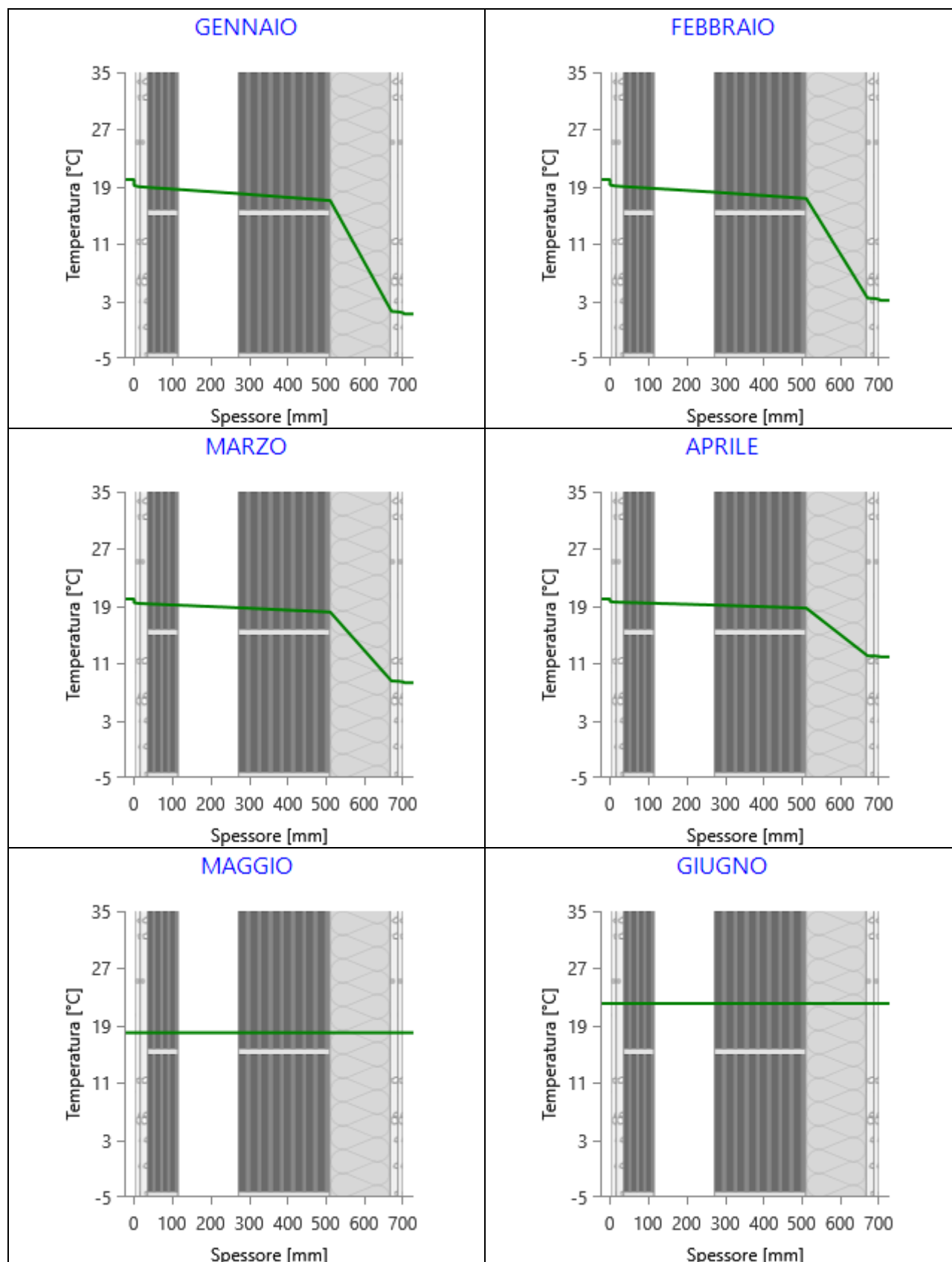


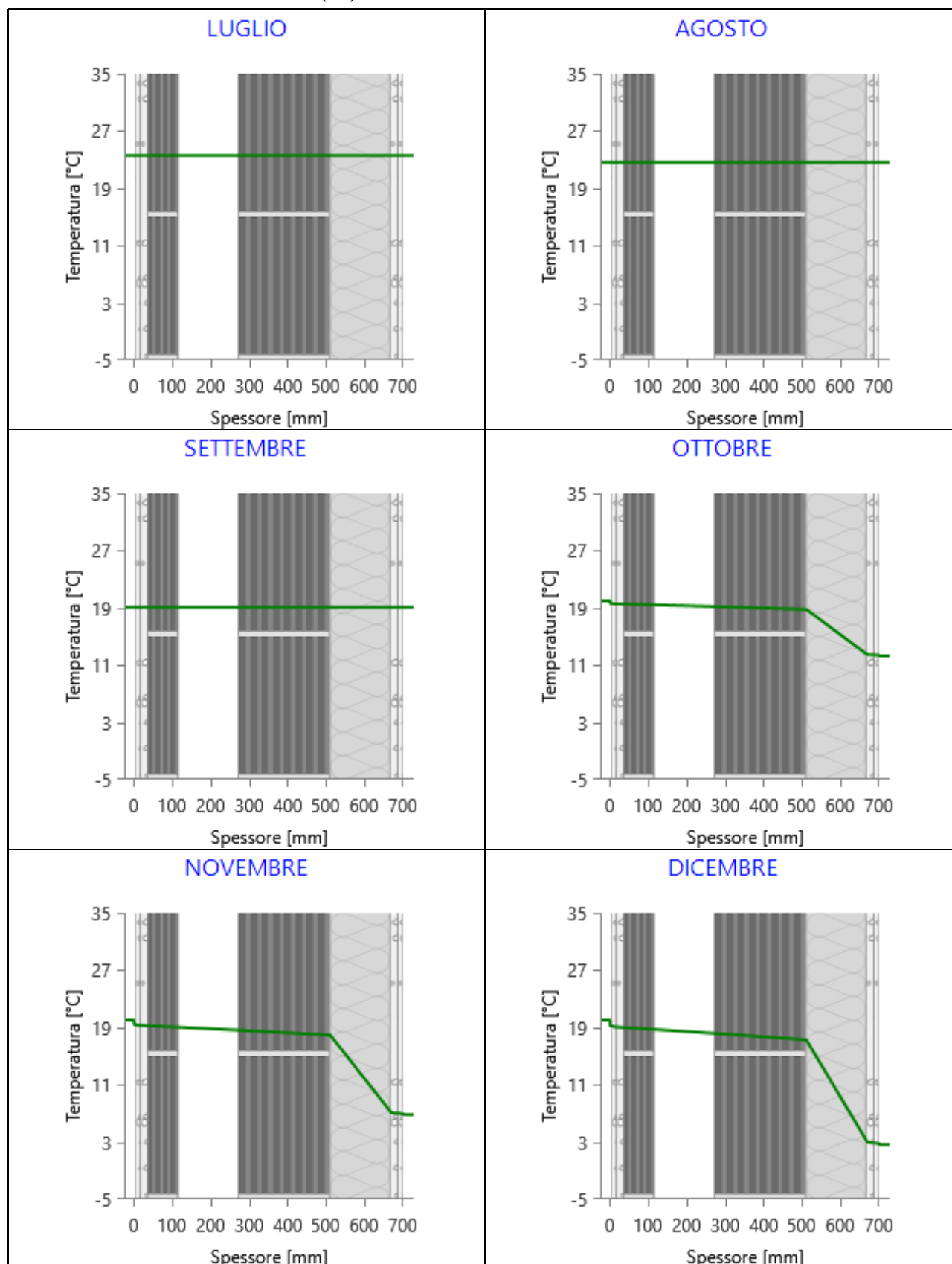


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio (cappotto est)

Codice: M19



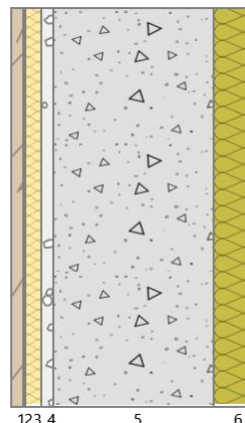


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano**
terra_01

Codice: **M25**

Trasmittanza termica	0,397	W/m ² K
Spessore	302	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	1,605	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	425	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	401	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,054	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	16,00	0,2400	0,067	1000	1,60	250
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 50)	20,00	0,0390	0,513	13	1,45	60
4	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	C.I.S. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
6	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

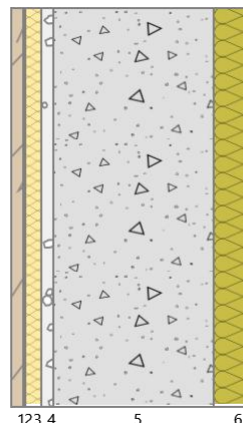
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_01**

Codice: **M25**

Trasmittanza termica	0,397	W/m ² K
Spessore	302	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	1,605	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	425	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	401	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,054	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	16,00	0,2400	0,067	1000	1,60	250
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 50)	20,00	0,0390	0,513	13	1,45	60
4	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	C.I.S. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
6	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano
terra_01**

Codice: **M25**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,487**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,909**

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: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_01**

Codice: **M25**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	15,9	1548	1174	17,0	1935	0,268
novembre	20,0	12,9	1489	920	16,4	1861	0,487
dicembre	20,0	10,7	1368	651	15,1	1710	0,469
gennaio	20,0	9,9	1323	555	14,5	1653	0,456
febbraio	20,0	10,9	1315	615	14,4	1643	0,385
marzo	20,0	13,7	1399	884	15,4	1749	0,266
aprile	20,0	15,7	1317	930	14,5	1646	-0,277

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	15,9	66	65	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,9	64	62	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	10,7	59	51	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	9,9	57	45	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	10,9	56	47	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	13,7	60	56	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	15,7	56	52	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,9	18,9	70	62	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,1	64	64	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,9	58	60	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,4	76	78	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,5	19,5	79	73	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_01**

Codice: **M25**

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	18,9	22,1	23,6	22,6	19,5
Int.	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,4	19,6	18,9	22,0	23,4	22,5	19,5
1	19,5	19,2	18,9	18,8	19,0	19,3	19,5	18,9	22,0	23,4	22,5	19,5
2	19,5	19,2	18,9	18,8	19,0	19,3	19,5	18,9	22,0	23,4	22,5	19,5
3	18,8	17,9	17,2	17,0	17,3	18,1	18,7	18,9	21,8	23,1	22,2	19,5
4	18,7	17,8	17,1	16,9	17,2	18,1	18,7	18,9	21,8	23,1	22,2	19,5
5	18,4	17,3	16,5	16,2	16,6	17,6	18,4	18,9	21,7	23,0	22,1	19,5
6	16,2	13,6	11,5	10,8	11,8	14,3	16,1	18,9	21,2	22,1	21,5	19,5
Est.	15,9	12,9	10,7	9,9	10,9	13,7	15,7	18,9	21,1	21,9	21,4	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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1536	1471	1345	1298	1292	1382	1305	1514	1706	1674	2091	1779
2	1236	1014	769	682	731	969	994	1377	1625	1594	2011	1673
3	1232	1009	762	675	724	964	990	1375	1624	1593	2010	1672
4	1232	1008	761	674	723	963	989	1375	1624	1593	2010	1672
5	1174	921	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
6	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

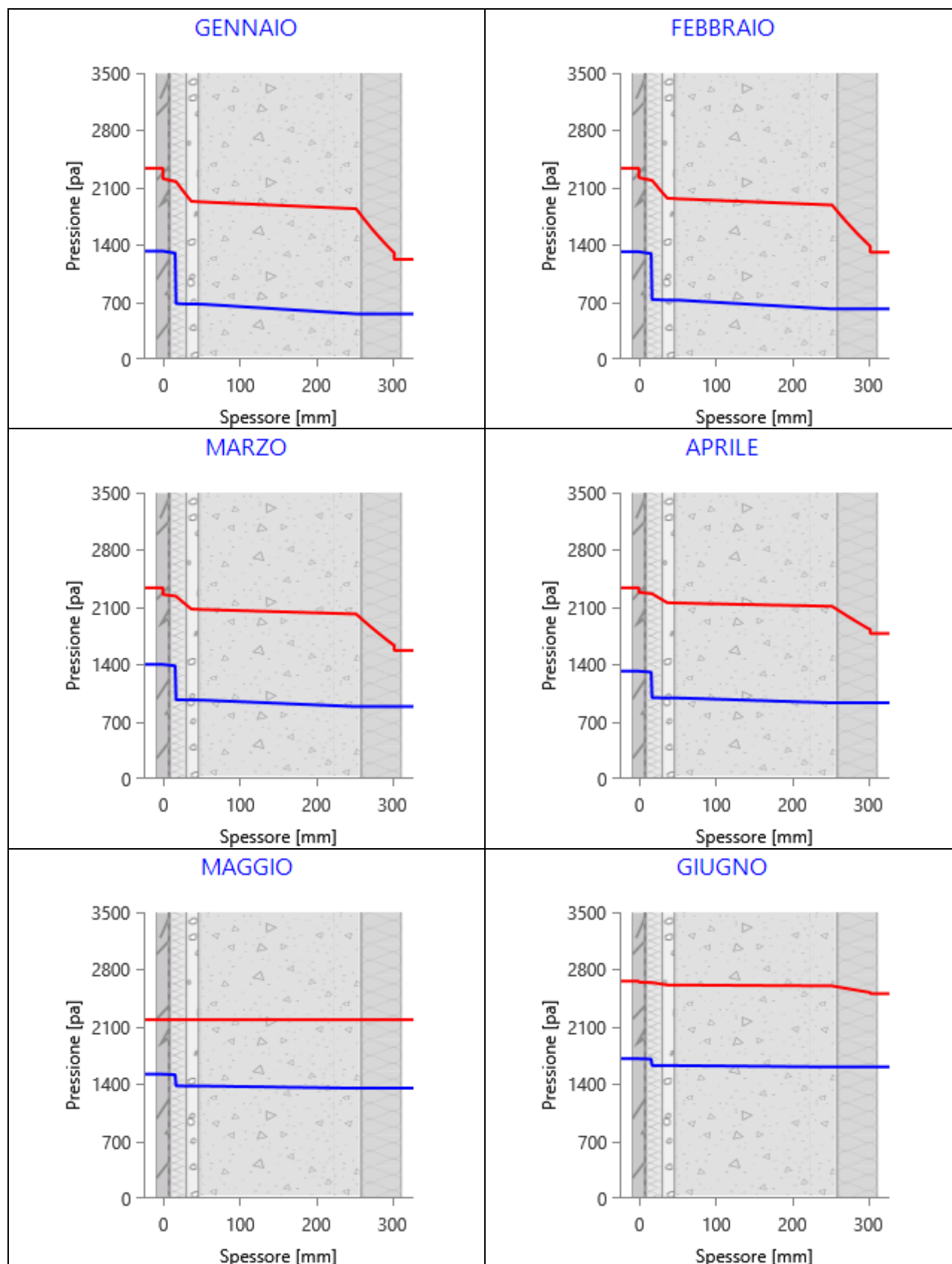
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2186	2659	2911	2741	2268
Int.	2283	2246	2218	2208	2221	2256	2281	2186	2644	2885	2722	2268
1	2269	2222	2187	2175	2191	2235	2266	2186	2640	2878	2718	2268
2	2269	2221	2185	2174	2190	2234	2265	2186	2640	2878	2717	2268
3	2163	2046	1960	1932	1970	2077	2154	2186	2611	2824	2681	2268
4	2159	2040	1952	1924	1962	2072	2150	2186	2610	2822	2679	2268
5	2121	1978	1875	1841	1887	2017	2111	2186	2600	2803	2666	2268
6	1846	1554	1359	1298	1381	1629	1824	2186	2518	2655	2563	2268
Est.	1803	1490	1284	1222	1308	1570	1778	2186	2505	2631	2546	2268

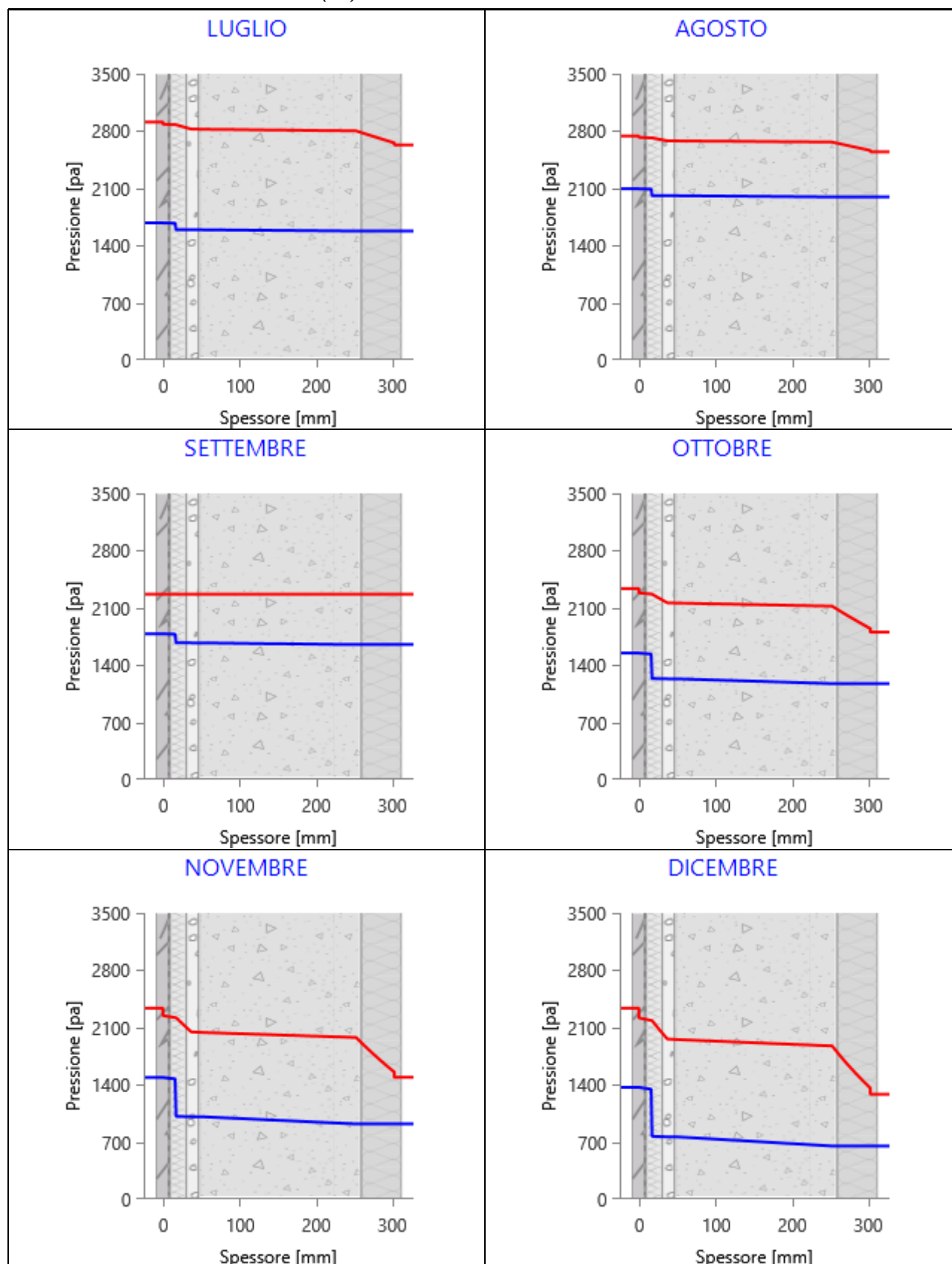
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_01

Codice: M25

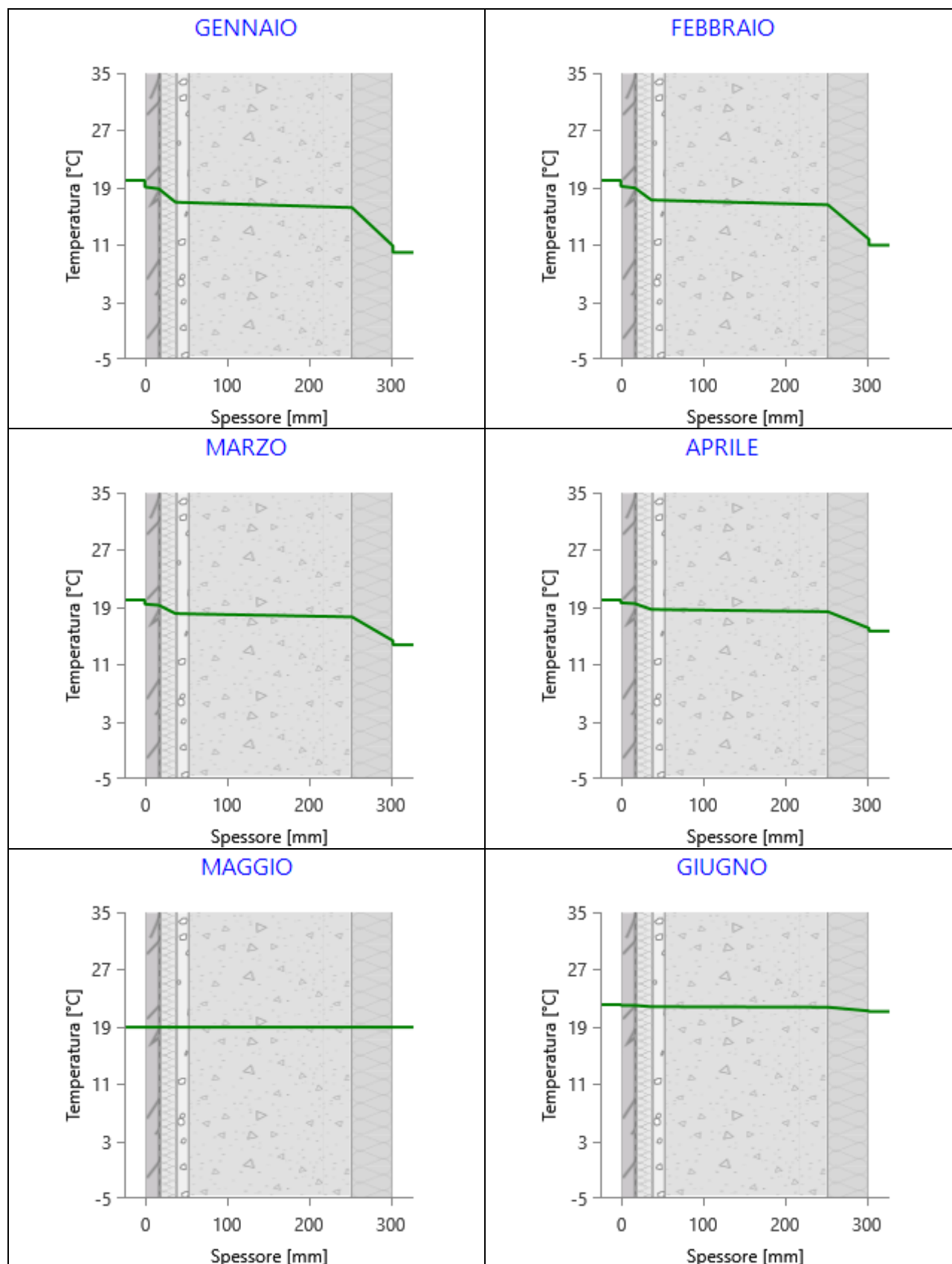




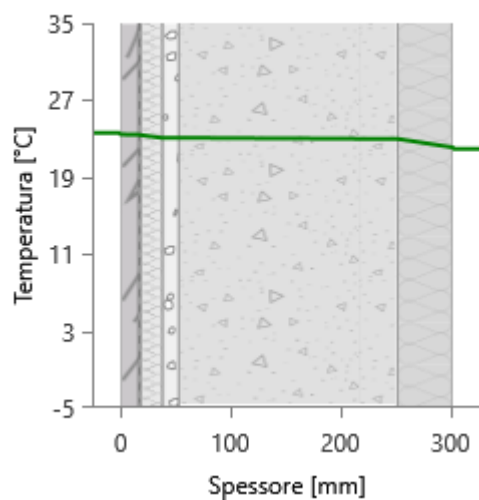
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_01

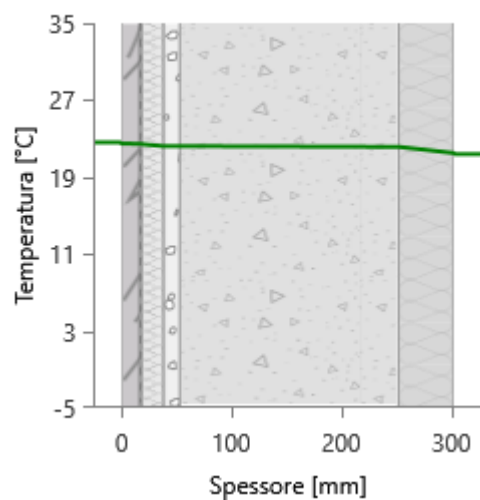
Codice: M25



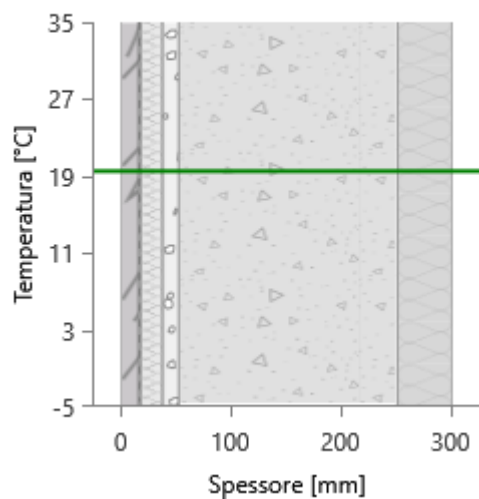
LUGLIO



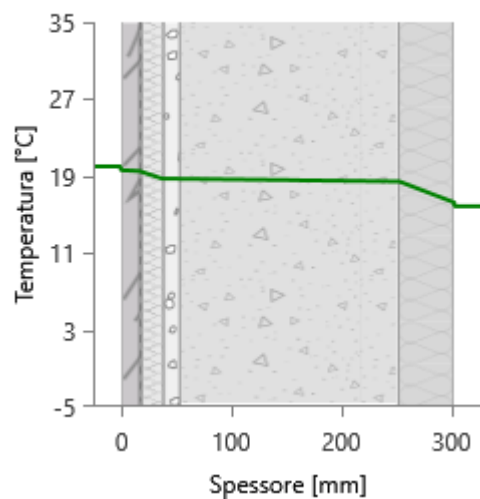
AGOSTO



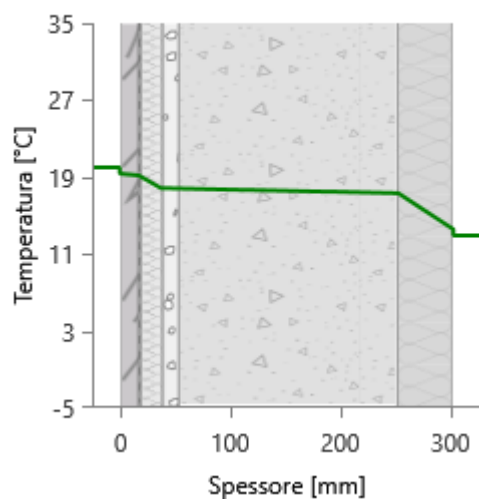
SETTEMBRE



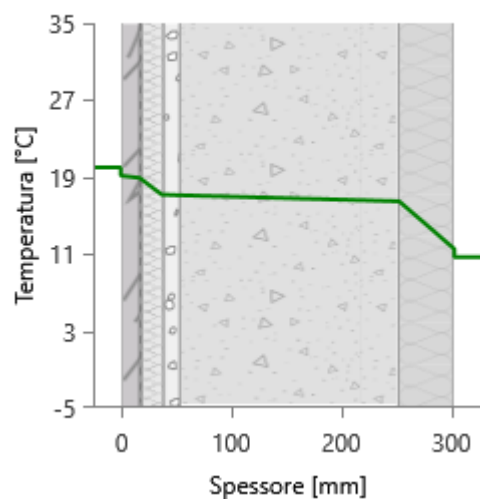
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

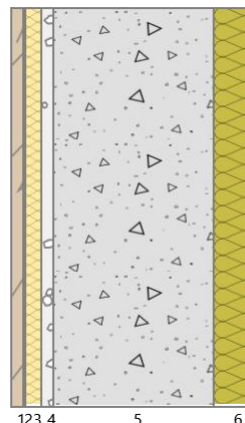


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02**

Codice: **M26**

Trasmittanza termica	0,397	W/m ² K
Spessore	302	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,5	°C
Permeanza	1,605	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	425	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	401	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,054	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	16,00	0,2400	0,067	1000	1,60	250
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 50)	20,00	0,0390	0,513	13	1,45	60
4	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	C.I.S. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
6	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

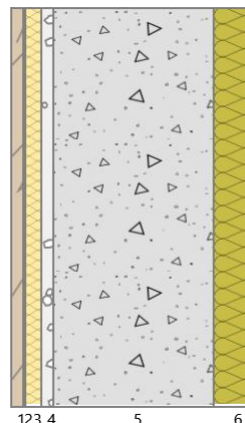
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_02**

Codice: **M26**

Trasmittanza termica	0,397	W/m ² K
Spessore	302	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,5	°C
Permeanza	1,605	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	425	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	401	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,054	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello in legno compensato	16,00	0,2400	0,067	1000	1,60	250
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 50)	20,00	0,0390	0,513	13	1,45	60
4	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	C.I.S. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
6	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano
terra_02**

Codice: **M26**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,431**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,909**

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: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_02**

Codice: **M26**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	16,3	1548	1174	17,0	1935	0,189
novembre	20,0	13,6	1489	920	16,4	1861	0,431
dicembre	20,0	11,6	1368	651	15,1	1710	0,411
gennaio	20,0	10,9	1323	555	14,5	1653	0,397
febbraio	20,0	11,8	1315	615	14,4	1643	0,318
marzo	20,0	14,3	1399	884	15,4	1749	0,186
aprile	20,0	16,1	1317	930	14,5	1646	-0,416

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	16,3	66	63	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	13,6	64	59	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	11,6	59	48	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	10,9	57	43	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	11,8	56	44	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	14,3	60	54	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	16,1	56	51	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,0	19,0	69	61	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,0	64	65	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,7	58	61	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,3	76	79	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,6	19,6	78	73	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_ scale_piano terra_02**

Codice: **M26**

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	22,1	23,6	22,6	19,6
Int.	19,7	19,4	19,2	19,2	19,3	19,5	19,6	19,0	22,0	23,4	22,5	19,6
1	19,6	19,3	19,0	19,0	19,1	19,4	19,6	19,0	22,0	23,4	22,4	19,6
2	19,6	19,3	19,0	18,9	19,1	19,3	19,5	19,0	22,0	23,4	22,4	19,6
3	18,9	18,1	17,5	17,3	17,5	18,3	18,8	19,0	21,8	23,0	22,2	19,6
4	18,9	18,0	17,4	17,2	17,5	18,3	18,8	19,0	21,8	23,0	22,2	19,6
5	18,6	17,6	16,8	16,6	16,9	17,9	18,5	19,0	21,7	22,9	22,1	19,6
6	16,6	14,2	12,4	11,7	12,6	14,9	16,4	19,0	21,1	21,9	21,4	19,6
Est.	16,3	13,6	11,6	10,9	11,8	14,3	16,1	19,0	21,0	21,7	21,3	19,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1536	1471	1345	1298	1292	1382	1305	1514	1706	1674	2091	1779
2	1236	1014	769	682	731	969	994	1377	1625	1594	2011	1673
3	1232	1009	762	675	724	964	990	1375	1624	1593	2010	1672
4	1232	1008	761	674	723	963	989	1375	1624	1593	2010	1672
5	1174	921	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
6	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

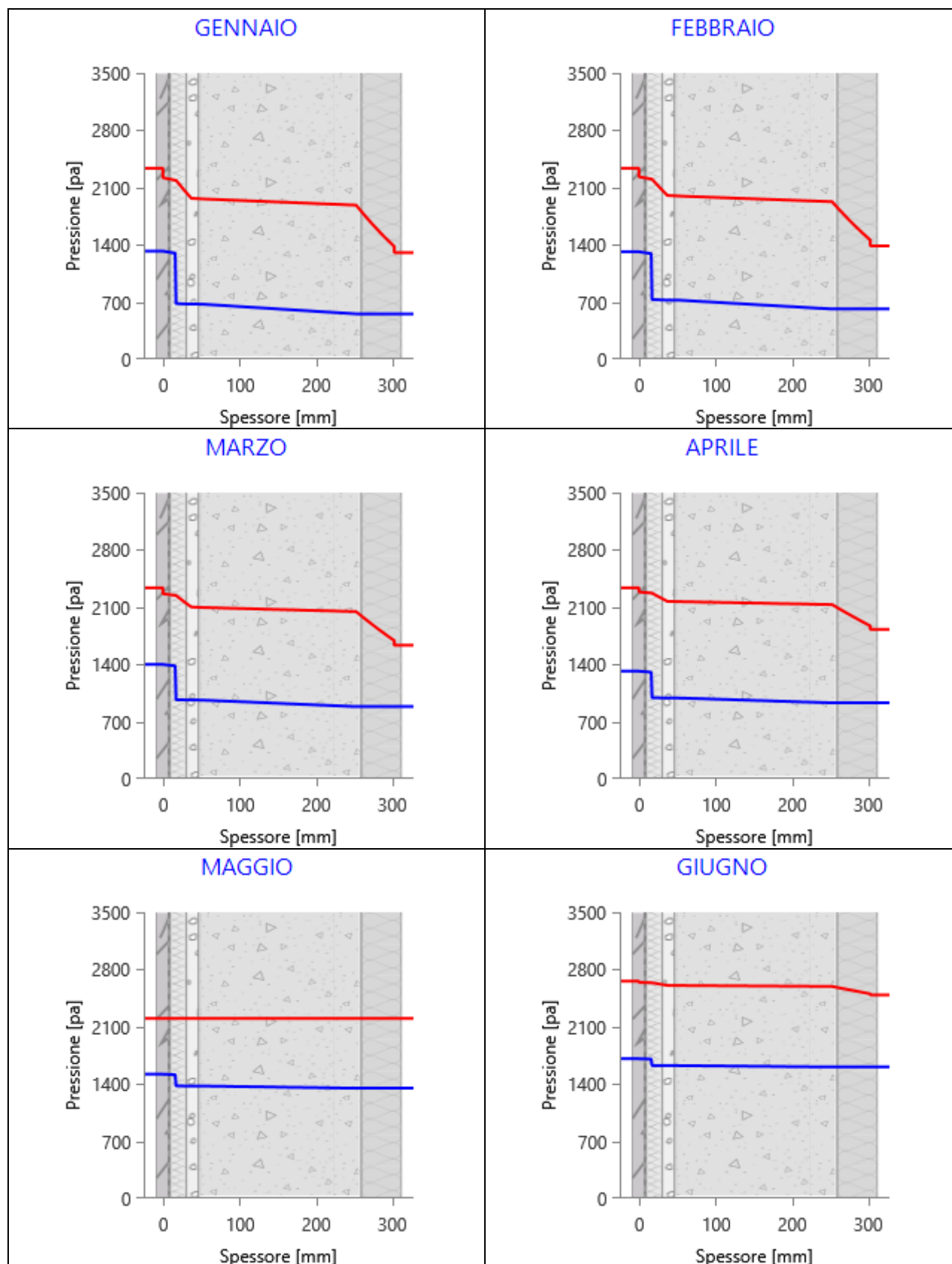
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2201	2659	2911	2741	2275
Int.	2289	2255	2229	2221	2232	2264	2286	2201	2643	2882	2720	2275
1	2276	2233	2201	2190	2205	2245	2273	2201	2638	2874	2715	2275
2	2275	2232	2200	2189	2204	2244	2272	2201	2638	2874	2715	2275
3	2180	2073	1995	1969	2004	2102	2172	2201	2606	2814	2674	2275
4	2176	2067	1987	1961	1997	2096	2168	2201	2605	2812	2672	2275
5	2142	2011	1916	1886	1927	2046	2132	2201	2593	2791	2658	2275
6	1890	1619	1435	1378	1456	1689	1869	2201	2503	2628	2544	2275
Est.	1850	1559	1365	1305	1387	1634	1828	2201	2488	2601	2525	2275

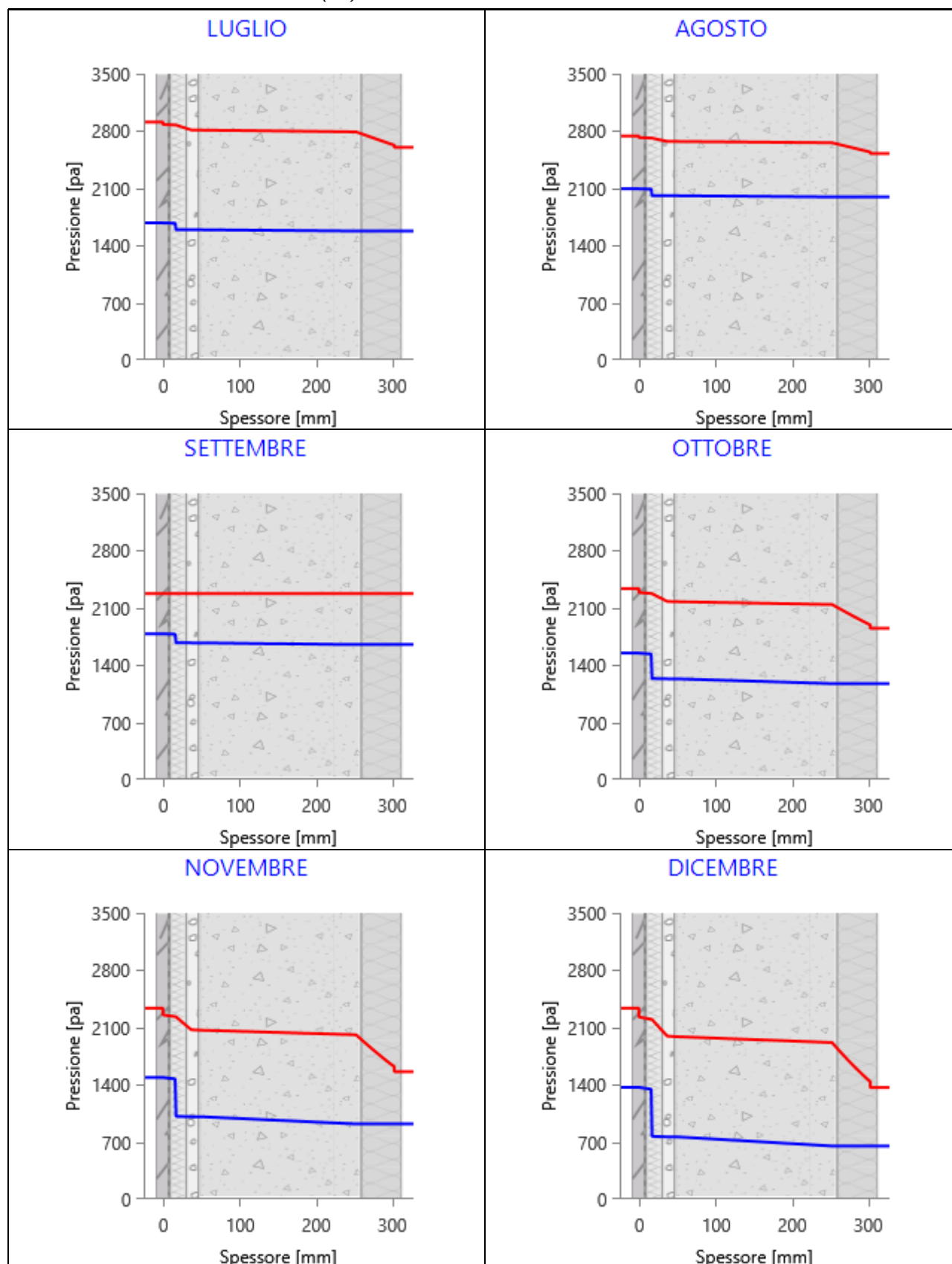
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02

Codice: M26

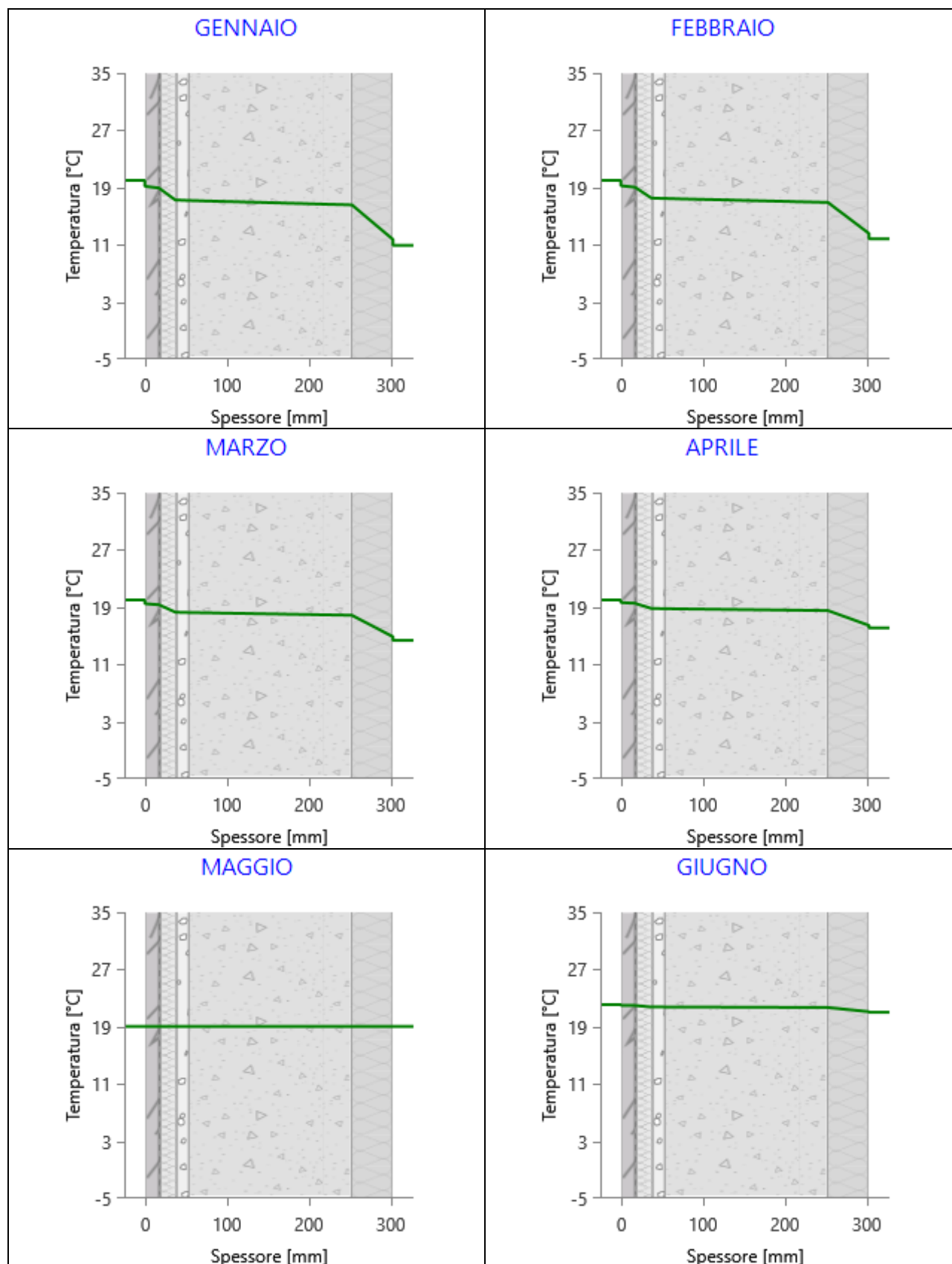




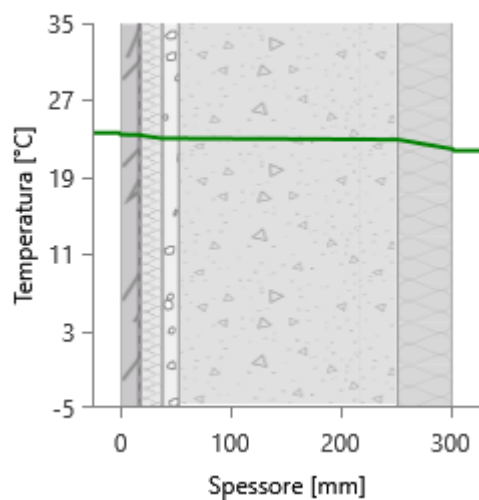
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.50+3.1.1.31 - Divisorio NC_scale_piano terra_02

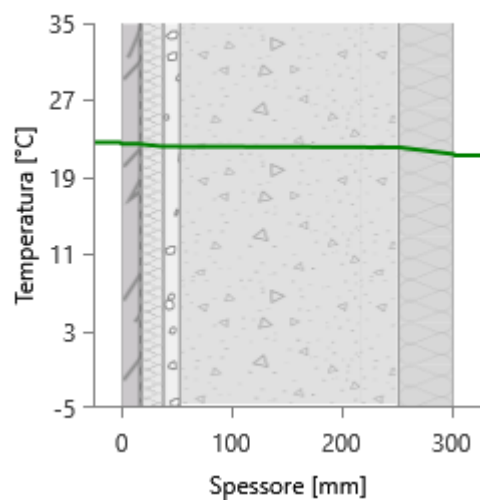
Codice: M26



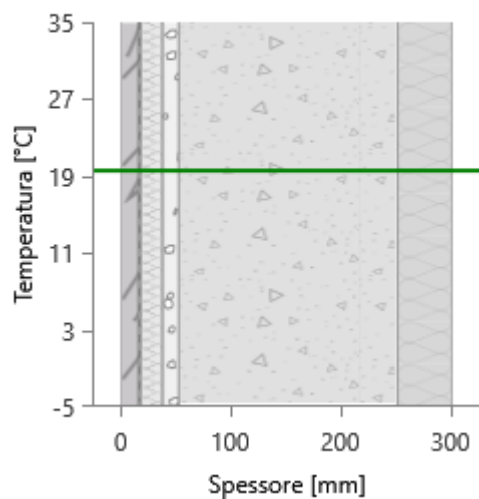
LUGLIO



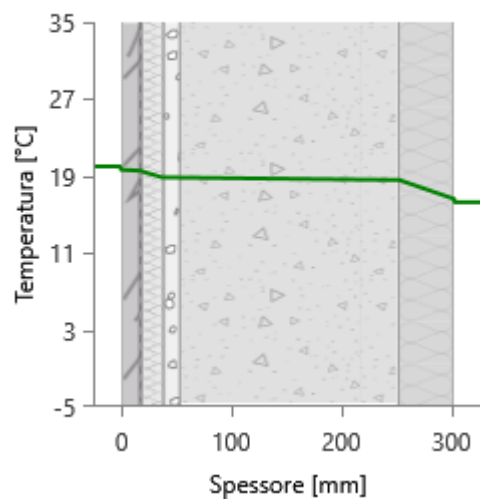
AGOSTO



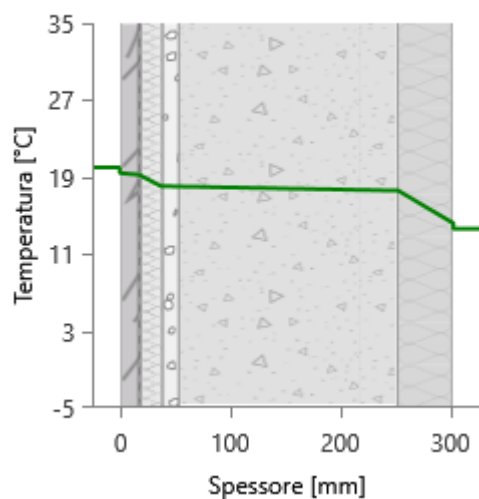
SETTEMBRE



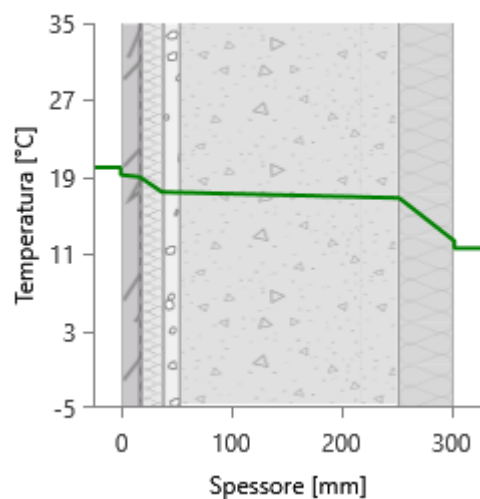
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

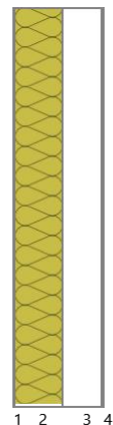


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: 2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC

Codice: M28

Trasmittanza termica	0,466	W/m ² K
Spessore	112	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	10	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,464	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,996	-
Sfasamento onda termica	-0,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	60,00	0,0340	1,765	70	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

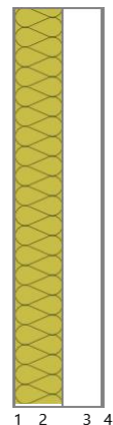
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: 2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC

Codice: M28

Trasmittanza termica	0,473	W/m ² K
Spessore	112	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	10	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,464	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,996	-
Sfasamento onda termica	-0,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	60,00	0,0340	1,765	70	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC*

Codice: *M28*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,888*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *0* g/m²

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

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: **2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC**

Codice: **M28**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	6,8	64	93	0,0	0	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	0,0	0	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	0,0	0	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	0,0	0	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	0,0	0	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	0,0	0	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-0,1	0	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	0,0	0	2	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC**

Codice: **M28**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,1	18,5	18,1	17,9	18,1	18,7	19,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	19,1	18,5	18,1	17,9	18,1	18,7	19,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	13,1	8,1	4,3	3,1	4,8	9,5	12,7	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1361	1004	753	682	779	1110	1406	2063	2659	1627	2044	1717
2	1361	1004	753	682	779	1110	1406	2063	2659	1627	2044	1717
3	1361	1004	753	682	779	1110	1406	2063	2659	1627	2044	1717
4	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

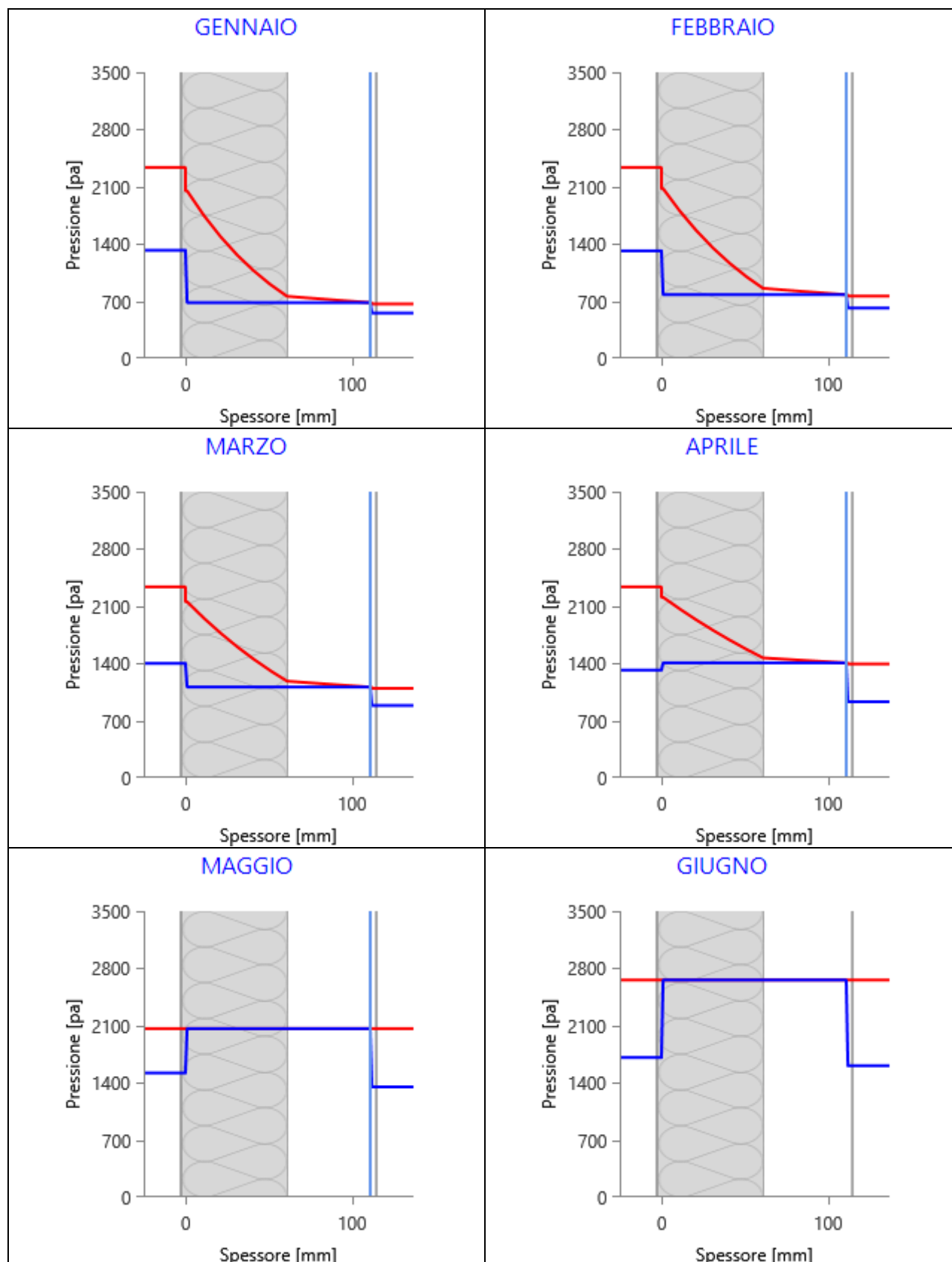
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2215	2132	2070	2049	2077	2154	2209	2063	2659	2911	2741	2210
1	2215	2132	2070	2049	2077	2154	2209	2063	2659	2911	2741	2210
2	1503	1079	831	760	858	1183	1468	2063	2659	2911	2741	2210
3	1443	1004	753	682	779	1110	1406	2063	2659	2911	2741	2210
4	1443	1004	753	682	779	1110	1406	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

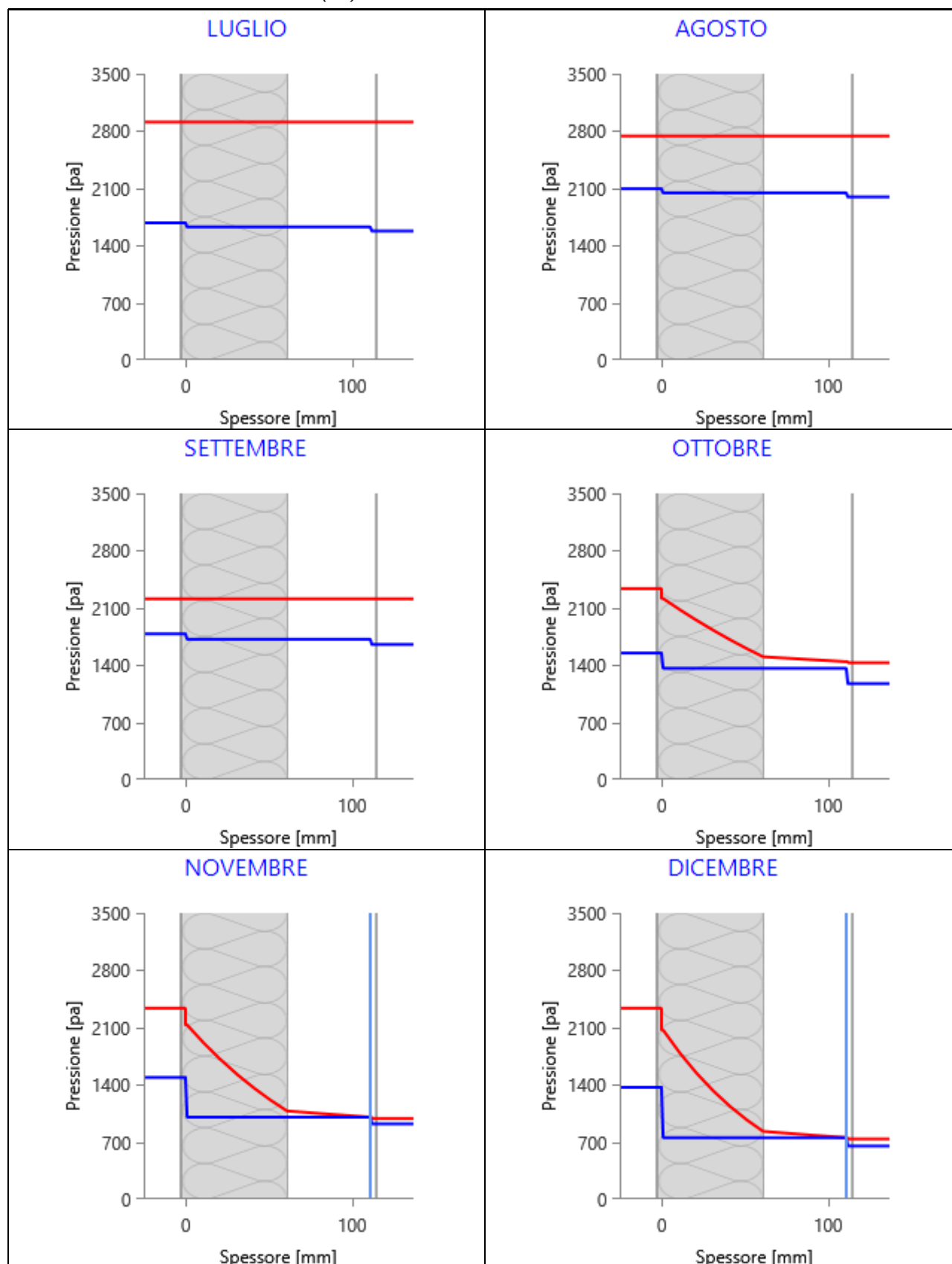
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC

Codice: M28

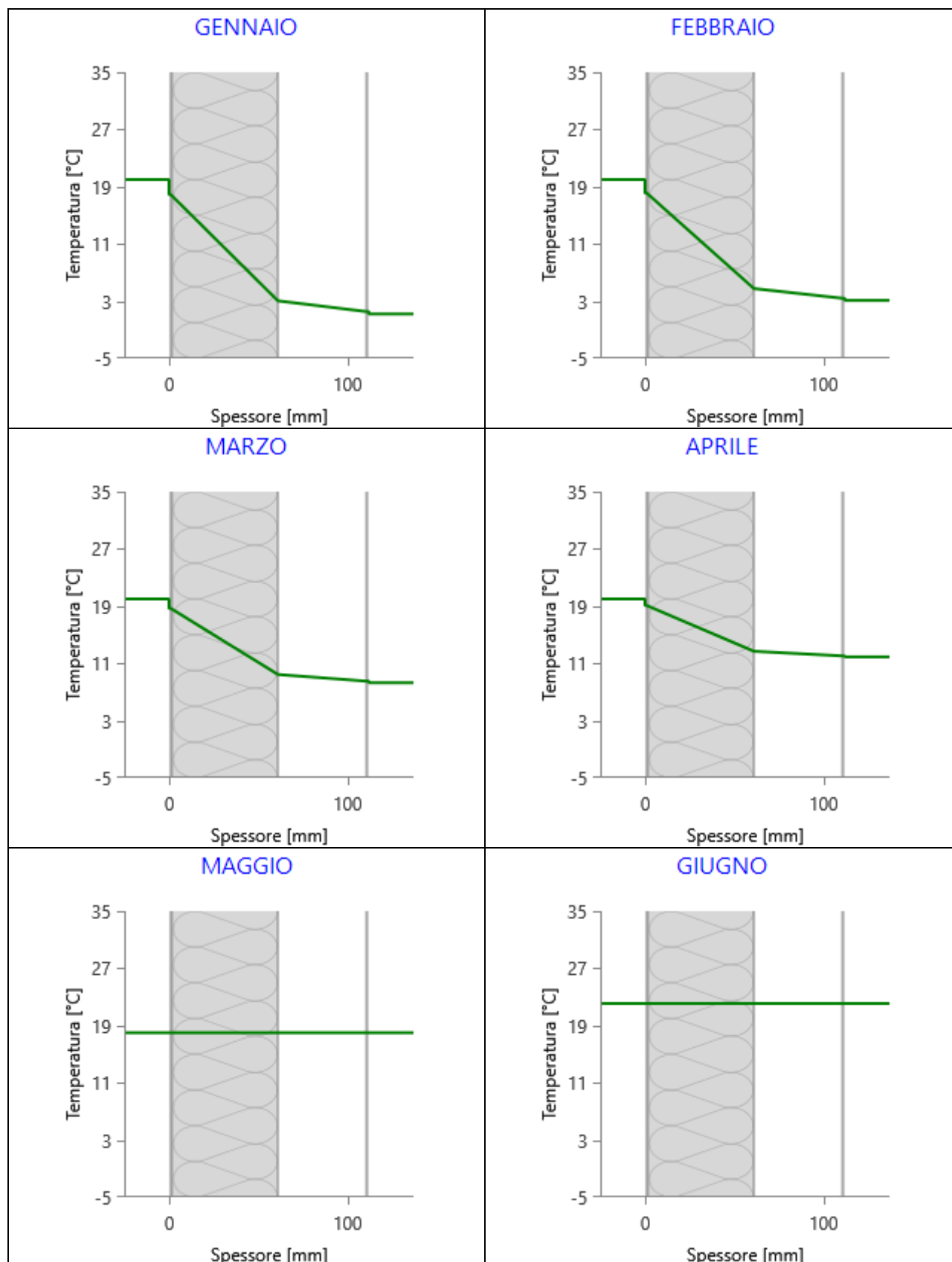


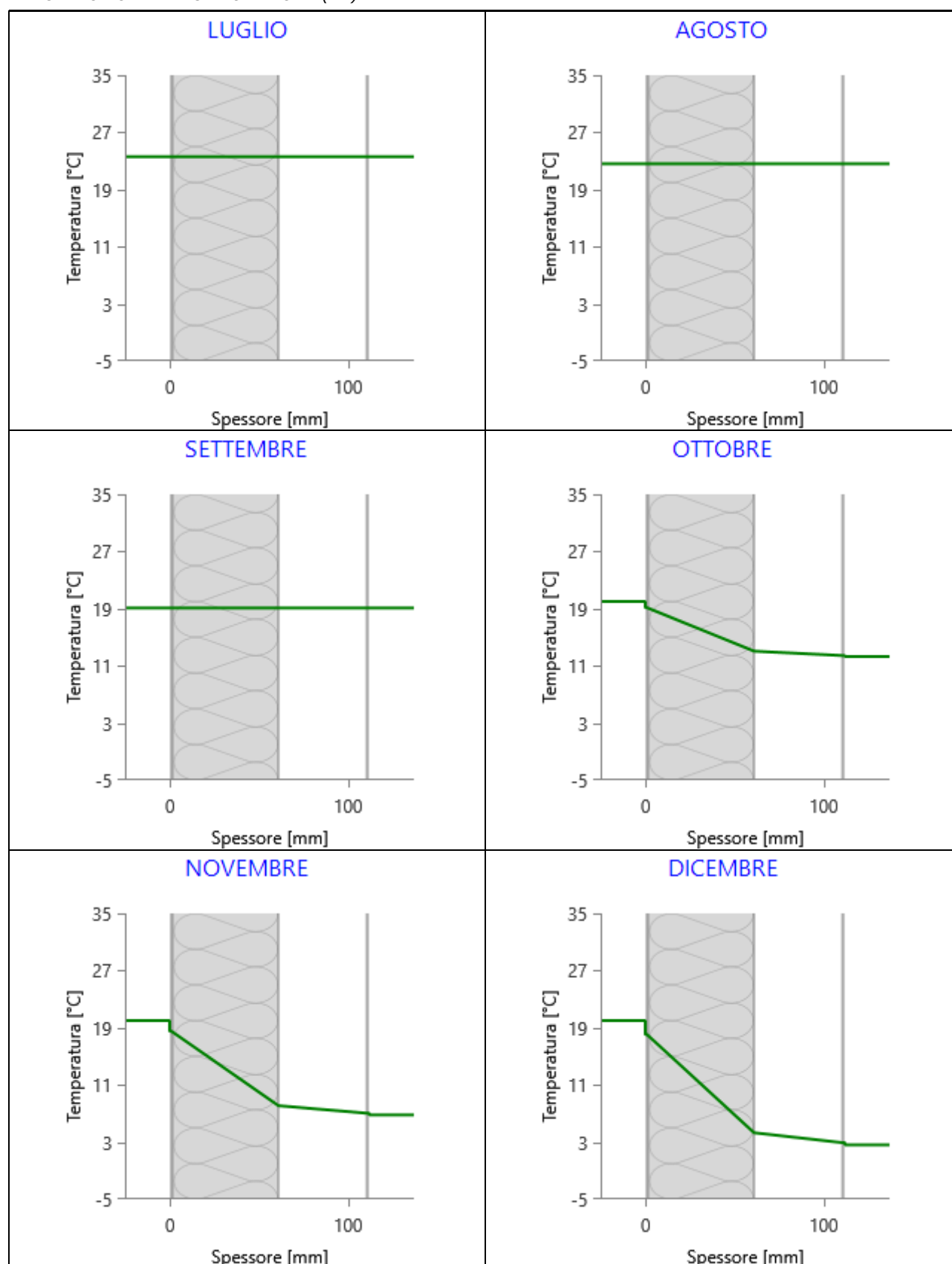


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.1.1.05 - Parete_Locali_sottotetto_NC

Codice: M28





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

Descrizione della struttura: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01**

Codice: **M45**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,9	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01**

Codice: **M45**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,9	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01*

Codice: *M45*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,304*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,860*

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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01**

Codice: **M45**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	17,0	1548	1174	17,0	1935	0,008
novembre	20,0	14,8	1489	920	16,4	1861	0,304
dicembre	20,0	13,1	1368	651	15,1	1710	0,280
gennaio	20,0	12,6	1323	555	14,5	1653	0,263
febbraio	20,0	13,3	1315	615	14,4	1643	0,166
marzo	20,0	15,4	1399	884	15,4	1749	0,004
aprile	20,0	16,8	1317	930	14,5	1646	-0,731

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	17,0	66	61	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	14,8	64	55	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	13,1	59	43	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	38	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	13,3	56	40	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	15,4	60	51	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	16,8	56	49	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,2	19,2	68	61	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	20,8	64	65	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,4	58	62	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,0	76	80	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,6	19,6	78	72	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01**

Codice: **M45**

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	19,2	22,1	23,6	22,6	19,6
Int.	19,6	19,3	19,0	19,0	19,1	19,4	19,6	19,2	21,9	23,3	22,4	19,6
1	19,5	19,1	18,8	18,7	18,9	19,2	19,5	19,2	21,9	23,2	22,3	19,6
2	19,5	19,1	18,8	18,7	18,9	19,2	19,5	19,2	21,9	23,2	22,3	19,6
3	17,5	15,7	14,3	13,8	14,5	16,2	17,3	19,2	21,0	21,8	21,3	19,6
4	17,4	15,5	14,1	13,6	14,3	16,0	17,3	19,2	21,0	21,7	21,2	19,6
Est.	17,0	14,8	13,1	12,6	13,3	15,4	16,8	19,2	20,8	21,4	21,0	19,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1488	1367	1322	1314	1398	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1180	929	661	567	625	891	935	1351	1610	1579	1996	1653
3	1175	921	651	556	616	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
4	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

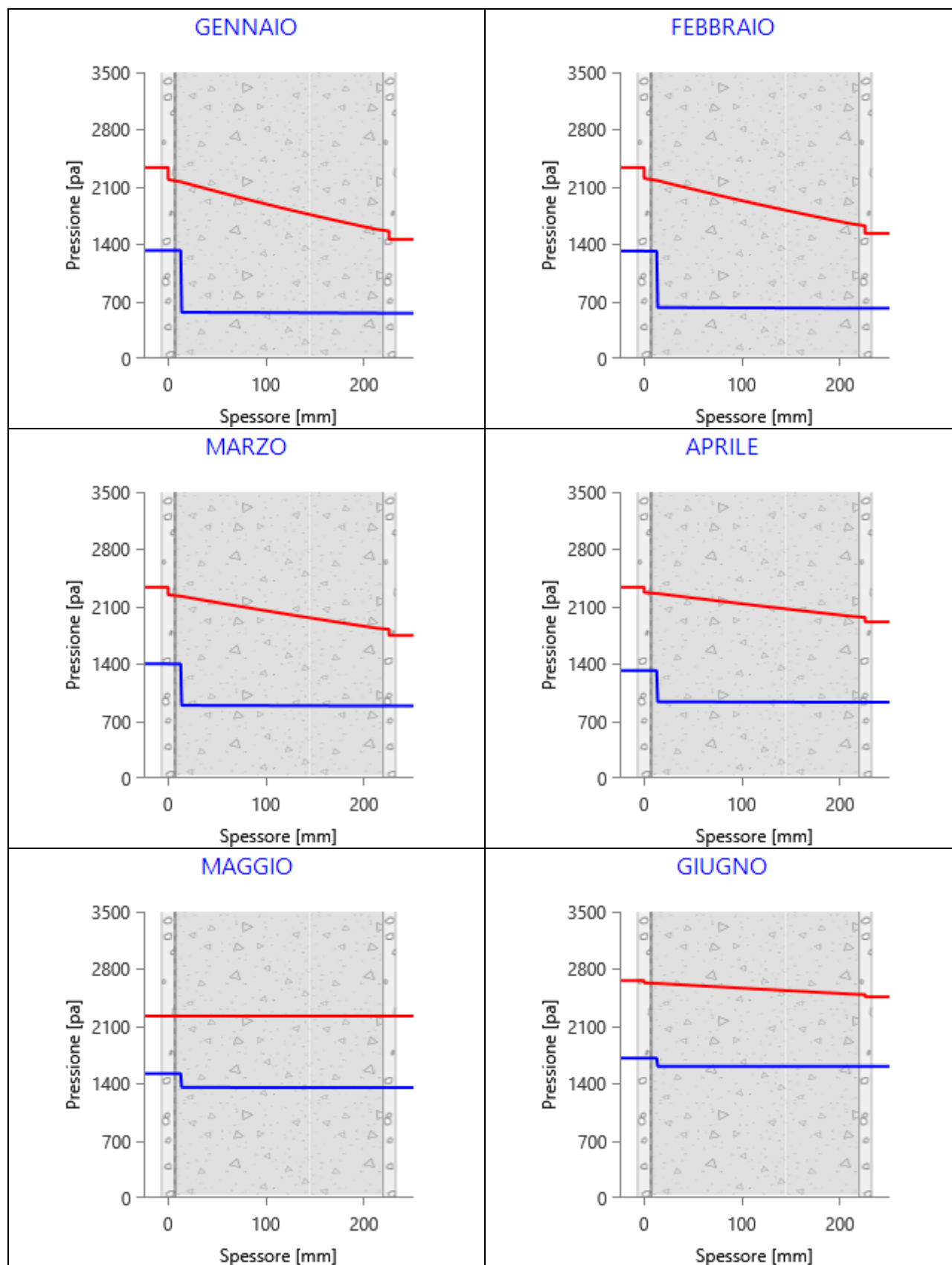
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2225	2659	2911	2741	2286
Int.	2276	2233	2201	2190	2205	2245	2273	2225	2630	2858	2704	2286
1	2264	2212	2174	2161	2179	2226	2260	2225	2624	2847	2697	2286
2	2263	2211	2172	2160	2177	2225	2259	2225	2624	2847	2696	2286
3	1995	1779	1628	1580	1645	1836	1979	2225	2492	2609	2530	2286
4	1985	1762	1608	1559	1625	1821	1968	2225	2487	2599	2524	2286
Est.	1932	1681	1510	1456	1529	1747	1912	2225	2460	2551	2490	2286

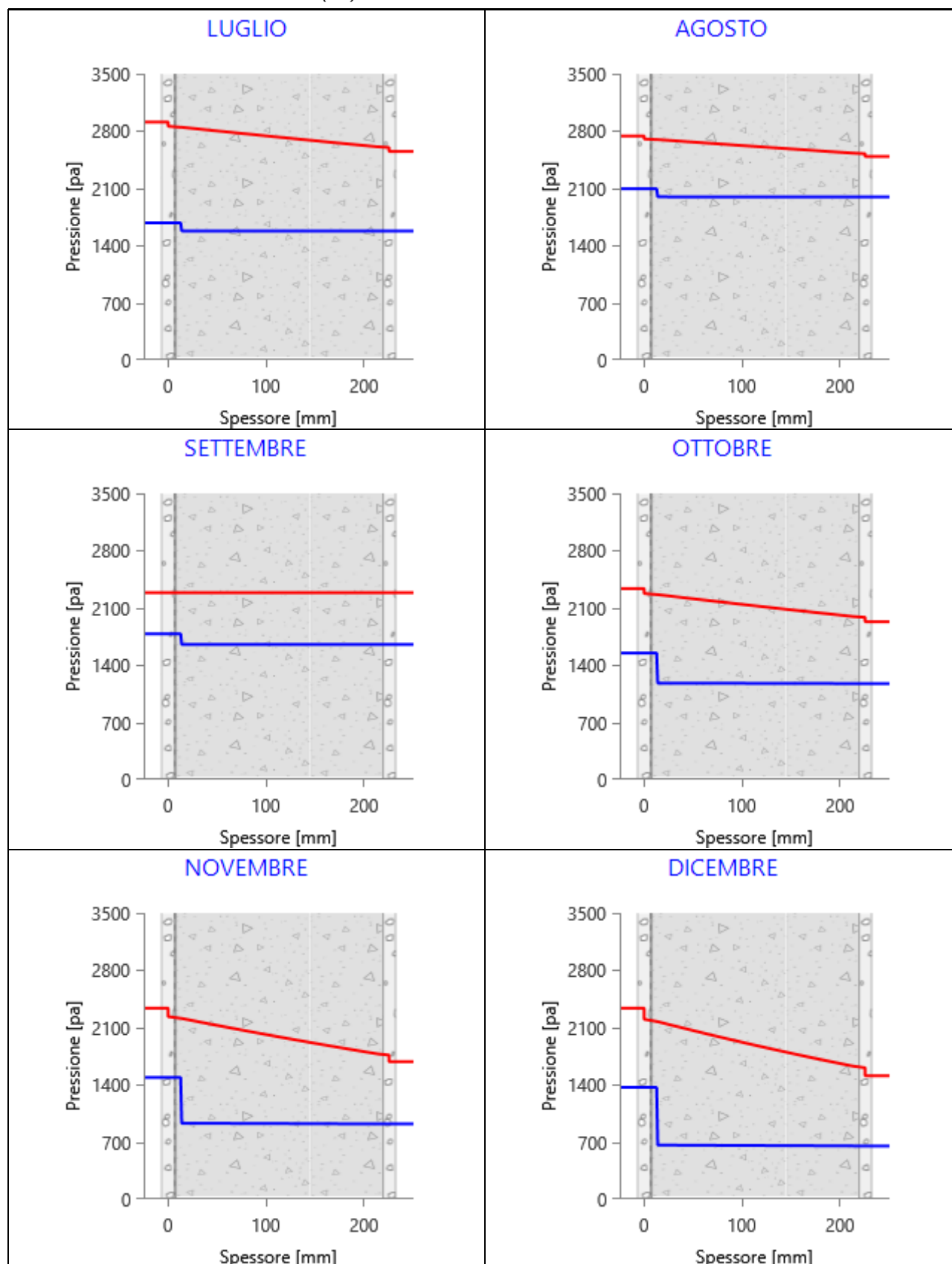
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01

Codice: M45

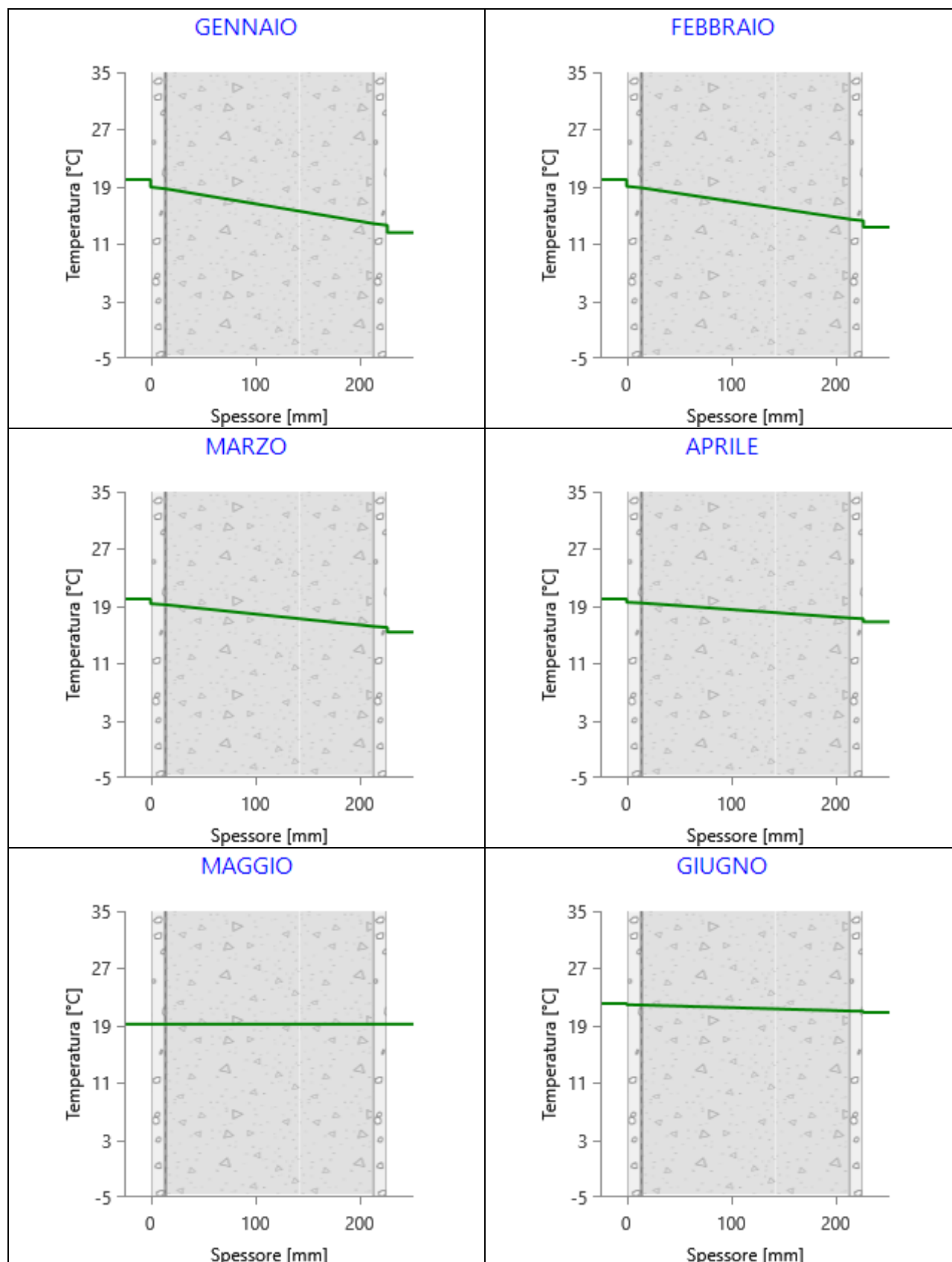




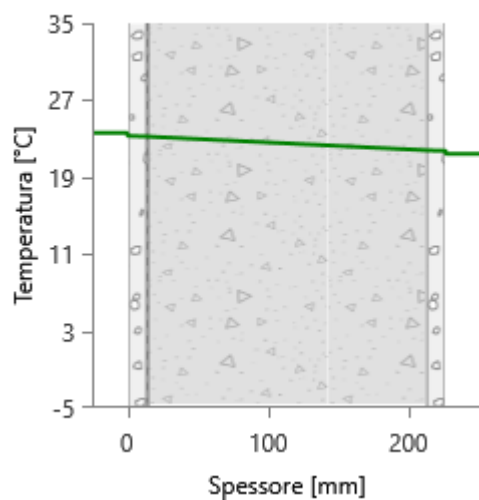
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_01

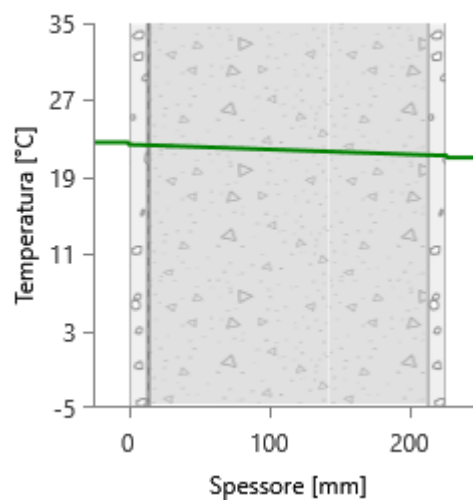
Codice: M45



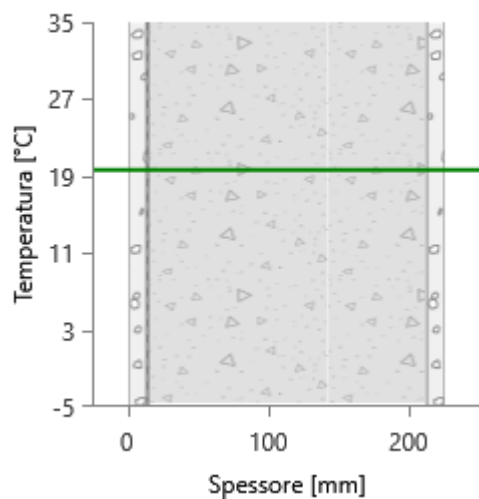
LUGLIO



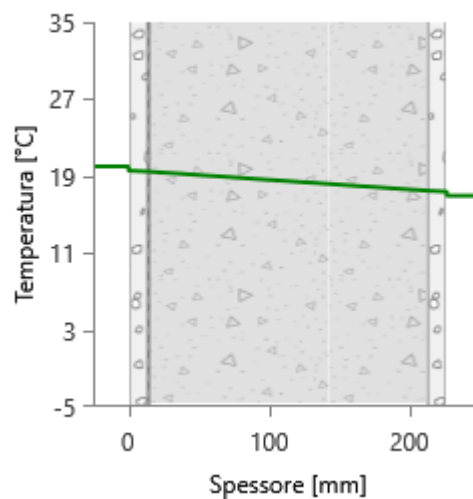
AGOSTO



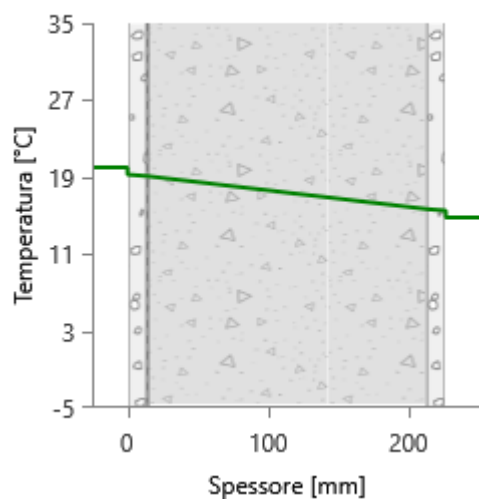
SETTEMBRE



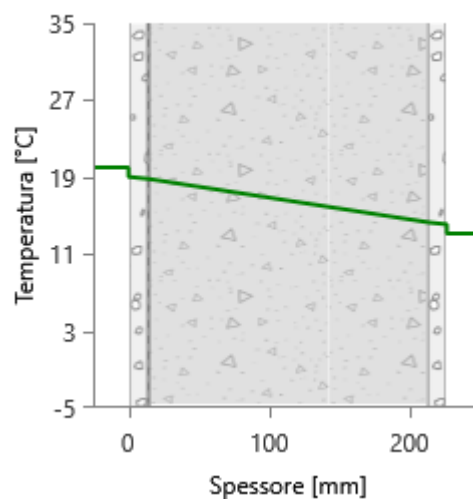
OTTOBRE



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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02**

Codice: **M46**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,2	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02**

Codice: **M46**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,2	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02*

Codice: *M46*

- ☒ 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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,398*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,860*

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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02**

Codice: **M46**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	16,5	1548	1174	17,0	1935	0,141
novembre	20,0	14,0	1489	920	16,4	1861	0,398
dicembre	20,0	12,1	1368	651	15,1	1710	0,377
gennaio	20,0	11,4	1323	555	14,5	1653	0,362
febbraio	20,0	12,3	1315	615	14,4	1643	0,278
marzo	20,0	14,7	1399	884	15,4	1749	0,138
aprile	20,0	16,3	1317	930	14,5	1646	-0,499

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	16,5	66	63	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	14,0	64	58	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,1	59	46	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	11,4	57	41	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,3	56	43	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	14,7	60	53	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	16,3	56	50	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,1	19,1	69	61	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,0	64	65	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,6	58	61	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,2	76	79	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,6	19,6	78	72	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02**

Codice: **M46**

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	19,1	22,1	23,6	22,6	19,6
Int.	19,5	19,2	18,9	18,8	18,9	19,3	19,5	19,1	21,9	23,3	22,4	19,6
1	19,4	19,0	18,7	18,5	18,7	19,1	19,4	19,1	21,9	23,3	22,4	19,6
2	19,4	19,0	18,6	18,5	18,7	19,1	19,4	19,1	21,9	23,3	22,4	19,6
3	17,1	15,0	13,4	12,9	13,6	15,6	16,9	19,1	21,2	22,0	21,4	19,6
4	17,0	14,8	13,2	12,6	13,4	15,4	16,8	19,1	21,1	21,9	21,4	19,6
Est.	16,5	14,0	12,1	11,4	12,3	14,7	16,3	19,1	21,0	21,6	21,2	19,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1488	1367	1322	1314	1398	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1180	929	661	567	625	891	935	1351	1610	1579	1996	1653
3	1175	921	651	556	616	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
4	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

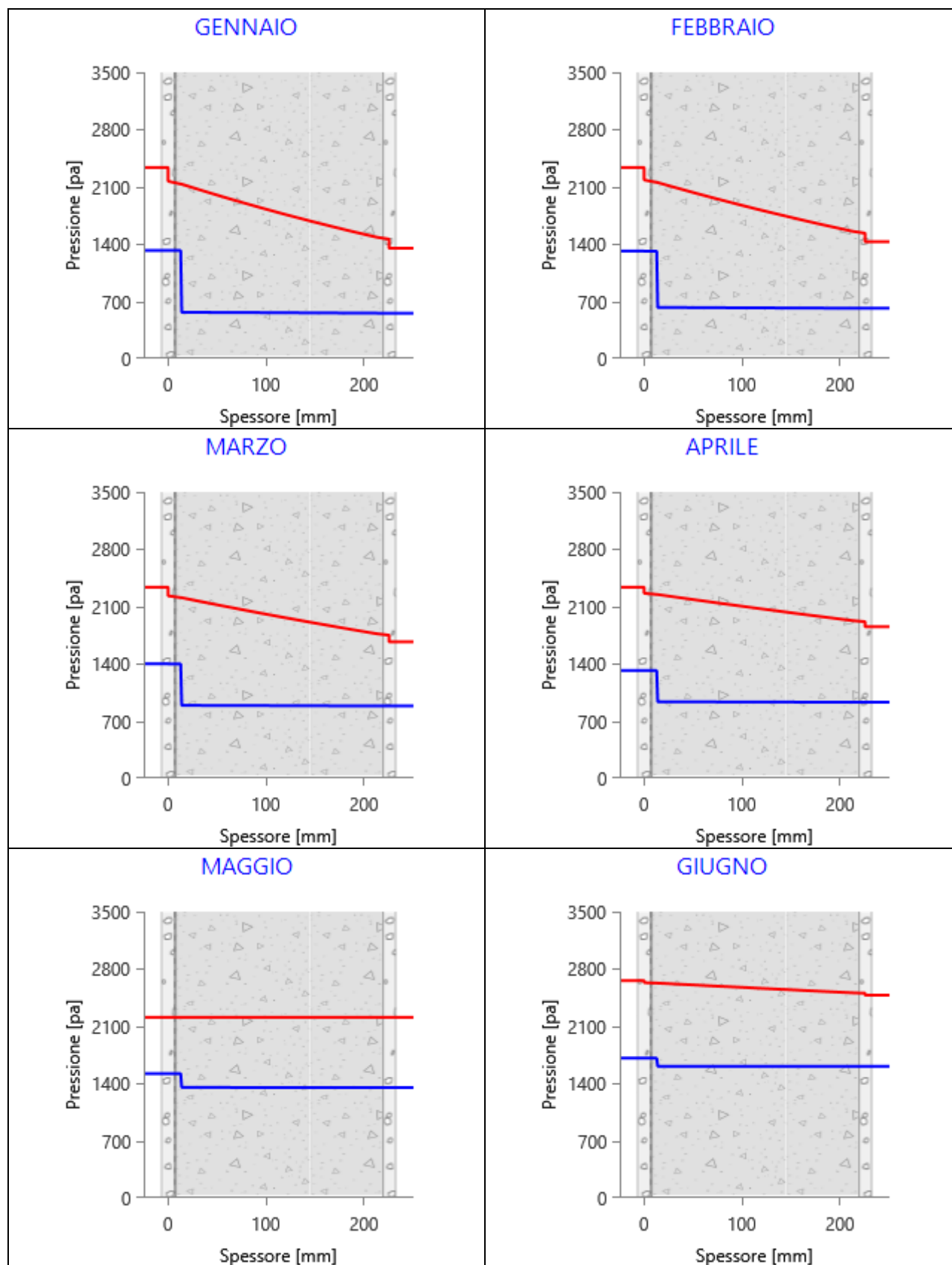
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2208	2659	2911	2741	2278
Int.	2267	2217	2181	2168	2185	2231	2263	2208	2633	2864	2708	2278
1	2252	2194	2150	2135	2155	2210	2248	2208	2627	2854	2701	2278
2	2252	2192	2148	2133	2153	2208	2247	2208	2627	2853	2701	2278
3	1946	1704	1537	1484	1556	1767	1928	2208	2509	2638	2551	2278
4	1934	1685	1514	1461	1534	1750	1915	2208	2504	2629	2545	2278
Est.	1875	1595	1408	1349	1429	1668	1853	2208	2479	2585	2514	2278

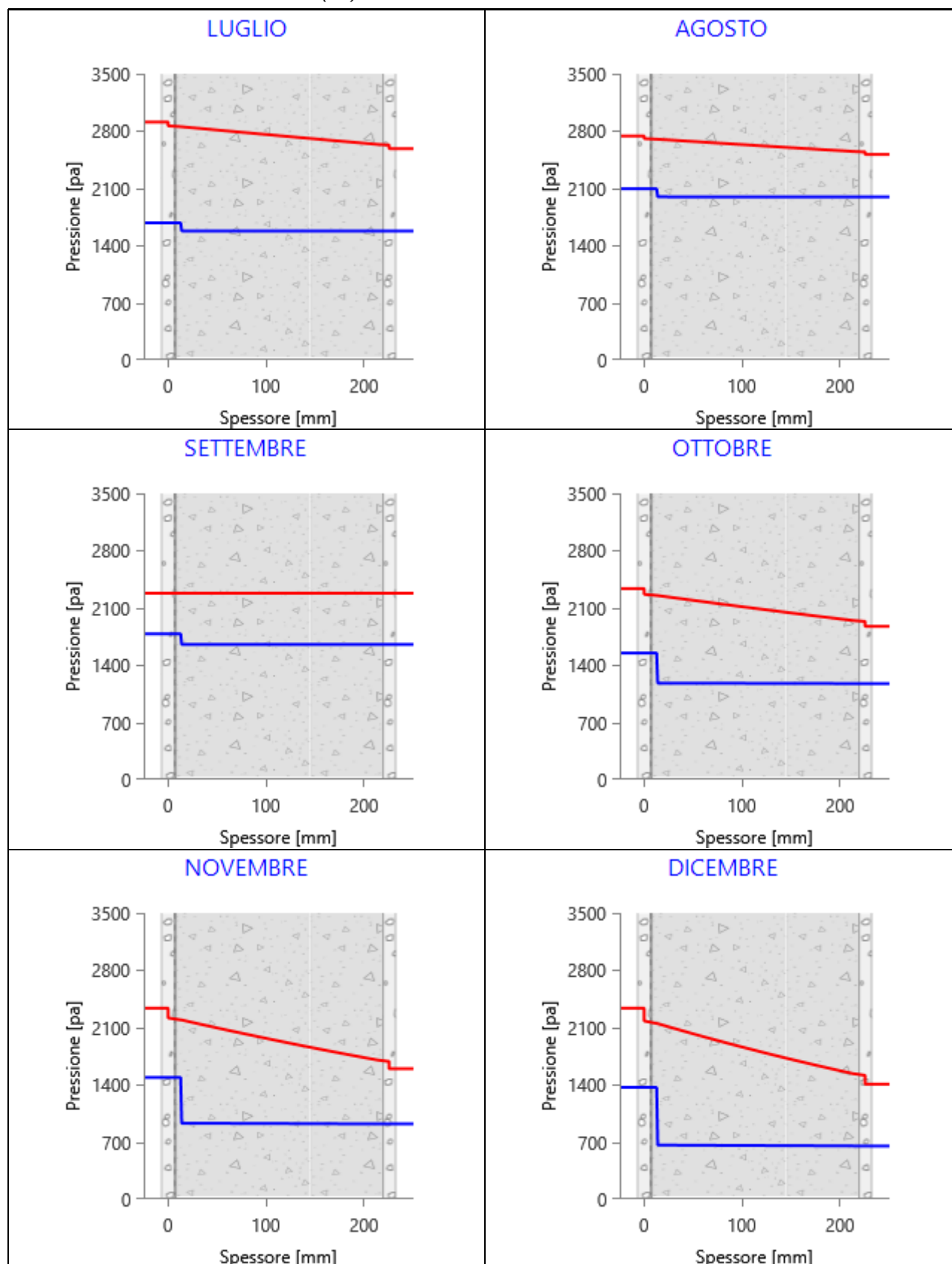
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02

Codice: M46

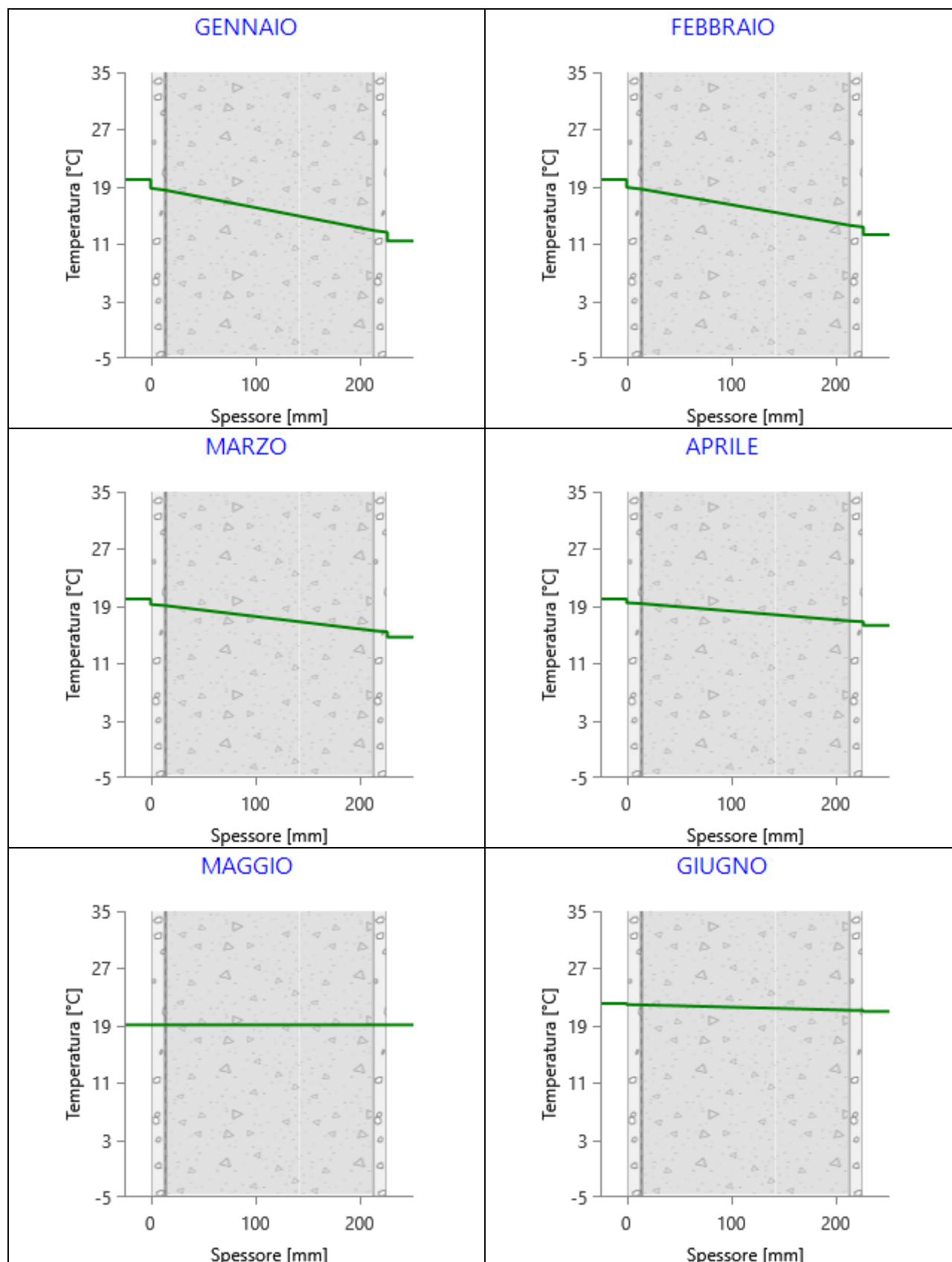




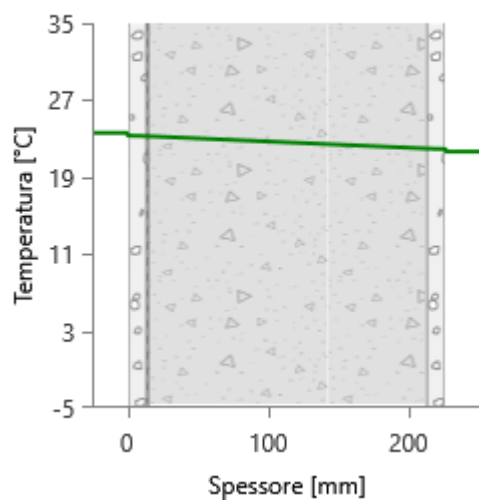
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_02

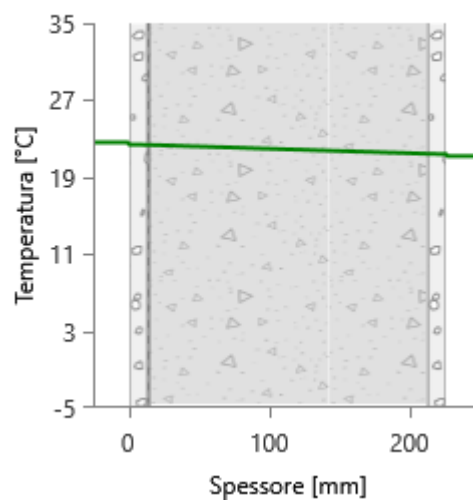
Codice: M46



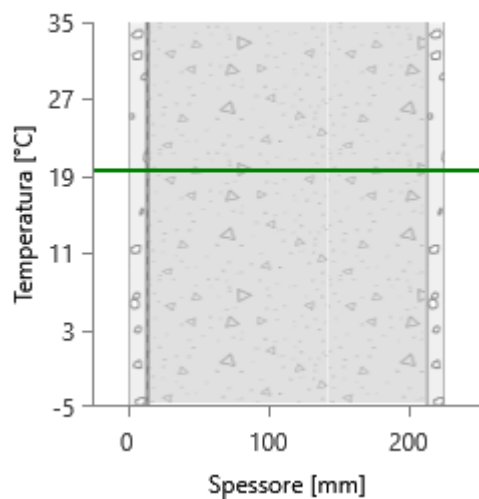
LUGLIO



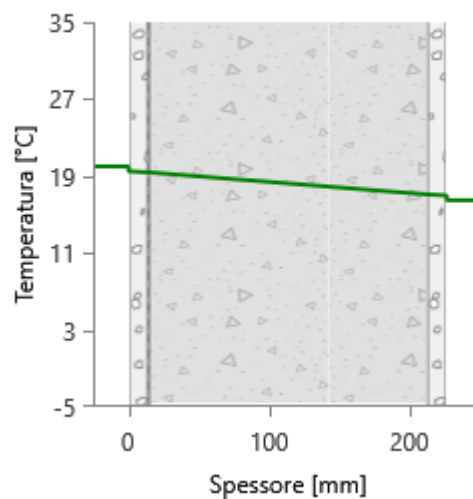
AGOSTO



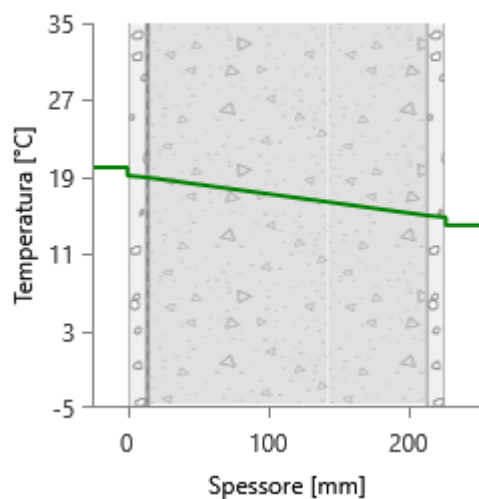
SETTEMBRE



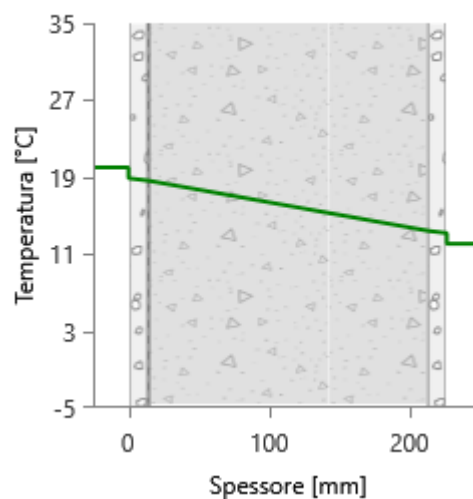
OTTOBRE



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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03**

Codice: **M47**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03**

Codice: **M47**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03*

Codice: *M47*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,091*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,860*

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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03**

Codice: **M47**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	17,7	1548	1174	17,0	1935	-0,297
novembre	20,0	16,0	1489	920	16,4	1861	0,091
dicembre	20,0	14,7	1368	651	15,1	1710	0,059
gennaio	20,0	14,3	1323	555	14,5	1653	0,036
febbraio	20,0	14,9	1315	615	14,4	1643	-0,090
marzo	20,0	16,5	1399	884	15,4	1749	-0,302
aprile	20,0	17,6	1317	930	14,5	1646	-1,264

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	17,7	66	58	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	16,0	64	51	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	14,7	59	39	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	14,3	57	34	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	14,9	56	36	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	16,5	60	47	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	17,6	56	46	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,4	19,4	68	60	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	20,6	64	66	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,1	58	63	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	20,8	76	81	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,7	19,7	78	72	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03**

Codice: **M47**

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	19,4	22,1	23,6	22,6	19,7
Int.	19,7	19,4	19,3	19,2	19,3	19,5	19,7	19,4	21,9	23,2	22,3	19,7
1	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	19,4	21,9	23,2	22,3	19,7
2	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	19,4	21,8	23,2	22,3	19,7
3	18,1	16,7	15,6	15,3	15,8	17,1	18,0	19,4	20,9	21,5	21,1	19,7
4	18,0	16,6	15,5	15,1	15,6	17,0	17,9	19,4	20,8	21,4	21,0	19,7
Est.	17,7	16,0	14,7	14,3	14,9	16,5	17,6	19,4	20,6	21,1	20,8	19,7

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1488	1367	1322	1314	1398	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1180	929	661	567	625	891	935	1351	1610	1579	1996	1653
3	1175	921	651	556	616	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
4	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

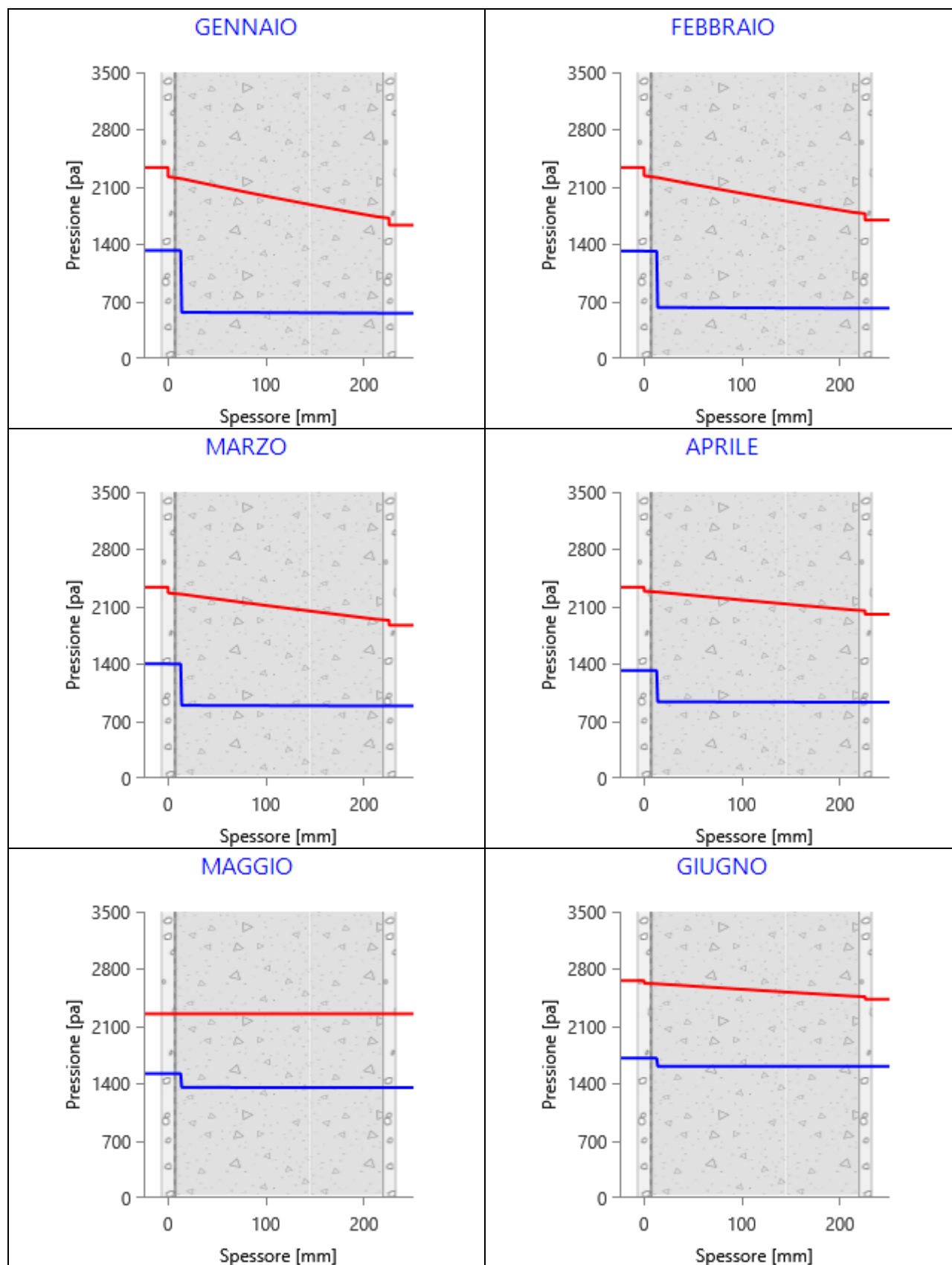
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2251	2659	2911	2741	2298
Int.	2290	2257	2232	2224	2235	2266	2288	2251	2625	2850	2699	2298
1	2281	2241	2211	2202	2215	2252	2278	2251	2619	2838	2690	2298
2	2280	2240	2210	2200	2214	2251	2277	2251	2618	2837	2689	2298
3	2071	1898	1775	1735	1789	1944	2058	2251	2467	2565	2499	2298
4	2063	1885	1758	1718	1773	1932	2050	2251	2461	2554	2492	2298
Est.	2021	1819	1677	1631	1693	1872	2006	2251	2430	2499	2453	2298

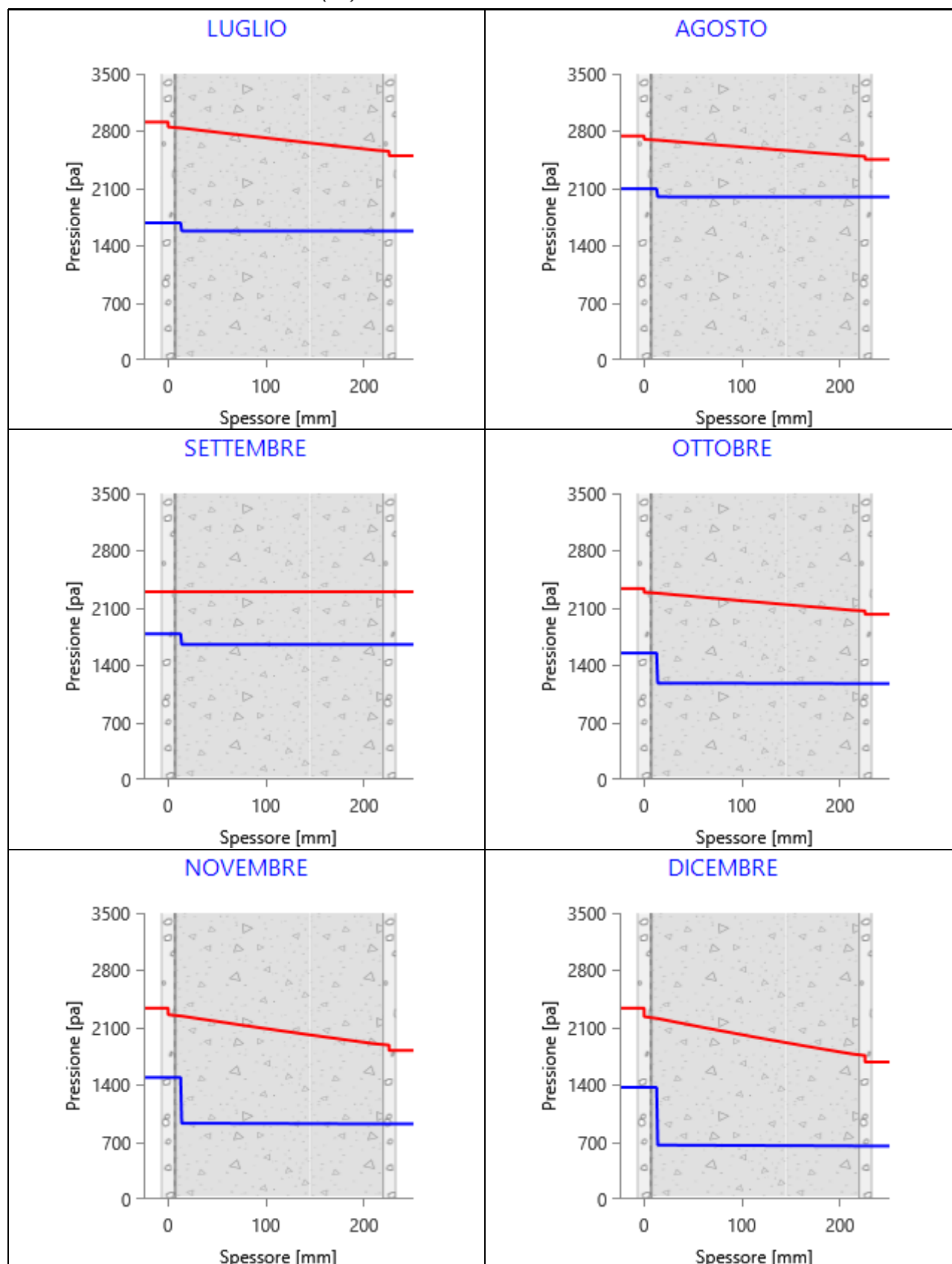
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03

Codice: M47

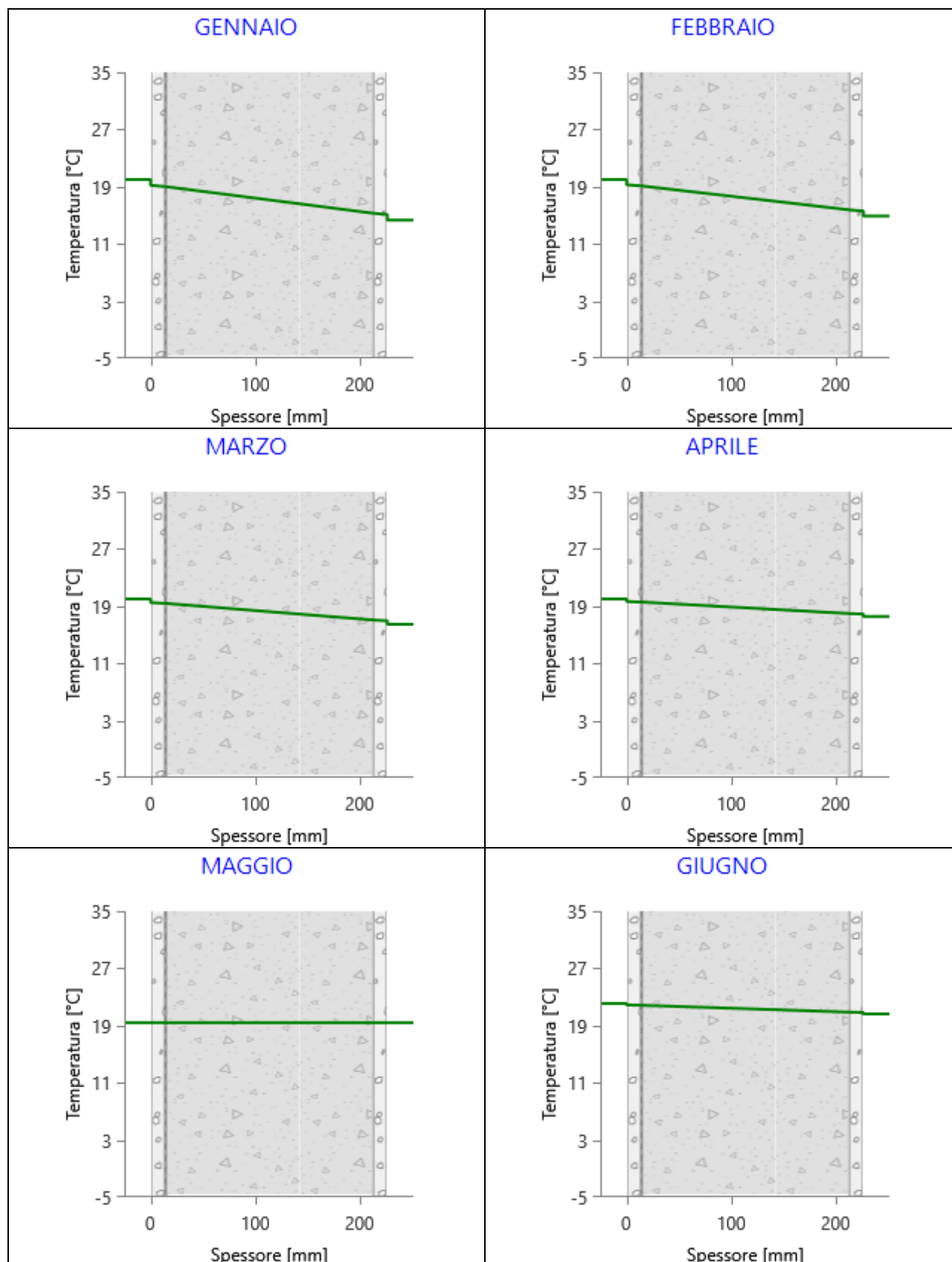




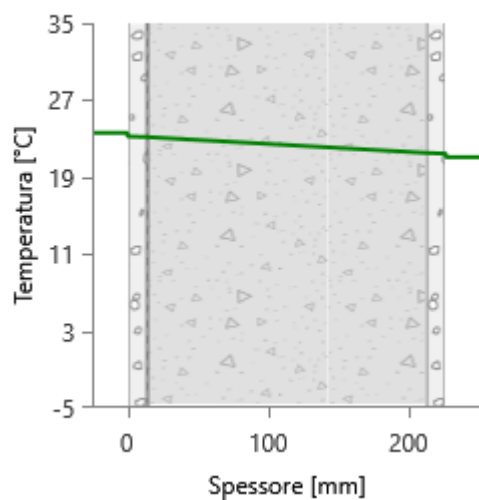
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_03

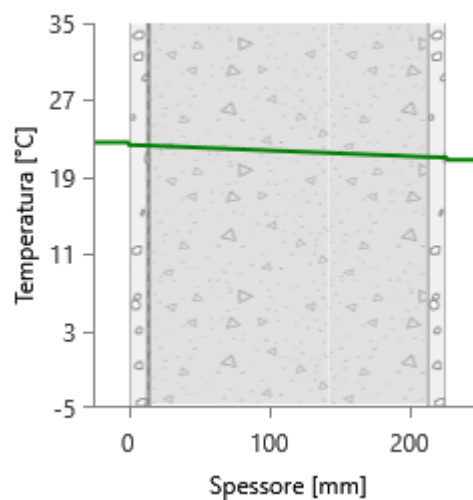
Codice: M47



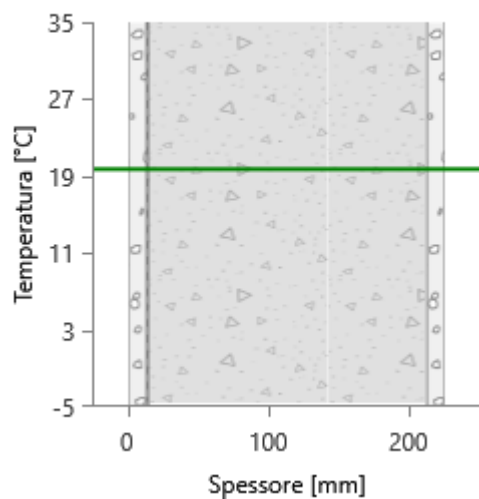
LUGLIO



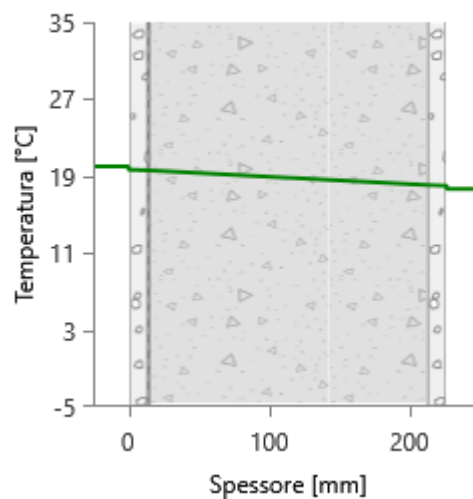
AGOSTO



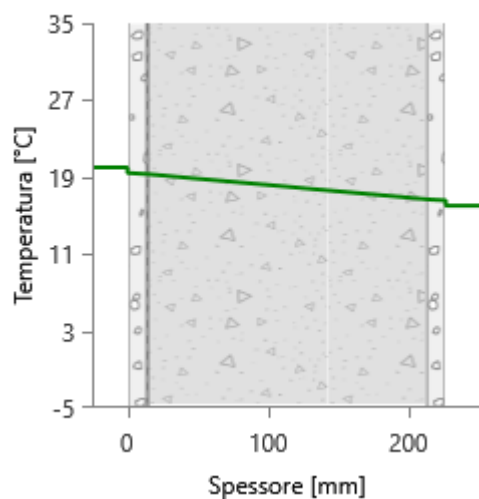
SETTEMBRE



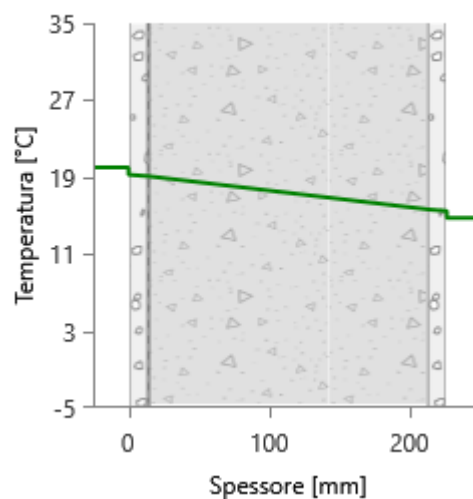
OTTOBRE



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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04**

Codice: **M48**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,7	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04**

Codice: **M48**

Trasmittanza termica	0,649	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,7	°C
Permeanza	1,967	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	124	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,324	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,499	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,80	0,2500	0,051	900	1,00	10
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	200,00	0,1700	1,176	500	1,00	7
4	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04*

Codice: *M48*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico -

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-1,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,860*

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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04**

Codice: **M48**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	19,6	1548	1174	17,0	1935	-7,181
novembre	20,0	19,4	1489	920	16,4	1861	-4,734
dicembre	20,0	19,2	1368	651	15,1	1710	-4,935
gennaio	20,0	19,1	1323	555	14,5	1653	-5,079
febbraio	20,0	19,2	1315	615	14,4	1643	-5,875
marzo	20,0	19,4	1399	884	15,4	1749	-7,211
aprile	20,0	19,6	1317	930	14,5	1646	-13,275

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	19,6	66	51	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	19,4	64	41	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	19,2	59	29	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	19,1	57	25	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	19,2	56	28	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	19,4	60	39	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	19,6	56	41	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,9	19,9	65	58	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	20,1	64	68	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	20,2	58	67	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	20,1	76	85	0,0	0	1	Asciutto
settembre	20,0	20,0	77	71	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04**

Codice: **M48**

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	19,9	22,1	23,6	22,6	20,0
Int.	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	21,8	23,1	22,3	20,0
1	19,9	19,9	19,9	19,8	19,9	19,9	19,9	19,9	21,8	23,0	22,2	20,0
2	19,9	19,9	19,9	19,8	19,9	19,9	19,9	19,9	21,8	23,0	22,2	20,0
3	19,7	19,5	19,3	19,3	19,3	19,5	19,7	19,9	20,4	20,7	20,5	20,0
4	19,7	19,5	19,3	19,2	19,3	19,5	19,7	19,9	20,4	20,7	20,5	20,0
Est.	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,4	19,6	19,9	20,1	20,2	20,1	20,0

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1488	1367	1322	1314	1398	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1180	929	661	567	625	891	935	1351	1610	1579	1996	1653
3	1175	921	651	556	616	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
4	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

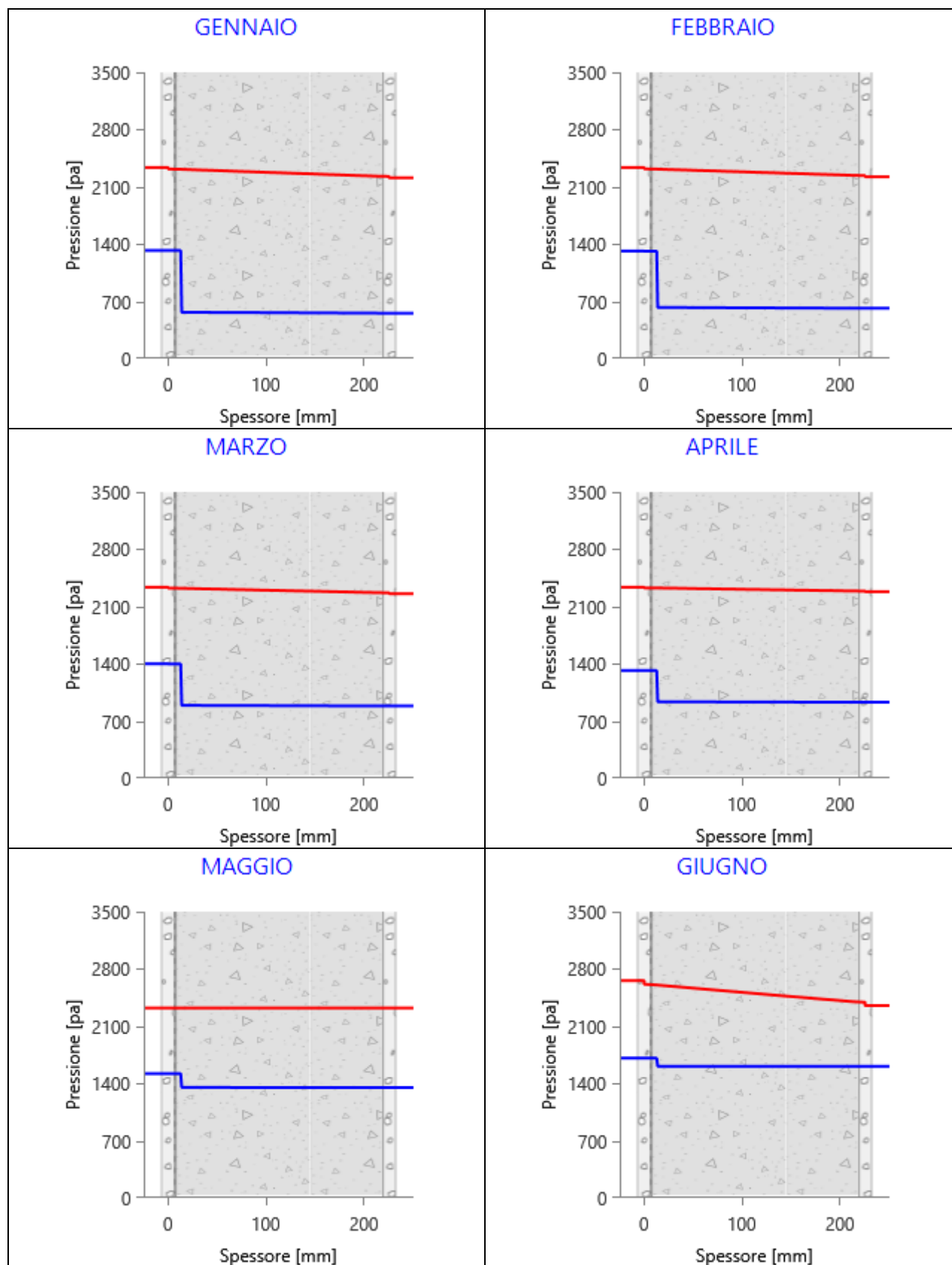
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2323	2659	2911	2741	2331
Int.	2329	2324	2320	2319	2321	2326	2329	2323	2613	2828	2683	2331
1	2328	2322	2317	2315	2317	2323	2327	2323	2604	2811	2672	2331
2	2328	2321	2316	2315	2317	2323	2327	2323	2604	2810	2671	2331
3	2293	2262	2239	2231	2241	2270	2291	2323	2401	2448	2416	2331
4	2291	2259	2235	2227	2238	2268	2289	2323	2393	2433	2406	2331
Est.	2284	2247	2219	2210	2222	2257	2281	2323	2352	2362	2355	2331

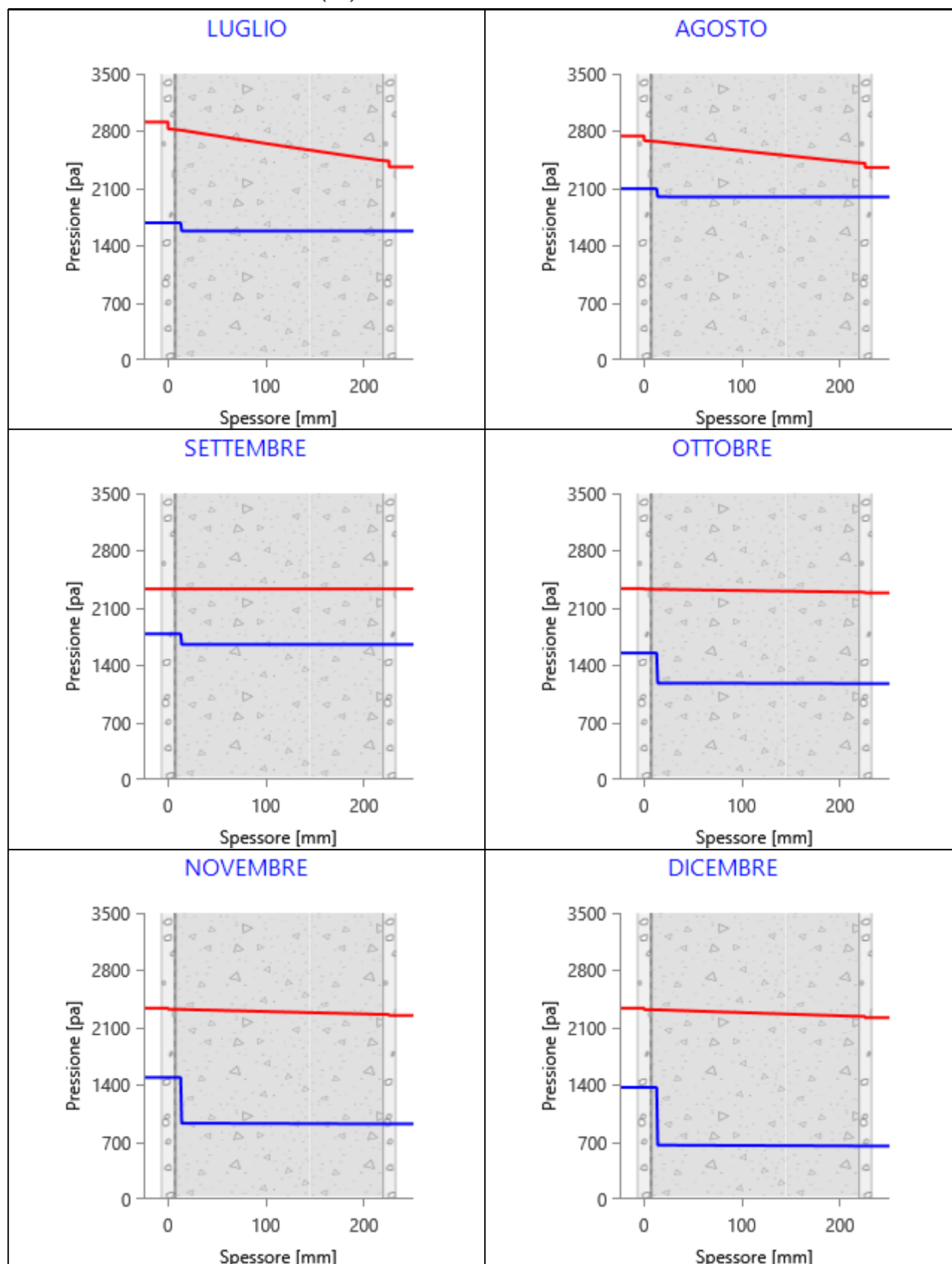
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04

Codice: M48

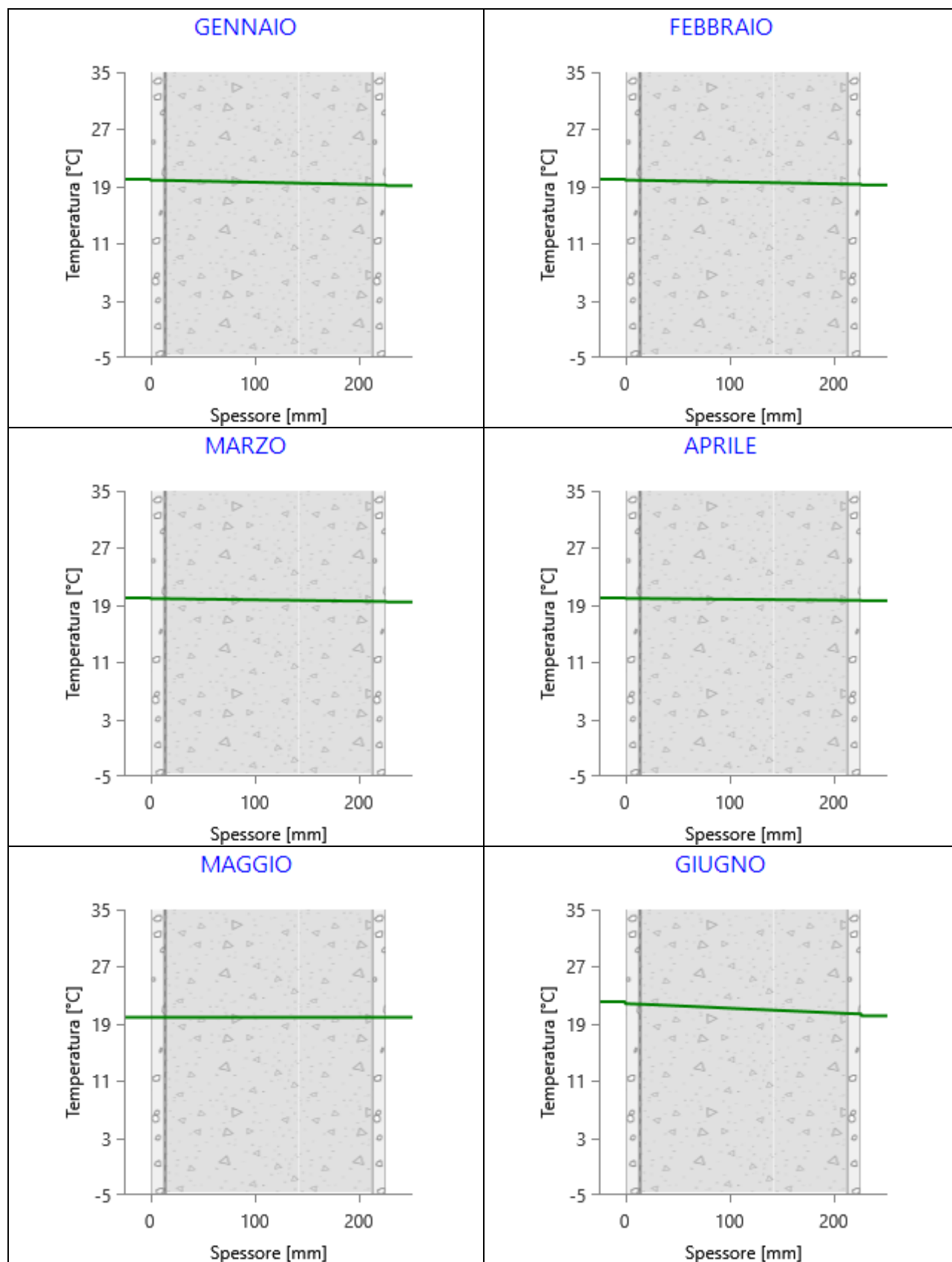


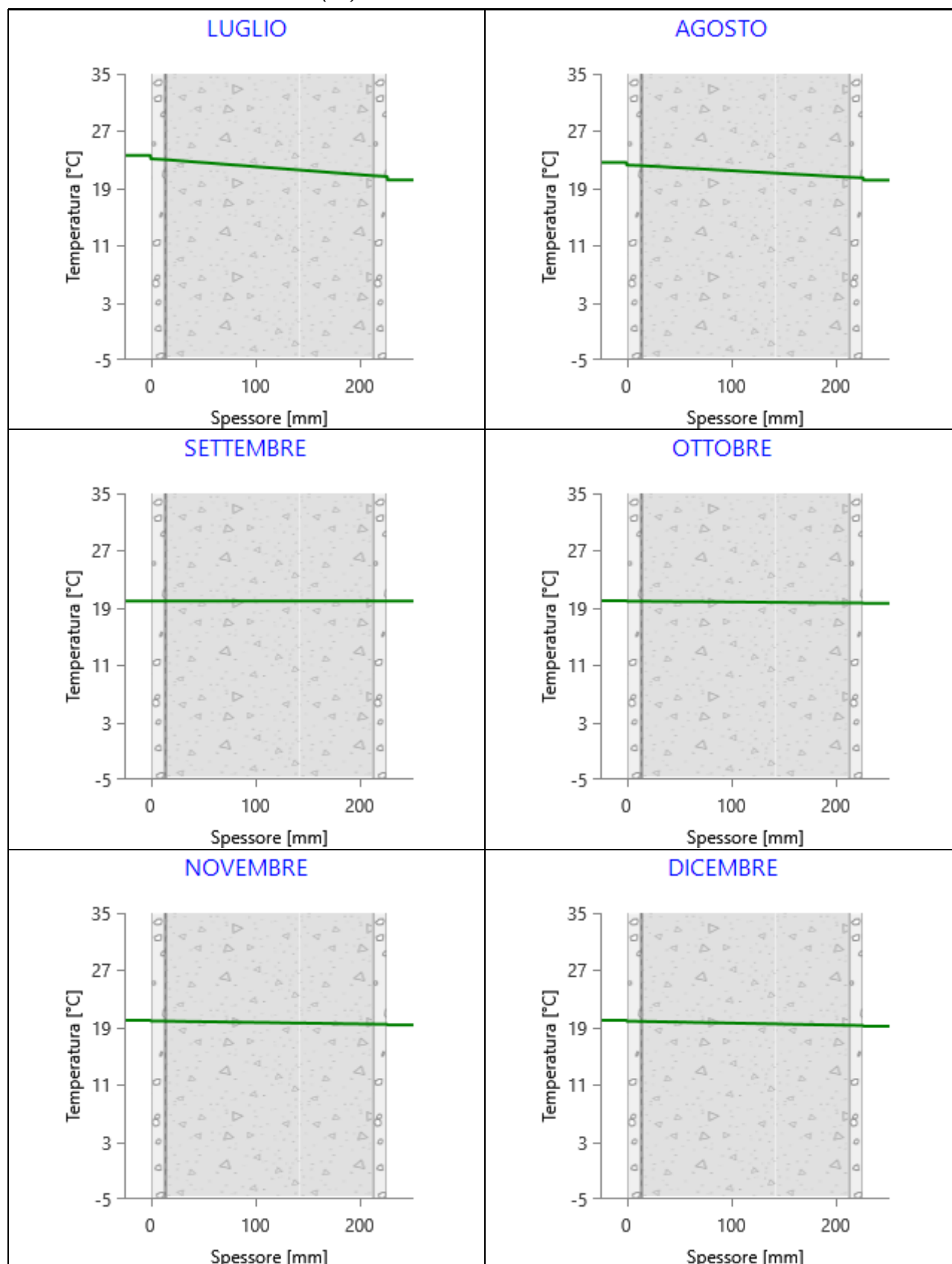


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.70/71 - Divisorio NC interrati_04

Codice: M48



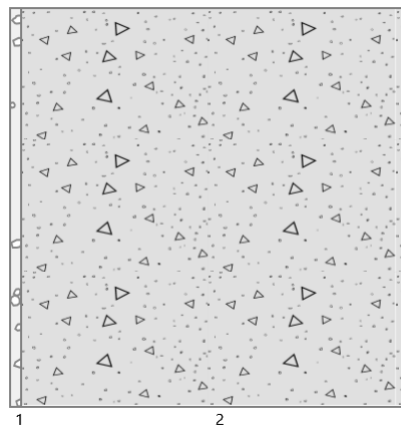


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra**

Codice: **M57**

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,468	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	4,282	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	884	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	873	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,199	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,2100	0,071	700	1,00	10
2	C.I.s. in genere	485,00	0,9400	0,516	1800	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

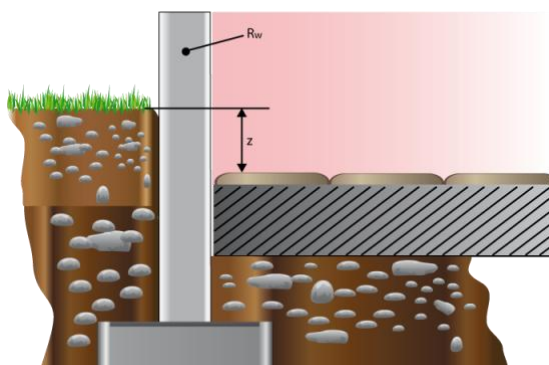
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.21 - Pavimento Controterra

Codice: P10

Area del pavimento		395,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		95,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M57

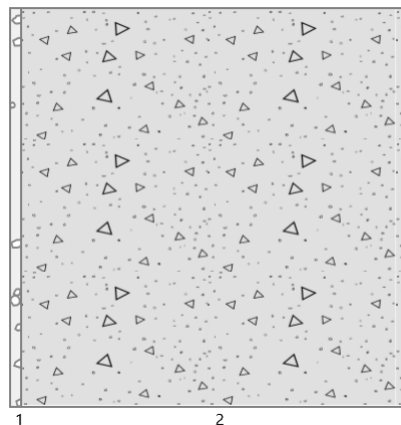


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra**

Codice: **M57**

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,468	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	4,282	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	884	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	873	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,199	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,2100	0,071	700	1,00	10
2	C.I.s. in genere	485,00	0,9400	0,516	1800	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

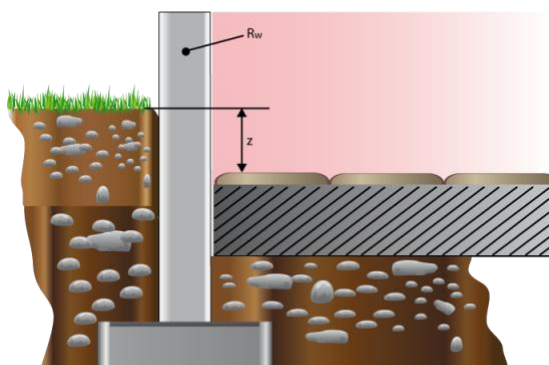
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.21 - Pavimento Controterra

Codice: P10

Area del pavimento		395,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		95,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M57



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra**

Codice: **M57**

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,590**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,715**
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: **3.1.1.68 - Parete controterra**

Codice: **M57**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.68 - Parete controterra**

Codice: **M57**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	16,5	19,4	20,5	19,8	17,3
1	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	16,0	18,6	19,6	18,9	16,7
2	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,9	13,1	13,1	13,1	12,9
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1489	1369	1323	1315	1399	1318	1520	1708	1676	2092	1782
2	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

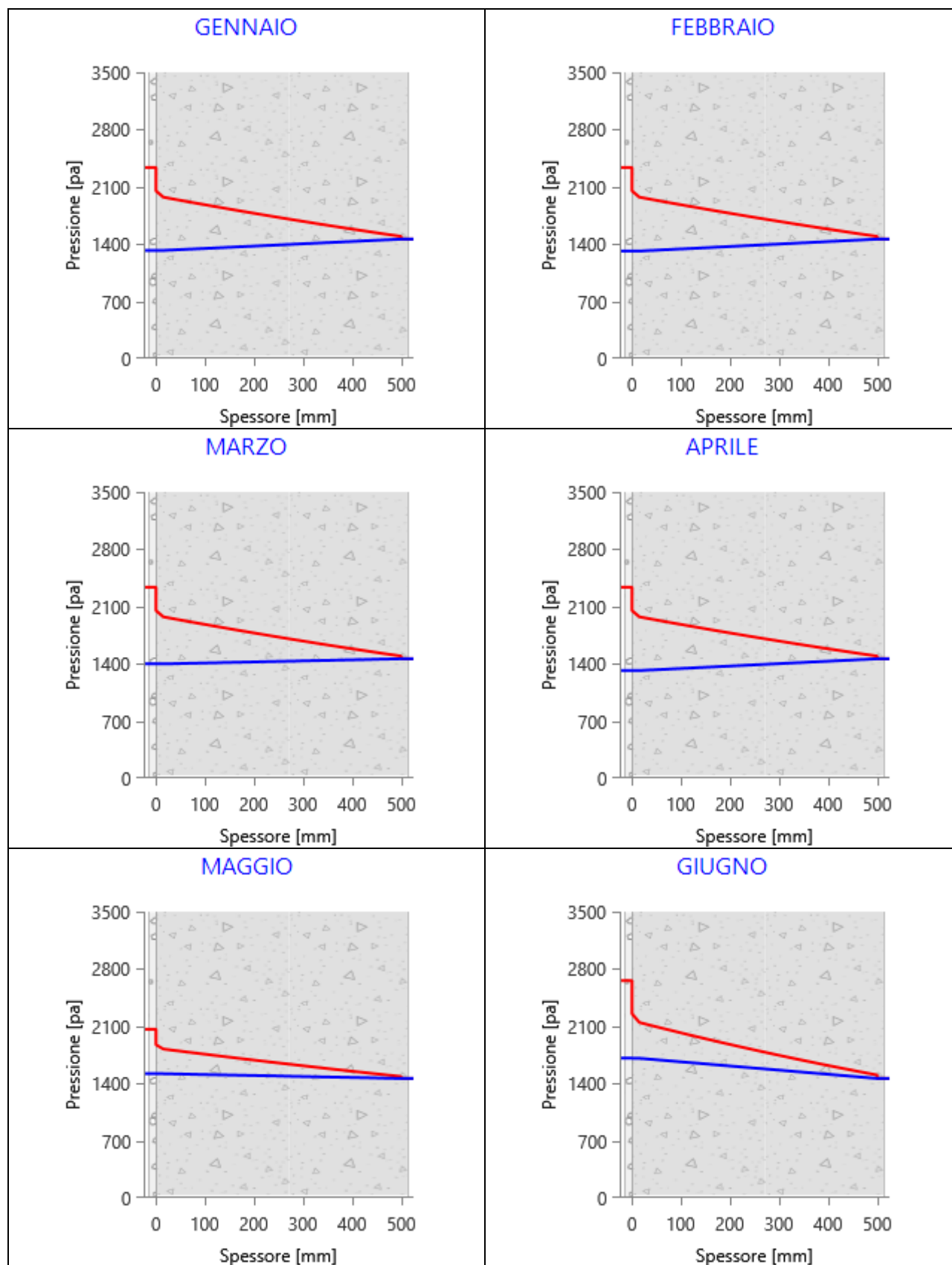
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	1873	2252	2407	2302	1968
1	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1821	2146	2277	2189	1904
2	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1485	1503	1510	1506	1490
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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

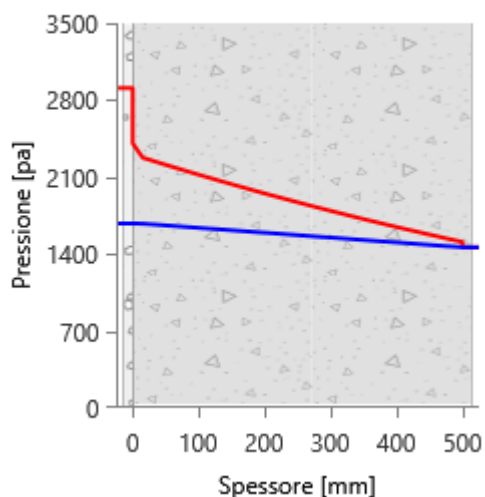
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra

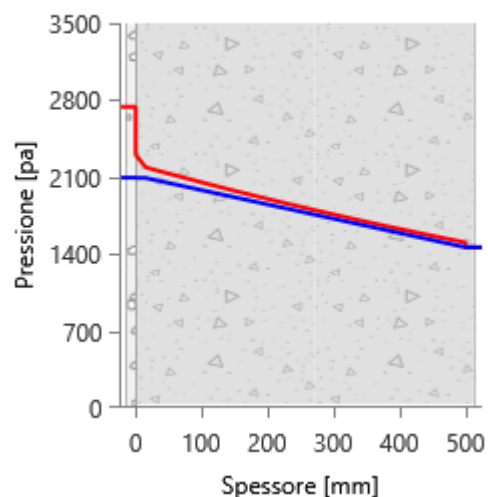
Codice: M57



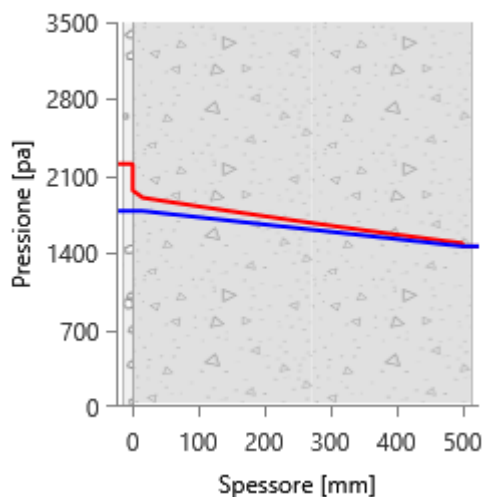
LUGLIO



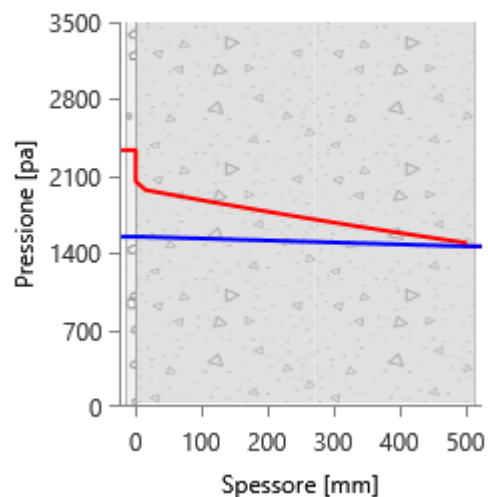
AGOSTO



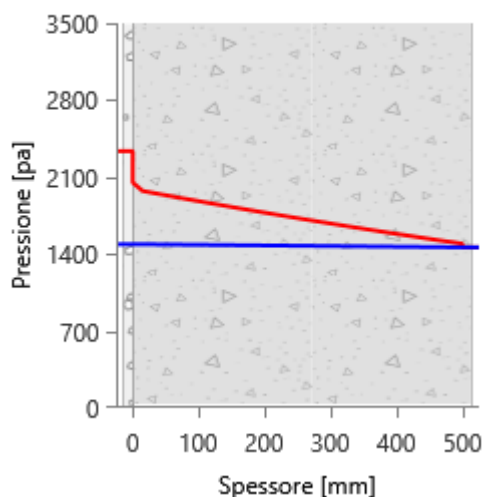
SETTEMBRE



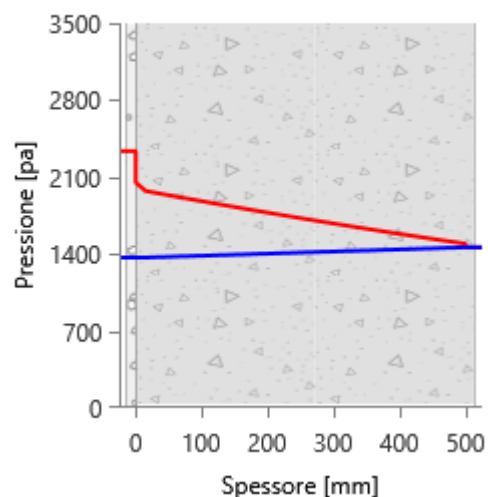
OTTOBRE



NOVEMBRE



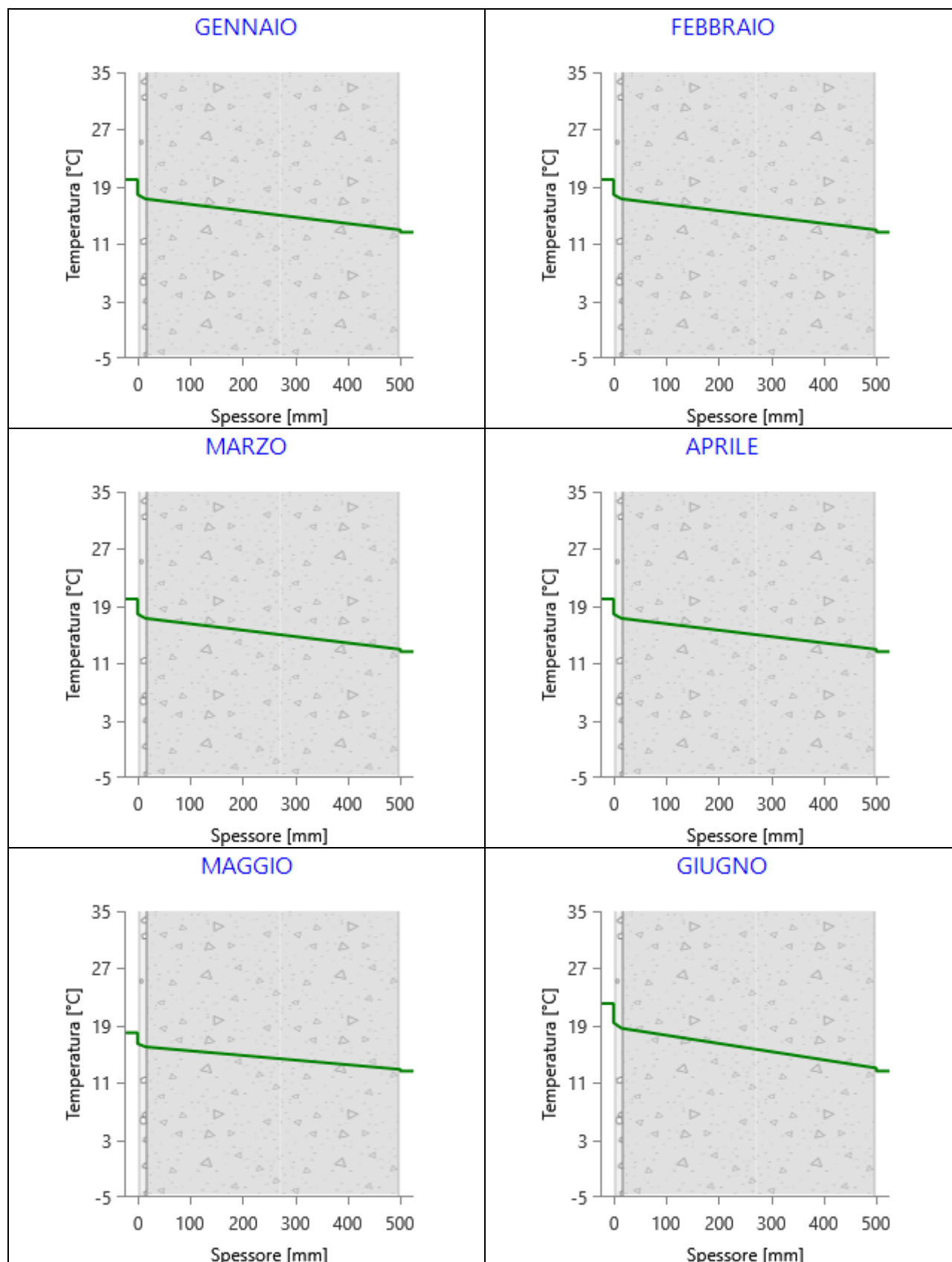
DICEMBRE



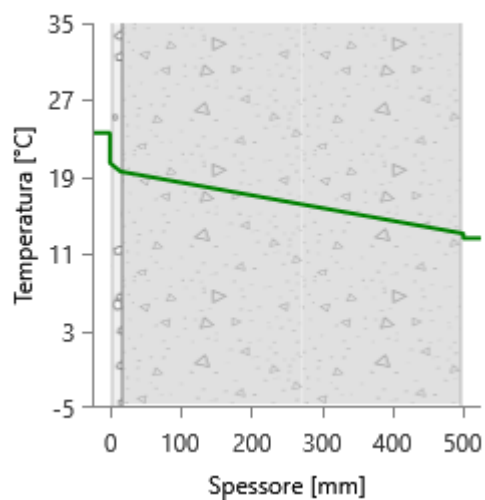
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra

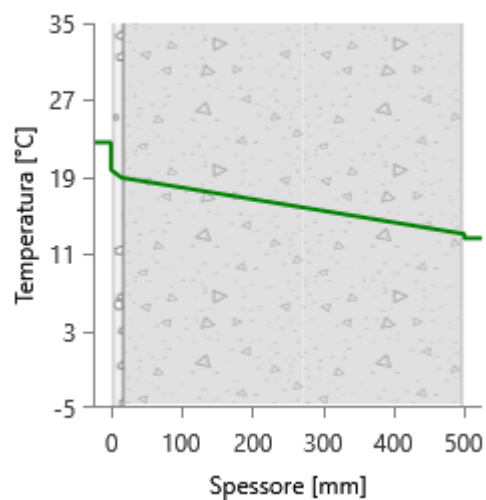
Codice: M57



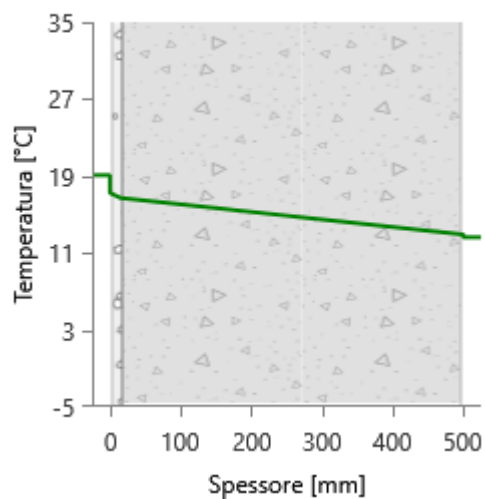
LUGLIO



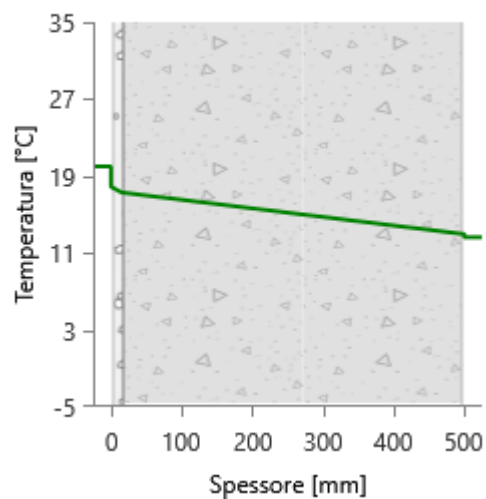
AGOSTO



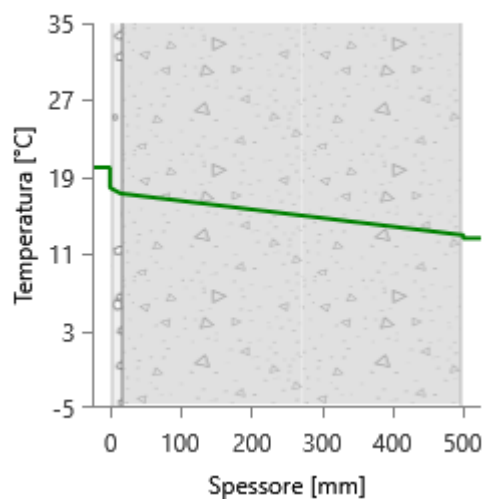
SETTEMBRE



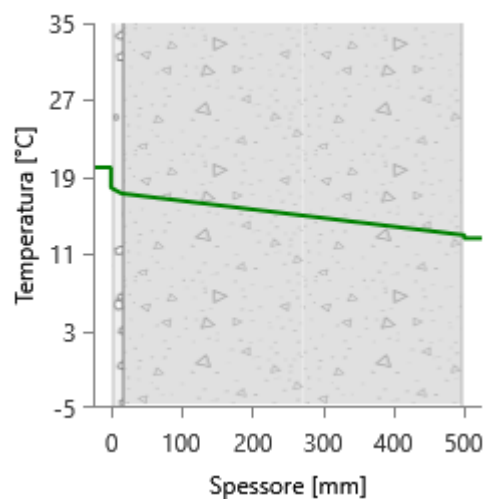
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

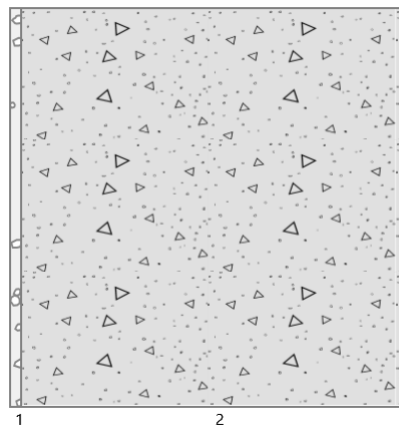


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra_01**

Codice: **M58**

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	4,282	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	884	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	873	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,306	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,2100	0,071	700	1,00	10
2	C.l.s. in genere	485,00	0,9400	0,516	1800	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

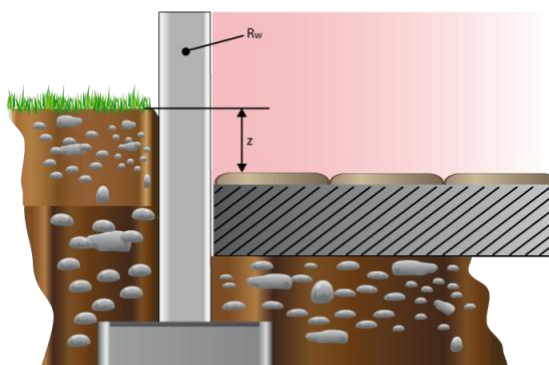
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra

Codice: P11

Area del pavimento		277,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		93,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M58

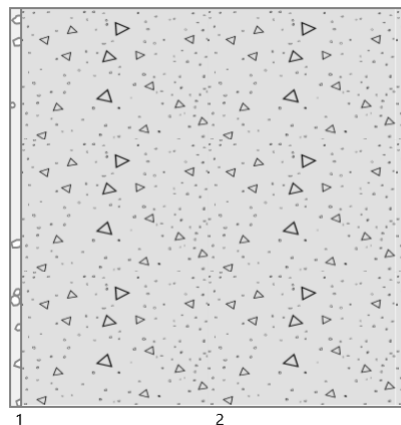


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra_01**

Codice: **M58**

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	4,282	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	884	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	873	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,306	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,2100	0,071	700	1,00	10
2	C.I.s. in genere	485,00	0,9400	0,516	1800	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

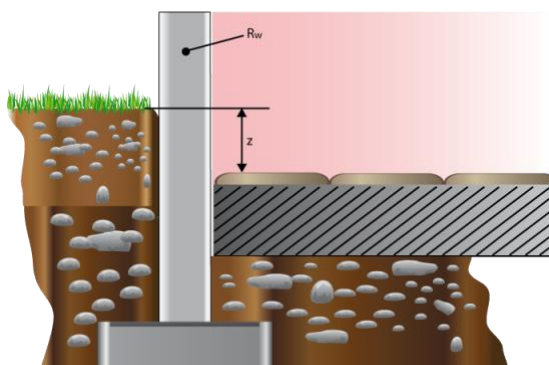
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra

Codice: P11

Area del pavimento		277,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		93,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M58



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra_01

Codice: M58

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a 12,6 °C (media annuale)

Umidità relativa esterna fissa, pari a 100,0 %

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ 0,590

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,715

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: **3.1.1.68 - Parete controterra_01**

Codice: **M58**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.68 - Parete controterra_01**

Codice: **M58**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	16,5	19,4	20,5	19,8	17,3
1	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	16,0	18,6	19,6	18,9	16,7
2	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,9	13,1	13,1	13,1	12,9
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1489	1369	1323	1315	1399	1318	1520	1708	1676	2092	1782
2	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

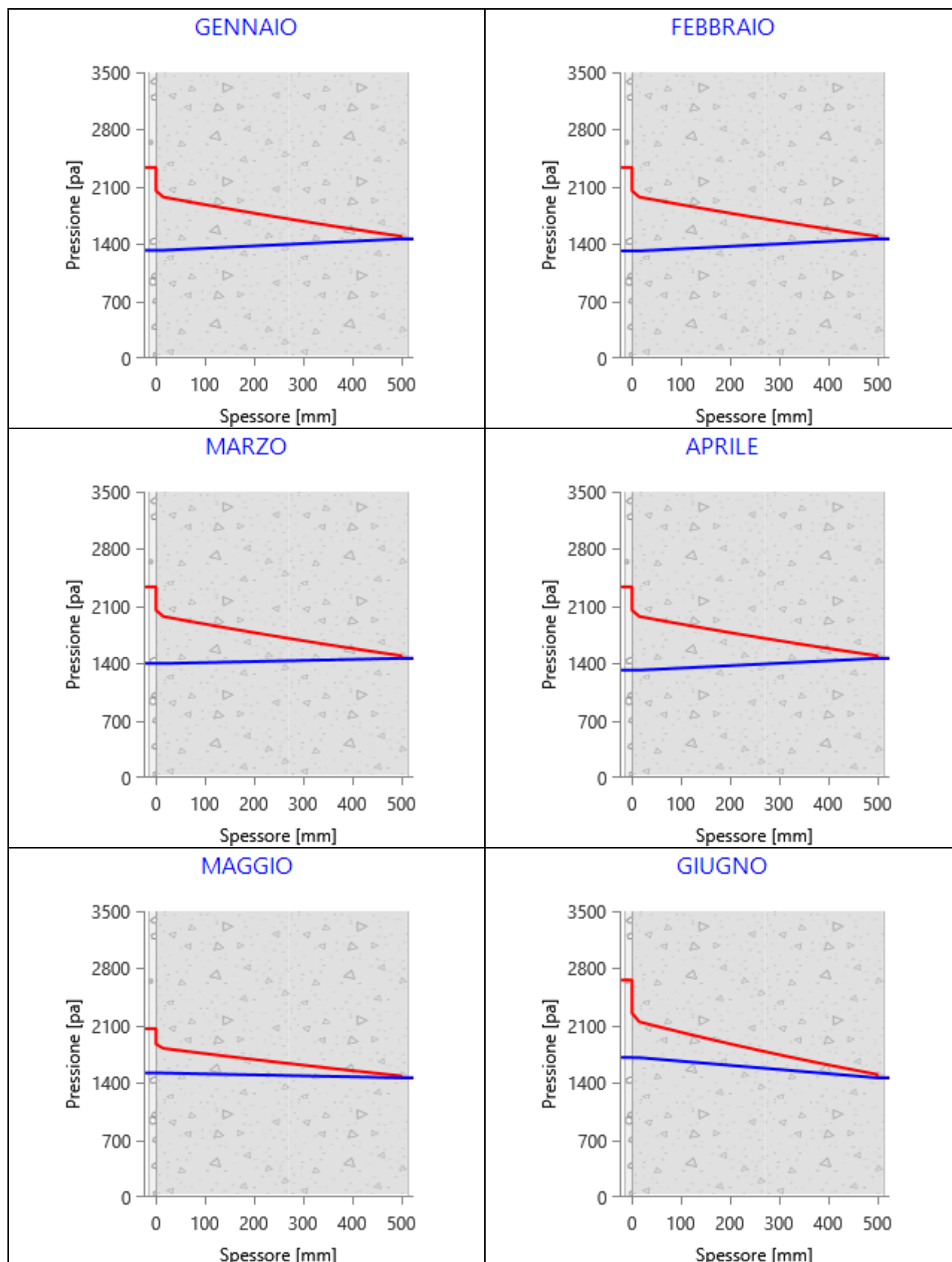
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	1873	2252	2407	2302	1968
1	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1821	2146	2277	2189	1904
2	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1485	1503	1510	1506	1490
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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

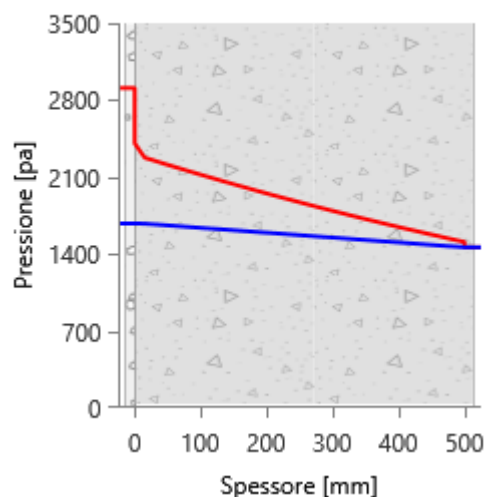
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra_01

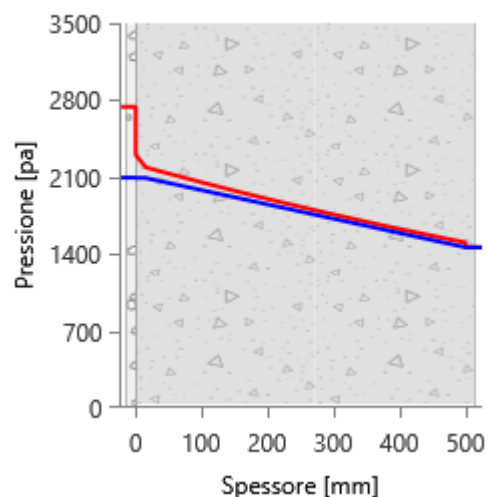
Codice: M58



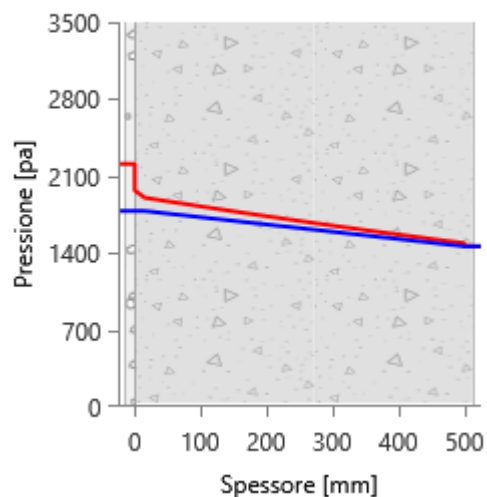
LUGLIO



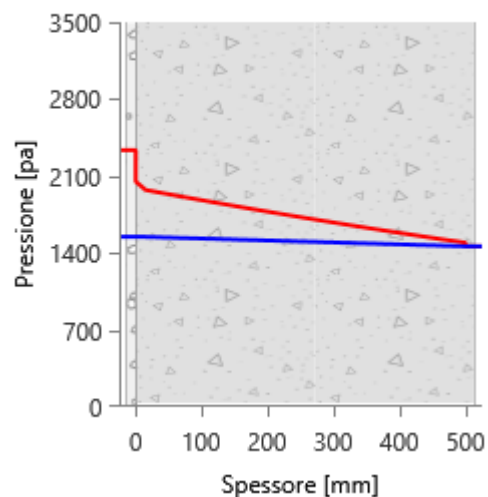
AGOSTO



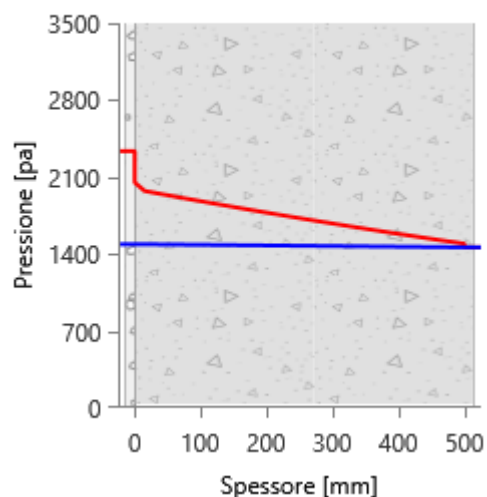
SETTEMBRE



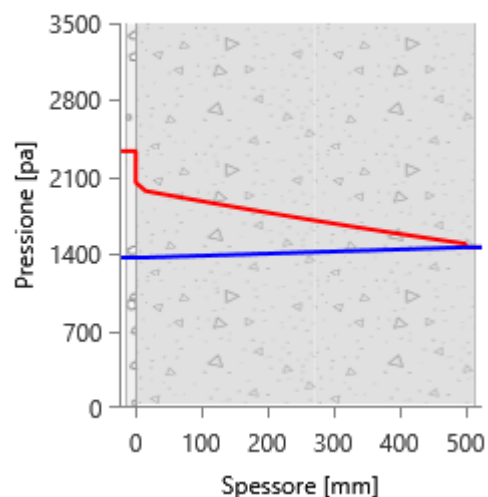
OTTOBRE



NOVEMBRE



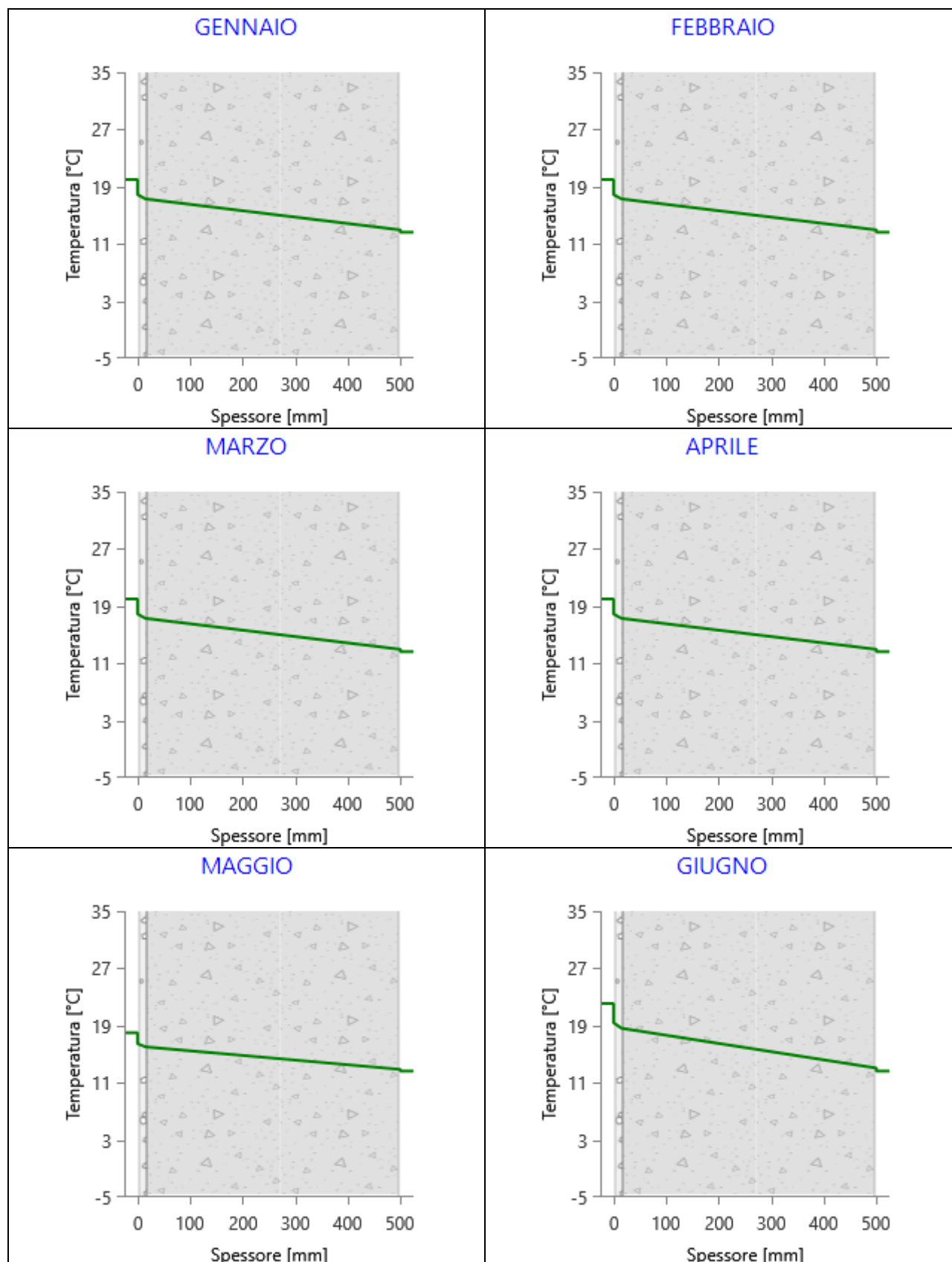
DICEMBRE



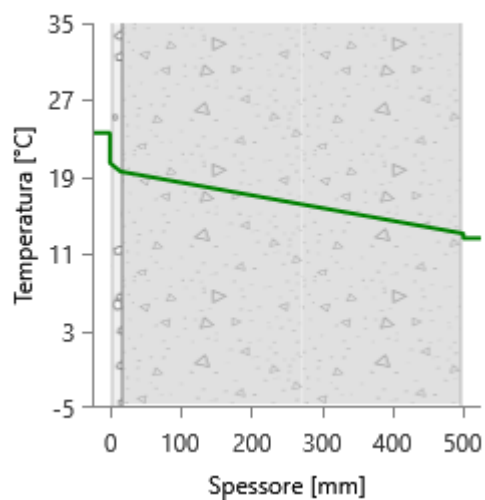
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra_01

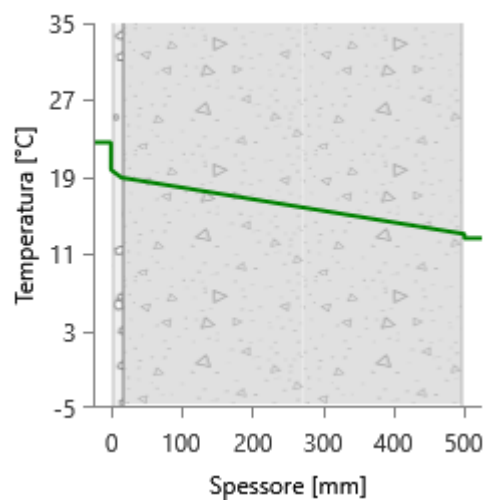
Codice: M58



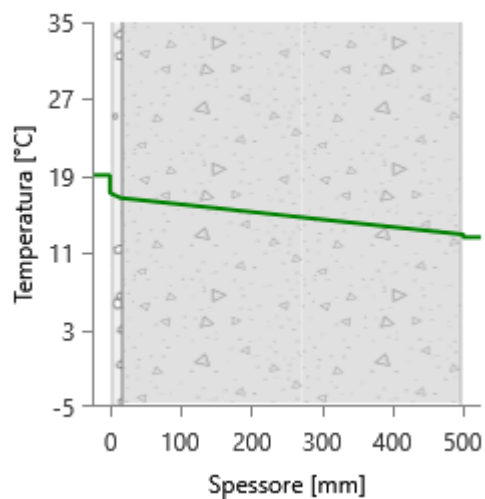
LUGLIO



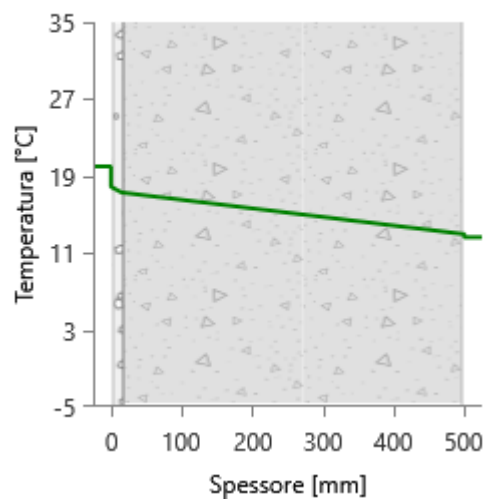
AGOSTO



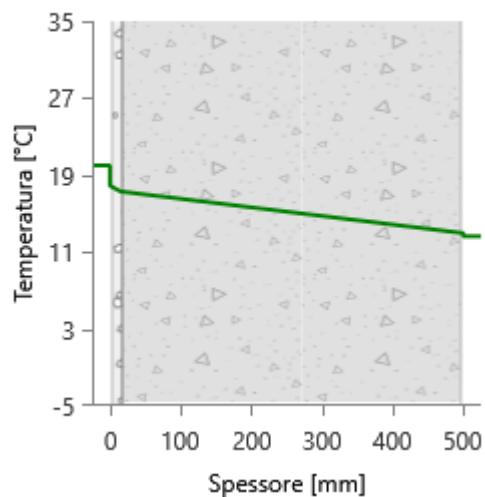
SETTEMBRE



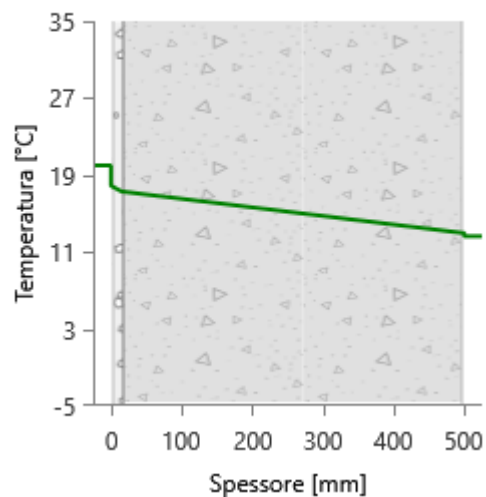
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

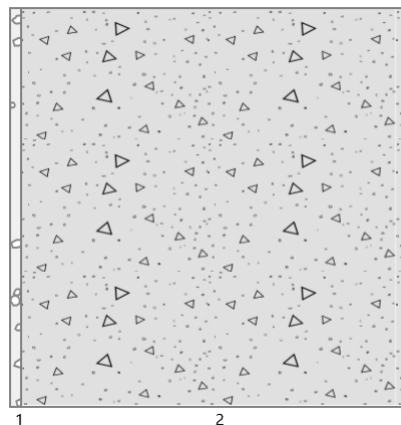


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra_NC**

Codice: **M59**

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	4,282	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	884	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	873	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,306	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,2100	0,071	700	1,00	10
2	C.I.s. in genere	485,00	0,9400	0,516	1800	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

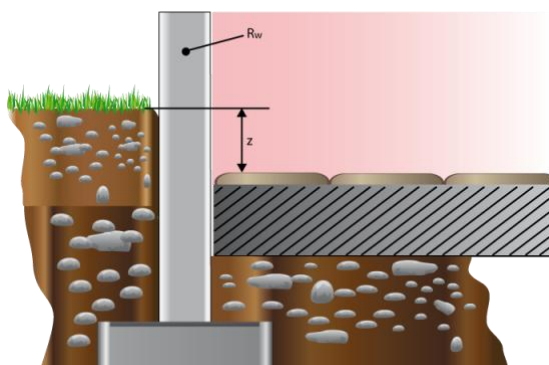
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12

Area del pavimento		466,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		162,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M59

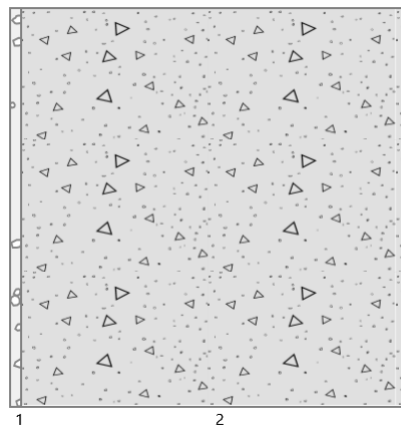


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra_NC**

Codice: **M59**

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	4,282	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	884	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	873	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,306	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,2100	0,071	700	1,00	10
2	C.I.s. in genere	485,00	0,9400	0,516	1800	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

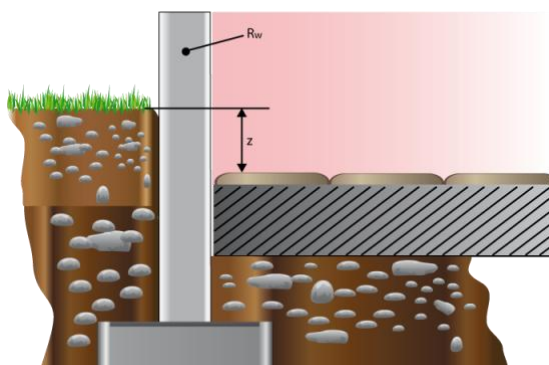
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12

Area del pavimento		466,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		162,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M59



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.1.1.68 - Parete controterra_NC**

Codice: **M59**

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,590**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,715**
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: **3.1.1.68 - Parete controterra_NC**

Codice: **M59**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.68 - Parete controterra_NC**

Codice: **M59**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	16,5	19,4	20,5	19,8	17,3
1	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	16,0	18,6	19,6	18,9	16,7
2	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,9	13,1	13,1	13,1	12,9
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1489	1369	1323	1315	1399	1318	1520	1708	1676	2092	1782
2	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

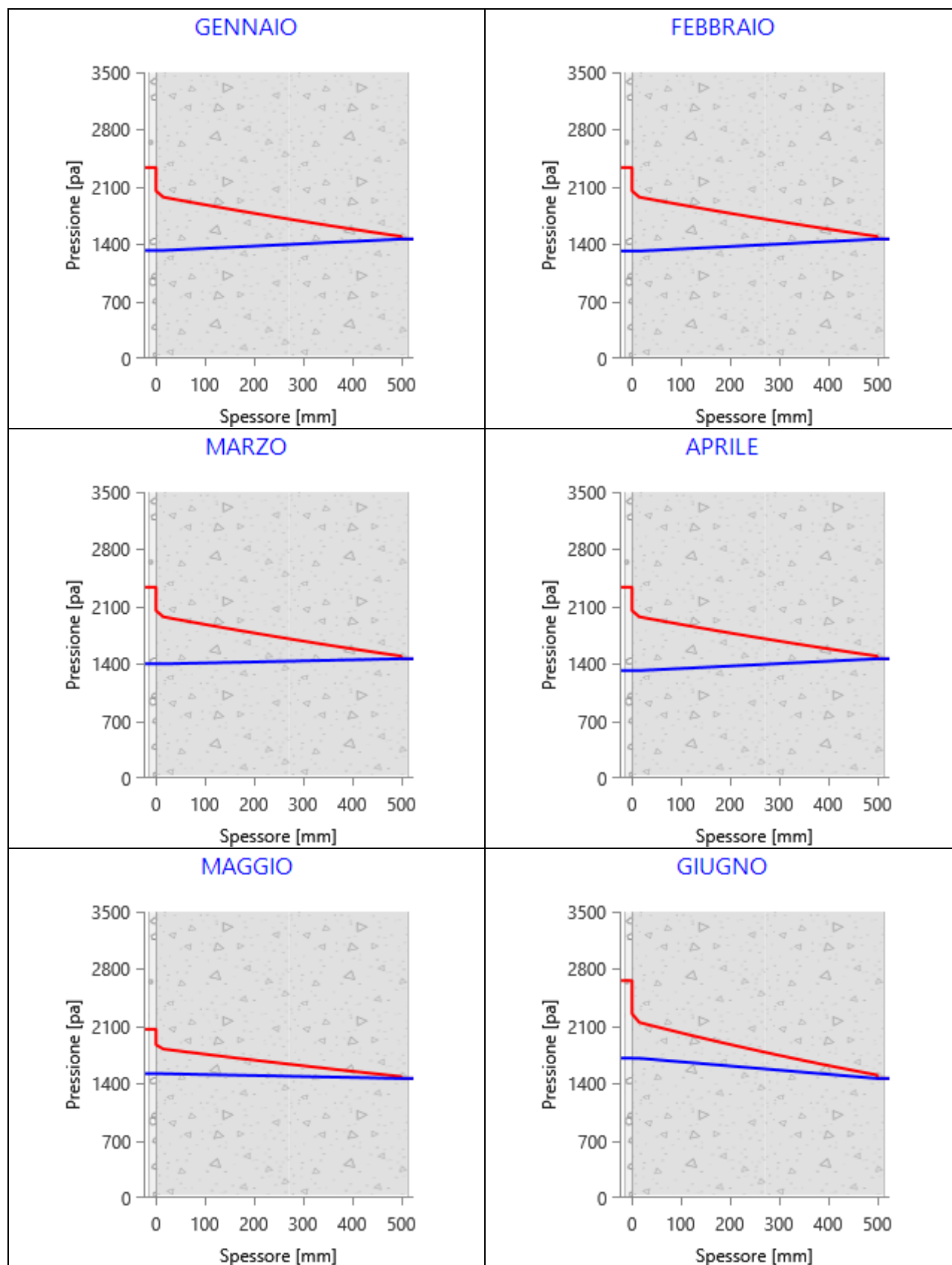
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	1873	2252	2407	2302	1968
1	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1821	2146	2277	2189	1904
2	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1494	1485	1503	1510	1506	1490
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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

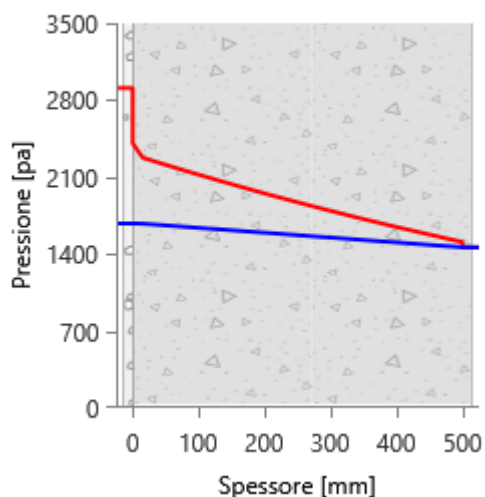
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra_NC

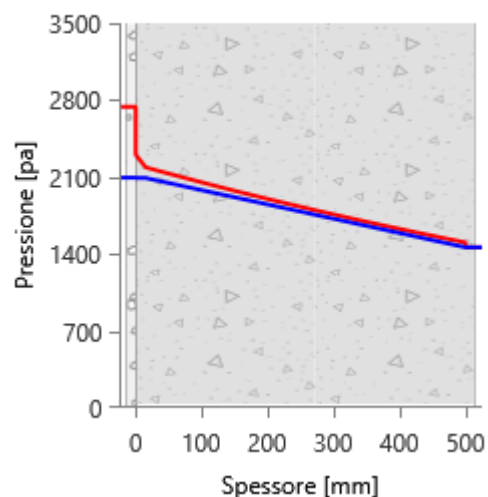
Codice: M59



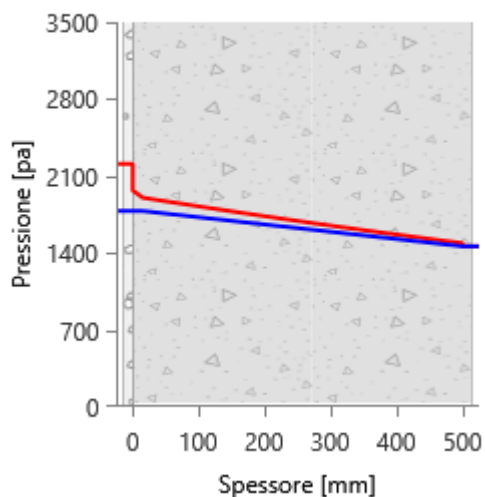
LUGLIO



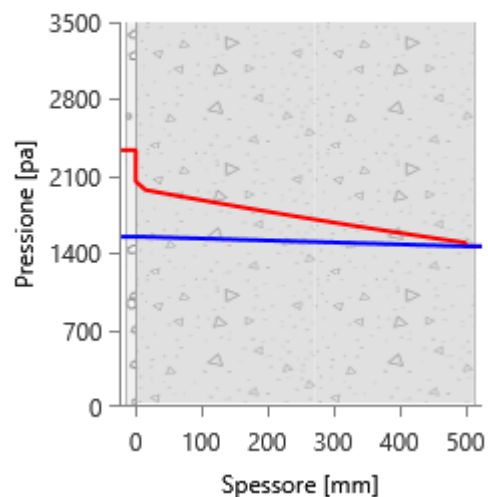
AGOSTO



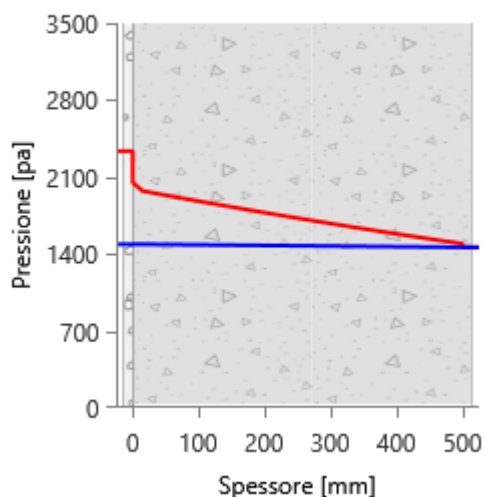
SETTEMBRE



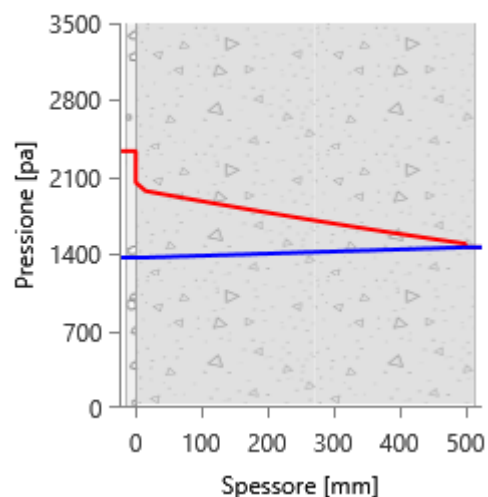
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE

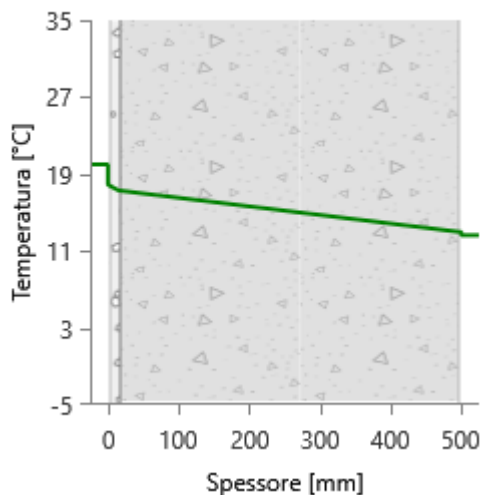


Grafici mensili delle temperature [°C]

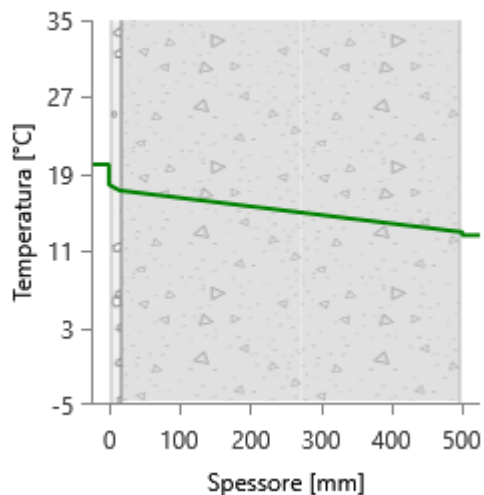
Descrizione della struttura: 3.1.1.68 - Parete controterra_NC

Codice: M59

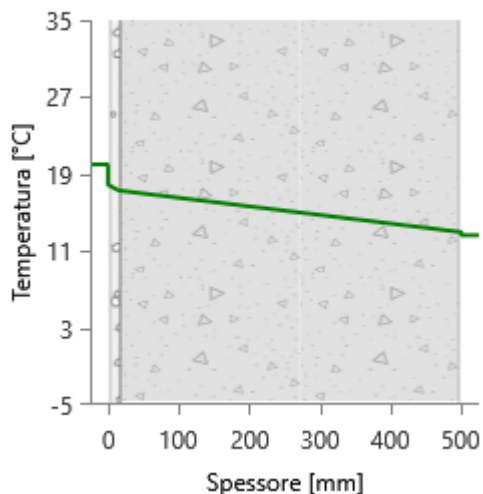
GENNAIO



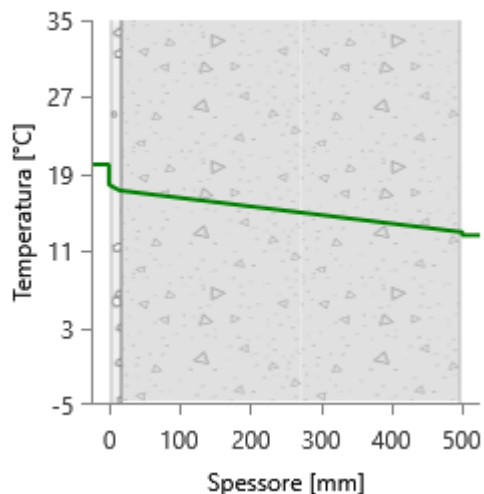
FEBBRAIO



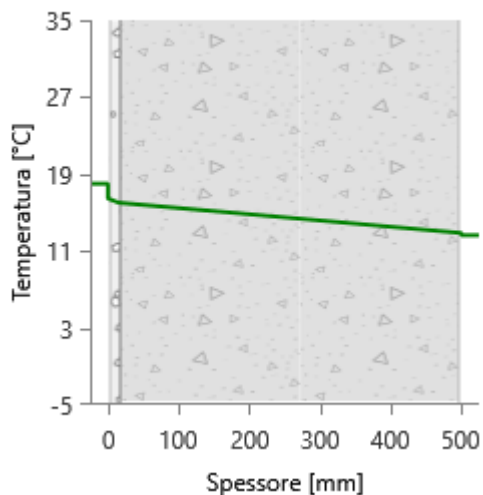
MARZO



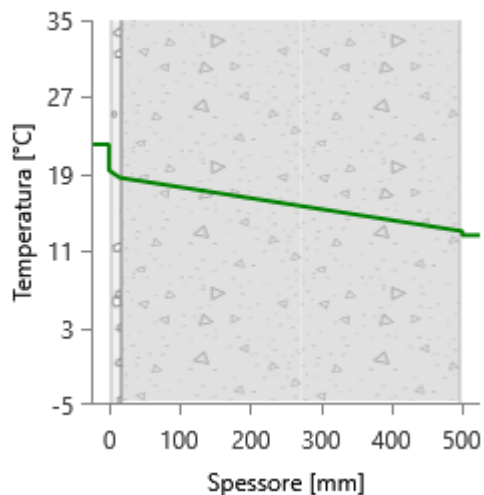
APRILE



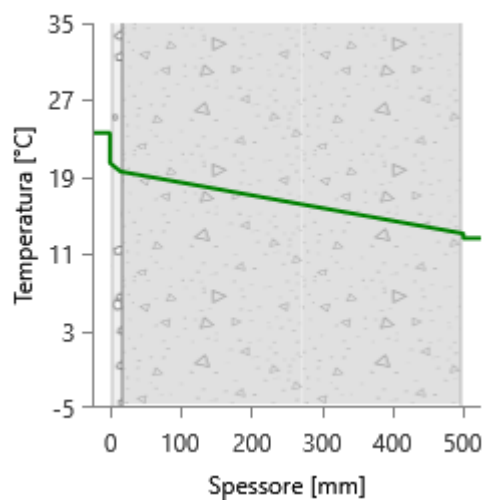
MAGGIO



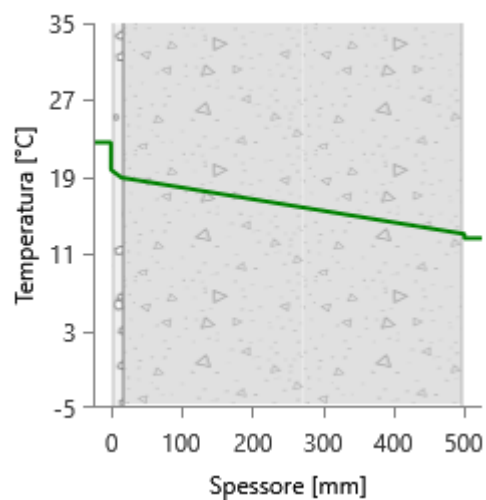
GIUGNO



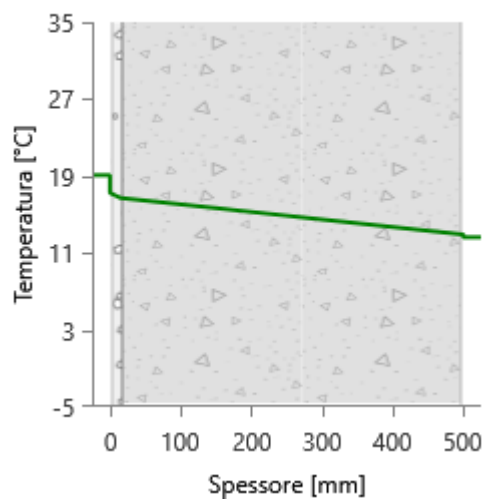
LUGLIO



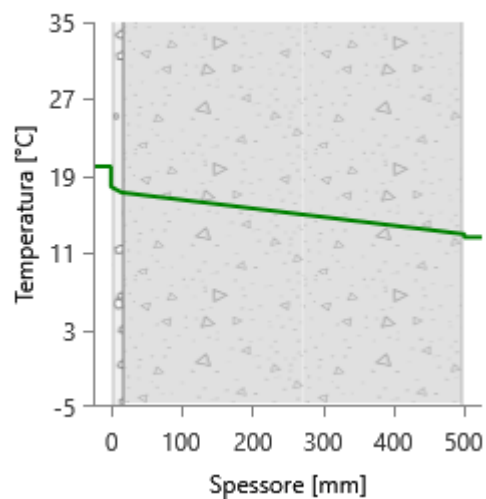
AGOSTO



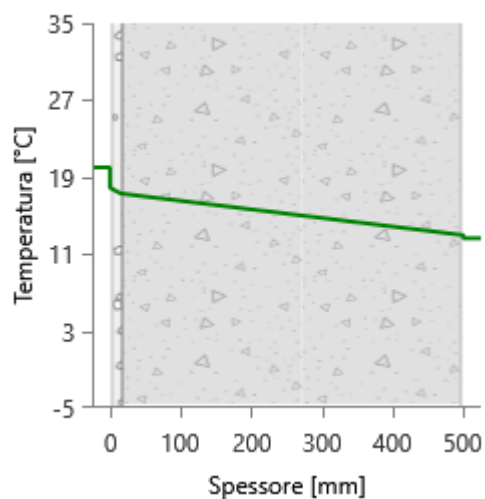
SETTEMBRE



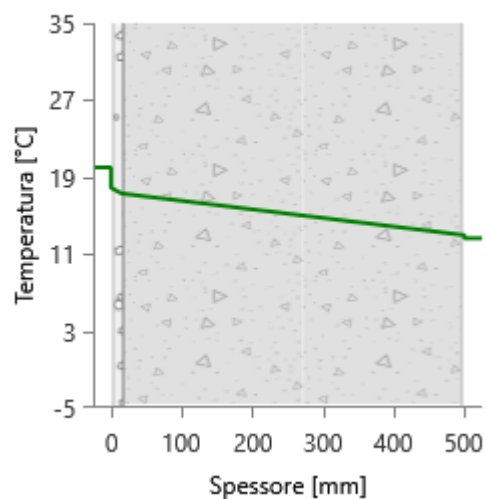
OTTOBRE



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: **3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra**

Codice: **M61**

Trasmittanza termica	0,846	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,443	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	1,674	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	123	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,525	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,185	-
Sfasamento onda termica	-6,1	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	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. in genere	200,00	0,2200	0,909	500	1,00	96
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

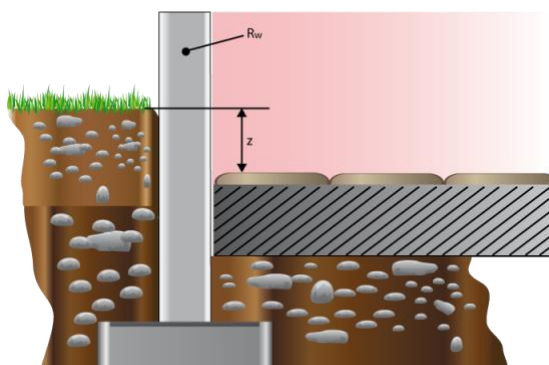
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra

Codice: P13

Area del pavimento		125,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		65,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,700 m
Parete controterra associata	R _w	M61



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra**

Codice: **M61**

Trasmittanza termica	0,846	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,443	W/m ² K
Spessore	226	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	1,674	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	123	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,525	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,185	-
Sfasamento onda termica	-6,1	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	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. in genere	200,00	0,2200	0,909	500	1,00	96
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

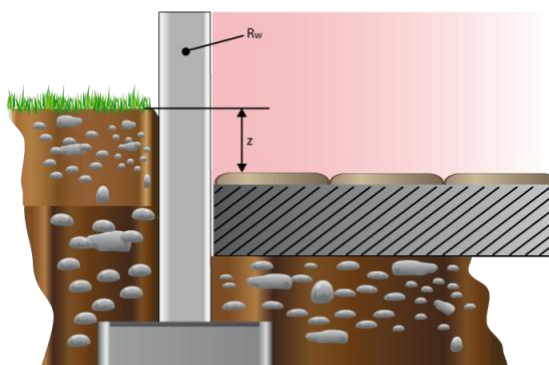
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra

Codice: P13

Area del pavimento		125,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		65,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,700 m
Parete controterra associata	R _w	M61



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra**

Codice: **M61**

- ☒ 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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)

Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,590**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,808**

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: 3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra

Codice: M61

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra**

Codice: **M61**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	17,0	20,3	21,5	20,7	17,9
1	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	16,8	19,9	21,1	20,3	17,6
2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	16,8	19,9	21,0	20,3	17,6
3	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,0	13,3	13,4	13,3	13,1
4	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,8	12,9	13,0	12,9	12,8
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2093	1783
2	1475	1466	1446	1439	1438	1451	1438	1471	1501	1496	1564	1514
3	1462	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1462	1462	1462	1462
4	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

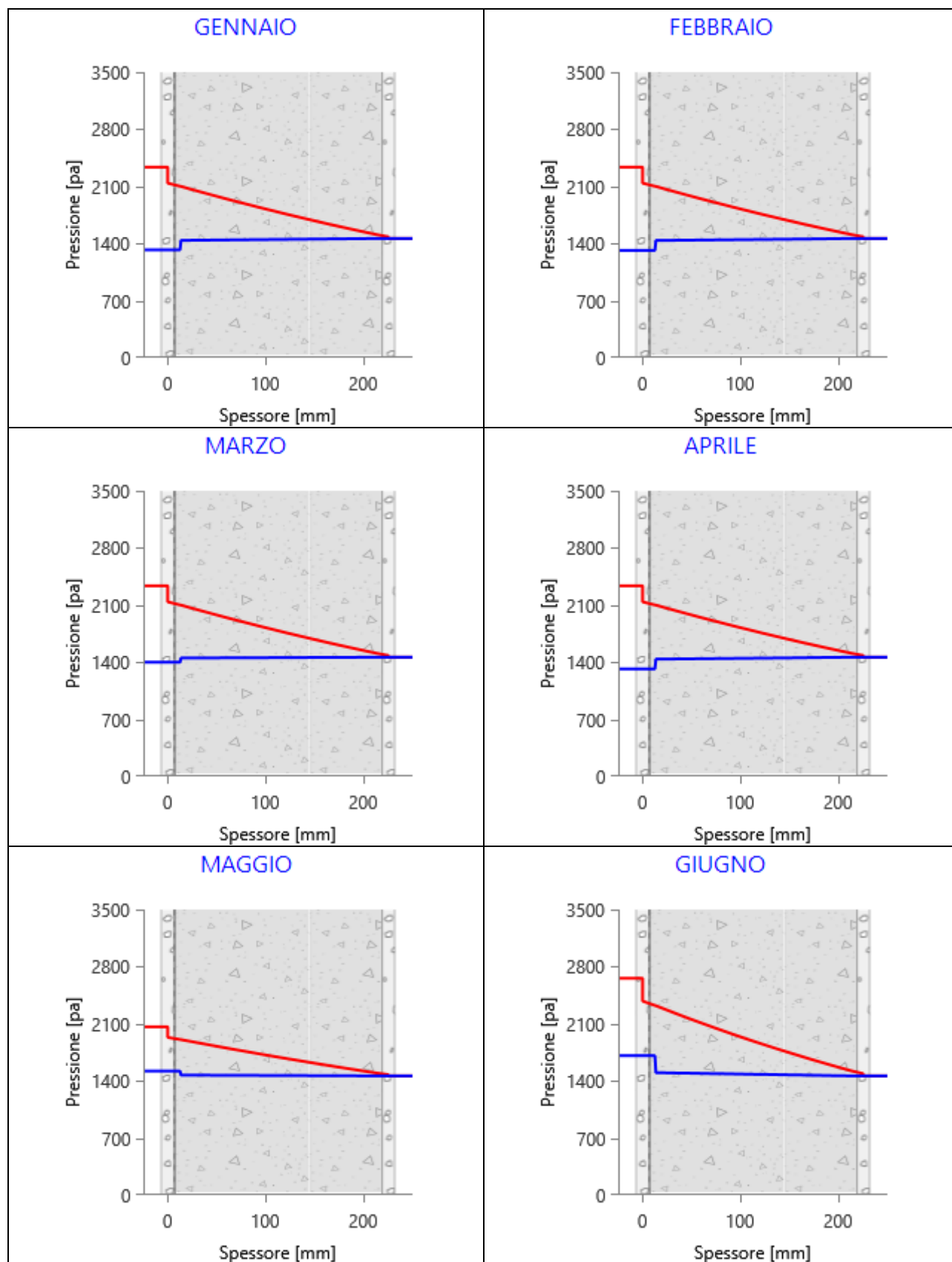
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2140	2140	2140	2140	2140	2140	2140	1933	2378	2562	2438	2045
1	2102	2102	2102	2102	2102	2102	2102	1908	2325	2497	2381	2013
2	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	1906	2322	2493	2378	2011
3	1511	1511	1511	1511	1511	1511	1511	1497	1525	1536	1529	1505
4	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1483	1477	1490	1494	1491	1481
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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

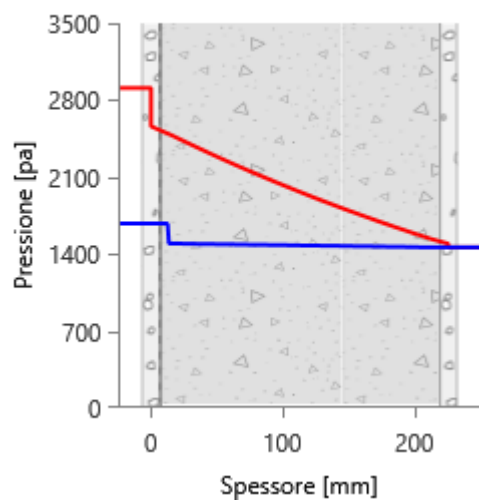
Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra

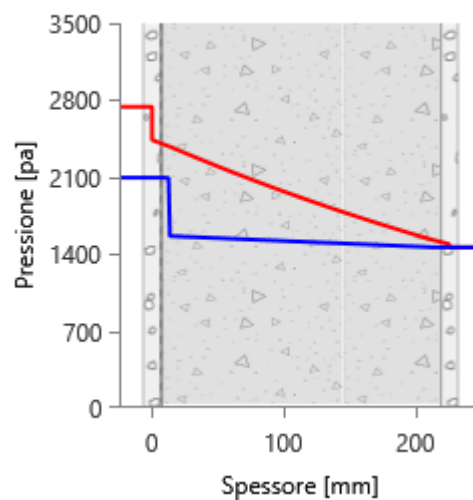
Codice: M61



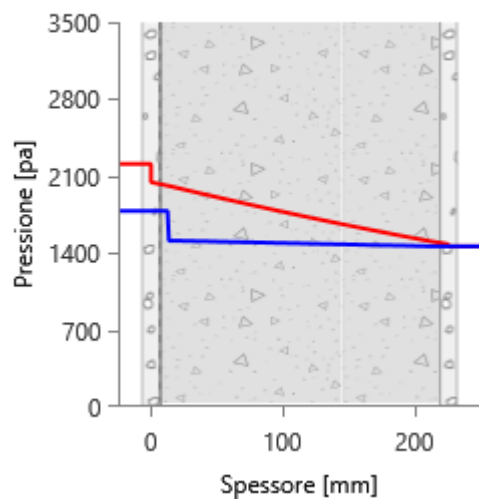
LUGLIO



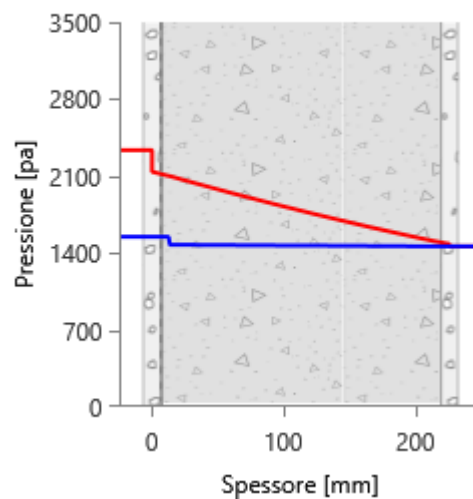
AGOSTO



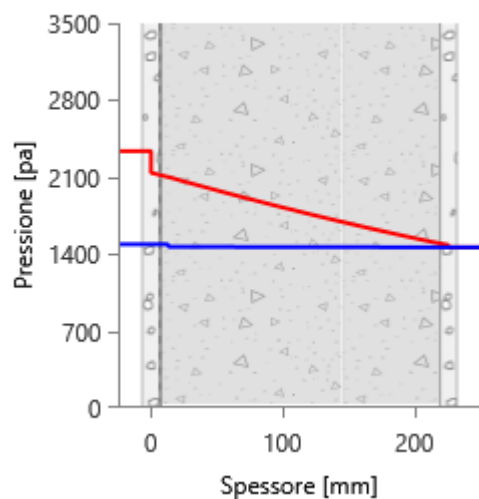
SETTEMBRE



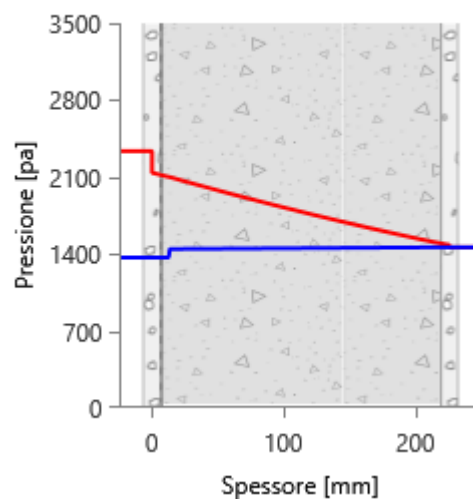
OTTOBRE



NOVEMBRE



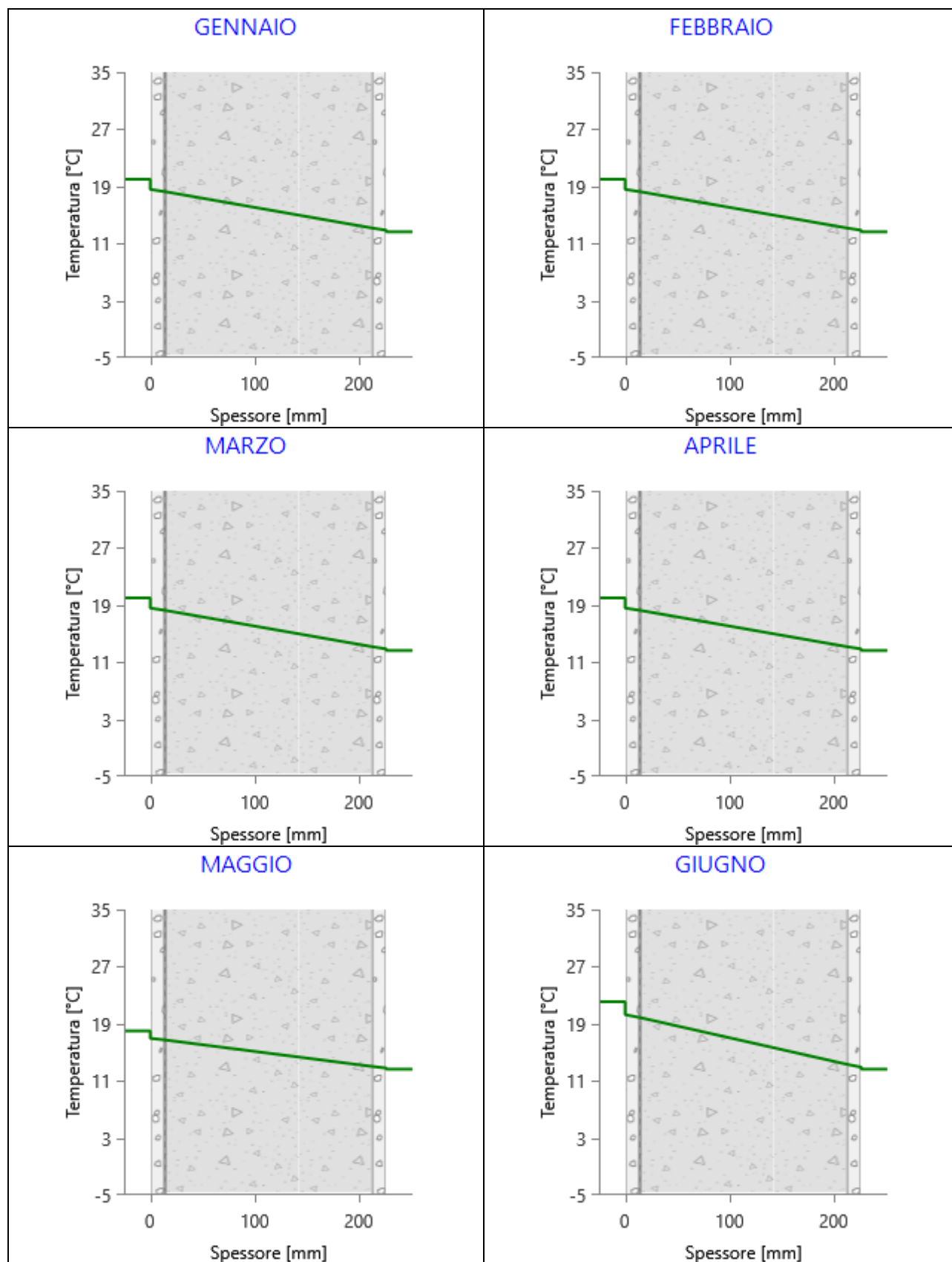
DICEMBRE



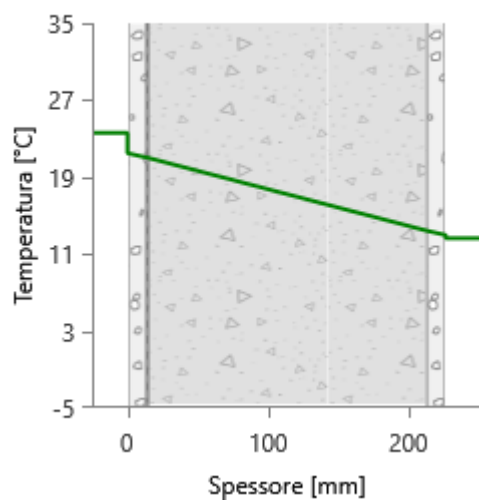
Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.33 - Parete Controterra - orchestra

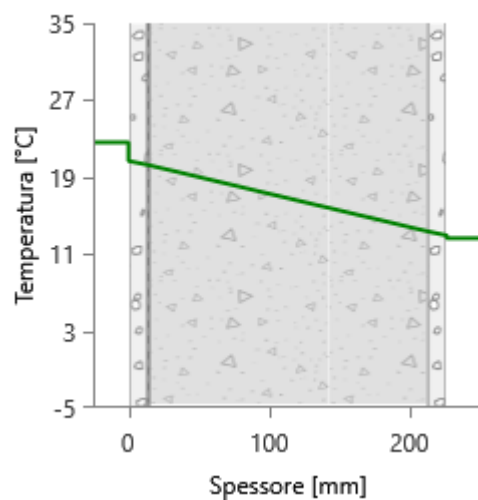
Codice: M61



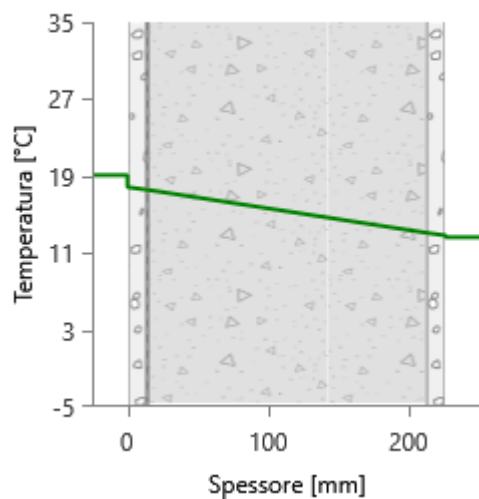
LUGLIO



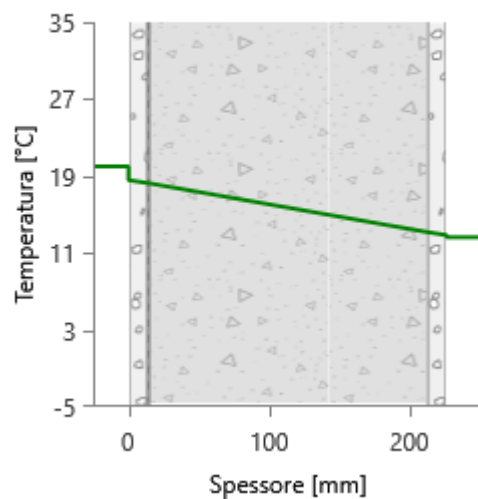
AGOSTO



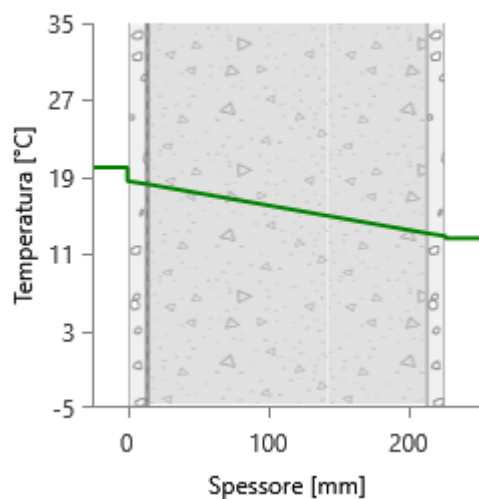
SETTEMBRE



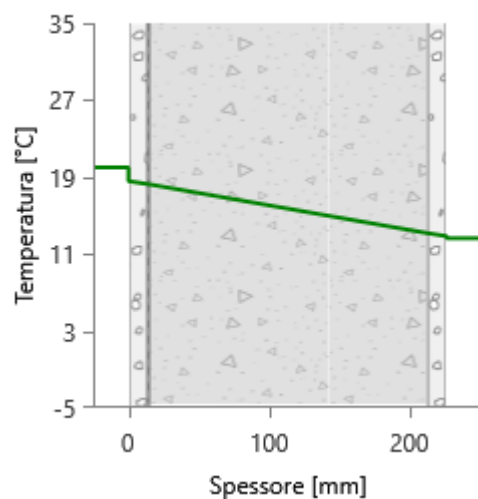
OTTOBRE



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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica**

Codice: **M69**

Trasmittanza termica **0,184** W/m²K

Spessore **625** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **103,09**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

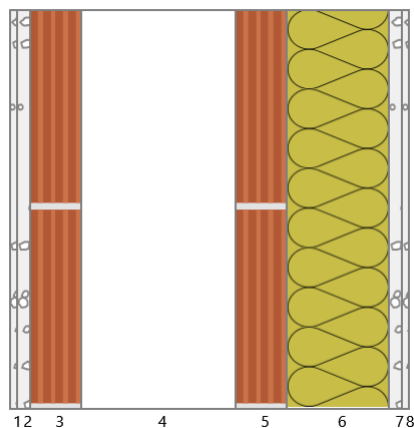
Massa superficiale
(con intonaci) **405** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **318** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-14,9** 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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,9000	0,089	2000	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,8100	0,099	1800	1,00	7
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica**

Codice: **M69**

Trasmittanza termica **0,185** W/m²K

Spessore **625** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **103,09**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

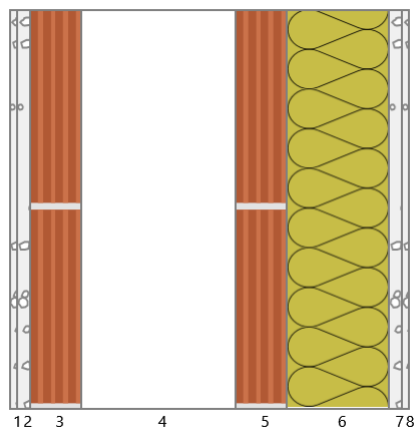
Massa superficiale
(con intonaci) **405** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **318** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-14,9** 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	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,9000	0,089	2000	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	240,00	1,3333	0,180	-	-	-
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,8100	0,099	1800	1,00	7
6	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	160,00	0,0340	4,706	90	1,03	1
7	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica*

Codice: *M69*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

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)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *5* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata *dicembre*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica

Codice: M69

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	6,8	64	93	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	2,6	59	88	5,1	5	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	-5,1	0	2	Essiccazione
febbraio	20,0	3,1	56	81	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	8,3	60	81	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	11,9	56	67	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	18,0	74	65	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	22,1	64	61	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	23,6	58	54	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica**

Codice: **M69**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,7	19,4	19,2	19,1	19,2	19,5	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	19,5	19,2	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	19,4	19,0	18,7	18,6	18,7	19,1	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,2	18,6	18,1	18,0	18,2	18,7	19,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,0	18,3	17,8	17,6	17,9	18,5	19,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	12,5	7,1	3,0	1,6	3,5	8,5	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	12,4	6,9	2,7	1,3	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1526	1456	1327	1279	1274	1369	1295	1510	1703	1671	2088	1776
2	1492	1404	1260	1210	1210	1322	1259	1494	1694	1662	2079	1764
3	1395	1257	1074	1017	1029	1189	1159	1450	1668	1636	2053	1730
4	1354	1194	995	934	952	1132	1116	1431	1657	1625	2042	1715
5	1258	1047	809	740	771	999	1016	1387	1631	1599	2016	1681
6	1230	1006	755	685	720	961	988	1374	1624	1592	2009	1671
7	1196	953	691	605	655	913	952	1359	1615	1583	2000	1659
8	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

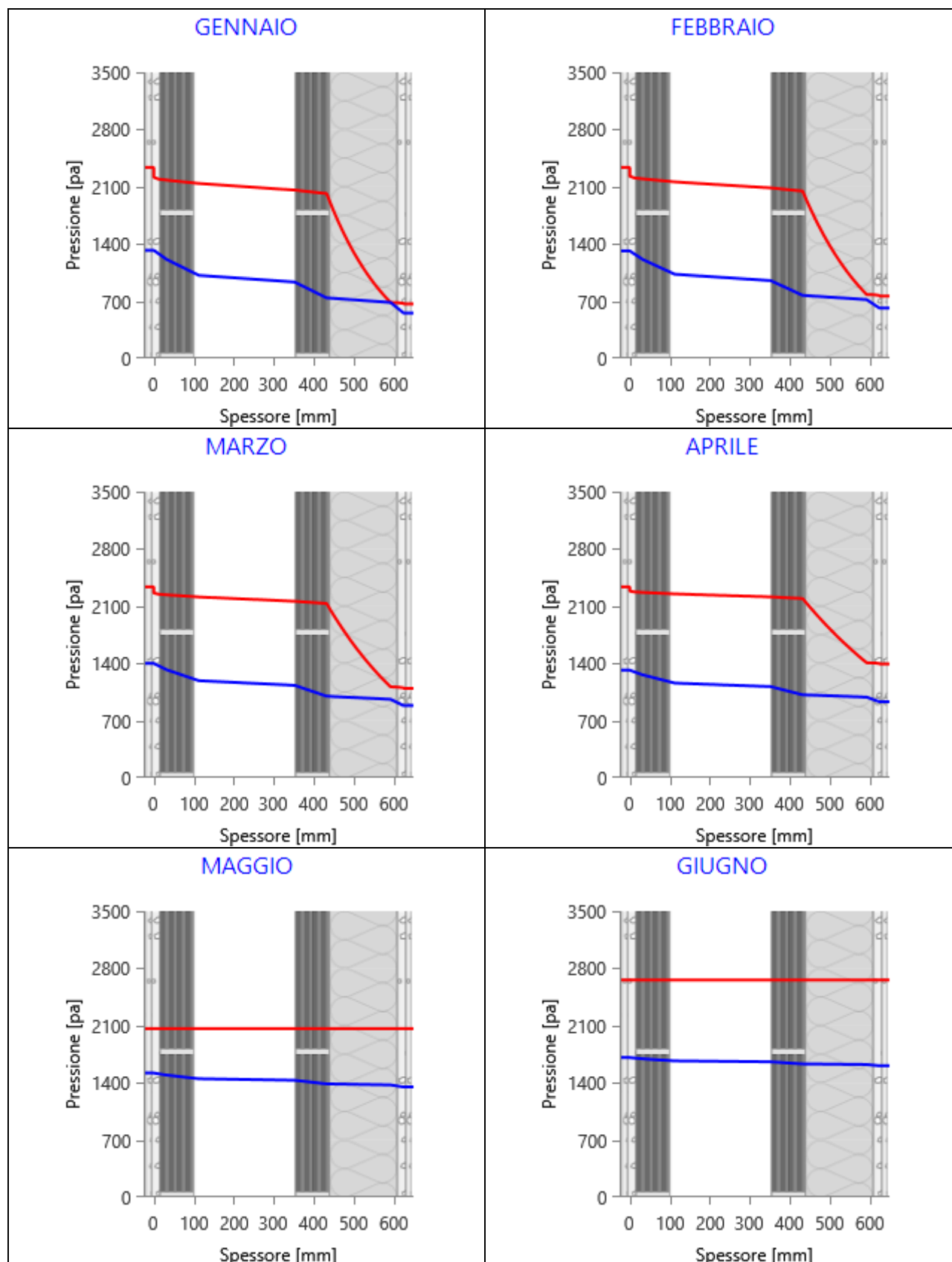
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2287	2252	2225	2216	2228	2261	2284	2063	2659	2911	2741	2210
1	2277	2235	2203	2193	2207	2246	2274	2063	2659	2911	2741	2210
2	2272	2227	2193	2181	2197	2239	2269	2063	2659	2911	2741	2210
3	2255	2197	2155	2140	2160	2213	2250	2063	2659	2911	2741	2210
4	2220	2139	2079	2060	2086	2161	2214	2063	2659	2911	2741	2210
5	2201	2108	2039	2016	2047	2133	2194	2063	2659	2911	2741	2210
6	1445	1007	755	685	782	1113	1408	2063	2659	2911	2741	2210
7	1442	1002	751	681	778	1109	1405	2063	2659	2911	2741	2210
8	1435	994	743	672	769	1101	1398	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

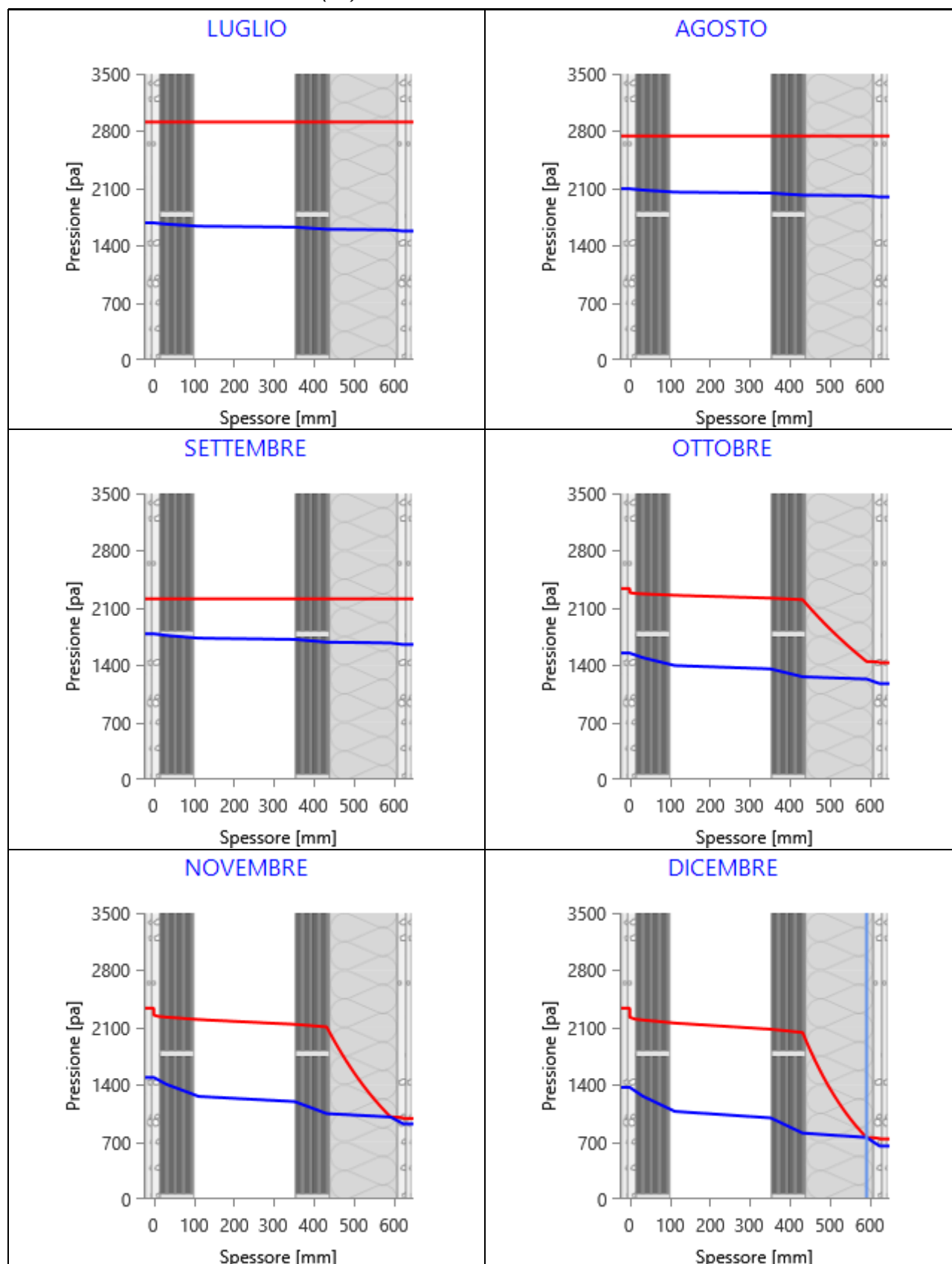
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica

Codice: M69

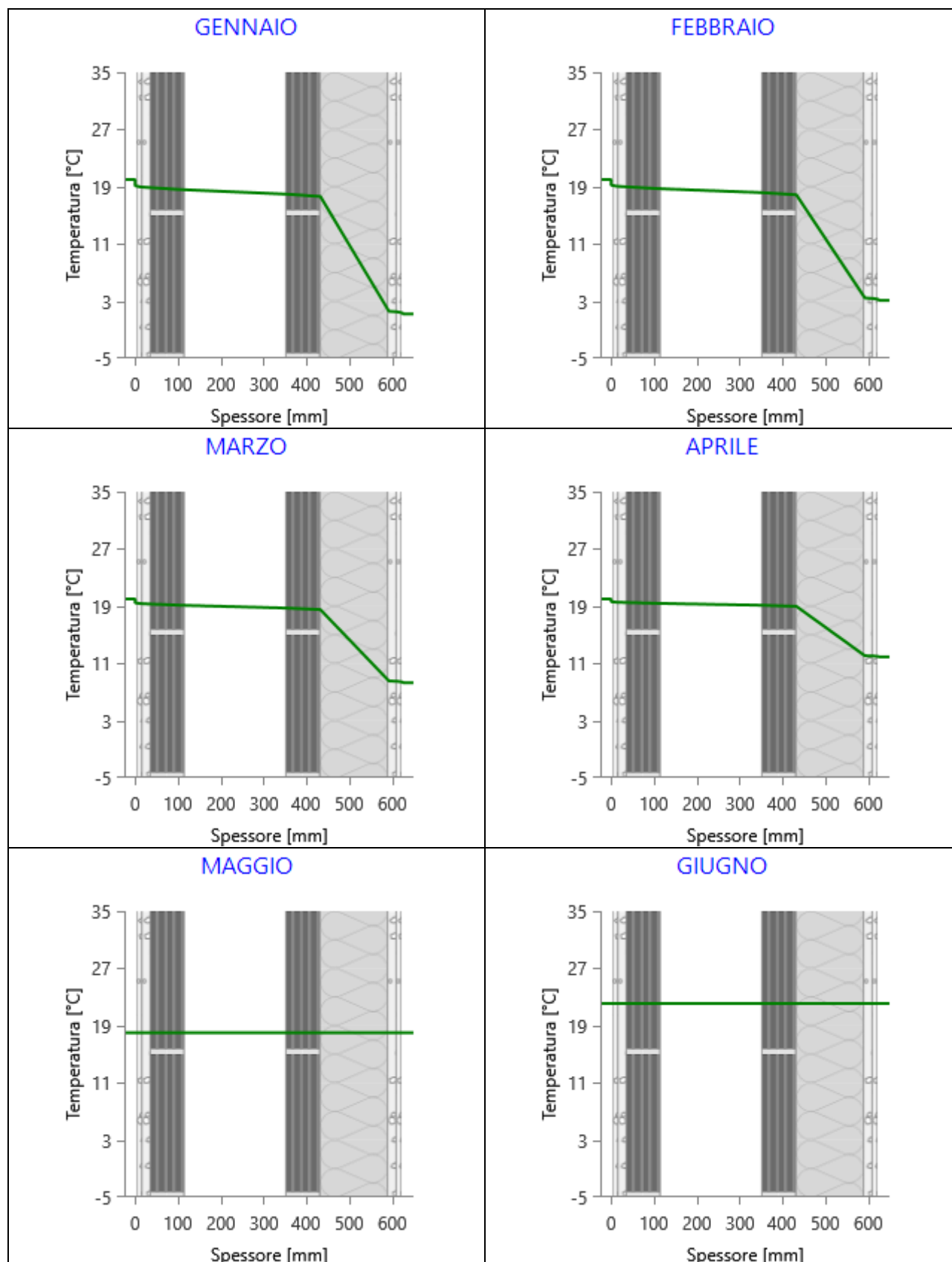


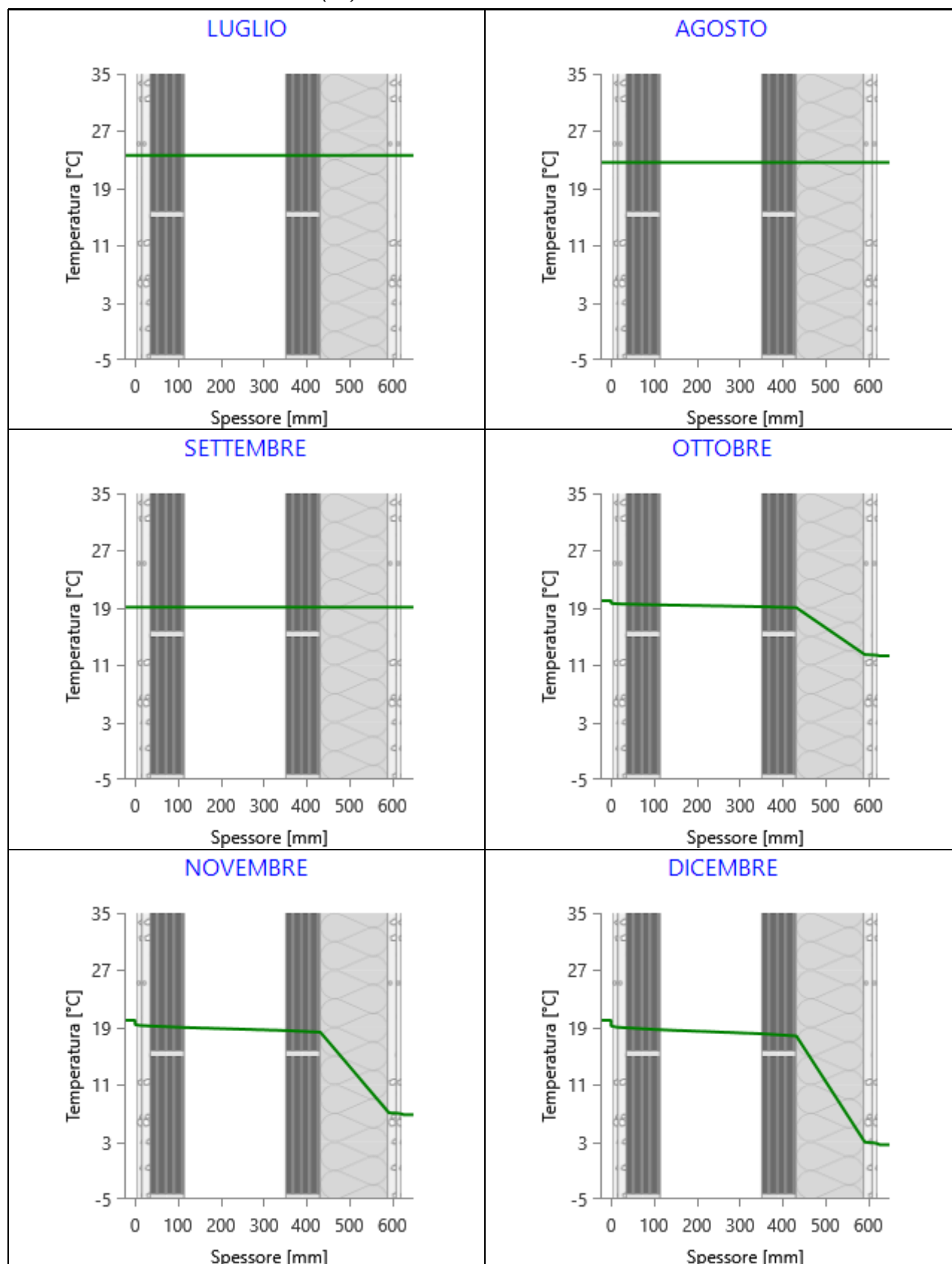


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.1.1.03 + Muratura Laterizio Torre scenica

Codice: M69



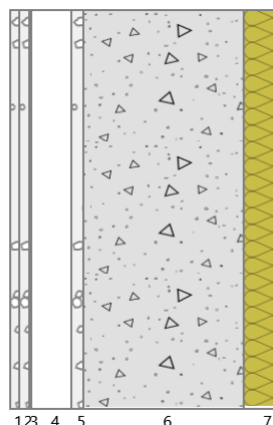


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M90**

Trasmittanza termica	0,459	W/m ² K
Spessore	341	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,1	°C
Permeanza	1,671	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	431	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	384	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,036	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,078	-
Sfasamento onda termica	-10,0	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	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
6	C.I.s. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
7	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

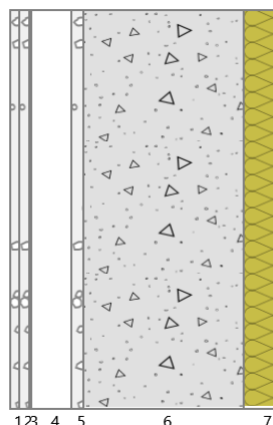
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M90**

Trasmittanza termica	0,459	W/m ² K
Spessore	341	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,1	°C
Permeanza	1,671	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	431	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	384	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,036	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,078	-
Sfasamento onda termica	-10,0	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	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
6	C.I.s. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
7	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M90**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,484**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,897**

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: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M90**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	15,9	1548	1174	17,0	1935	0,263
novembre	20,0	13,0	1489	920	16,4	1861	0,484
dicembre	20,0	10,7	1368	651	15,1	1710	0,466
gennaio	20,0	10,0	1323	555	14,5	1653	0,453
febbraio	20,0	11,0	1315	615	14,4	1643	0,381
marzo	20,0	13,8	1399	884	15,4	1749	0,261
aprile	20,0	15,7	1317	930	14,5	1646	-0,285

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	15,9	66	65	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	13,0	64	62	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	10,7	59	50	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	10,0	57	45	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	11,0	56	47	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	13,8	60	56	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	15,7	56	52	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,9	18,9	69	62	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,1	64	64	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,9	58	60	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,4	76	78	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,5	19,5	79	73	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M90**

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	18,9	22,1	23,6	22,6	19,5
Int.	19,6	19,3	19,0	19,0	19,1	19,4	19,6	18,9	22,0	23,4	22,5	19,5
1	19,5	19,1	18,9	18,8	18,9	19,2	19,5	18,9	22,0	23,4	22,4	19,5
2	19,4	19,0	18,7	18,6	18,7	19,1	19,4	18,9	22,0	23,4	22,4	19,5
3	19,4	19,0	18,6	18,5	18,7	19,1	19,4	18,9	22,0	23,4	22,4	19,5
4	19,1	18,5	18,0	17,8	18,0	18,6	19,1	18,9	21,9	23,2	22,3	19,5
5	19,1	18,4	17,9	17,7	17,9	18,6	19,0	18,9	21,9	23,2	22,3	19,5
6	18,7	17,9	17,2	16,9	17,2	18,1	18,7	18,9	21,8	23,1	22,2	19,5
7	16,3	13,7	11,7	11,0	11,9	14,4	16,1	18,9	21,2	22,1	21,5	19,5
Est.	15,9	13,0	10,7	10,0	11,0	13,8	15,7	18,9	21,1	21,9	21,4	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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1488	1368	1322	1314	1398	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1547	1488	1367	1321	1313	1398	1316	1519	1709	1677	2094	1783
3	1235	1013	767	680	729	967	992	1377	1625	1593	2010	1673
4	1235	1013	767	679	728	967	992	1377	1625	1593	2010	1673
5	1234	1012	766	679	727	966	992	1376	1625	1593	2010	1673
6	1174	921	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
7	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

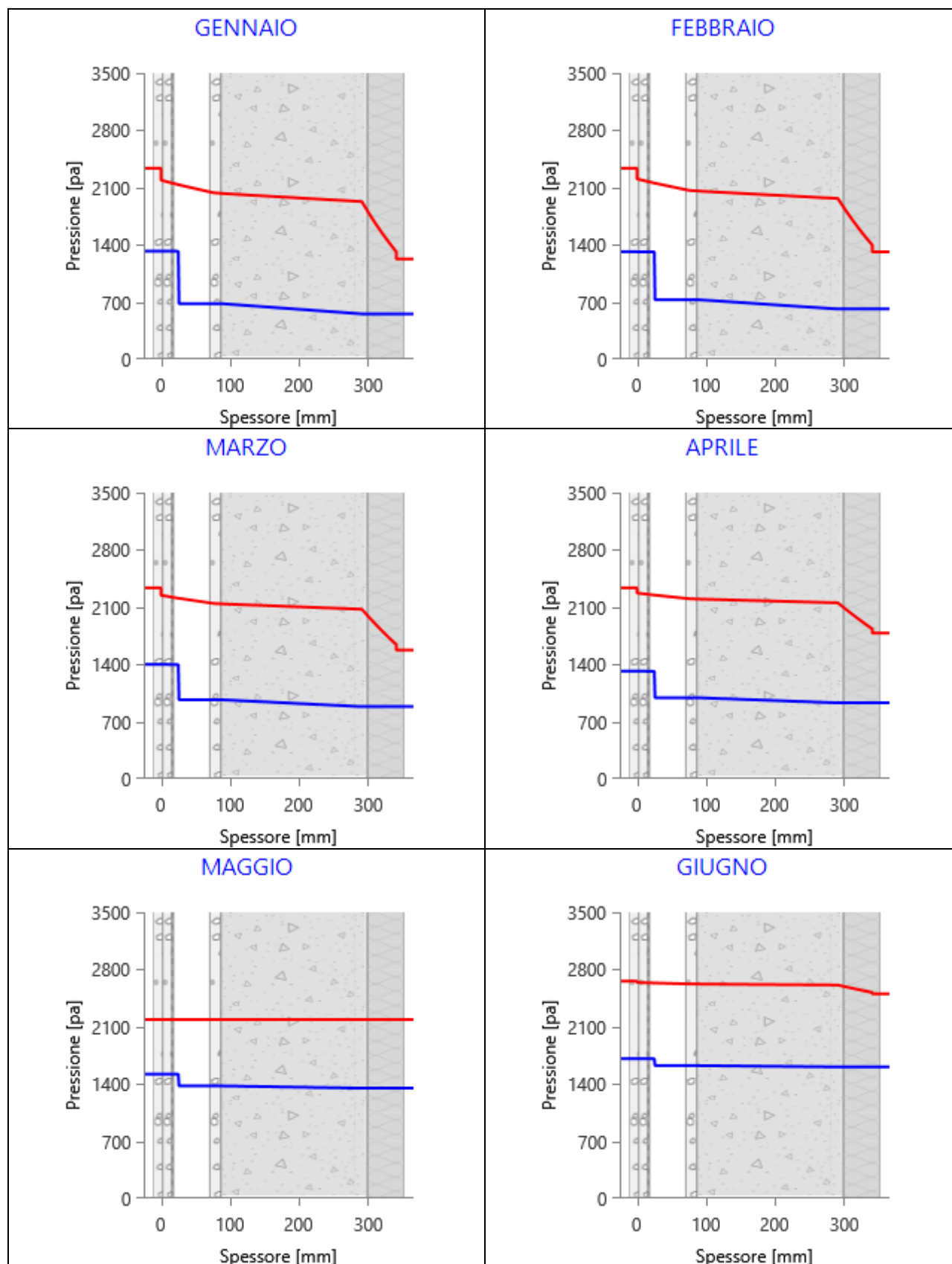
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2187	2659	2911	2741	2269
Int.	2276	2234	2202	2192	2206	2246	2273	2187	2642	2881	2720	2269
1	2264	2214	2176	2163	2180	2228	2261	2187	2639	2875	2716	2269
2	2253	2194	2150	2136	2155	2210	2248	2187	2636	2869	2711	2269
3	2252	2193	2149	2134	2154	2209	2248	2187	2635	2868	2711	2269
4	2210	2122	2058	2037	2065	2146	2203	2187	2624	2847	2696	2269
5	2205	2115	2048	2027	2056	2139	2199	2187	2622	2845	2695	2269
6	2162	2044	1957	1929	1967	2075	2153	2187	2610	2822	2679	2269
7	1856	1567	1375	1315	1396	1642	1833	2187	2519	2657	2564	2269
Est.	1806	1495	1290	1227	1313	1575	1782	2187	2503	2629	2545	2269

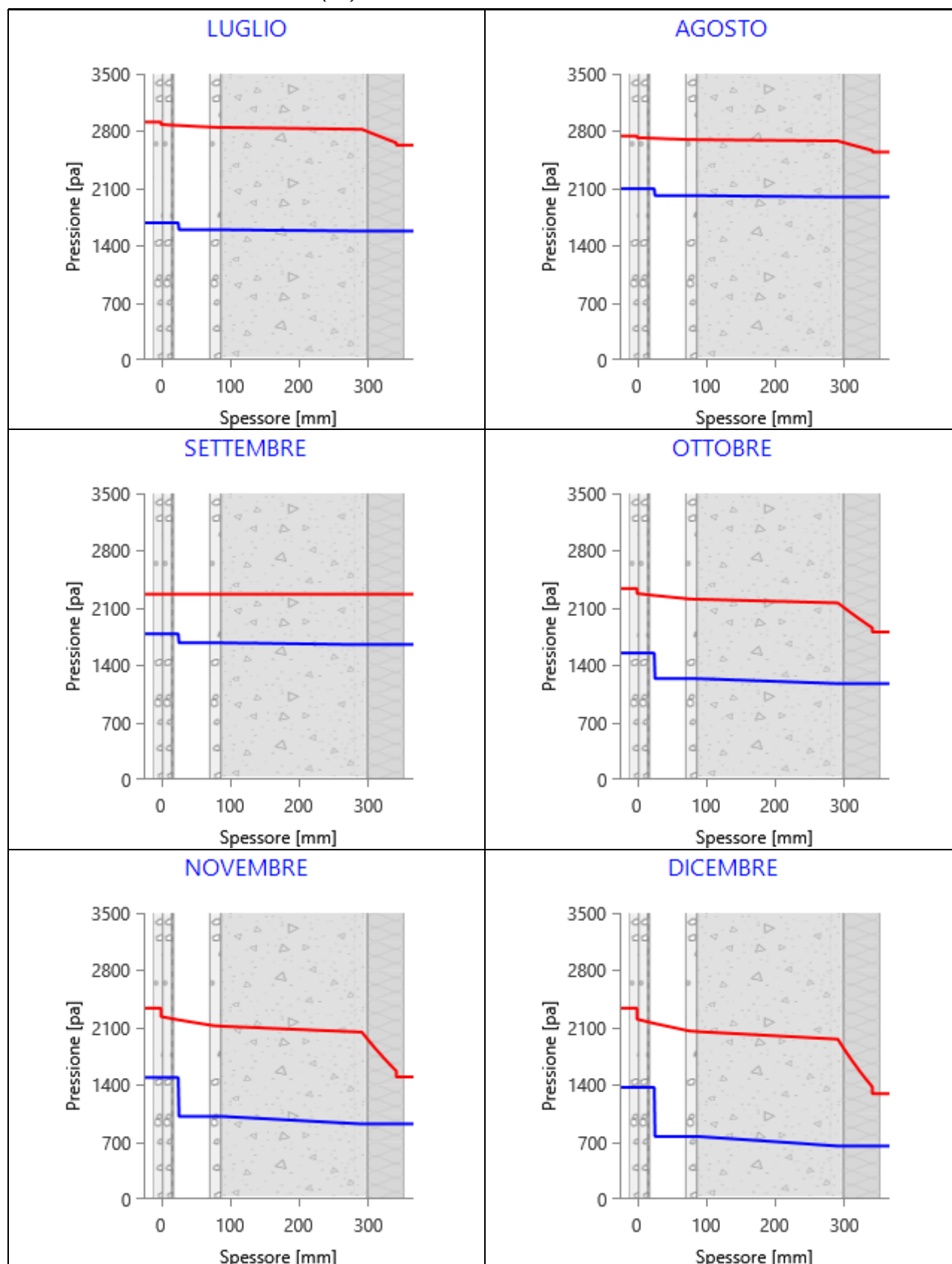
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01

Codice: M90

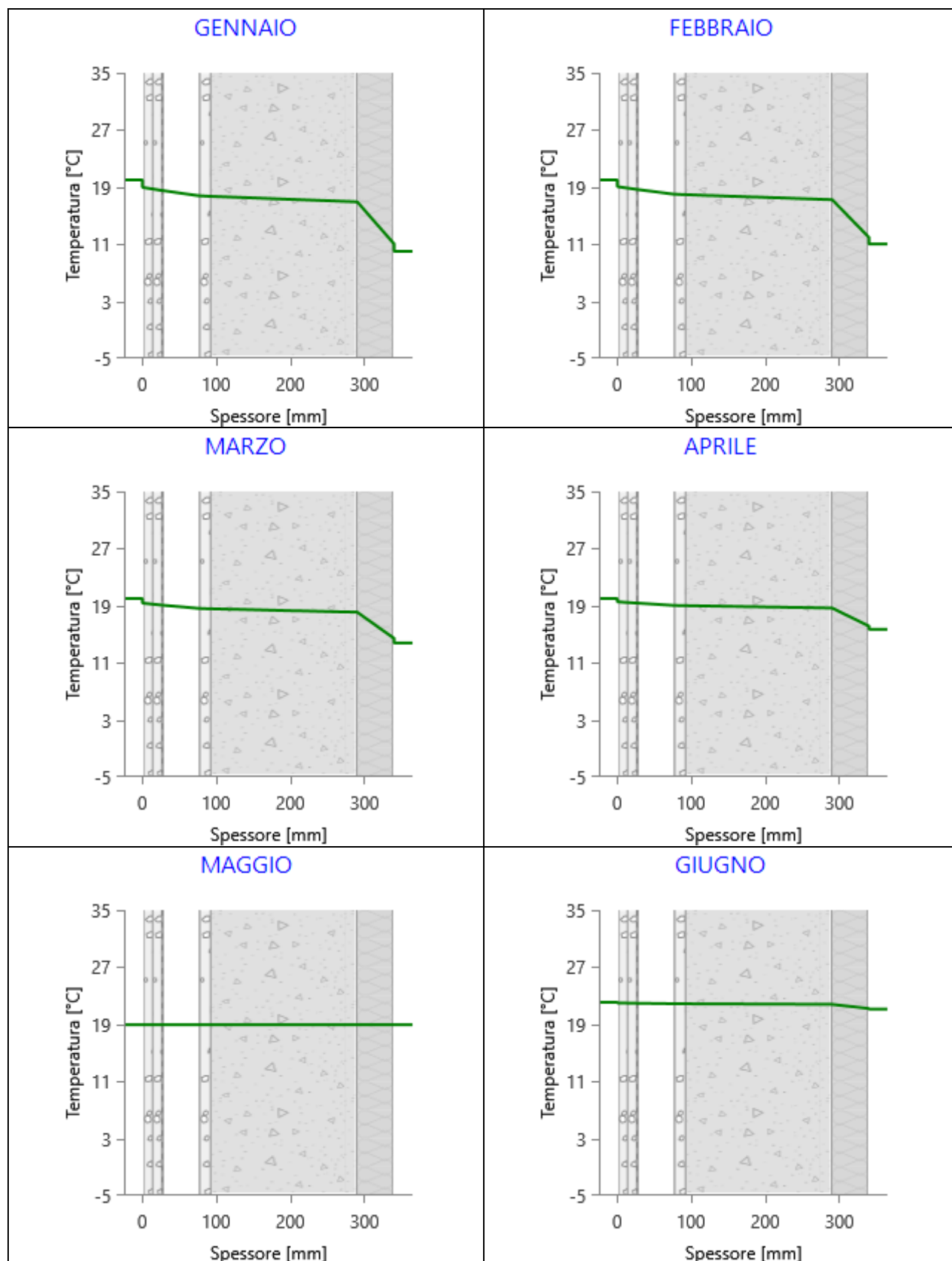


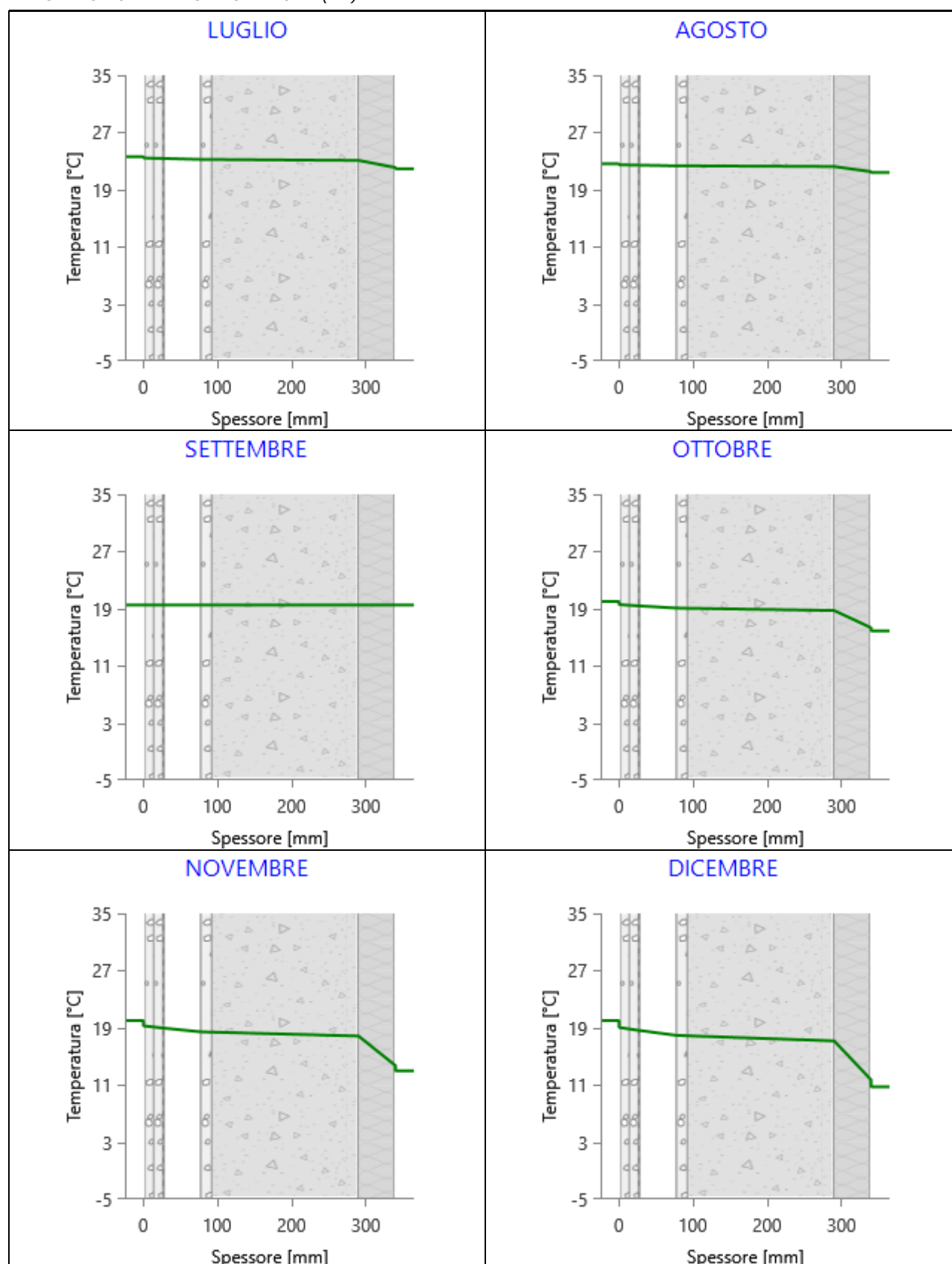


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01

Codice: M90



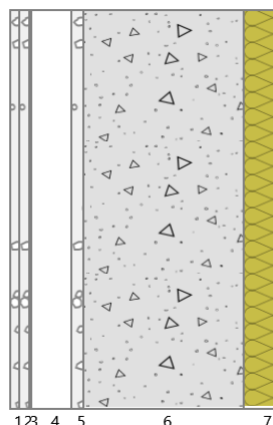


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M91**

Trasmittanza termica	0,459	W/m ² K
Spessore	341	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,2	°C
Permeanza	1,671	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	431	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	384	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,036	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,078	-
Sfasamento onda termica	-10,0	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	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
6	C.I.s. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
7	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

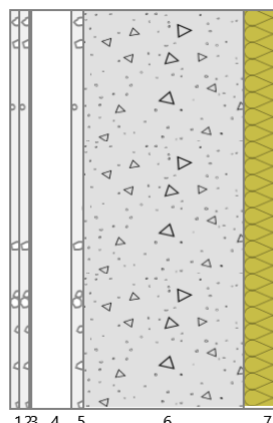
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M91**

Trasmittanza termica	0,459	W/m ² K
Spessore	341	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,2	°C
Permeanza	1,671	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	431	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	384	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,036	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,078	-
Sfasamento onda termica	-10,0	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	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
6	C.I.s. in genere	200,00	1,0600	0,189	1900	1,00	96
7	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M91**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,480**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,897**

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: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M91**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	15,9	1548	1174	17,0	1935	0,259
novembre	20,0	13,0	1489	920	16,4	1861	0,480
dicembre	20,0	10,8	1368	651	15,1	1710	0,462
gennaio	20,0	10,1	1323	555	14,5	1653	0,449
febbraio	20,0	11,1	1315	615	14,4	1643	0,377
marzo	20,0	13,8	1399	884	15,4	1749	0,256
aprile	20,0	15,7	1317	930	14,5	1646	-0,294

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	15,9	66	65	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	13,0	64	61	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	10,8	59	50	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	10,1	57	45	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	11,1	56	47	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	13,8	60	56	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	15,7	56	52	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,9	18,9	69	62	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,1	64	64	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,9	58	60	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,4	76	78	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,5	19,5	79	73	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01**

Codice: **M91**

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	18,9	22,1	23,6	22,6	19,5
Int.	19,6	19,3	19,0	19,0	19,1	19,4	19,6	18,9	22,0	23,4	22,5	19,5
1	19,5	19,1	18,9	18,8	18,9	19,2	19,5	18,9	22,0	23,4	22,4	19,5
2	19,4	19,0	18,7	18,6	18,7	19,1	19,4	18,9	22,0	23,4	22,4	19,5
3	19,4	19,0	18,7	18,6	18,7	19,1	19,4	18,9	22,0	23,4	22,4	19,5
4	19,1	18,5	18,0	17,8	18,0	18,6	19,1	18,9	21,9	23,2	22,3	19,5
5	19,1	18,4	17,9	17,7	18,0	18,6	19,0	18,9	21,9	23,2	22,3	19,5
6	18,8	17,9	17,2	17,0	17,3	18,1	18,7	18,9	21,8	23,1	22,2	19,5
7	16,4	13,7	11,8	11,1	12,0	14,5	16,2	18,9	21,2	22,1	21,5	19,5
Est.	15,9	13,0	10,8	10,1	11,1	13,8	15,7	18,9	21,1	21,9	21,4	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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1547	1488	1368	1322	1314	1398	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1547	1488	1367	1321	1313	1398	1316	1519	1709	1677	2094	1783
3	1235	1013	767	680	729	967	992	1377	1625	1593	2010	1673
4	1235	1013	767	679	728	967	992	1377	1625	1593	2010	1673
5	1234	1012	766	679	727	966	992	1376	1625	1593	2010	1673
6	1174	921	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
7	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

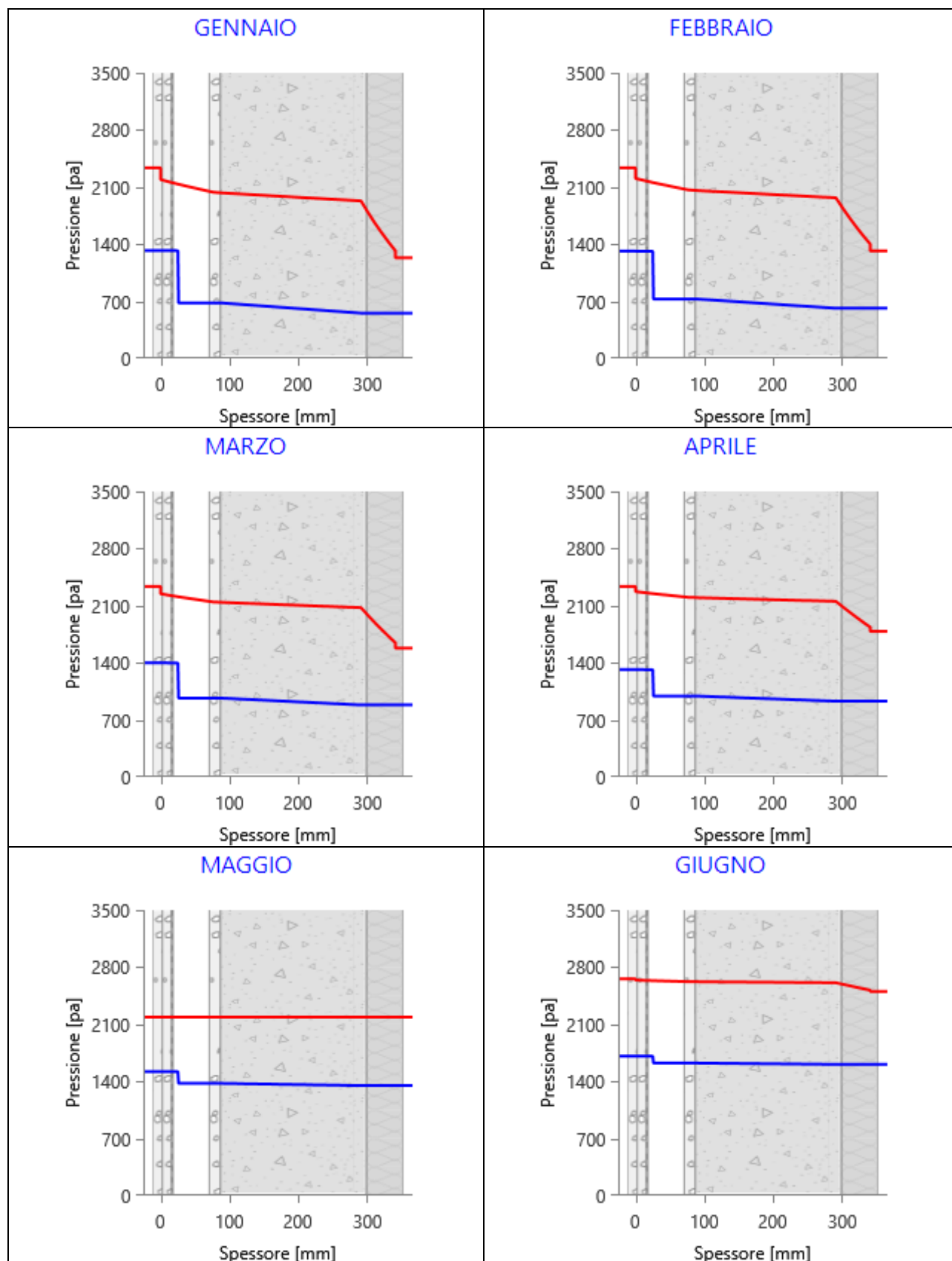
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2188	2659	2911	2741	2269
Int.	2277	2235	2203	2192	2207	2246	2274	2188	2642	2881	2720	2269
1	2265	2215	2177	2165	2181	2228	2261	2188	2639	2875	2715	2269
2	2253	2195	2151	2137	2156	2211	2249	2188	2635	2869	2711	2269
3	2252	2194	2150	2135	2155	2210	2248	2188	2635	2868	2711	2269
4	2210	2124	2059	2038	2067	2147	2204	2188	2623	2846	2696	2269
5	2206	2116	2050	2029	2058	2141	2199	2188	2622	2844	2694	2269
6	2163	2045	1960	1932	1970	2077	2154	2188	2610	2821	2679	2269
7	1858	1572	1379	1320	1401	1646	1836	2188	2518	2655	2563	2269
Est.	1809	1499	1295	1233	1318	1579	1785	2188	2502	2627	2543	2269

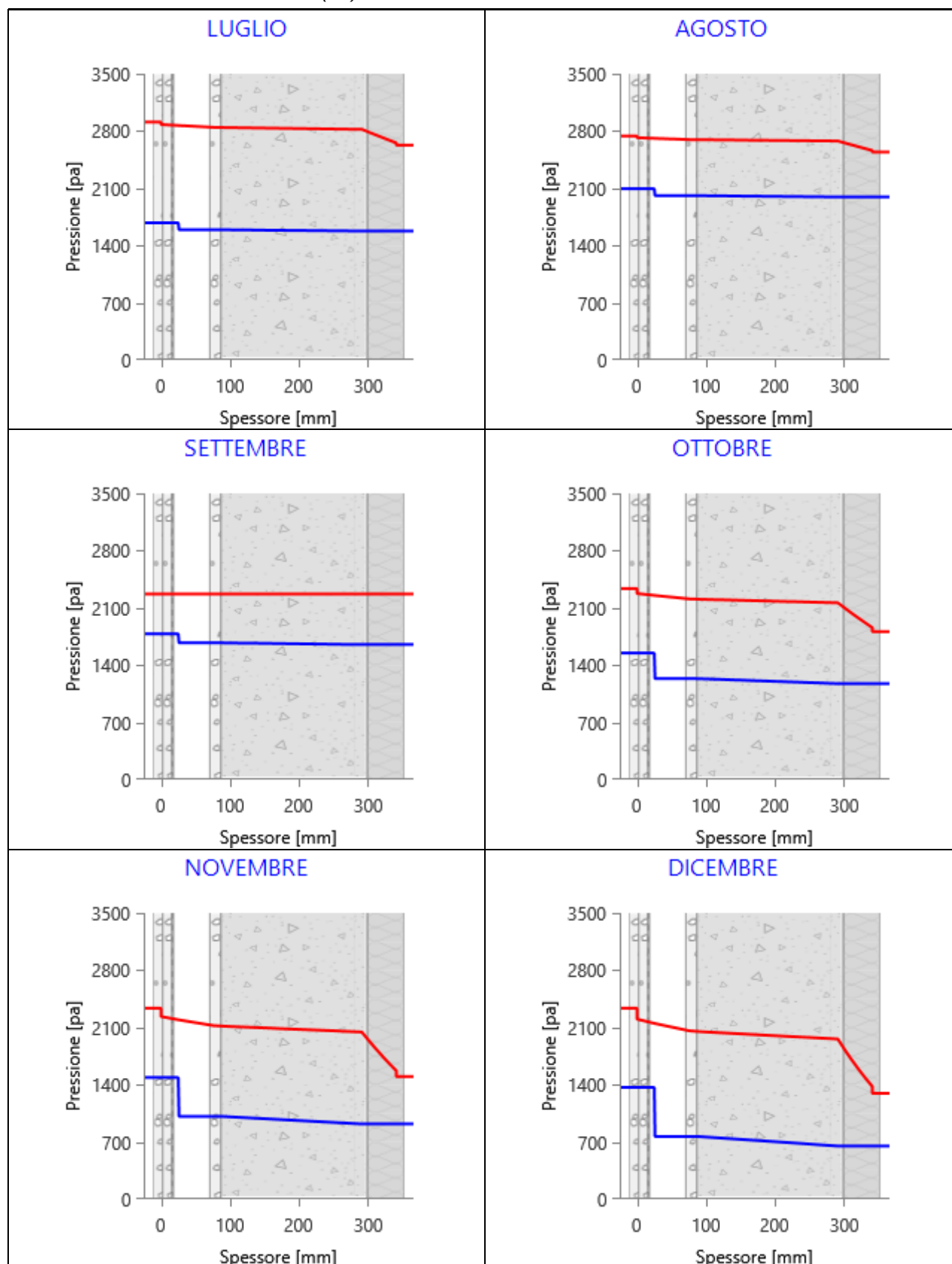
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01

Codice: M91

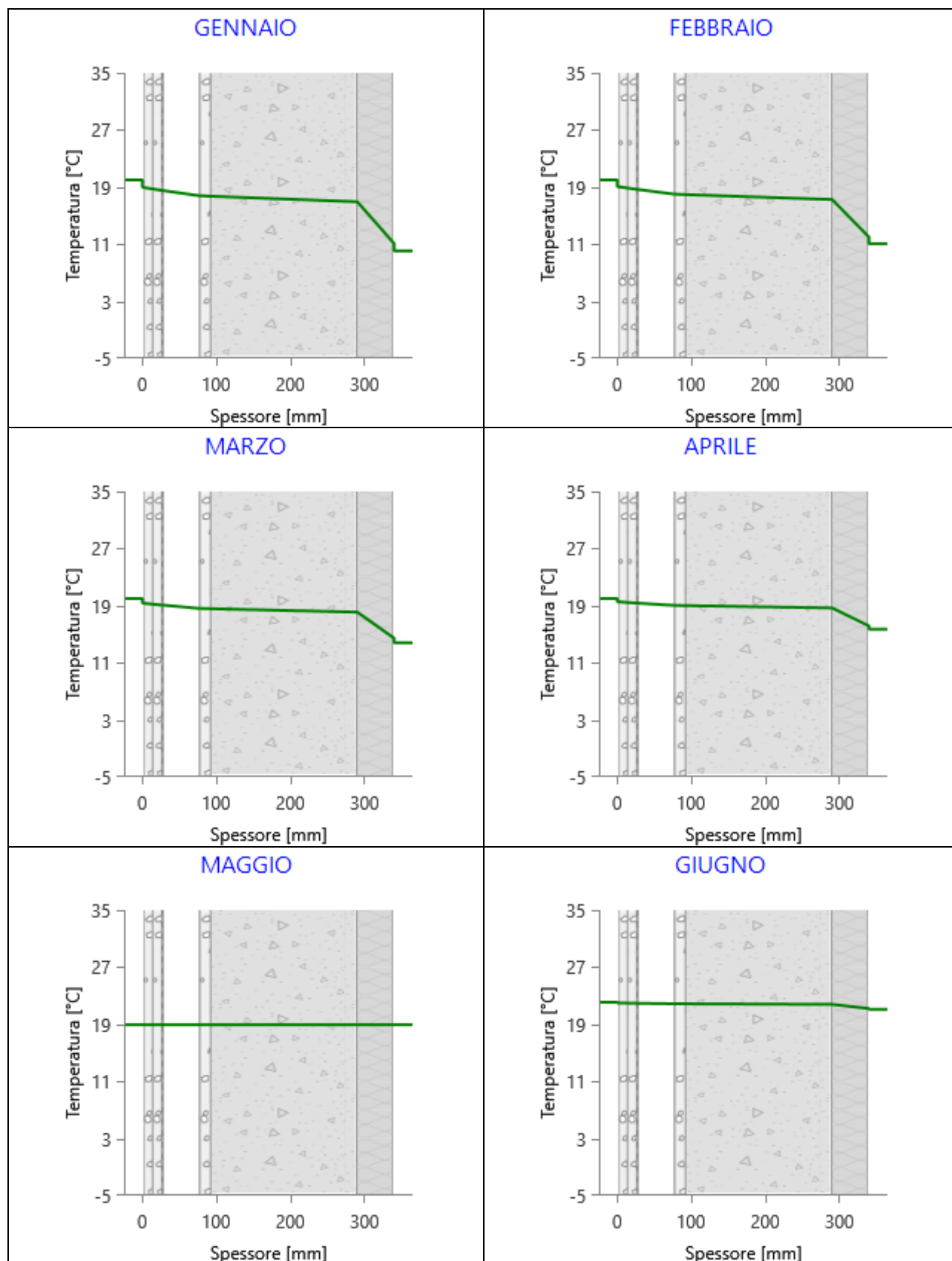


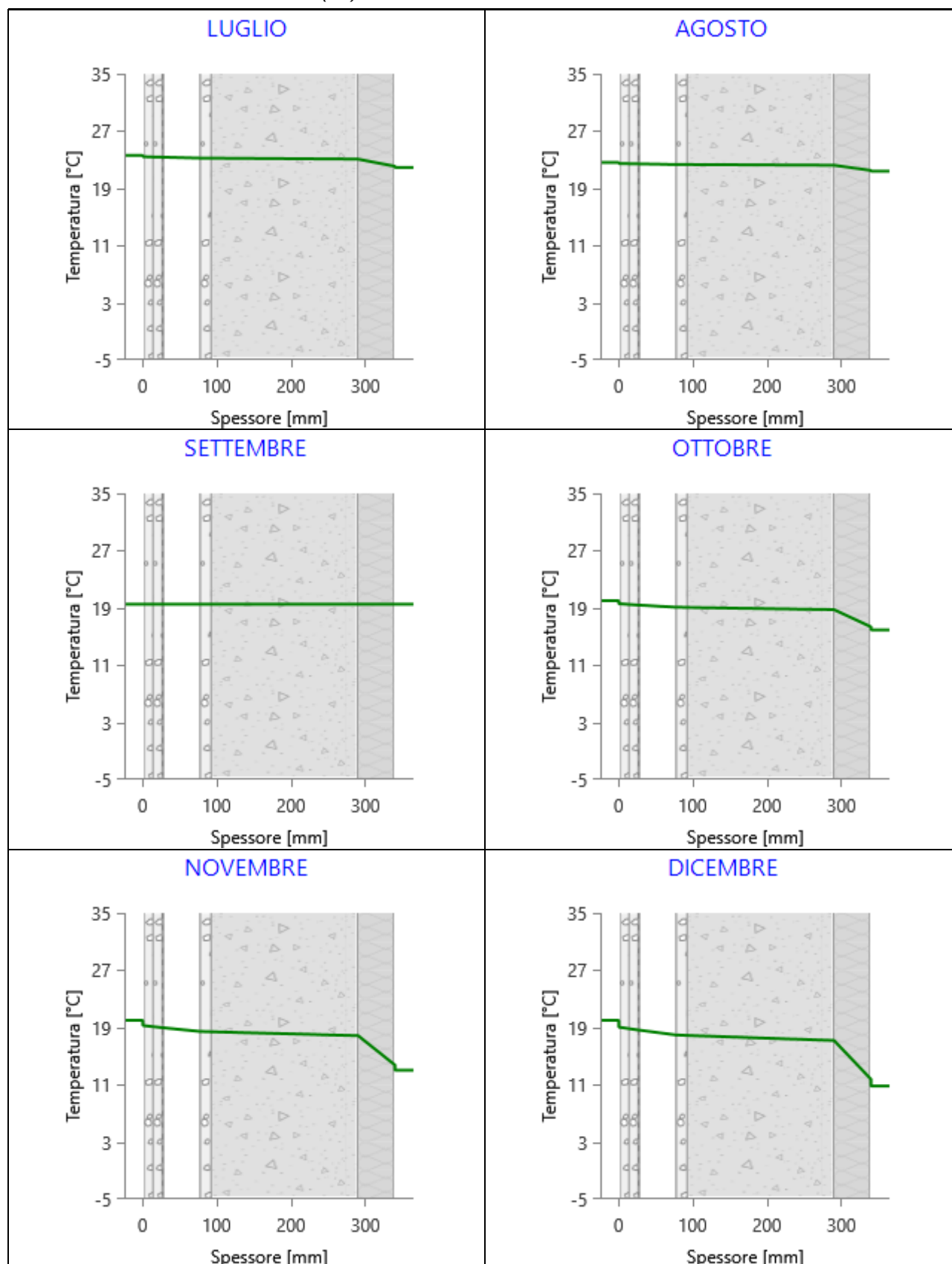


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.1.1.31 + 3.1.1.04 - Parete verso sottotetto_NC_01

Codice: M91





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

Descrizione della struttura: *Porta esterna generica*

Codice: *M99*

Trasmittanza termica **1,300** W/m²K

Spessore **50** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **0** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta esterna generica*

Codice: *M99*

Trasmittanza termica **1,300** W/m²K

Spessore **50** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **0** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

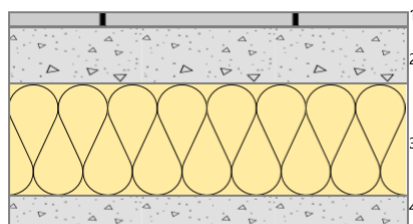
Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

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

Descrizione della struttura: **3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra**

Codice: **P1**

Trasmittanza termica	0,189	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,157	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,925	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	302	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	302	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,415	-
Sfasamento onda termica	-8,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,0000	0,007	2700	1,00	10000
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,4900	0,047	2200	0,88	70
3	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
4	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.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

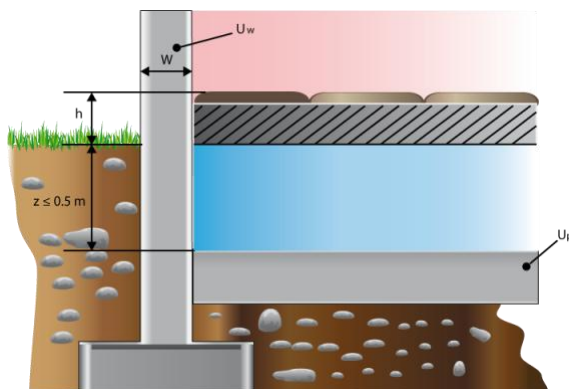
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra

Codice: P1

Area del pavimento		2000,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		3000,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		705	mm
Conduttività termica del terreno		2,00	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,00	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,50	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	2,36	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05	

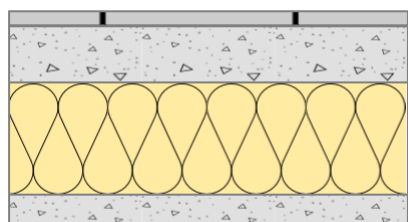


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra**

Codice: **P1**

Trasmittanza termica	0,189	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,157	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,925	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	302	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	302	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,415	-
Sfasamento onda termica	-8,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,0000	0,007	2700	1,00	10000
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,4900	0,047	2200	0,88	70
3	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
4	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.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

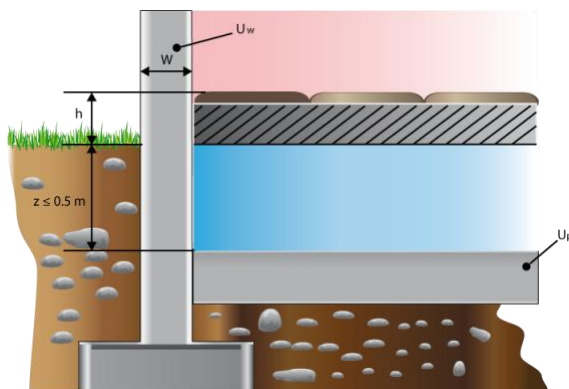
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra

Codice: P1

Area del pavimento		2000,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		3000,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		705 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,00 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,50 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	2,36 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra**

Codice: **P1**

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,590**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**
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: 3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra

Codice: P1

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	17,8	21,7	23,1	22,1	18,8
1	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	17,7	21,6	23,1	22,1	18,8
2	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	17,7	21,6	23,0	22,0	18,7
3	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,8	12,8	12,8	12,7
4	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1468	1463	1454	1451	1451	1457	1451	1466	1480	1477	1509	1485
2	1466	1463	1457	1454	1454	1458	1454	1464	1474	1473	1494	1478
3	1463	1462	1460	1460	1460	1461	1460	1462	1465	1464	1470	1466
4	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

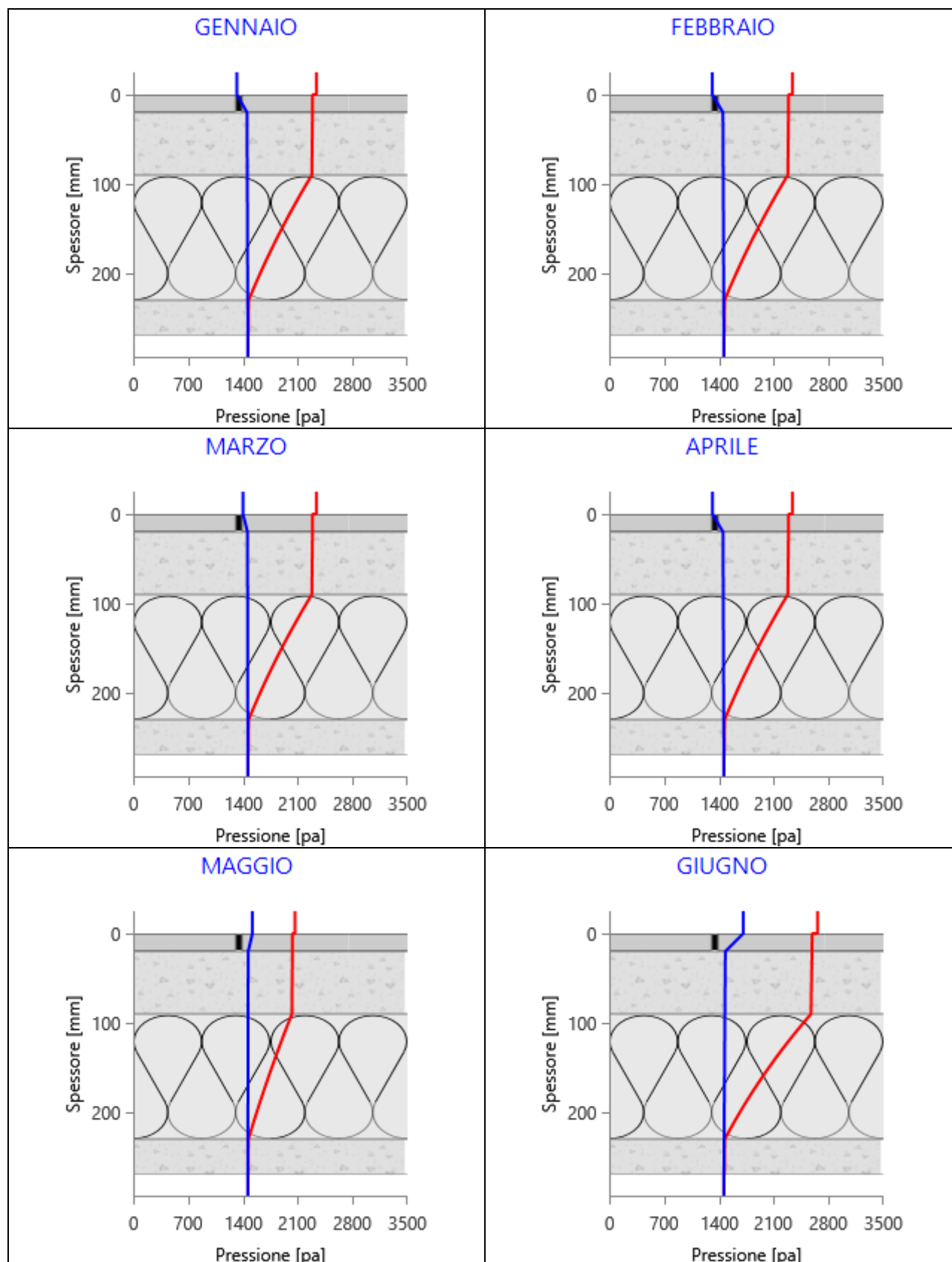
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2288	2288	2288	2288	2288	2288	2288	2031	2588	2823	2664	2169
1	2287	2287	2287	2287	2287	2287	2287	2030	2586	2821	2662	2168
2	2277	2277	2277	2277	2277	2277	2277	2024	2573	2804	2648	2160
3	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1468	1473	1475	1473	1469
4	1467	1467	1467	1467	1467	1467	1467	1465	1468	1469	1469	1466
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

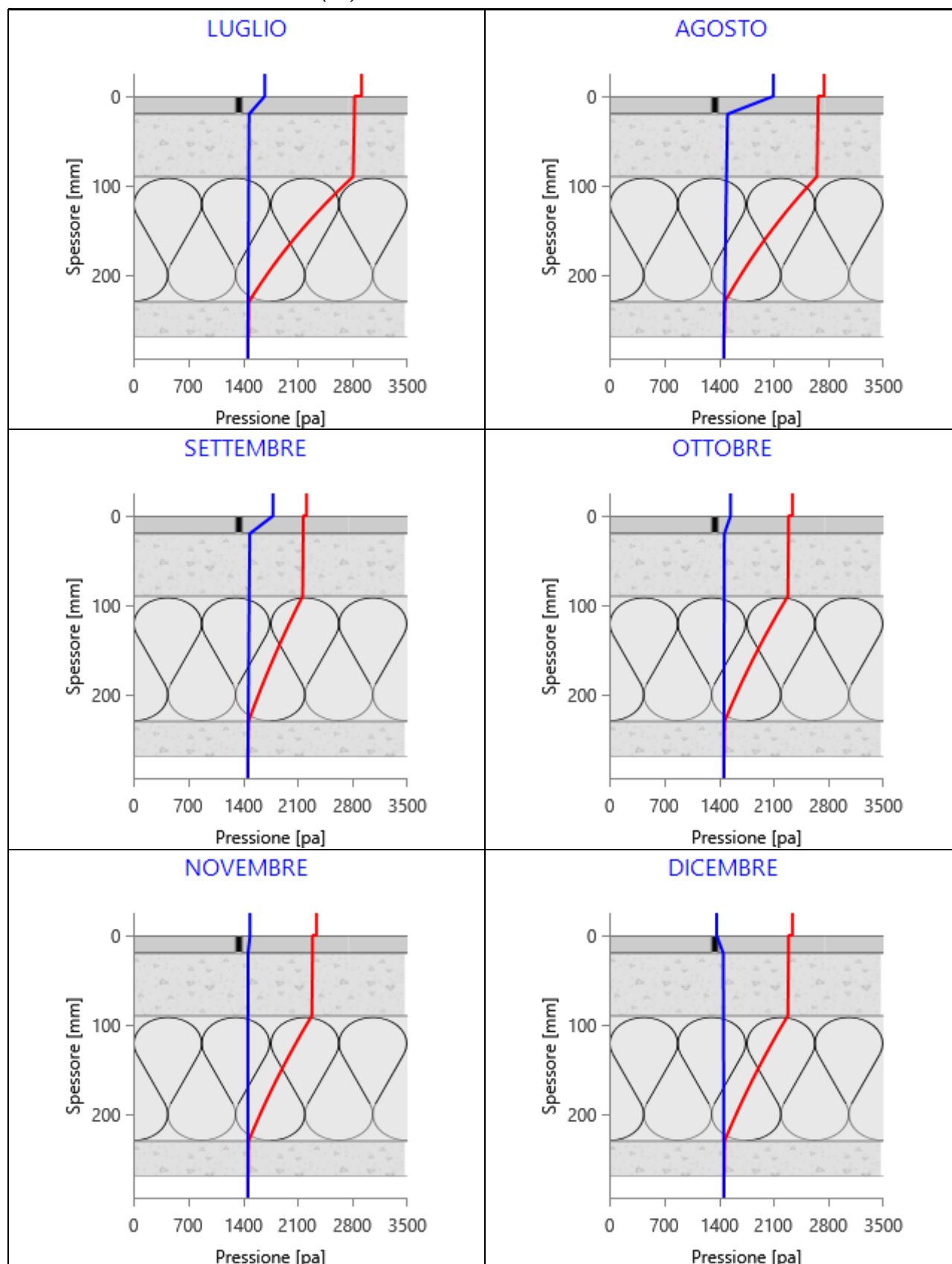
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra

Codice: P1

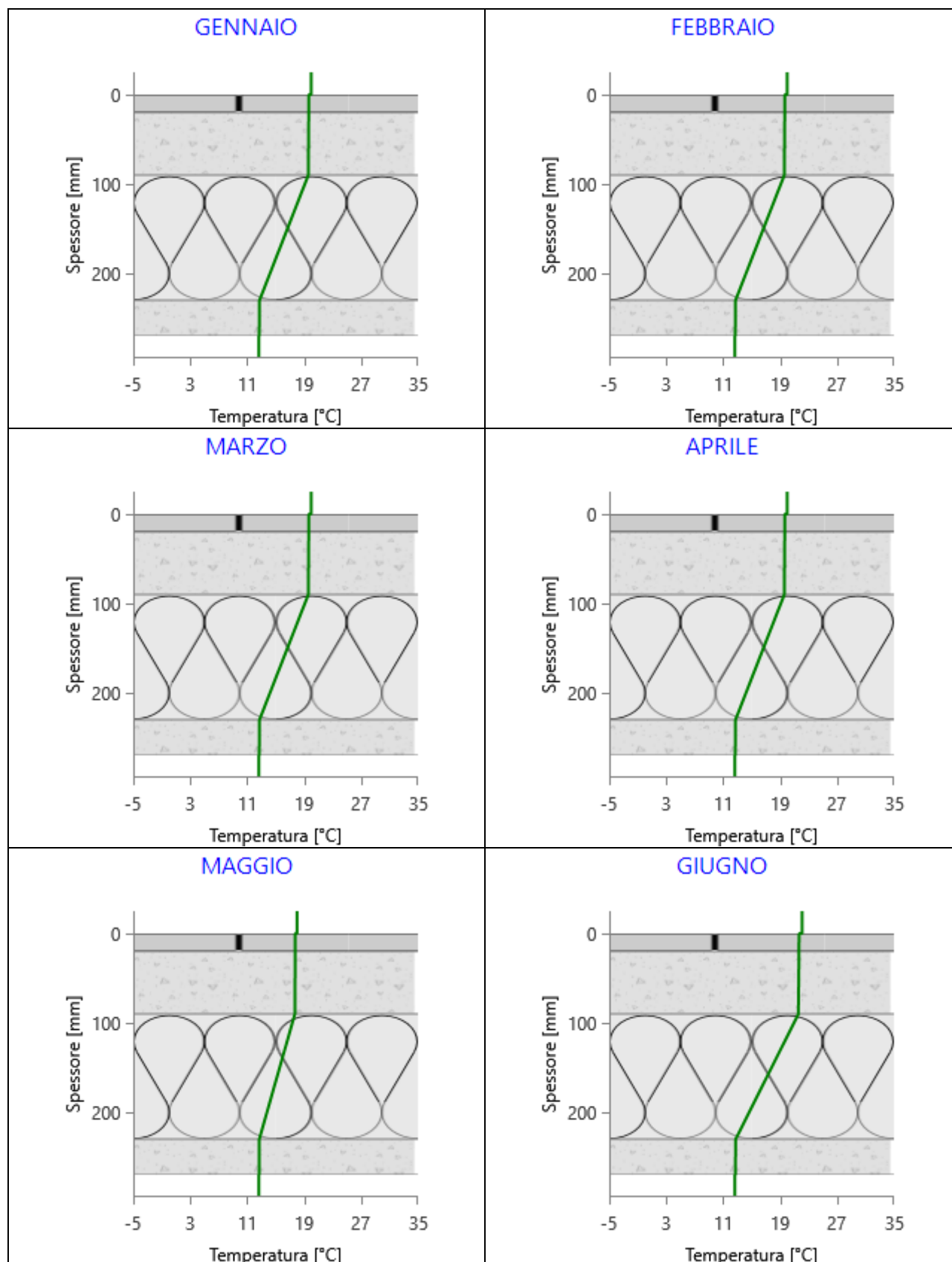


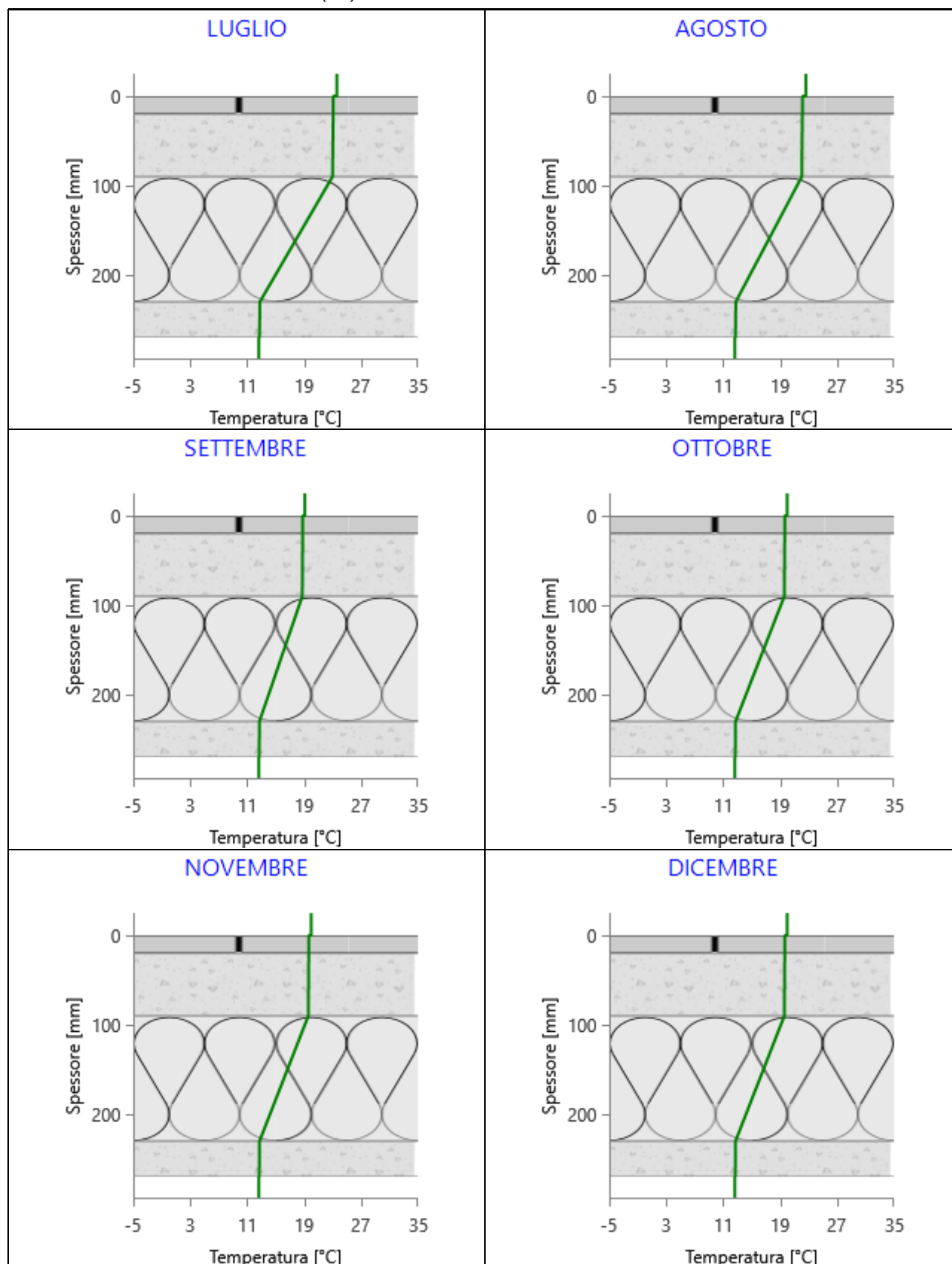


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.1.32 - Pavimento controterra piano terra

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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine Locale**
Tecnico interrato

Codice: **P5**

Trasmittanza termica **0,547** W/m²K

Spessore **63** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **11,5** °C

Permeanza **1142,8**
57 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **12** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **4** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,542** W/m²K

Fattore attenuazione **0,990** -

Sfasamento onda termica **-0,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine Locale**
Tecnico interrato

Codice: **P5**

Trasmittanza termica	0,547	W/m ² K
Spessore	63	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	1142,8 57	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	12	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,542	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,990	-
Sfasamento onda termica	-0,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine Locale
Tecnico interrato**

Codice: **P5**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,091**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,874**

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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine Locale
Tecnico interrato**

Codice: **P5**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	17,7	1548	1174	17,0	1935	-0,297
novembre	20,0	16,0	1489	920	16,4	1861	0,091
dicembre	20,0	14,7	1368	651	15,1	1710	0,059
gennaio	20,0	14,3	1323	555	14,5	1653	0,036
febbraio	20,0	14,9	1315	615	14,4	1643	-0,090
marzo	20,0	16,5	1399	884	15,4	1749	-0,302
aprile	20,0	17,6	1317	930	14,5	1646	-1,264

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	17,7	66	58	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	16,0	64	51	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	14,7	59	39	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	14,3	57	34	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	14,9	56	36	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	16,5	60	47	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	17,6	56	46	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,4	19,4	68	60	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	20,6	64	66	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,1	58	63	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	20,8	76	81	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,7	19,7	78	72	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine Locale
Tecnico interrato**

Codice: **P5**

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	19,4	22,1	23,6	22,6	19,7
Int.	19,7	19,5	19,3	19,3	19,4	19,6	19,7	19,4	21,9	23,3	22,4	19,7
1	18,0	16,6	15,6	15,2	15,7	17,0	17,9	19,4	20,9	21,5	21,1	19,7
2	18,0	16,5	15,4	15,0	15,5	16,9	17,9	19,4	20,8	21,4	21,0	19,7
Est.	17,7	16,0	14,7	14,3	14,9	16,5	17,6	19,4	20,6	21,1	20,8	19,7

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1441	1327	1163	1103	1115	1252	1206	1471	1680	1649	2066	1746
2	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

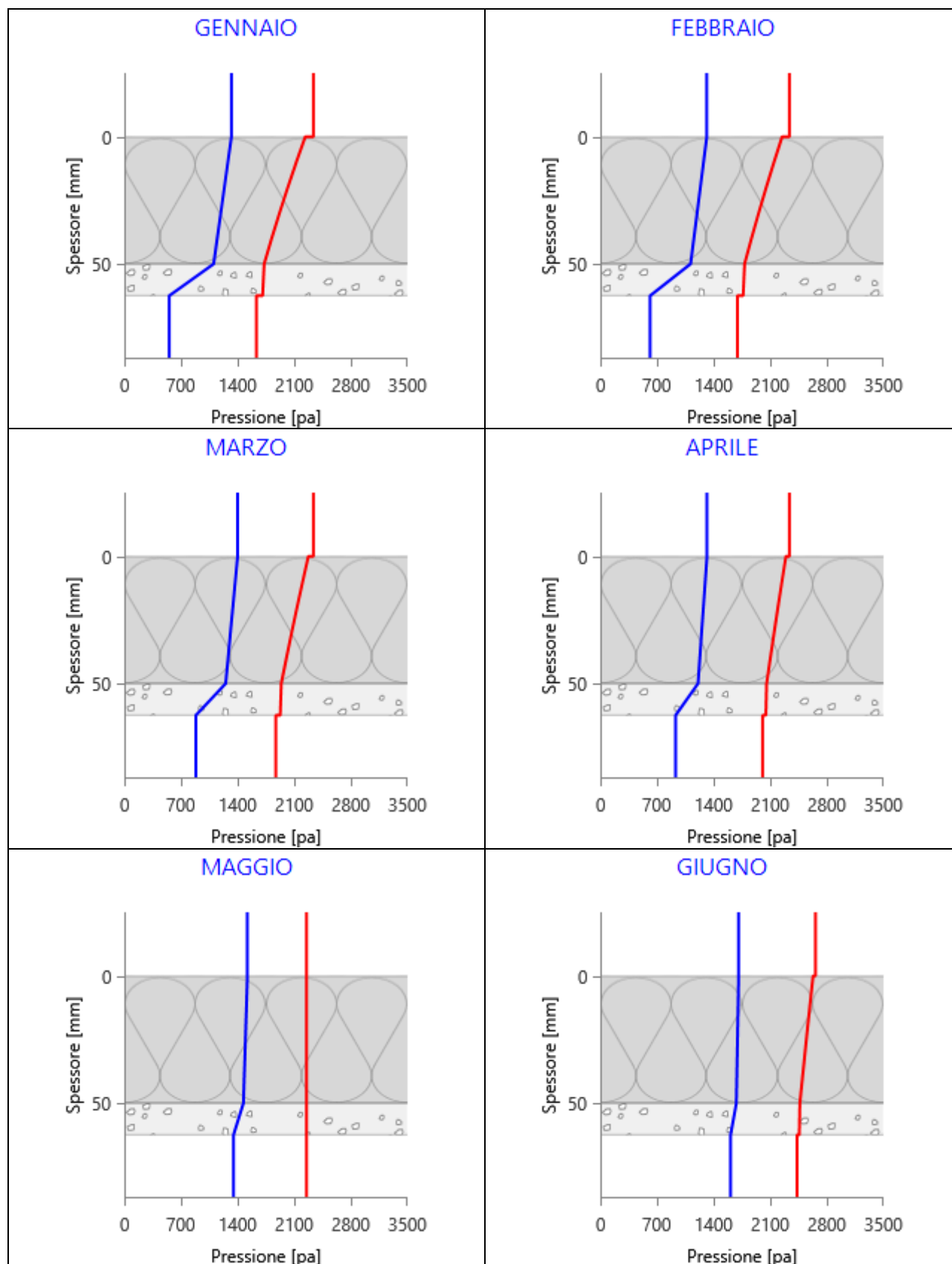
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2251	2659	2911	2741	2298
Int.	2295	2265	2243	2236	2246	2273	2293	2251	2629	2856	2703	2298
1	2068	1892	1767	1727	1782	1939	2054	2251	2465	2560	2496	2298
2	2059	1878	1749	1708	1764	1926	2045	2251	2458	2548	2488	2298
Est.	2021	1819	1677	1631	1693	1872	2006	2251	2430	2499	2453	2298

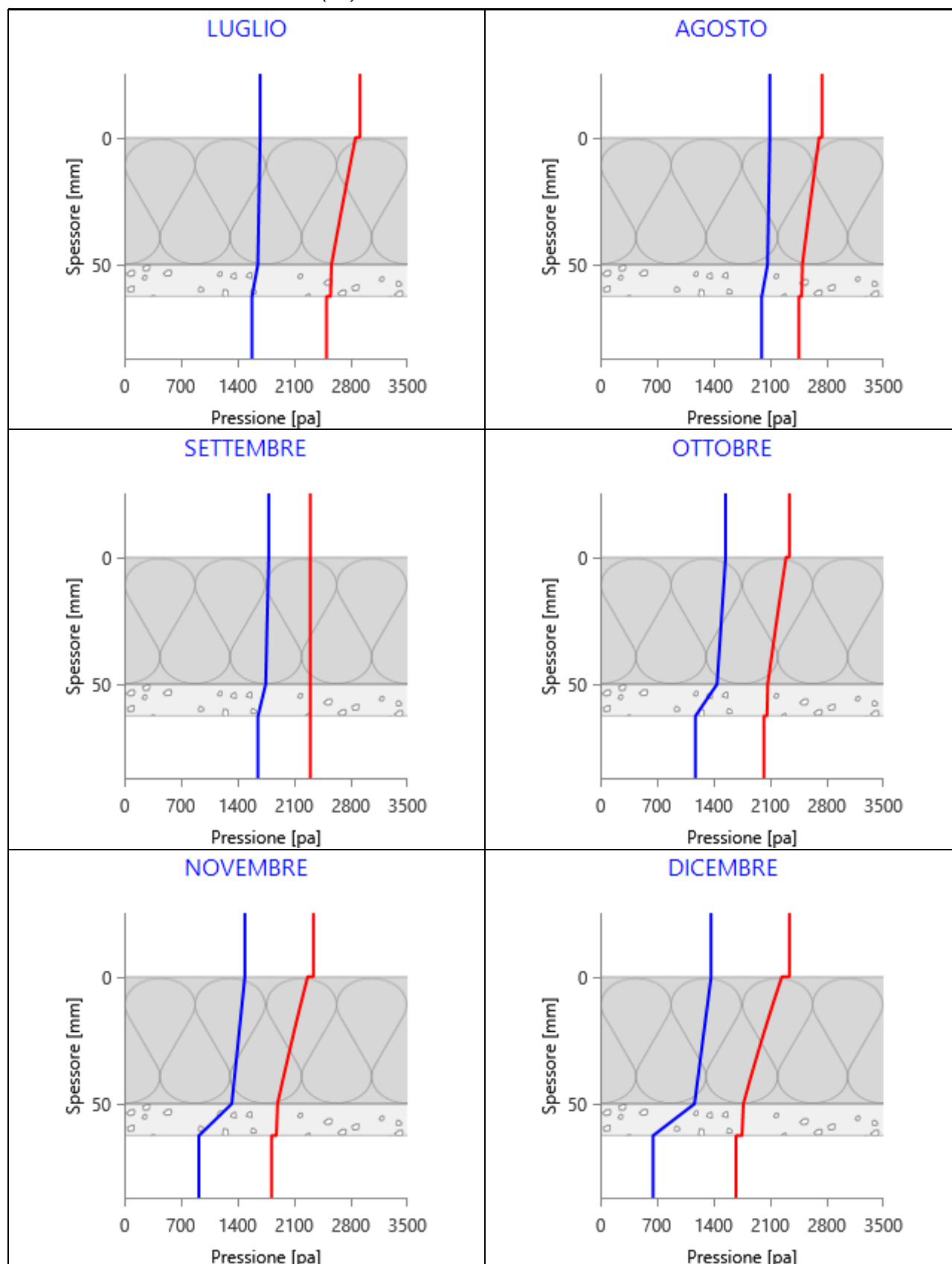
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapepine Locale
Tecnico interrato

Codice: P5

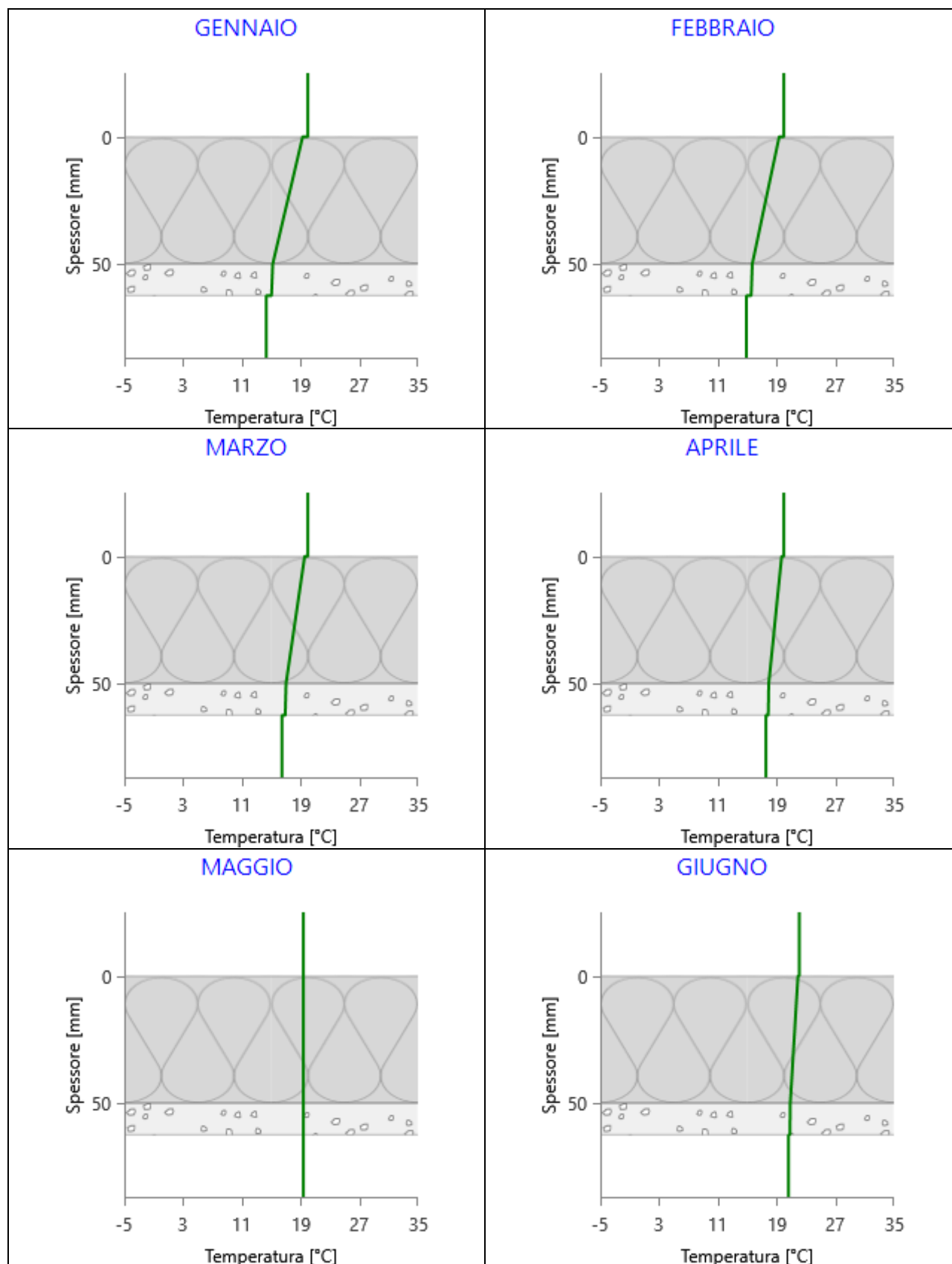


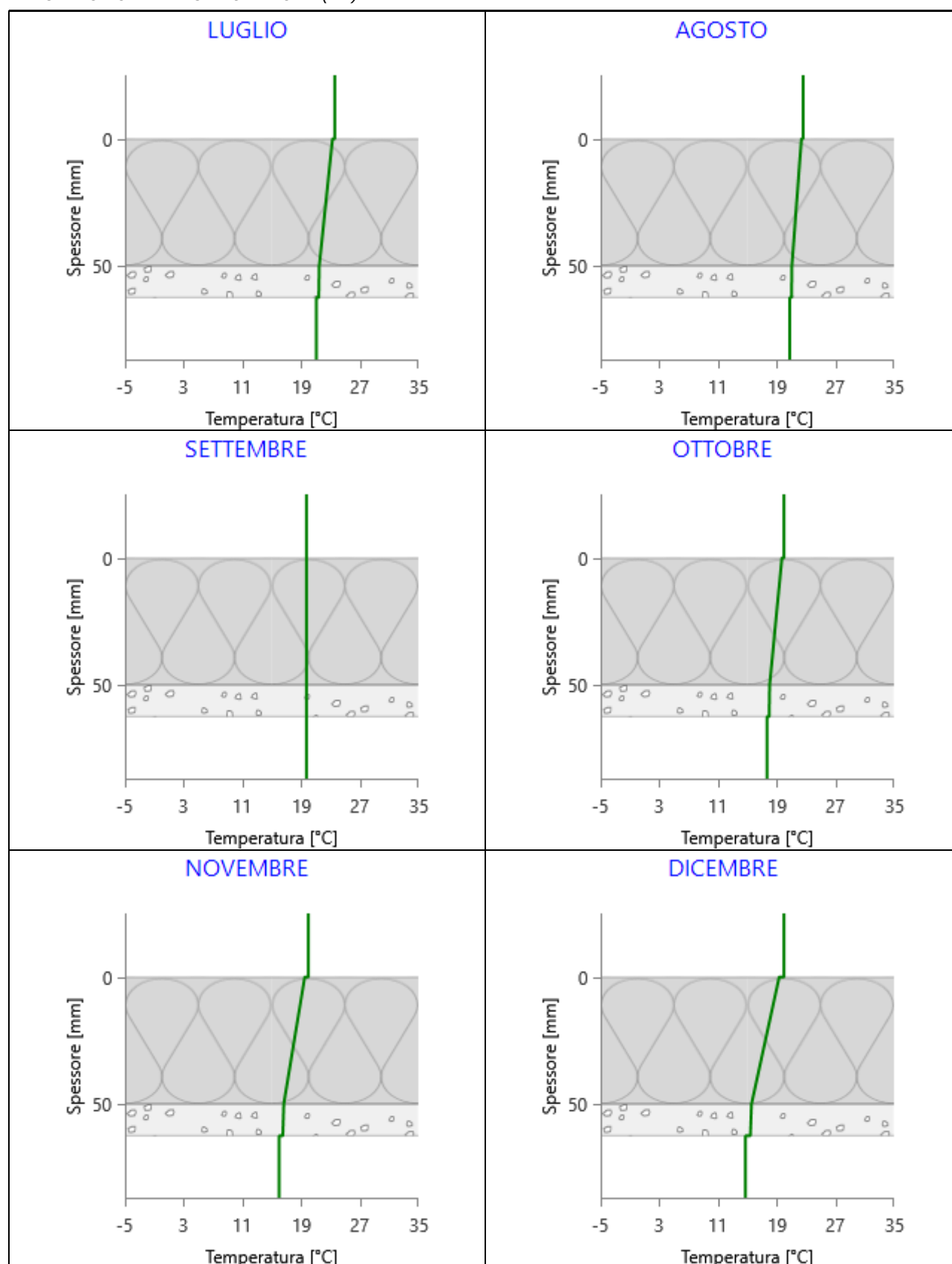


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapepine Locale
Tecnico interrato

Codice: P5



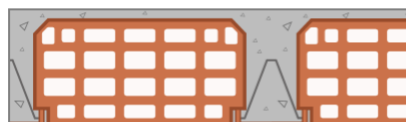


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica	2,440	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,7	°C
Permeanza	13,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	360	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	360	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,040	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,426	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	<i>150,00</i>	<i>2,1500</i>	<i>0,070</i>	<i>2400</i>	<i>0,88</i>	<i>100</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-

Legenda simboli

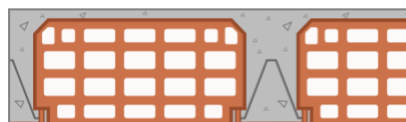
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica	2,440	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,7	°C
Permeanza	13,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	360	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	360	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,040	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,426	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	<i>150,00</i>	<i>2,1500</i>	<i>0,070</i>	<i>2400</i>	<i>0,88</i>	<i>100</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine +
pavimentazione)*

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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-1,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,561*

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: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)*

Codice: *P6*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>19,6</i>	<i>1548</i>	<i>1174</i>	<i>17,0</i>	<i>1935</i>	<i>-7,181</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>19,4</i>	<i>1489</i>	<i>920</i>	<i>16,4</i>	<i>1861</i>	<i>-4,734</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>19,2</i>	<i>1368</i>	<i>651</i>	<i>15,1</i>	<i>1710</i>	<i>-4,935</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>19,1</i>	<i>1323</i>	<i>555</i>	<i>14,5</i>	<i>1653</i>	<i>-5,079</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>19,2</i>	<i>1315</i>	<i>615</i>	<i>14,4</i>	<i>1643</i>	<i>-5,875</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>19,4</i>	<i>1399</i>	<i>884</i>	<i>15,4</i>	<i>1749</i>	<i>-7,211</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>19,6</i>	<i>1317</i>	<i>930</i>	<i>14,5</i>	<i>1646</i>	<i>-13,275</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>19,6</i>	<i>66</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>19,4</i>	<i>64</i>	<i>41</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>19,2</i>	<i>59</i>	<i>29</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>19,1</i>	<i>57</i>	<i>25</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>19,2</i>	<i>56</i>	<i>28</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>19,4</i>	<i>60</i>	<i>39</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>19,6</i>	<i>56</i>	<i>41</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,9</i>	<i>19,9</i>	<i>65</i>	<i>58</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,1</i>	<i>20,1</i>	<i>64</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>23,6</i>	<i>20,2</i>	<i>58</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>20,1</i>	<i>76</i>	<i>85</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>20,0</i>	<i>20,0</i>	<i>77</i>	<i>71</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)*

Codice: *P6*

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>19,9</i>	<i>22,1</i>	<i>23,6</i>	<i>22,6</i>	<i>20,0</i>
<i>Int.</i>	<i>19,8</i>	<i>19,7</i>	<i>19,6</i>	<i>19,6</i>	<i>19,6</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>19,9</i>	<i>21,2</i>	<i>22,1</i>	<i>21,5</i>	<i>20,0</i>
<i>1</i>	<i>19,8</i>	<i>19,6</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>19,5</i>	<i>19,7</i>	<i>19,8</i>	<i>19,9</i>	<i>21,0</i>	<i>21,7</i>	<i>21,2</i>	<i>20,0</i>
<i>Est.</i>	<i>19,6</i>	<i>19,4</i>	<i>19,2</i>	<i>19,1</i>	<i>19,2</i>	<i>19,4</i>	<i>19,6</i>	<i>19,9</i>	<i>20,1</i>	<i>20,2</i>	<i>20,1</i>	<i>20,0</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>1548</i>	<i>1489</i>	<i>1368</i>	<i>1323</i>	<i>1315</i>	<i>1399</i>	<i>1317</i>	<i>1520</i>	<i>1709</i>	<i>1677</i>	<i>2094</i>	<i>1783</i>
<i>Int.</i>	<i>1548</i>	<i>1489</i>	<i>1368</i>	<i>1323</i>	<i>1315</i>	<i>1399</i>	<i>1317</i>	<i>1520</i>	<i>1709</i>	<i>1677</i>	<i>2094</i>	<i>1783</i>
<i>1</i>	<i>1174</i>	<i>920</i>	<i>651</i>	<i>555</i>	<i>615</i>	<i>884</i>	<i>930</i>	<i>1349</i>	<i>1609</i>	<i>1577</i>	<i>1994</i>	<i>1652</i>
<i>Est.</i>	<i>1174</i>	<i>920</i>	<i>651</i>	<i>555</i>	<i>615</i>	<i>884</i>	<i>930</i>	<i>1349</i>	<i>1609</i>	<i>1577</i>	<i>1994</i>	<i>1652</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]

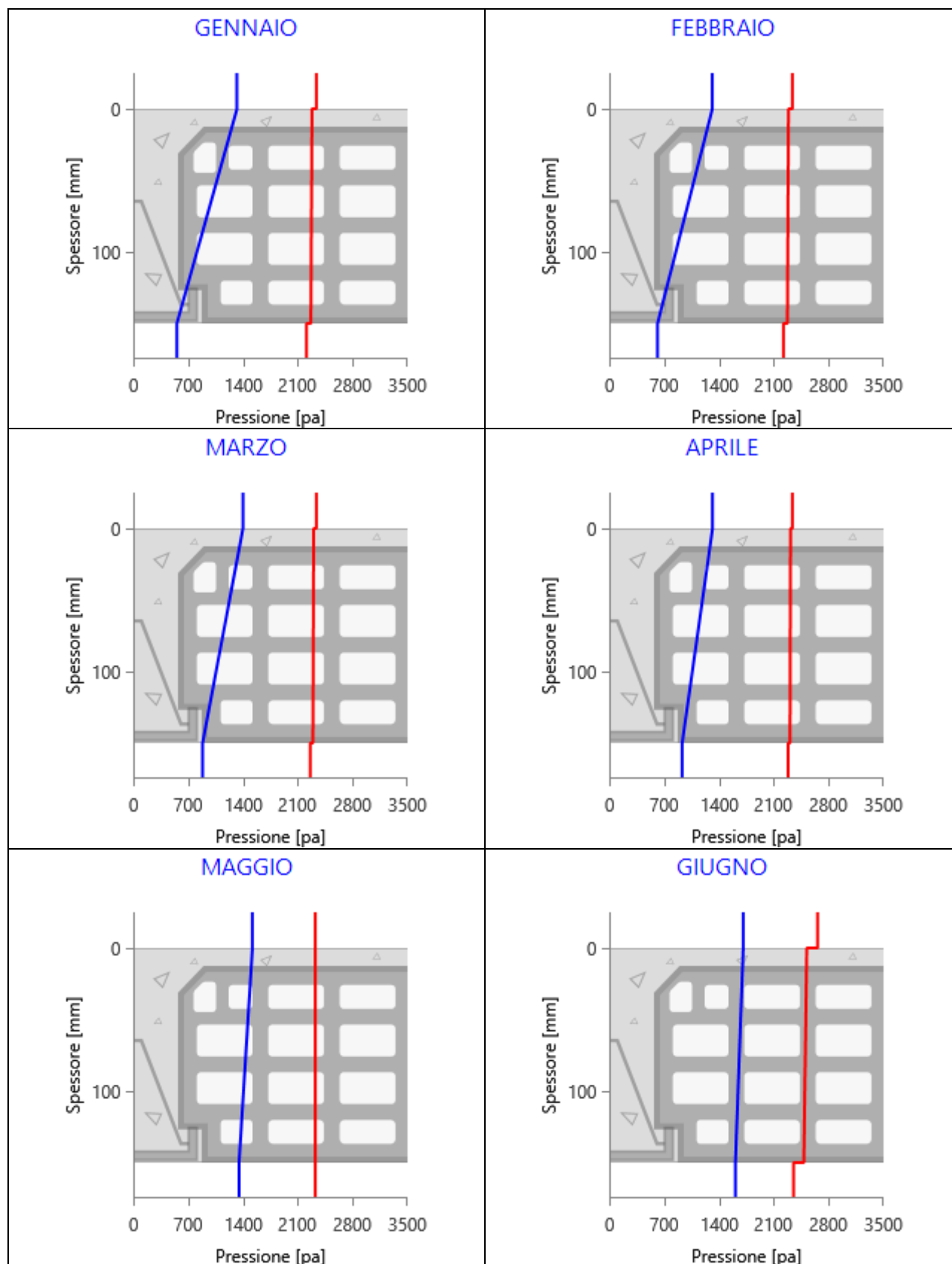
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2323</i>	<i>2659</i>	<i>2911</i>	<i>2741</i>	<i>2331</i>
<i>Int.</i>	<i>2314</i>	<i>2297</i>	<i>2285</i>	<i>2280</i>	<i>2286</i>	<i>2302</i>	<i>2312</i>	<i>2323</i>	<i>2520</i>	<i>2658</i>	<i>2565</i>	<i>2331</i>
<i>1</i>	<i>2307</i>	<i>2286</i>	<i>2270</i>	<i>2265</i>	<i>2272</i>	<i>2292</i>	<i>2306</i>	<i>2323</i>	<i>2482</i>	<i>2591</i>	<i>2518</i>	<i>2331</i>
<i>Est.</i>	<i>2284</i>	<i>2247</i>	<i>2219</i>	<i>2210</i>	<i>2222</i>	<i>2257</i>	<i>2281</i>	<i>2323</i>	<i>2352</i>	<i>2362</i>	<i>2355</i>	<i>2331</i>

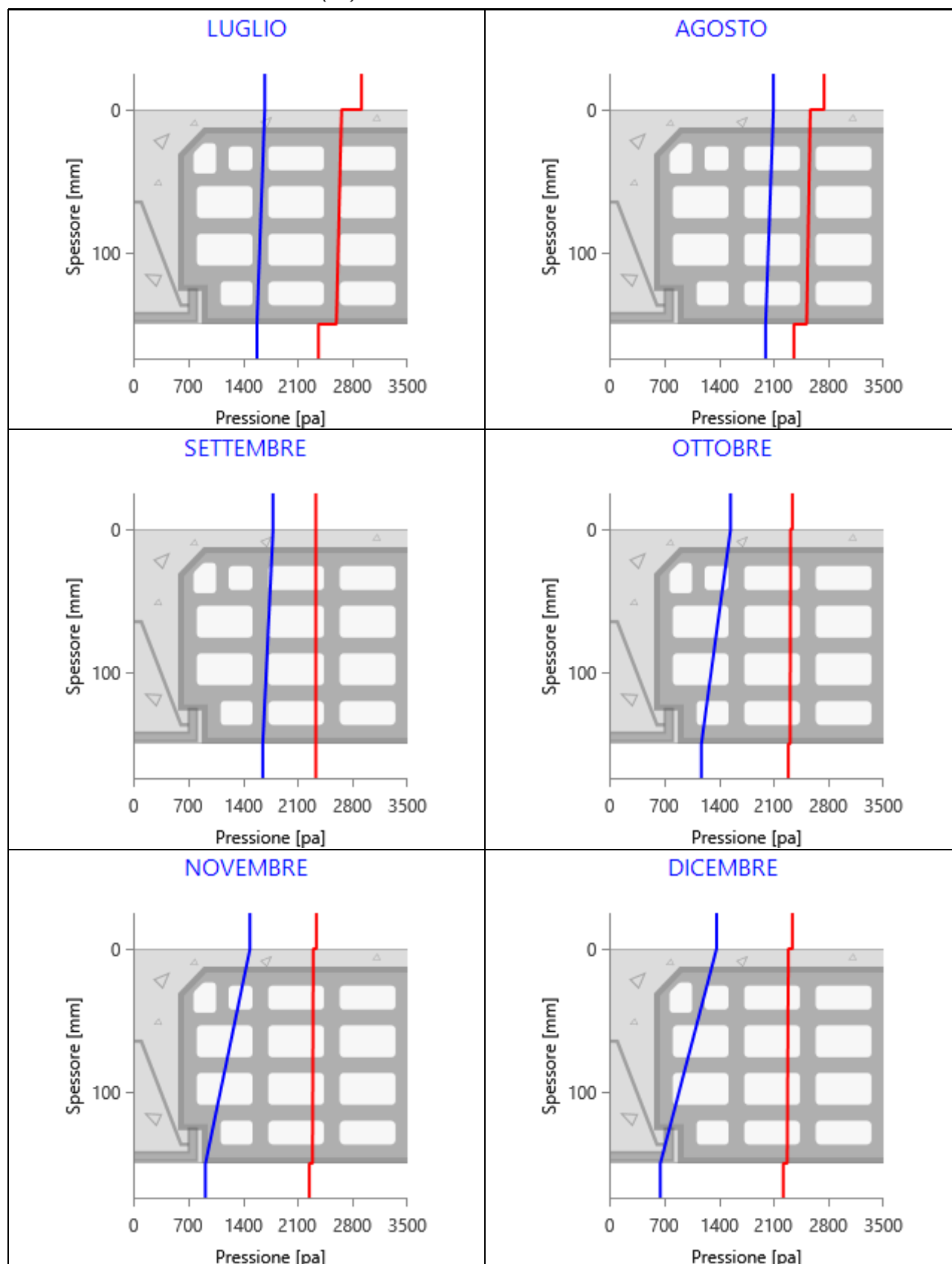
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)*

Codice: P6

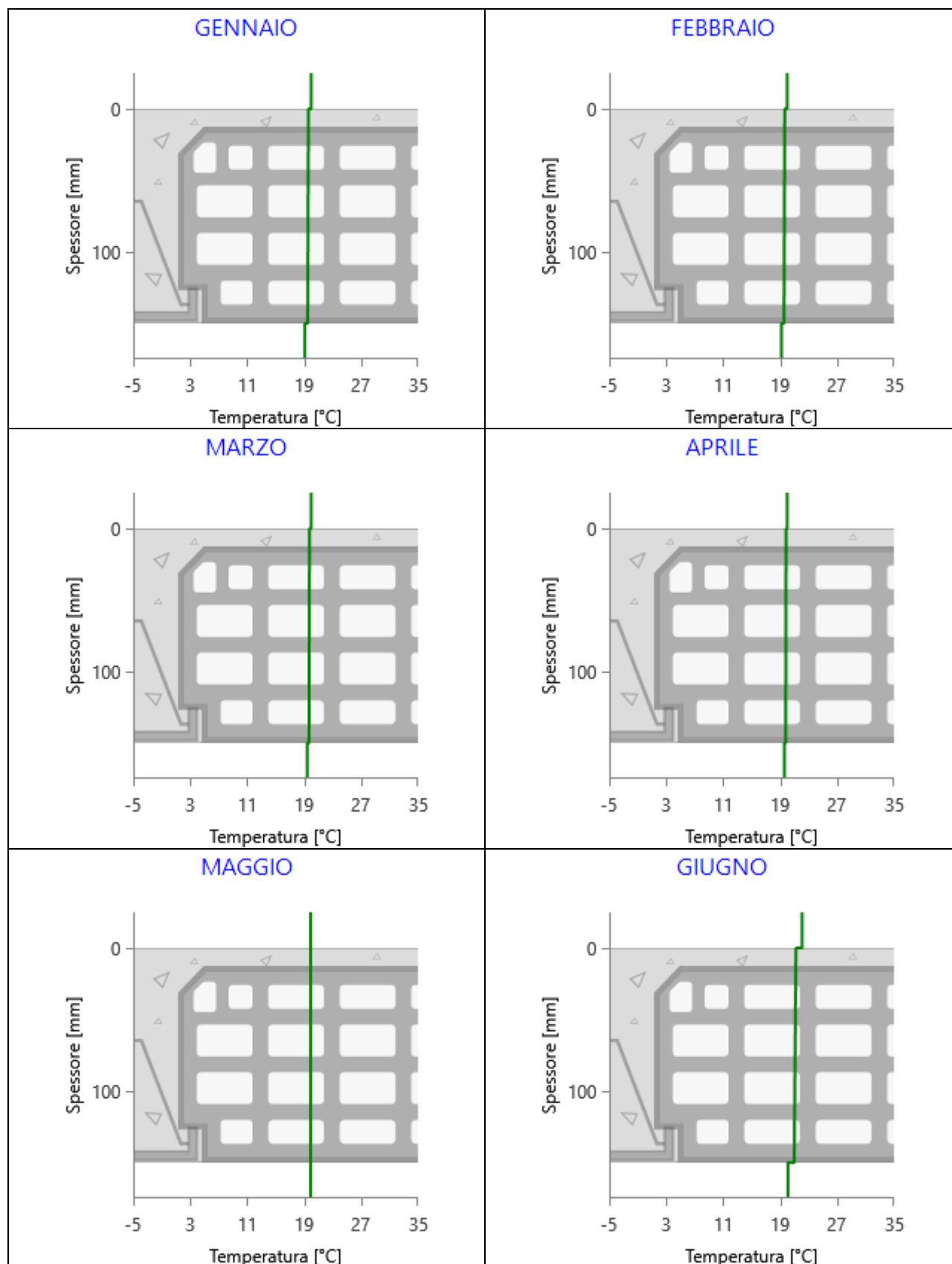


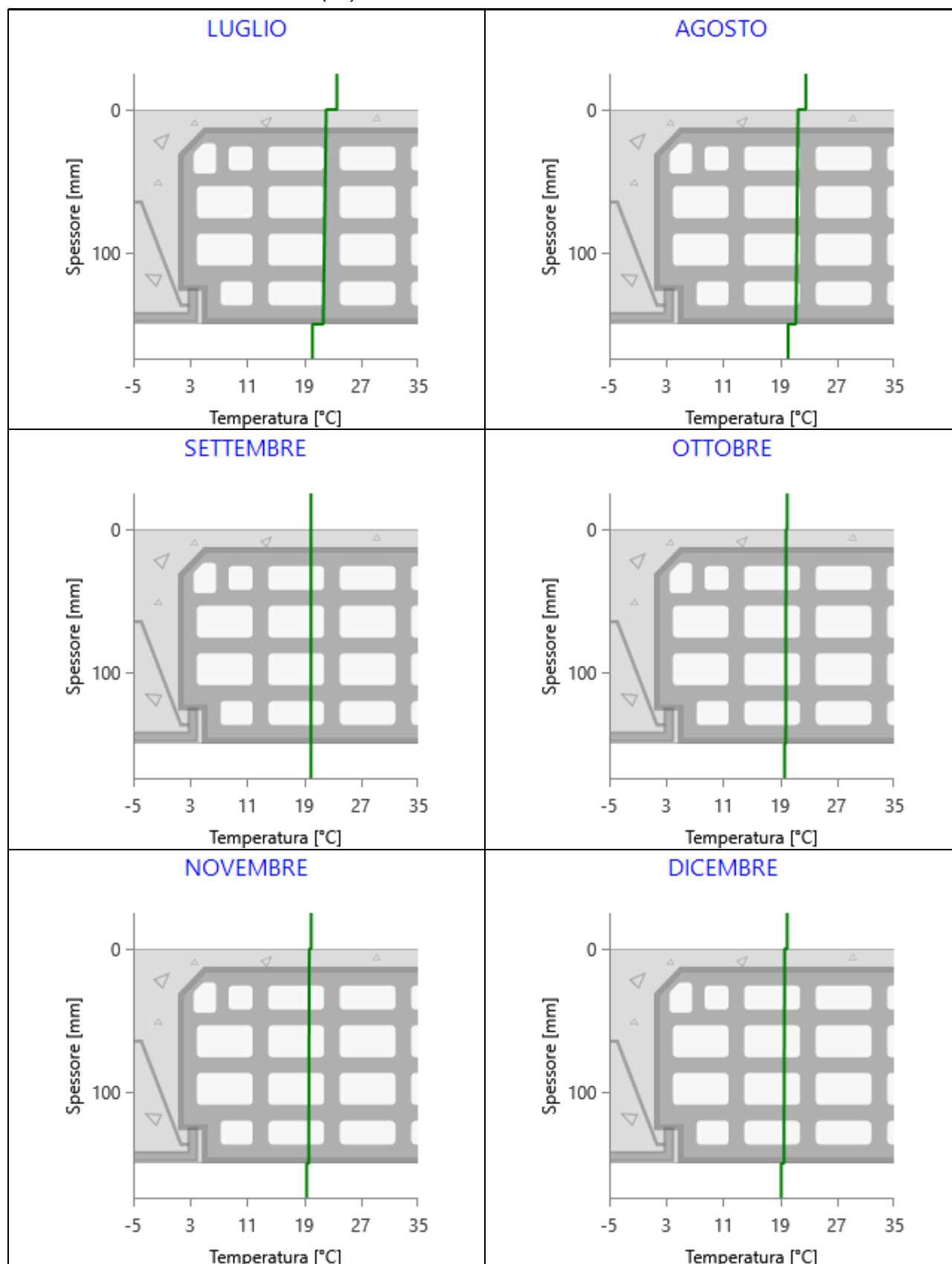


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Solaio Palcoscenico (no intercapedine + pavimentazione)*

Codice: P6



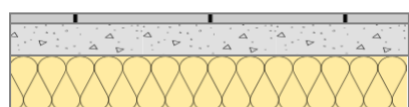


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.21 - Pavimento Controterra**

Codice: **P10**

Trasmittanza termica	0,361	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,166	W/m ² K
Spessore	125	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	108	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	108	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,236	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,422	-
Sfasamento onda termica	-4,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	14,00	1,3000	0,011	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	70,00	0,0280	2,500	40	1,40	60
4	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

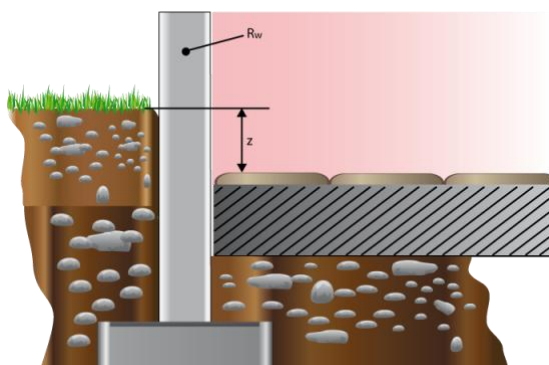
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.21 - Pavimento Controterra

Codice: P10

Area del pavimento		395,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		95,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M57



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.21 - Pavimento Controterra**

Codice: **P10**

Trasmittanza termica **0,361** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,166** W/m²K

Spessore **125** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

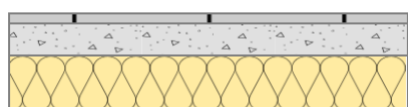
Massa superficiale
(con intonaci) **108** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **108** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,236** W/m²K

Fattore attenuazione **1,422** -

Sfasamento onda termica **-4,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	14,00	1,3000	0,011	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	70,00	0,0280	2,500	40	1,40	60
4	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

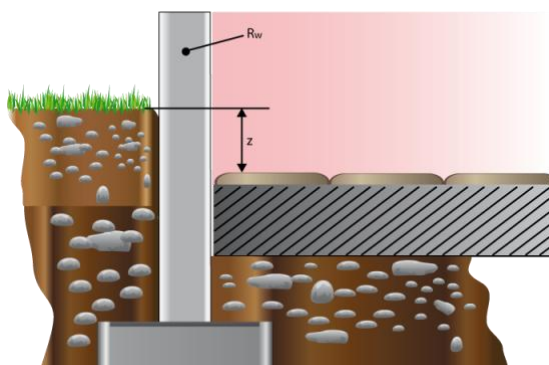
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.21 - Pavimento Controterra

Codice: P10

Area del pavimento		395,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		95,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M57



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.2.1.21 - Pavimento Controtterra**

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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,590**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,912**
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: 3.2.1.21 - Pavimento Controtterra

Codice: P10

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.1.21 - Pavimento Controterra**

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	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	17,5	21,3	22,6	21,7	18,5
1	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	17,5	21,2	22,6	21,7	18,5
2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	17,4	21,1	22,4	21,5	18,4
3	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,8	12,8	12,8	12,7
4	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,8	12,8	12,8	12,7
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1462	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1462	1462	1462	1462	1462
2	1462	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1462	1462	1462	1462	1462
3	1462	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1462	1462	1462	1462	1462
4	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

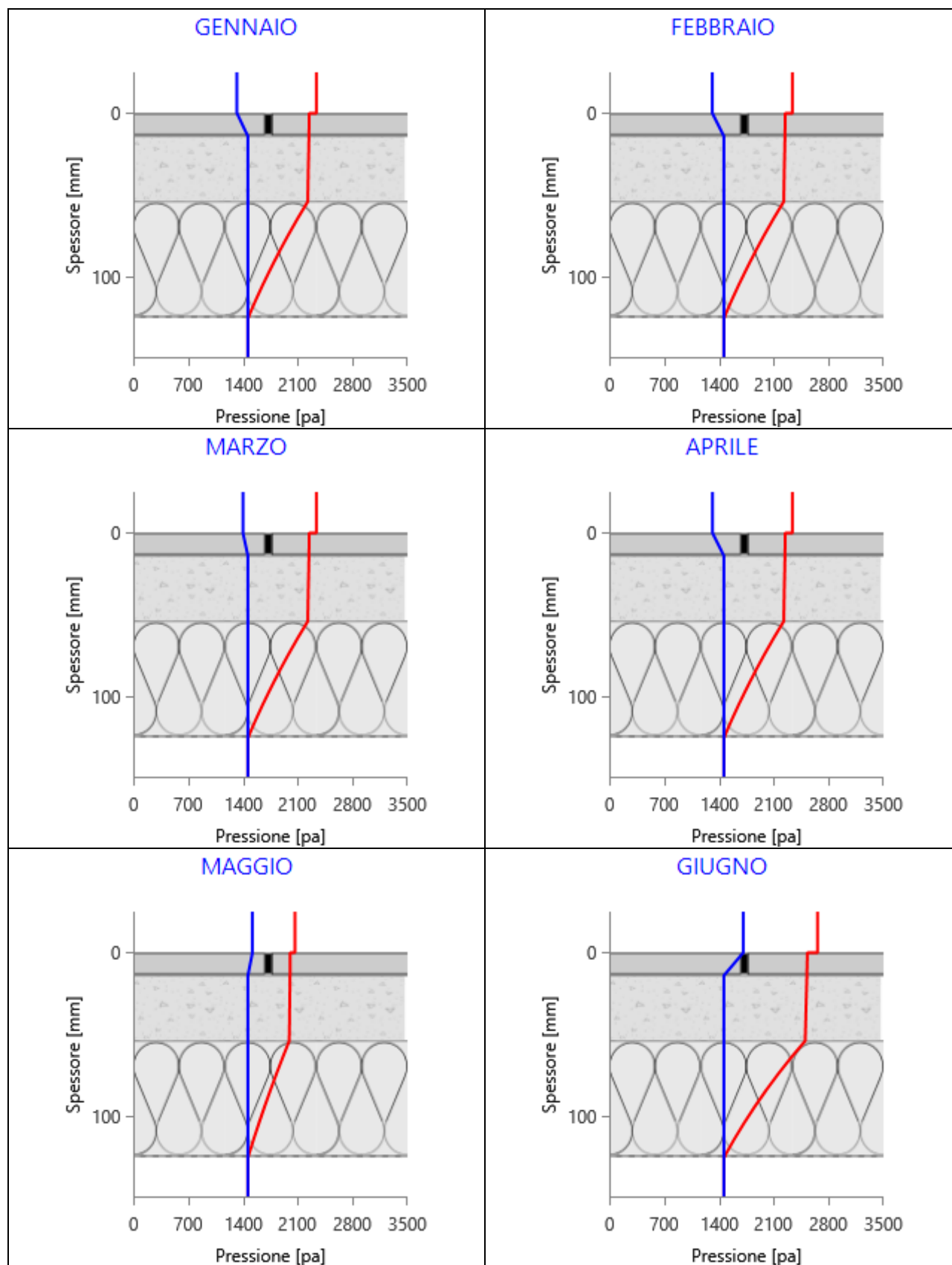
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2003	2527	2747	2599	2133
1	2241	2241	2241	2241	2241	2241	2241	2000	2522	2740	2593	2130
2	2225	2225	2225	2225	2225	2225	2225	1989	2499	2712	2568	2116
3	1473	1473	1473	1473	1473	1473	1473	1470	1476	1478	1477	1471
4	1471	1471	1471	1471	1471	1471	1471	1469	1474	1476	1475	1470
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

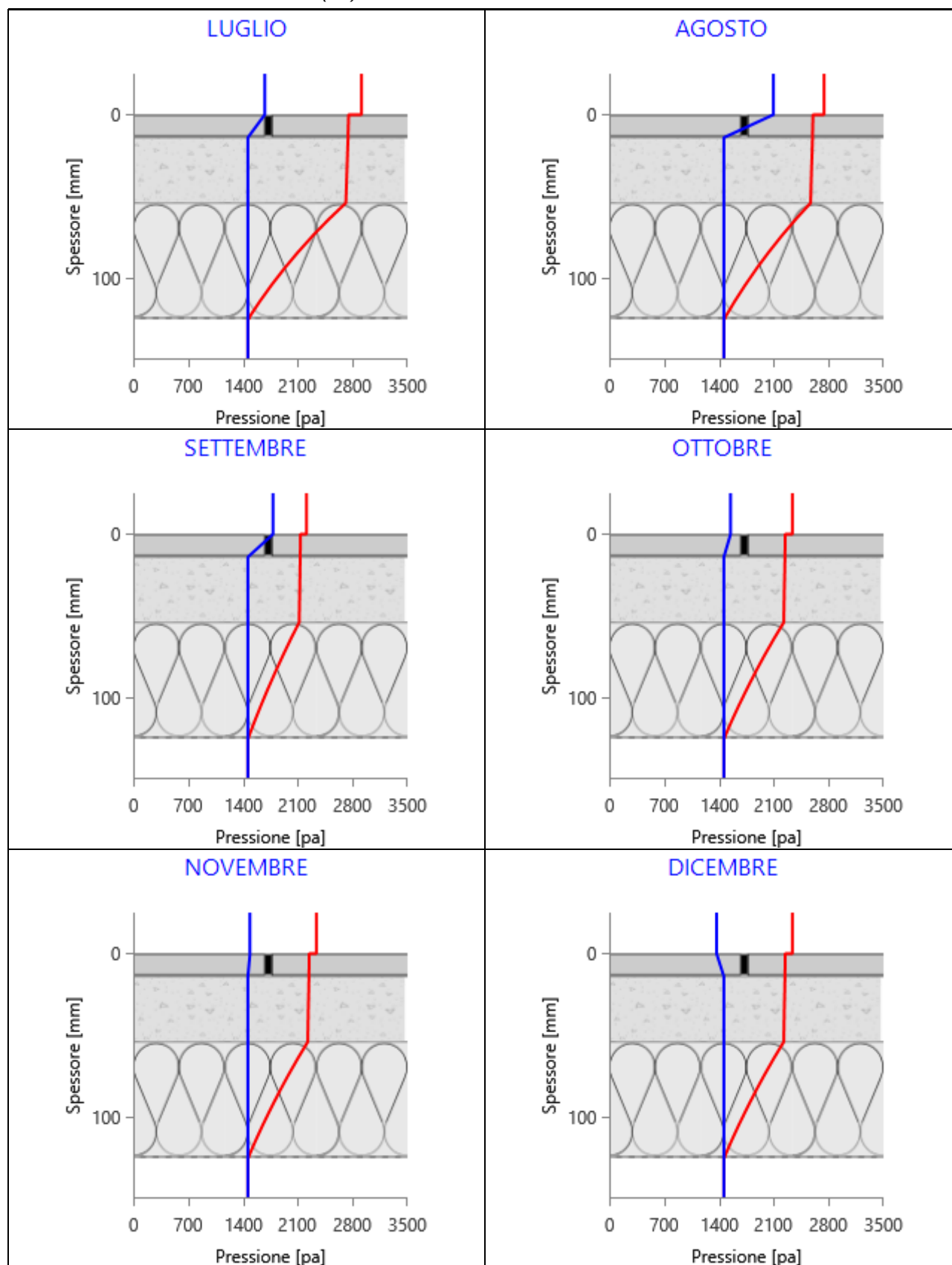
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.1.21 - Pavimento Controterra

Codice: P10

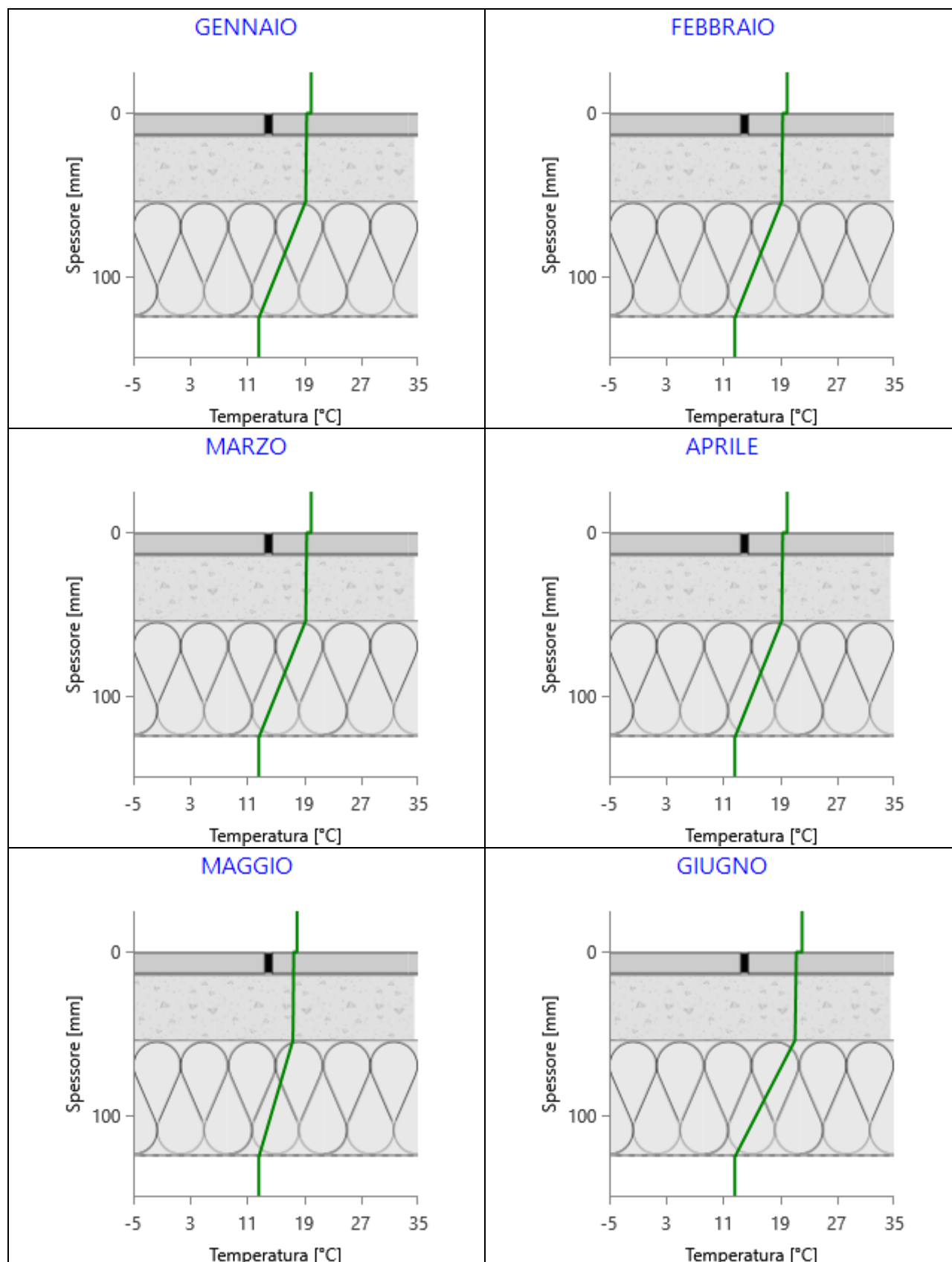


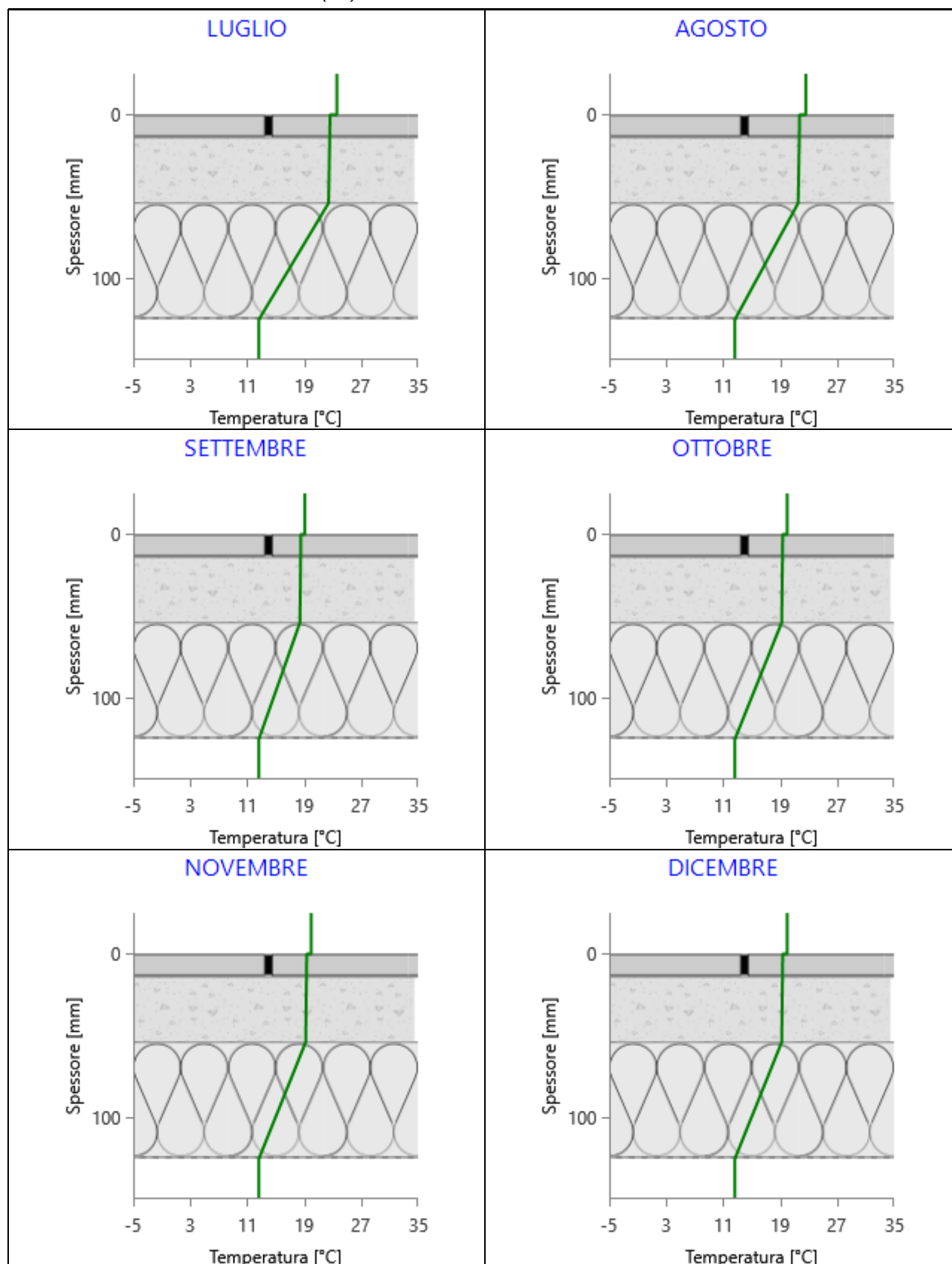


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.1.21 - Pavimento Controterra

Codice: P10



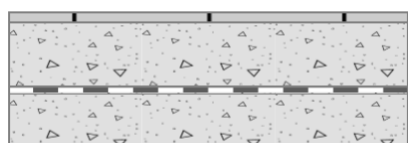


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.20 - Pavimento Controtterra**

Codice: **P11**

Trasmittanza termica	2,302	W/m ² K
Trasmittanza controtterra	0,234	W/m ² K
Spessore	172	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	312	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	312	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,377	W/m ² K
Fattore attenuazione	5,876	-
Sfasamento onda termica	-5,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	14,00	1,3000	0,011	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
4	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

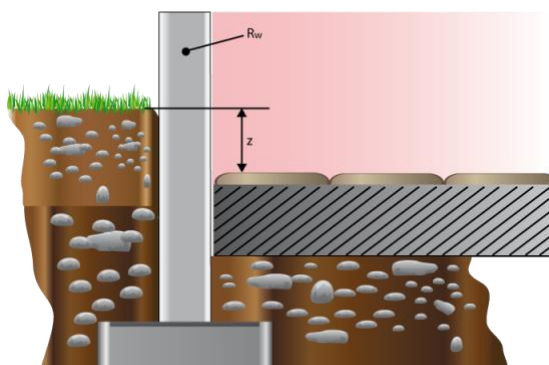
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra

Codice: P11

Area del pavimento		277,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		93,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M58

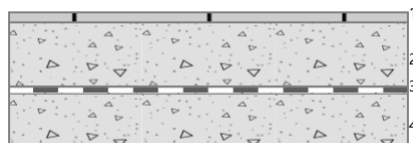


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.20 - Pavimento Controterra**

Codice: **P11**

Trasmittanza termica	2,302	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,234	W/m ² K
Spessore	172	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	312	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	312	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,377	W/m ² K
Fattore attenuazione	5,876	-
Sfasamento onda termica	-5,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	14,00	1,3000	0,011	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
4	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

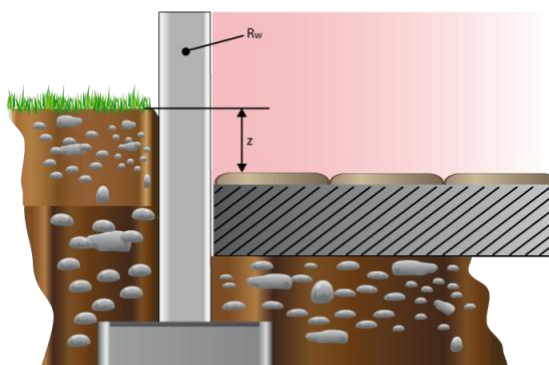
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra

Codice: P11

Area del pavimento		277,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		93,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M58



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.2.1.20 - Pavimento Controtterra**

Codice: **P11**

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,498**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,514**
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: **3.2.1.20 - Pavimento Controterra**

Codice: **P11**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1482	1461	16,3	1853	0,498
novembre	20,0	12,6	1377	1461	15,2	1721	0,342
dicembre	20,0	12,6	1220	1461	13,3	1526	0,089
gennaio	20,0	12,6	1163	1461	12,5	1453	-0,011
febbraio	20,0	12,6	1171	1461	12,7	1464	0,003
marzo	20,0	12,6	1300	1461	14,3	1624	0,220
aprile	20,0	12,6	1248	1461	13,6	1560	0,136

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	63	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	52	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	50	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	50	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	53	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	73	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	80	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.1.20 - Pavimento Controterra**

Codice: **P11**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	15,4	17,5	18,3	17,8	16,0
1	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	15,3	17,3	18,0	17,5	15,8
2	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,4	15,7	16,1	15,8	14,7
3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	13,9	14,8	15,1	14,9	14,1
4	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,1	13,4	13,5	13,4	13,1
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1709	1677	2032	1776
Int.	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1709	1677	2032	1776
1	1462	1461	1459	1458	1458	1460	1459	1462	1464	1464	1468	1465
2	1462	1461	1459	1458	1458	1460	1459	1462	1464	1464	1467	1465
3	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
4	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

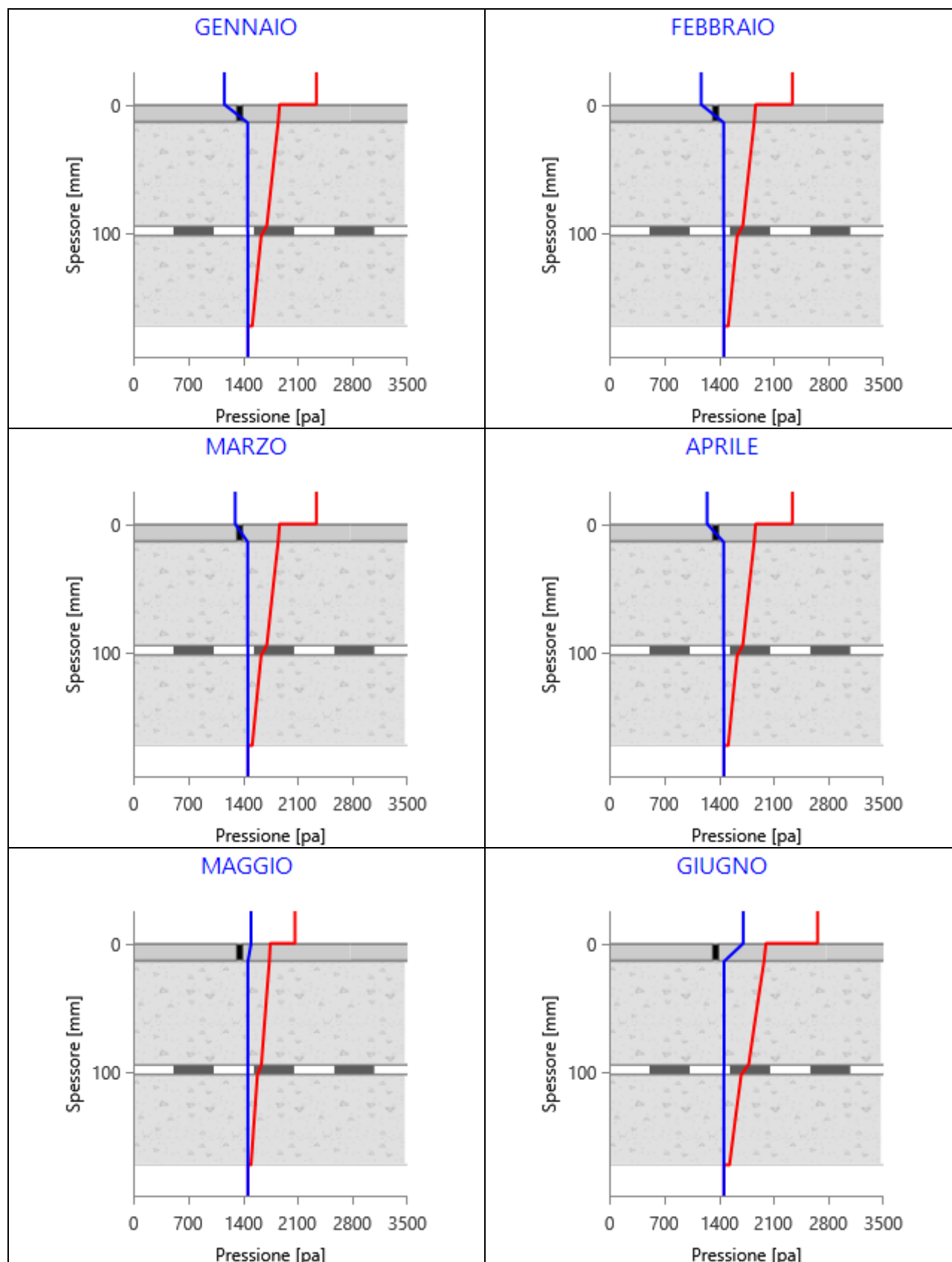
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	1867	1867	1867	1867	1867	1867	1867	1748	1999	2098	2032	1812
1	1848	1848	1848	1848	1848	1848	1848	1735	1974	2068	2005	1797
2	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1635	1779	1834	1797	1672
3	1631	1631	1631	1631	1631	1631	1631	1583	1683	1720	1695	1610
4	1517	1517	1517	1517	1517	1517	1517	1502	1533	1545	1537	1510
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

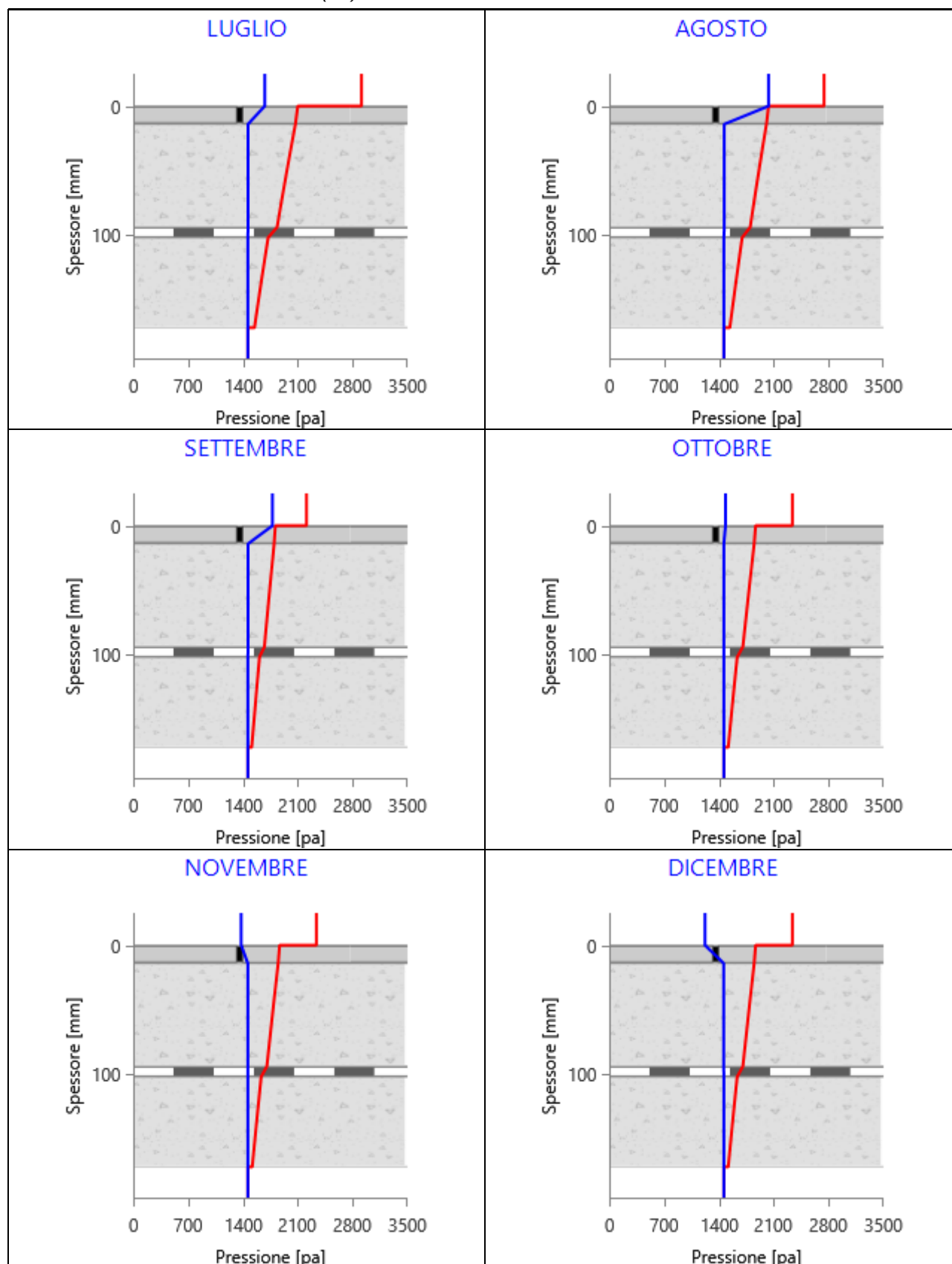
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.1.20 - Pavimento Controterra

Codice: P11

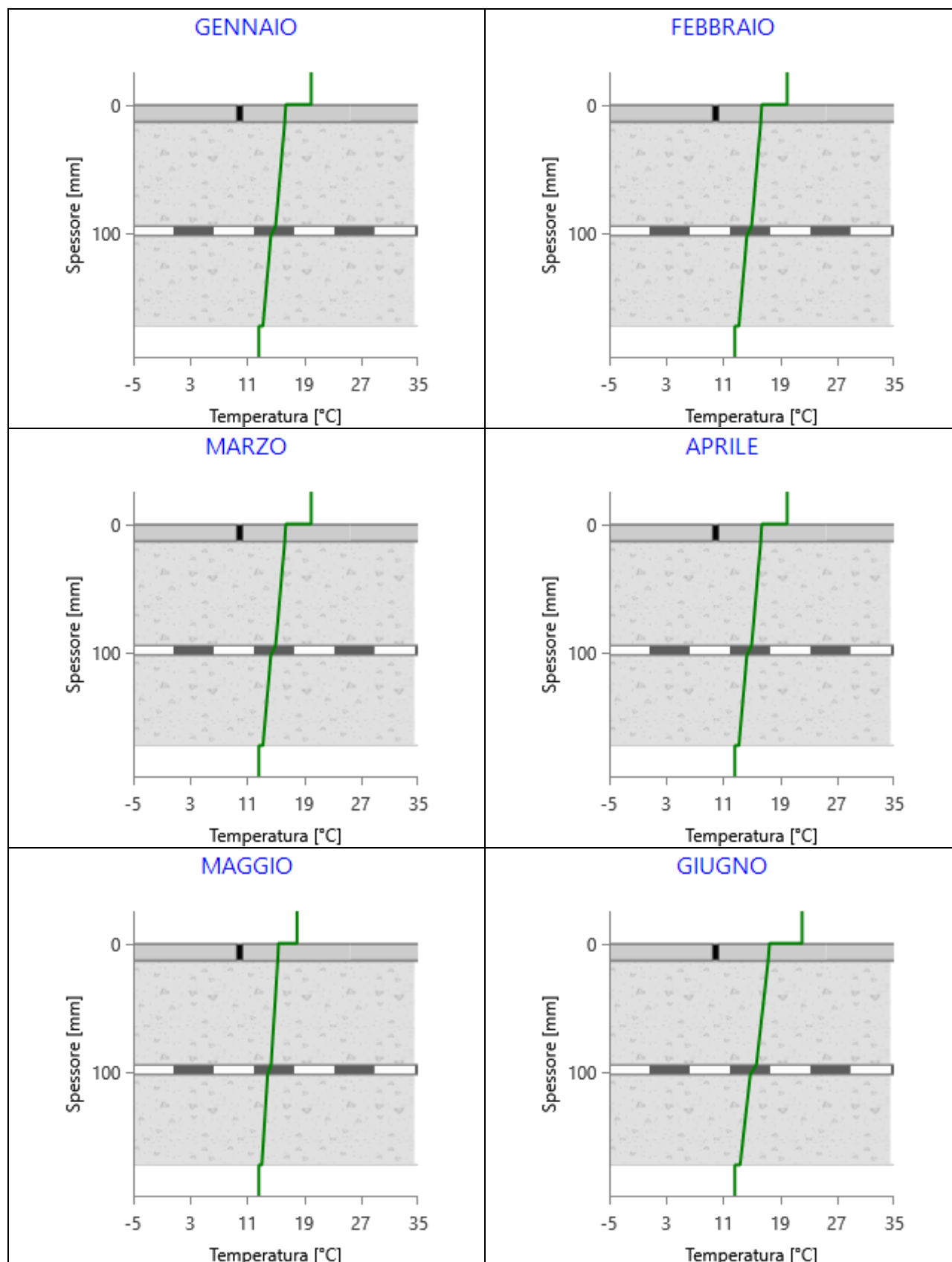


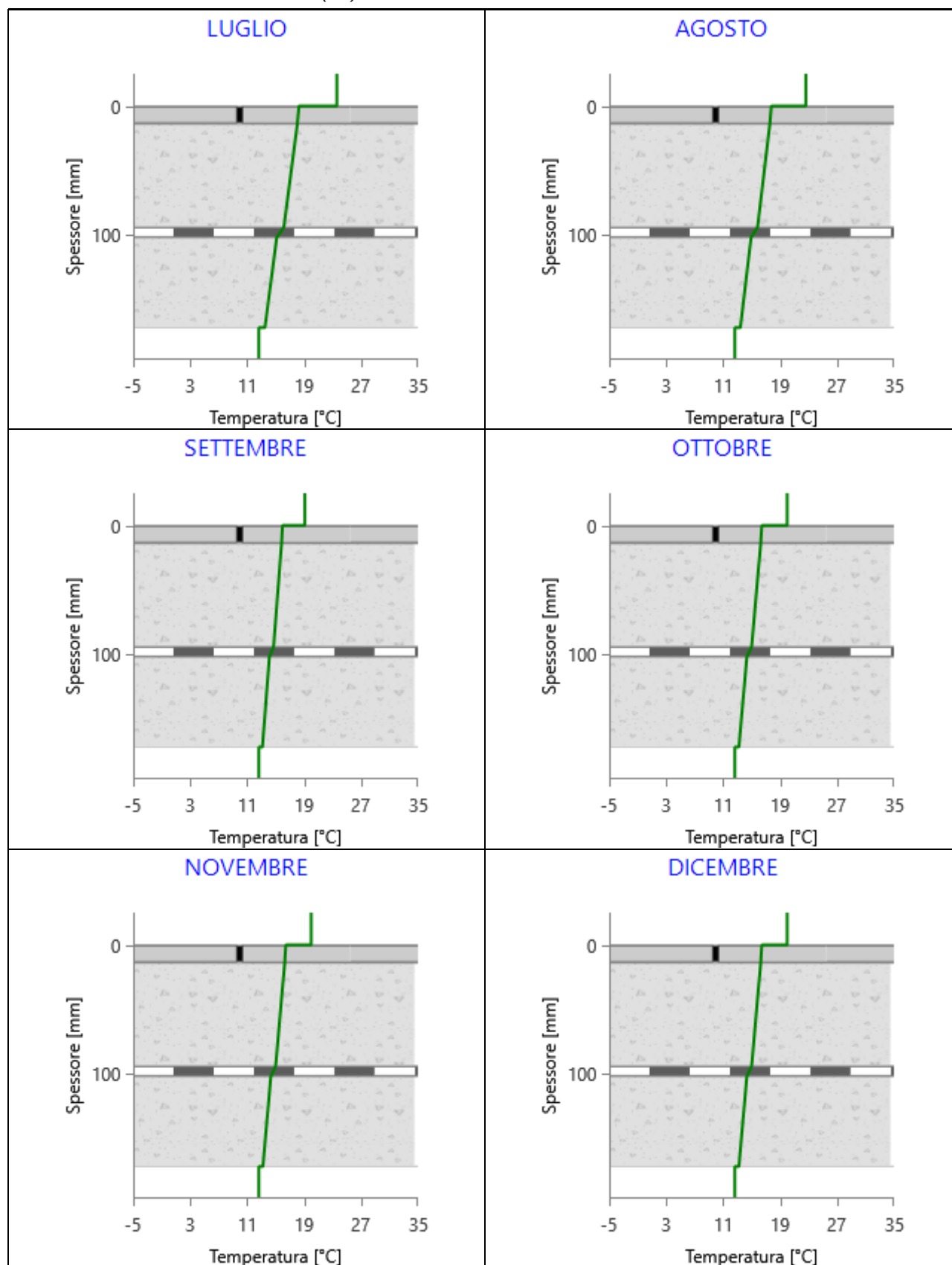


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.1.20 - Pavimento Controterra

Codice: P11



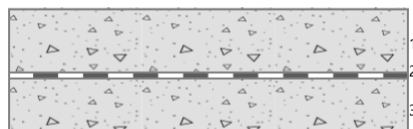


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.20 - Pavimento Controtterra - Locali_NC**

Codice: **P12**

Trasmittanza termica	2,360	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,237	W/m ² K
Spessore	158	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,133	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	280	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	280	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,545	W/m ² K
Fattore attenuazione	6,515	-
Sfasamento onda termica	-4,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottotondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
2	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
3	Sottotondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

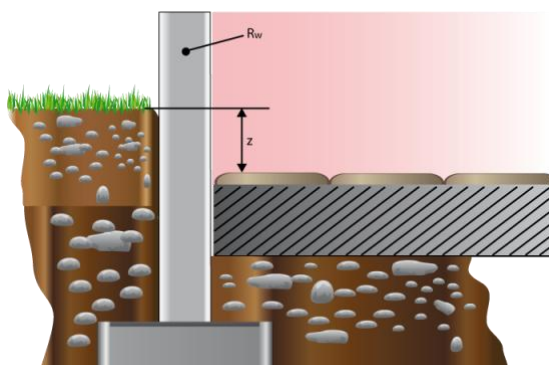
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12

Area del pavimento		466,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		162,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M59

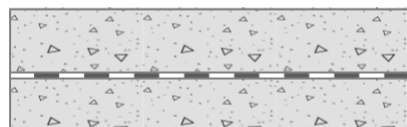


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC**

Codice: **P12**

Trasmittanza termica	2,360	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,237	W/m ² K
Spessore	158	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,133	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	280	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	280	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,545	W/m ² K
Fattore attenuazione	6,515	-
Sfasamento onda termica	-4,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottopavimento di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
2	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
3	Sottopavimento di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

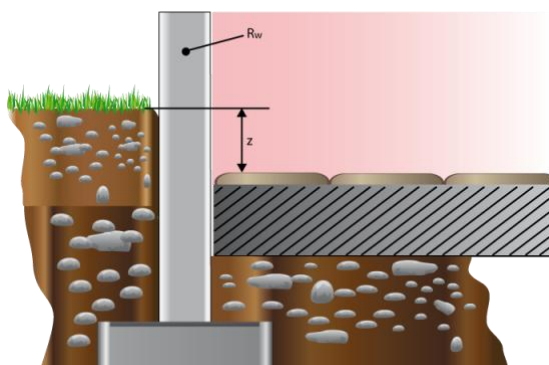
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12

Area del pavimento		466,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		162,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	8,500 m
Parete controterra associata	R _w	M59



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.2.1.20 - Pavimento Controtterra - Locali_NC**

Codice: **P12**

- [x] 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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,498**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,504**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **67** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **settembre**
L'evaporazione a fine stagione è **Parziale**

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: 3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1482	1461	16,3	1853	0,498
novembre	20,0	12,6	1377	1461	15,2	1721	0,342
dicembre	20,0	12,6	1220	1461	13,3	1526	0,089
gennaio	20,0	12,6	1163	1461	12,5	1453	-0,011
febbraio	20,0	12,6	1171	1461	12,7	1464	0,003
marzo	20,0	12,6	1300	1461	14,3	1624	0,220
aprile	20,0	12,6	1248	1461	13,6	1560	0,136

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	63	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	52	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	50	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	50	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	53	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	73	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	74	100	47,9	48	1	Condensa
settembre	19,1	12,6	80	100	19,3	67	8	Condensa

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC**

Codice: **P12**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	15,3	17,4	18,2	17,7	15,9
1	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,4	15,7	16,2	15,9	14,7
2	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	13,9	14,8	15,2	15,0	14,1
3	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,1	13,4	13,5	13,4	13,1
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1709	1677	2018	1776
Int.	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1709	1677	2018	1776
1	1482	1377	1221	1163	1172	1300	1249	1503	1708	1677	1805	1677
2	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1462	1462	1462	1462
3	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

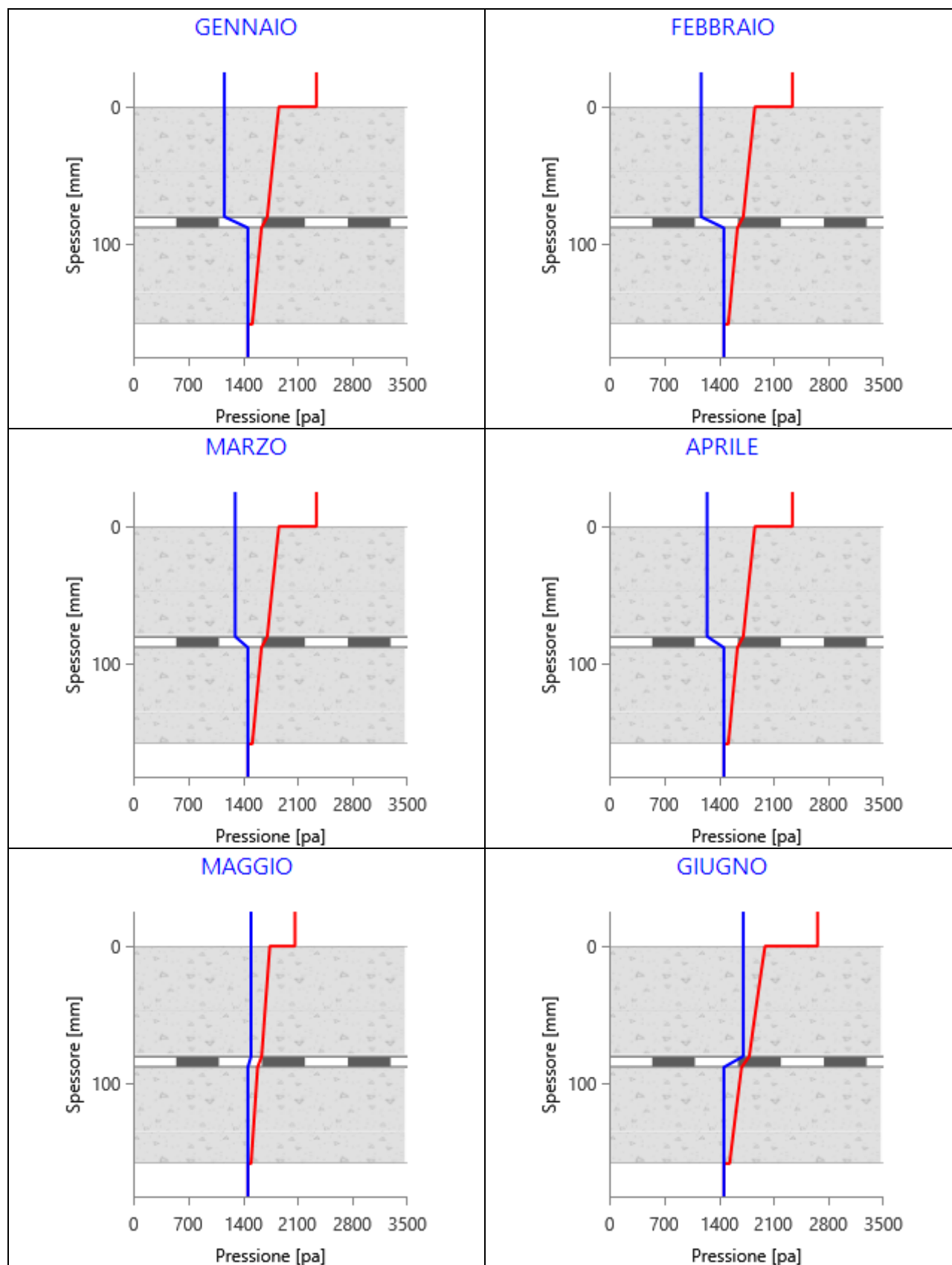
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1858	1742	1987	2083	2018	1805
1	1709	1709	1709	1709	1709	1709	1709	1639	1786	1843	1805	1677
2	1635	1635	1635	1635	1635	1635	1635	1586	1688	1726	1700	1613
3	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1503	1535	1547	1539	1511
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

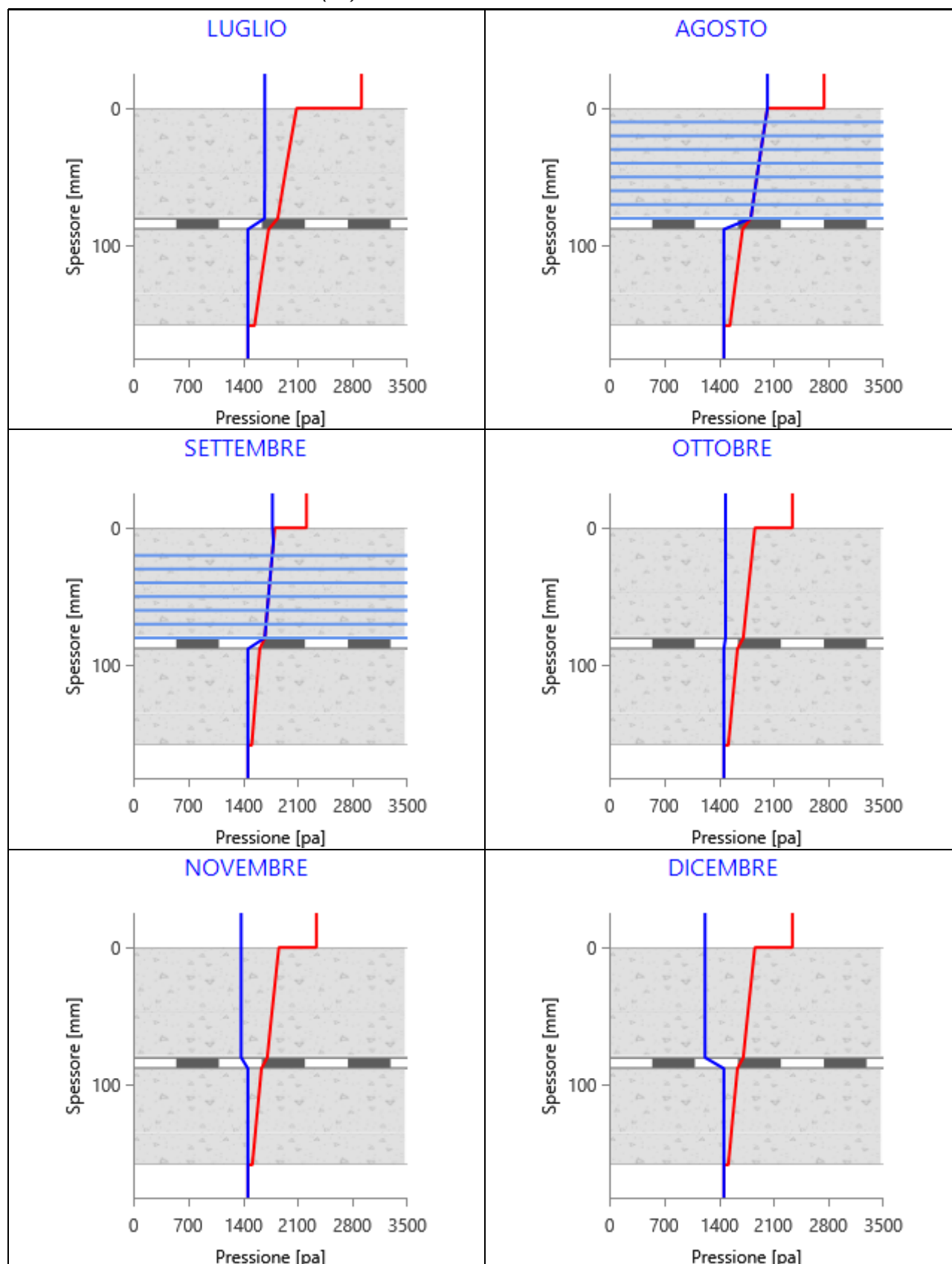
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12

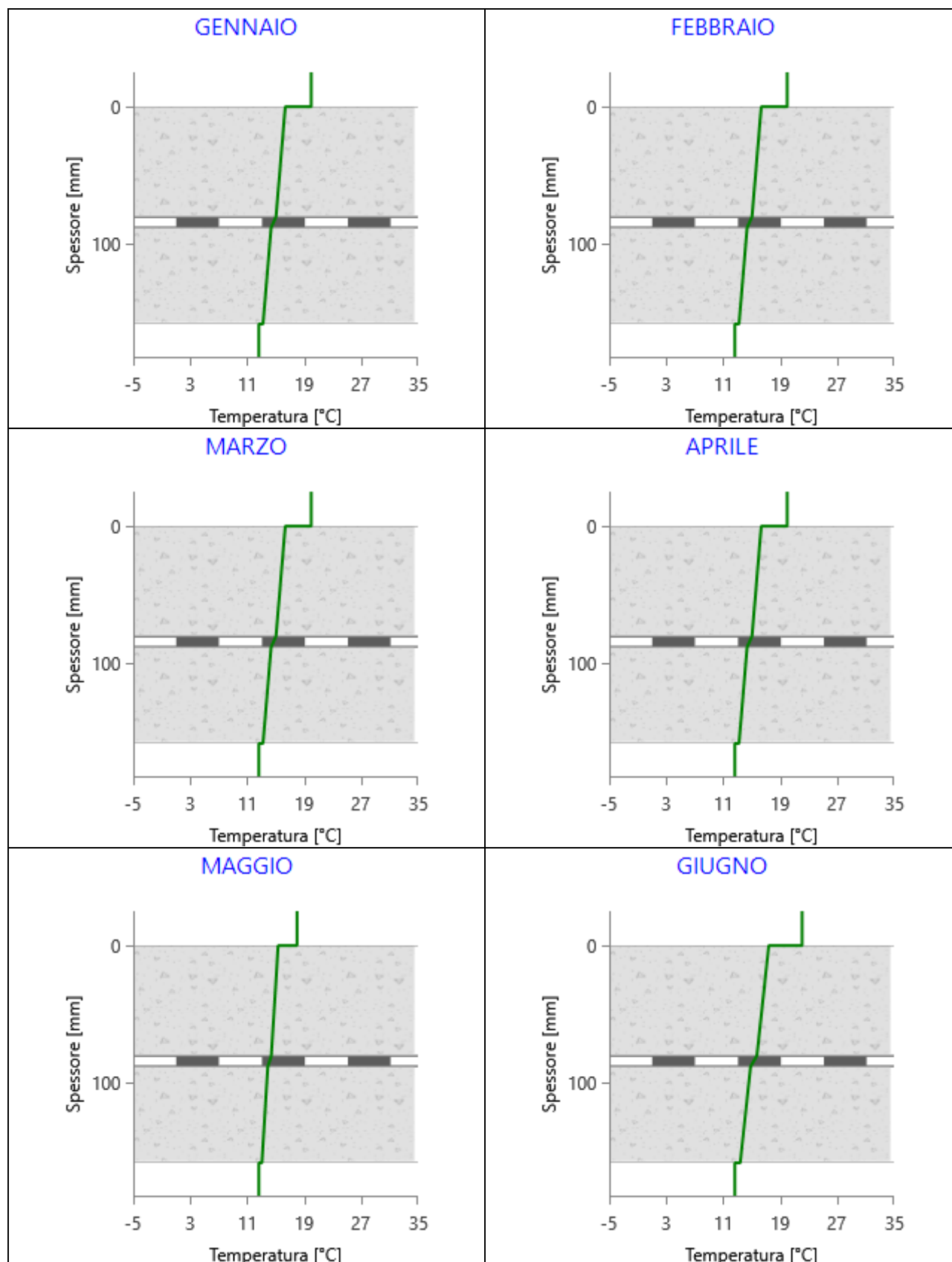


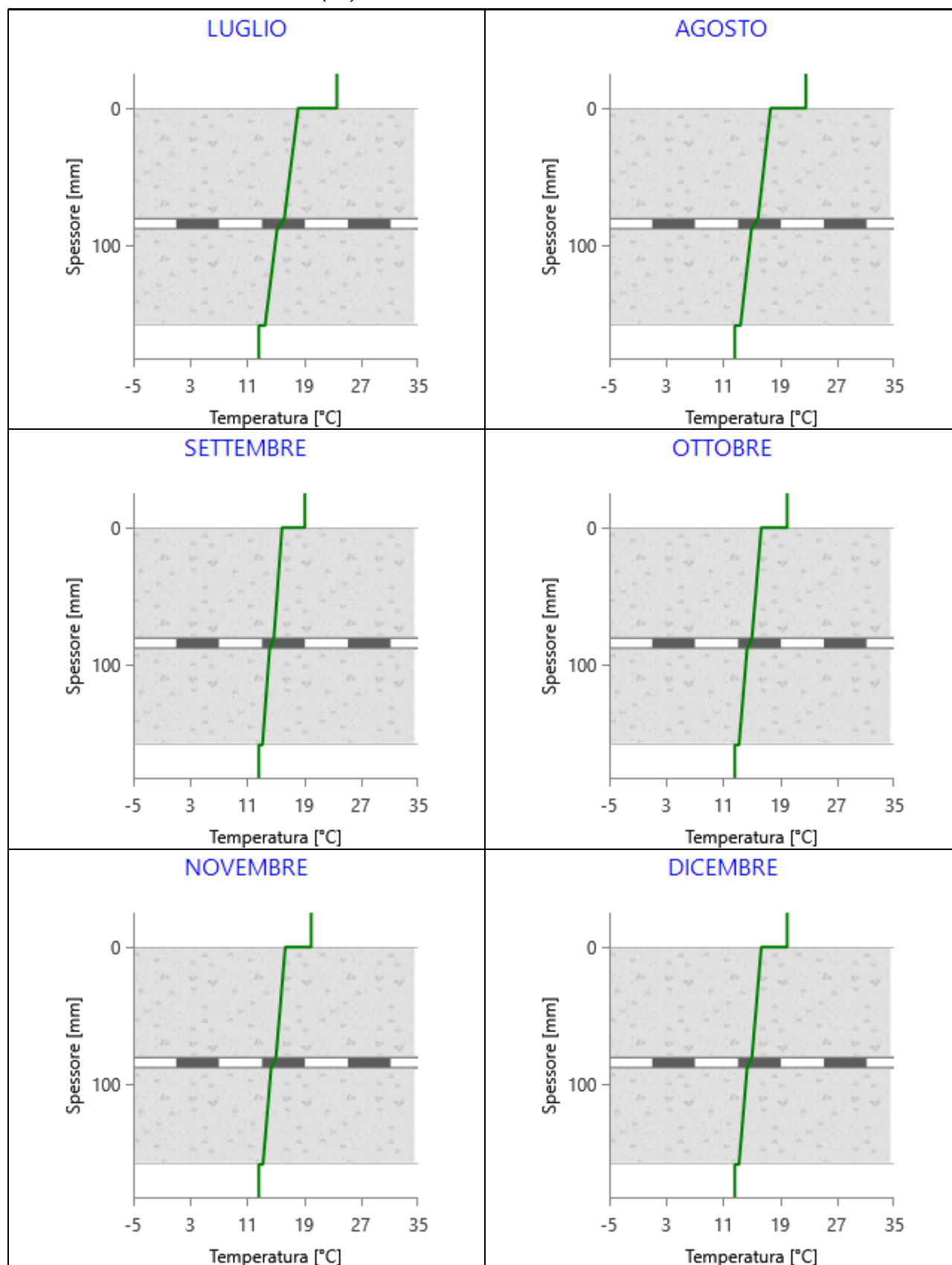


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.1.20 - Pavimento Controterra - Locali_NC

Codice: P12



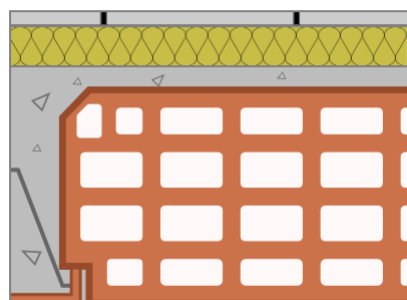


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.12 - Pavimento Controtterra - orchestra**

Codice: **P13**

Trasmittanza termica	0,526	W/m ² K
Trasmittanza controtterra	0,263	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,869	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	762	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	762	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,098	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,375	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	20,00	0,2500	0,080	1700	1,40	10000
2	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	50,00	0,0340	1,471	150	1,03	1
3	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	300,00	2,1500	0,140	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

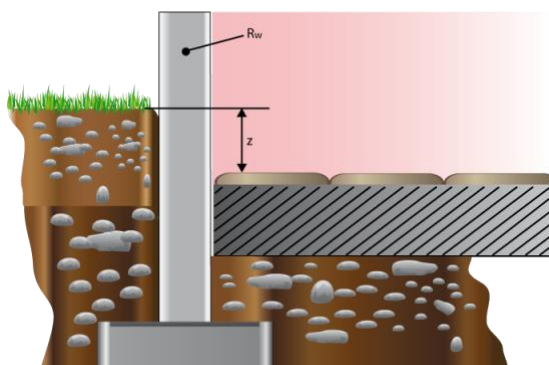
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra

Codice: P13

Area del pavimento		125,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		65,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,700 m
Parete controterra associata	R _w	M61

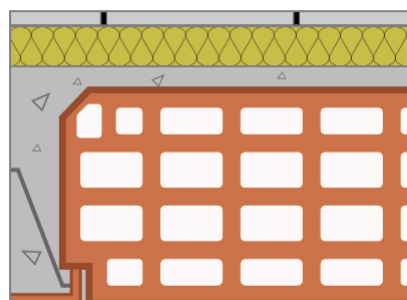


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.1.12 - Pavimento Controtterra - orchestra**

Codice: **P13**

Trasmittanza termica	0,526	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,263	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,869	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	762	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	762	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,098	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,375	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	20,00	0,2500	0,080	1700	1,40	10000
2	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	50,00	0,0340	1,471	150	1,03	1
3	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	300,00	2,1500	0,140	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

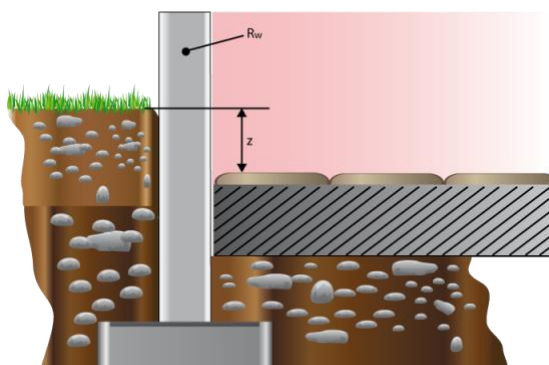
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra

Codice: P13

Area del pavimento		125,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		65,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	2,700 m
Parete controterra associata	R_w	M61



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **3.2.1.12 - Pavimento Controtterra - orchestra**

Codice: **P13**

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,6** °C (media annuale)

Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,590**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,874**

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: 3.2.1.12 - Pavimento Controtterra - orchestra

Codice: P13

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,6	1548	1461	17,0	1935	0,590
novembre	20,0	12,6	1489	1461	16,4	1861	0,508
dicembre	20,0	12,6	1368	1461	15,1	1710	0,329
gennaio	20,0	12,6	1323	1461	14,5	1653	0,257
febbraio	20,0	12,6	1315	1461	14,4	1643	0,245
marzo	20,0	12,6	1399	1461	15,4	1749	0,375
aprile	20,0	12,6	1317	1461	14,5	1646	0,248

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,6	66	100	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	12,6	59	100	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	12,6	57	100	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	12,6	60	100	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	12,6	56	100	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,0	12,6	74	100	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	12,6	64	100	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	12,6	58	100	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	12,6	76	100	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	12,6	81	100	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra**

Codice: **P13**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	17,3	20,9	22,2	21,3	18,3
1	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	17,1	20,5	21,8	20,9	18,0
2	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,1	13,5	13,6	13,5	13,2
3	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,8	12,9	12,8	12,8
Est.	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
1	1473	1465	1449	1443	1442	1453	1443	1469	1494	1490	1544	1503
2	1473	1465	1449	1443	1442	1453	1443	1469	1494	1490	1544	1503
3	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

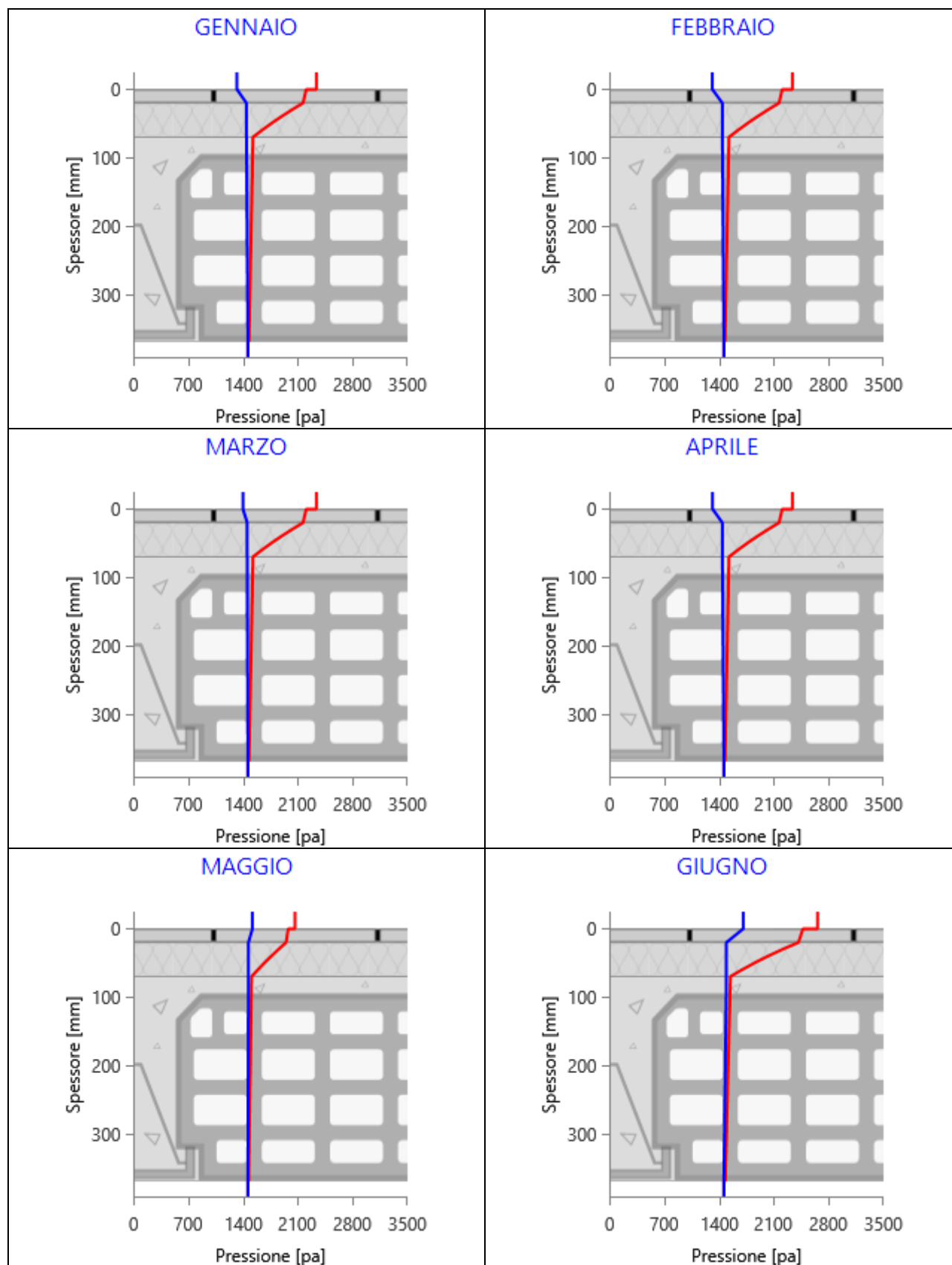
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2206	2206	2206	2206	2206	2206	2206	1977	2471	2677	2538	2100
1	2165	2165	2165	2165	2165	2165	2165	1950	2414	2606	2476	2066
2	1527	1527	1527	1527	1527	1527	1527	1509	1546	1560	1550	1519
3	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1476	1472	1480	1483	1481	1474
Est.	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

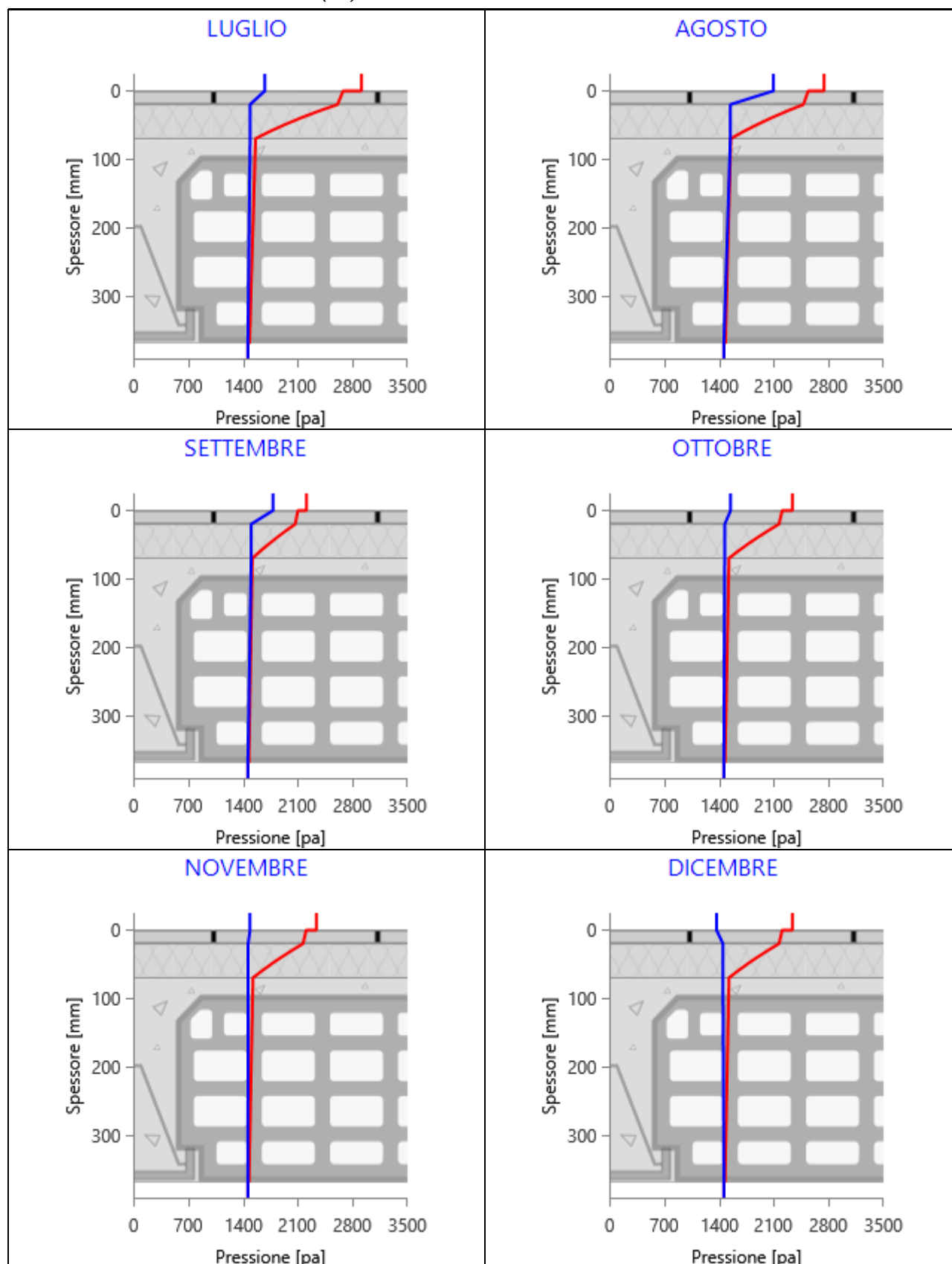
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.1.12 - Pavimento Controterra - orchestra

Codice: P13

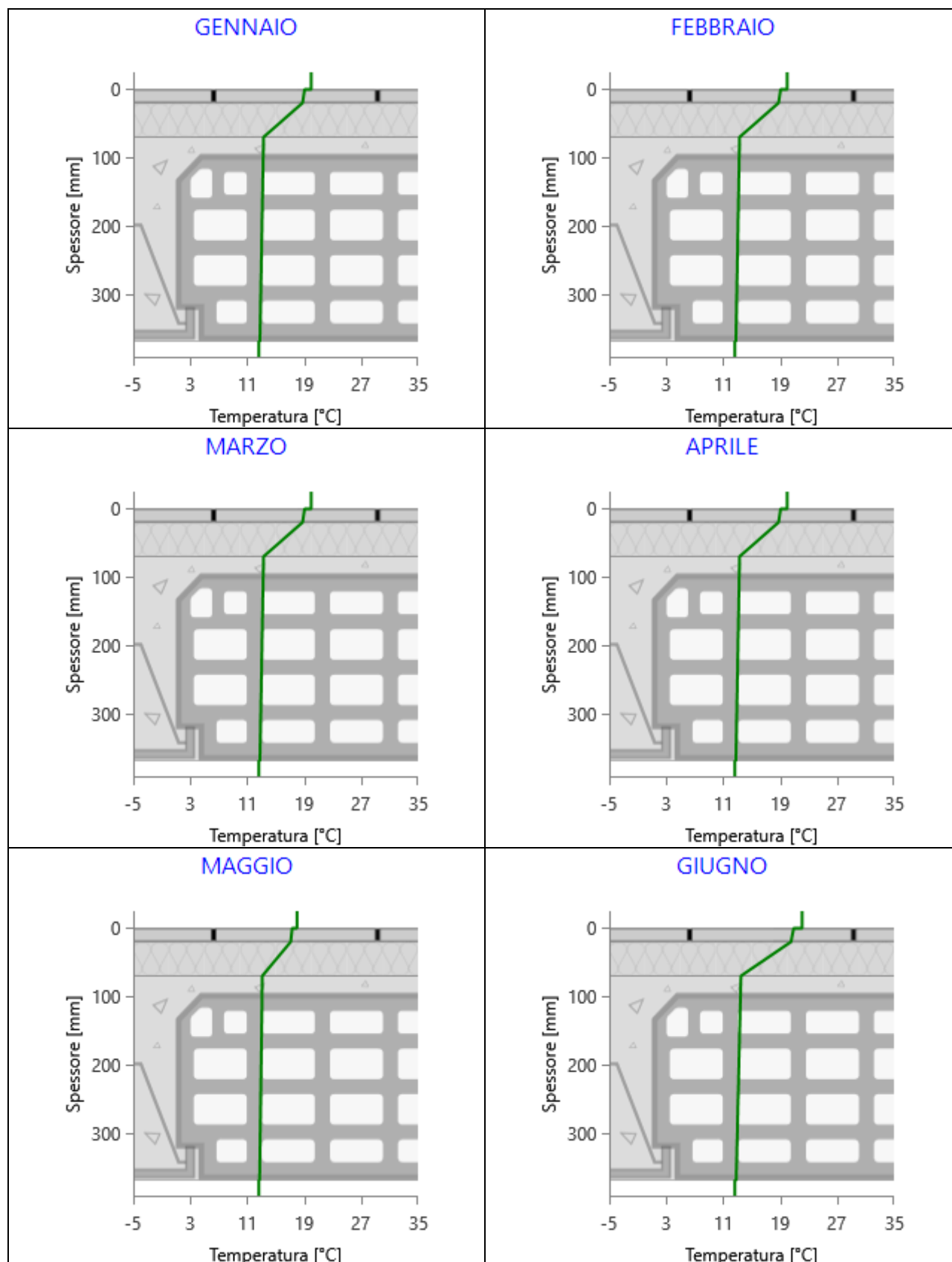


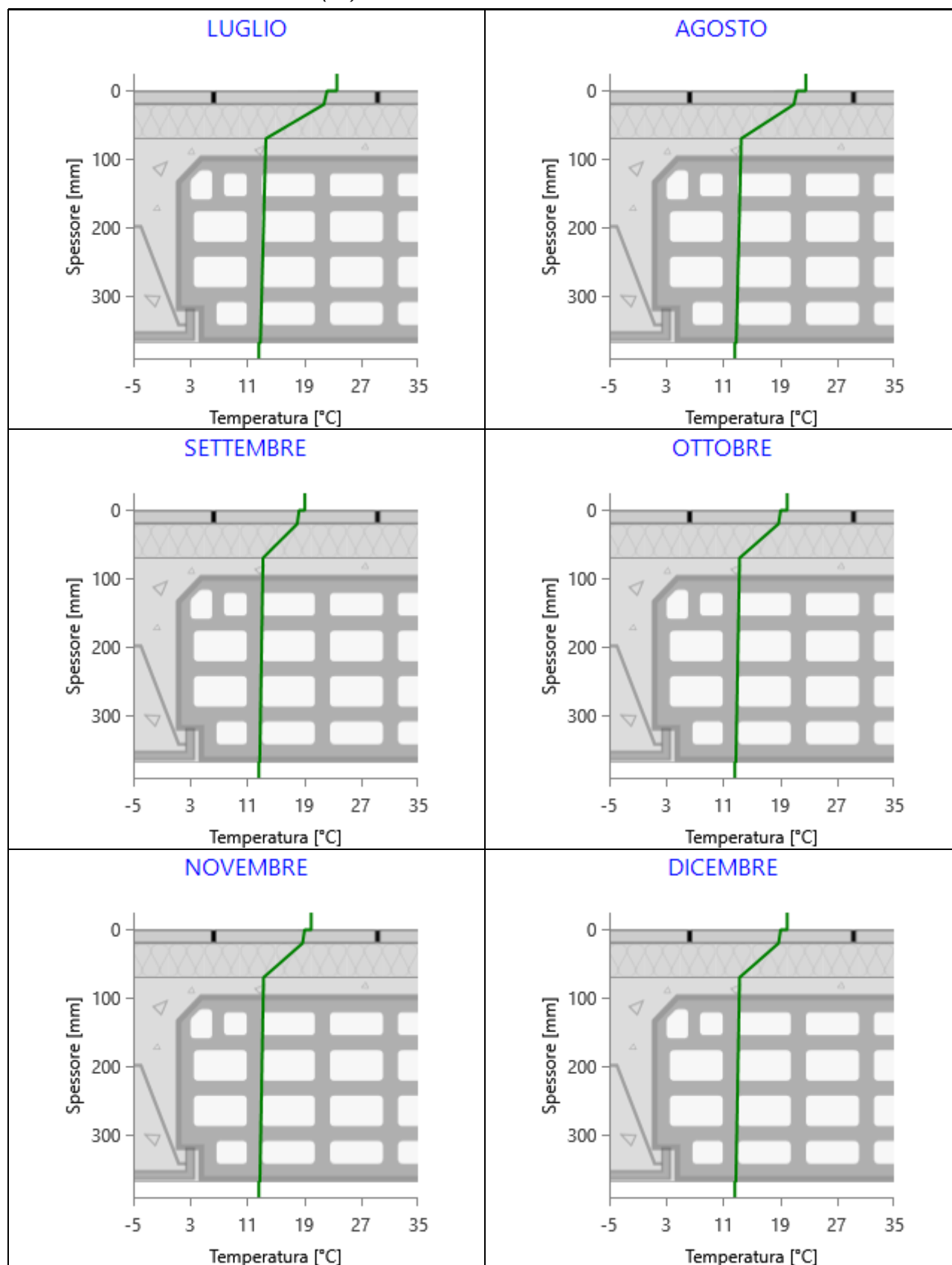


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.1.12 - Pavimento Controtterra - orchestra

Codice: P13





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

Descrizione della struttura: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*

Trasmittanza termica **1,596** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,208** W/m²K

Spessore **75** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **37,037** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **75** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **75** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,226** W/m²K

Fattore attenuazione **5,905** -

Sfasamento onda termica **-4,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	75,00	0,1800	0,417	1000	1,70	72
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

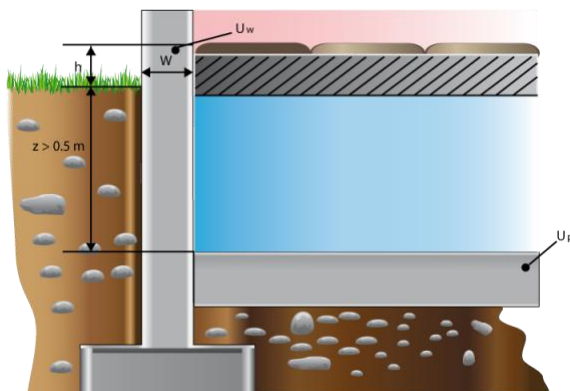
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Solaio sala principale a gradoni (+P21)

Codice: P20

Area del pavimento		1040,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		106,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		705 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,00 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,50 W/m ² K
Pavimento interrato associato	U_p	P21
Profondità del pavimento interrato	z	3,00 m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*

Trasmittanza termica **1,596** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,208** W/m²K

Spessore **75** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **37,037** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **75** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **75** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,226** W/m²K

Fattore attenuazione **5,905** -

Sfasamento onda termica **-4,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	75,00	0,1800	0,417	1000	1,70	72
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

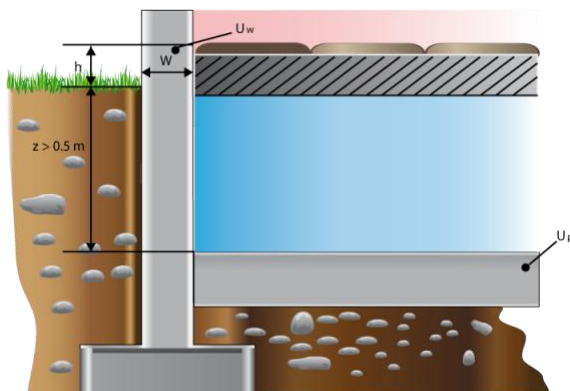
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Solaio sala principale a gradoni (+P21)

Codice: P20

Area del pavimento		1040,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		106,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		705 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,00 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U _w	0,50 W/m ² K
Pavimento interrato associato	U _p	P21
Profondità del pavimento interrato	z	3,00 m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f _w	0,05



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*

- [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

Temperatura esterna fissa, pari a *12,6* °C (media annuale)

Umidità relativa esterna fissa, pari a *100,0* %

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,590*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,646*

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: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1548</i>	<i>1461</i>	<i>17,0</i>	<i>1935</i>	<i>0,590</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1489</i>	<i>1461</i>	<i>16,4</i>	<i>1861</i>	<i>0,508</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1368</i>	<i>1461</i>	<i>15,1</i>	<i>1710</i>	<i>0,329</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1323</i>	<i>1461</i>	<i>14,5</i>	<i>1653</i>	<i>0,257</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1315</i>	<i>1461</i>	<i>14,4</i>	<i>1643</i>	<i>0,245</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1399</i>	<i>1461</i>	<i>15,4</i>	<i>1749</i>	<i>0,375</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1317</i>	<i>1461</i>	<i>14,5</i>	<i>1646</i>	<i>0,248</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>66</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>12,6</i>	<i>64</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>12,6</i>	<i>59</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>12,6</i>	<i>57</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>12,6</i>	<i>56</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>12,6</i>	<i>60</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>12,6</i>	<i>56</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>12,6</i>	<i>74</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,1</i>	<i>12,6</i>	<i>64</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>23,6</i>	<i>12,6</i>	<i>58</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>12,6</i>	<i>76</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,1</i>	<i>12,6</i>	<i>81</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*

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>22,1</i>	<i>23,6</i>	<i>22,6</i>	<i>19,1</i>
<i>Int.</i>	<i>17,4</i>	<i>17,4</i>	<i>17,4</i>	<i>17,4</i>	<i>17,4</i>	<i>17,4</i>	<i>17,4</i>	<i>16,1</i>	<i>18,8</i>	<i>19,7</i>	<i>19,1</i>	<i>16,8</i>
<i>1</i>	<i>13,1</i>	<i>13,1</i>	<i>13,1</i>	<i>13,1</i>	<i>13,1</i>	<i>13,1</i>	<i>13,1</i>	<i>12,9</i>	<i>13,2</i>	<i>13,3</i>	<i>13,2</i>	<i>13,0</i>
<i>Est.</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</i>	<i>12,6</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>1548</i>	<i>1489</i>	<i>1368</i>	<i>1323</i>	<i>1315</i>	<i>1399</i>	<i>1317</i>	<i>1520</i>	<i>1709</i>	<i>1677</i>	<i>2094</i>	<i>1783</i>
<i>Int.</i>	<i>1548</i>	<i>1489</i>	<i>1368</i>	<i>1323</i>	<i>1315</i>	<i>1399</i>	<i>1317</i>	<i>1520</i>	<i>1709</i>	<i>1677</i>	<i>2094</i>	<i>1783</i>
<i>1</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>
<i>Est.</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</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]

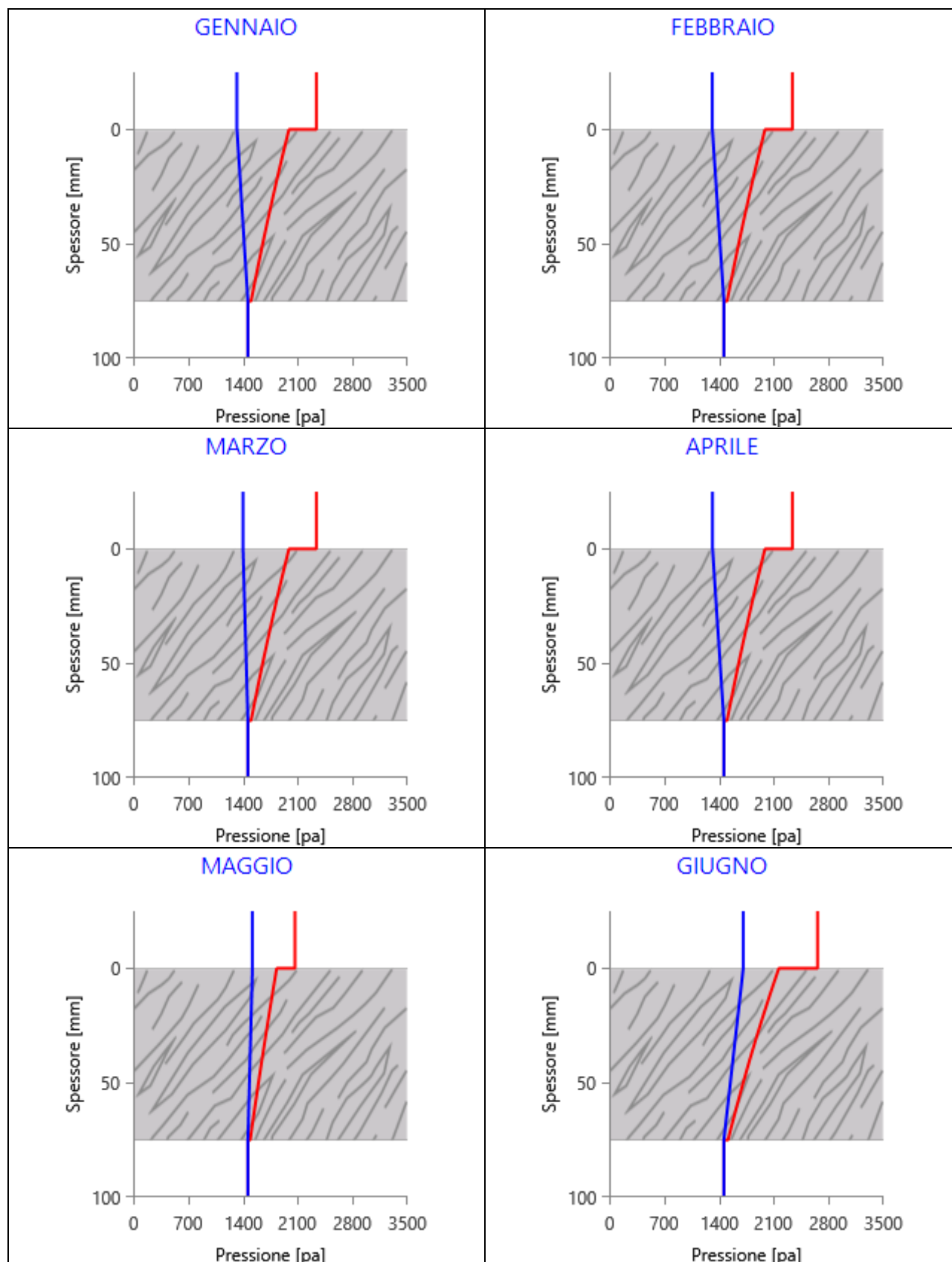
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2337</i>	<i>2063</i>	<i>2659</i>	<i>2911</i>	<i>2741</i>	<i>2210</i>
<i>Int.</i>	<i>1986</i>	<i>1986</i>	<i>1986</i>	<i>1986</i>	<i>1986</i>	<i>1986</i>	<i>1986</i>	<i>1829</i>	<i>2162</i>	<i>2297</i>	<i>2206</i>	<i>1914</i>
<i>1</i>	<i>1502</i>	<i>1502</i>	<i>1502</i>	<i>1502</i>	<i>1502</i>	<i>1502</i>	<i>1502</i>	<i>1491</i>	<i>1514</i>	<i>1522</i>	<i>1516</i>	<i>1497</i>
<i>Est.</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>	<i>1461</i>

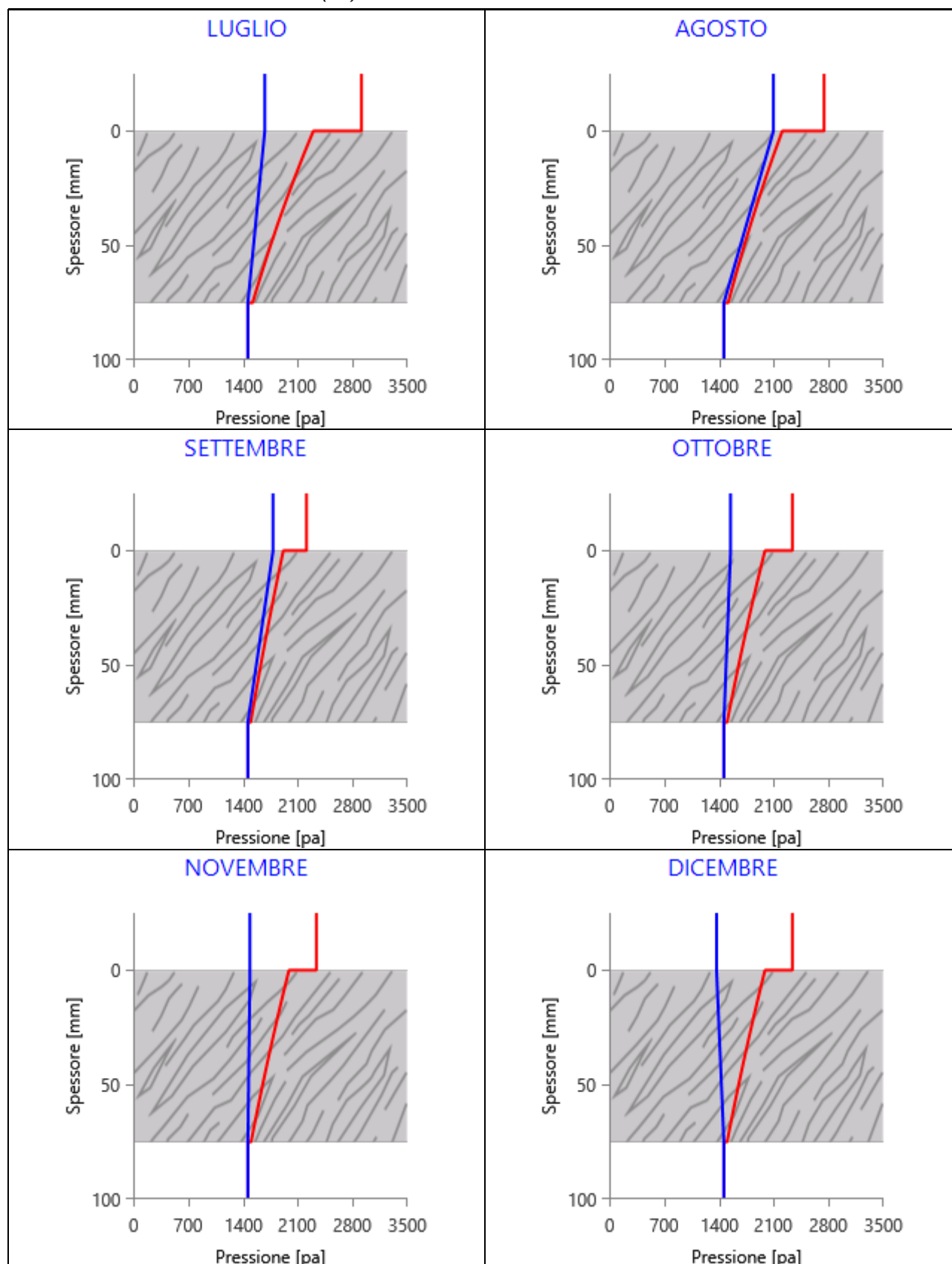
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*

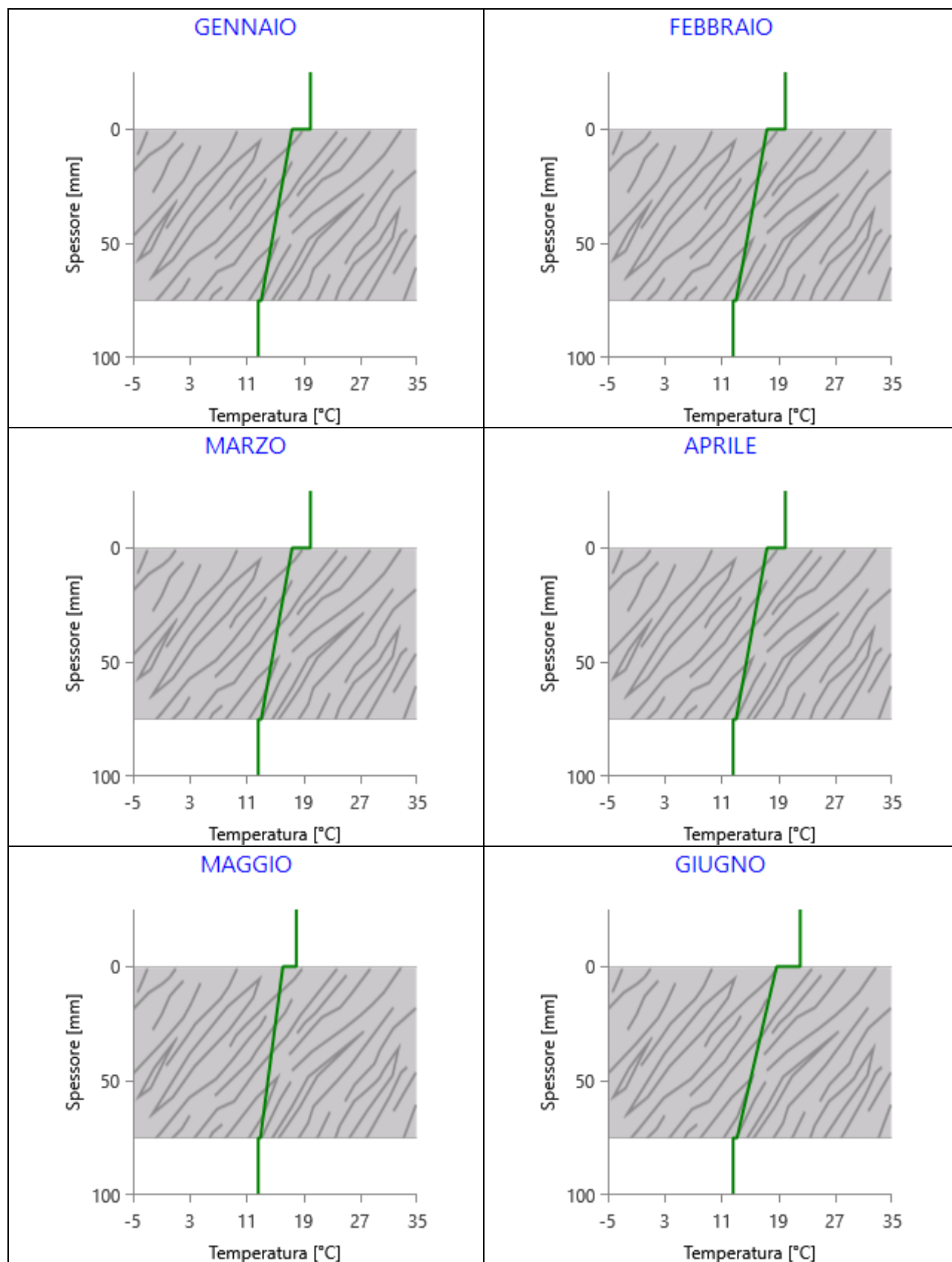


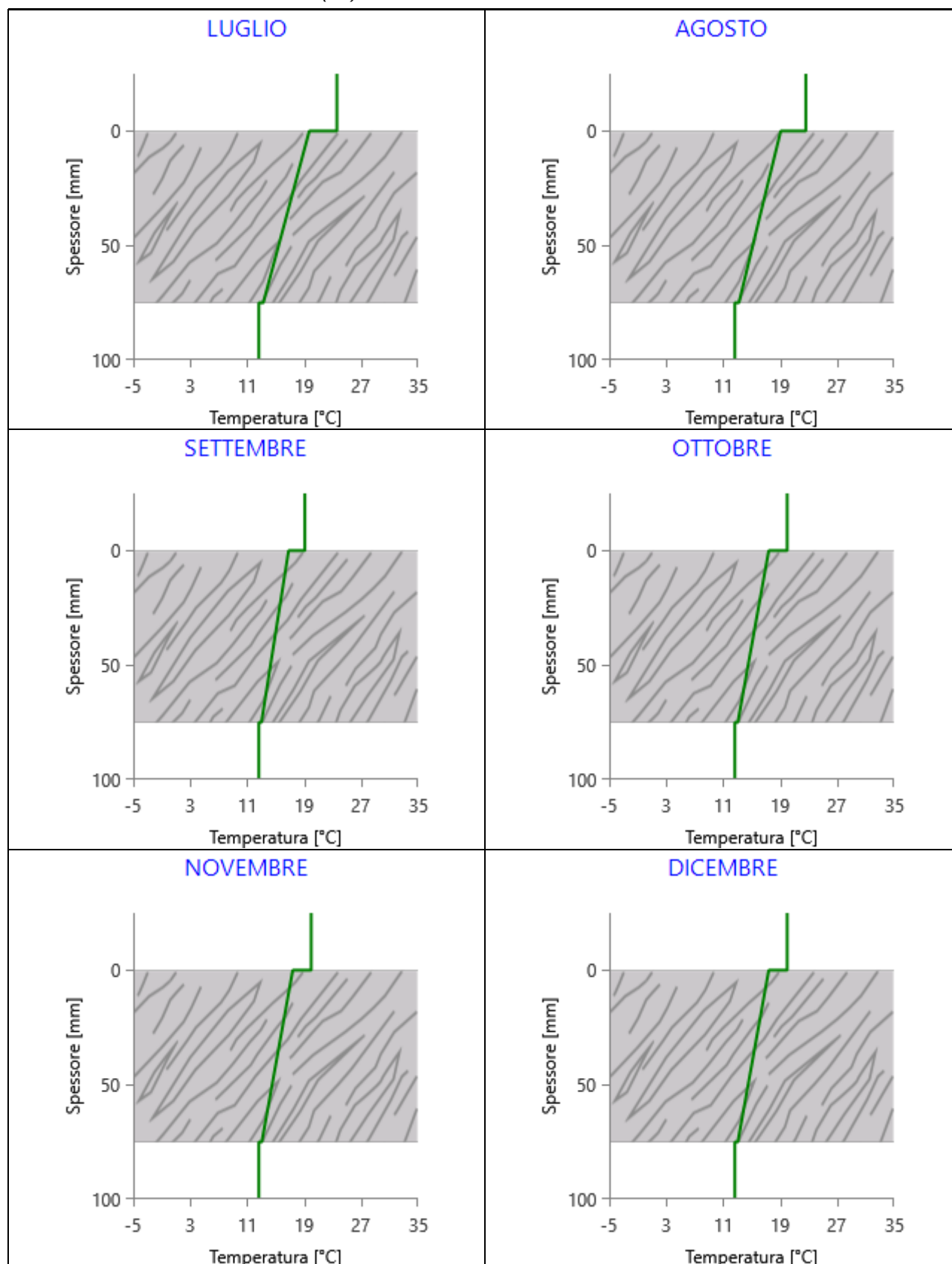


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Solaio sala principale a gradoni (+P21)*

Codice: *P20*





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

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*

Trasmittanza termica **0,558** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,146** W/m²K

Spessore **301** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **1,509** 10⁻¹²kg/sm²Pa

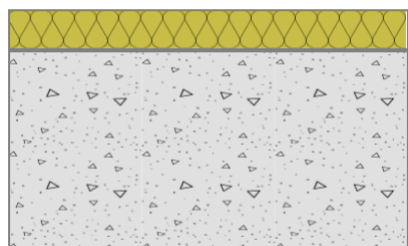
Massa superficiale
(con intonaci) **583** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **583** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,158** W/m²K

Fattore attenuazione **1,087** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	50,00	0,0340	1,471	150	1,03	1
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

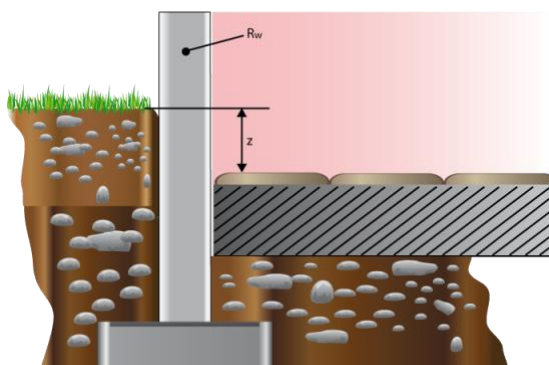
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11

Codice: P21

Area del pavimento		1040,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		106,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M59



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*

Trasmittanza termica **0,558** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,146** W/m²K

Spessore **301** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **1,509** 10⁻¹²kg/sm²Pa

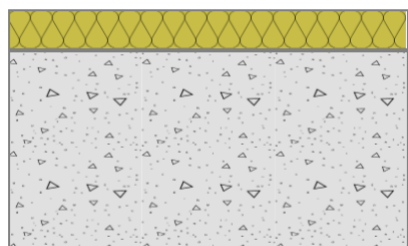
Massa superficiale
(con intonaci) **583** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **583** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,158** W/m²K

Fattore attenuazione **1,087** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	50,00	0,0340	1,471	150	1,03	1
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

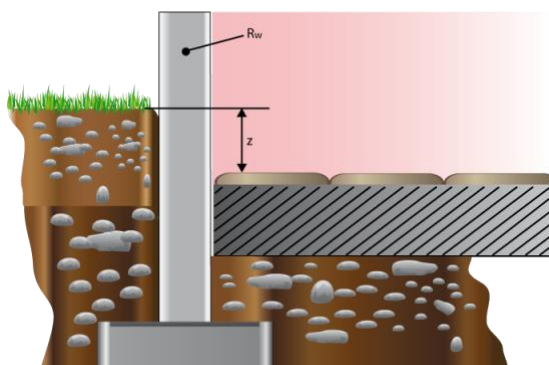
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11

Codice: P21

Area del pavimento		1040,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		106,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		708 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M59



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*

- [☒] 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

Temperatura esterna fissa, pari a *12,6* °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a *100,0* %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*
Mese critico *ottobre*
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,498*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,866*
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *11582* g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Negativa*
Mese con massima condensa accumulata *settembre*
L'evaporazione a fine stagione è *Parziale*

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1482</i>	<i>1461</i>	<i>16,3</i>	<i>1853</i>	<i>0,498</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1377</i>	<i>1461</i>	<i>15,2</i>	<i>1721</i>	<i>0,342</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1220</i>	<i>1461</i>	<i>13,3</i>	<i>1526</i>	<i>0,089</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1163</i>	<i>1461</i>	<i>12,5</i>	<i>1453</i>	<i>-0,011</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1171</i>	<i>1461</i>	<i>12,7</i>	<i>1464</i>	<i>0,003</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1300</i>	<i>1461</i>	<i>14,3</i>	<i>1624</i>	<i>0,220</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>1248</i>	<i>1461</i>	<i>13,6</i>	<i>1560</i>	<i>0,136</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,0</i>	<i>12,6</i>	<i>63</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>12,6</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>12,6</i>	<i>52</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>12,6</i>	<i>50</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>12,6</i>	<i>50</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>12,6</i>	<i>56</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>12,6</i>	<i>53</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>12,6</i>	<i>73</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,1</i>	<i>12,6</i>	<i>64</i>	<i>100</i>	<i>1784,8</i>	<i>1785</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>luglio</i>	<i>23,6</i>	<i>12,6</i>	<i>58</i>	<i>100</i>	<i>1329,4</i>	<i>3114</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>12,6</i>	<i>76</i>	<i>100</i>	<i>5737,5</i>	<i>8852</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>
<i>settembre</i>	<i>19,1</i>	<i>12,6</i>	<i>80</i>	<i>100</i>	<i>2730,4</i>	<i>11582</i>	<i>1</i>	<i>Condensa</i>

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*

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	22,1	23,6	22,6	19,1
<i>Int.</i>	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	17,3	20,8	22,1	21,3	18,2
<i>1</i>	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,1	13,4	13,5	13,4	13,2
<i>2</i>	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,1	13,4	13,5	13,4	13,1
<i>3</i>	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,8	12,9	12,8	12,8
<i>Est.</i>	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

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>	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1709	1677	2094	1776
<i>Int.</i>	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1709	1677	2094	1776
<i>1</i>	1482	1377	1220	1163	1171	1300	1248	1503	1537	1549	1541	1512
<i>2</i>	1467	1441	1402	1388	1390	1422	1409	1472	1480	1483	1481	1474
<i>3</i>	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461
<i>Est.</i>	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

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]

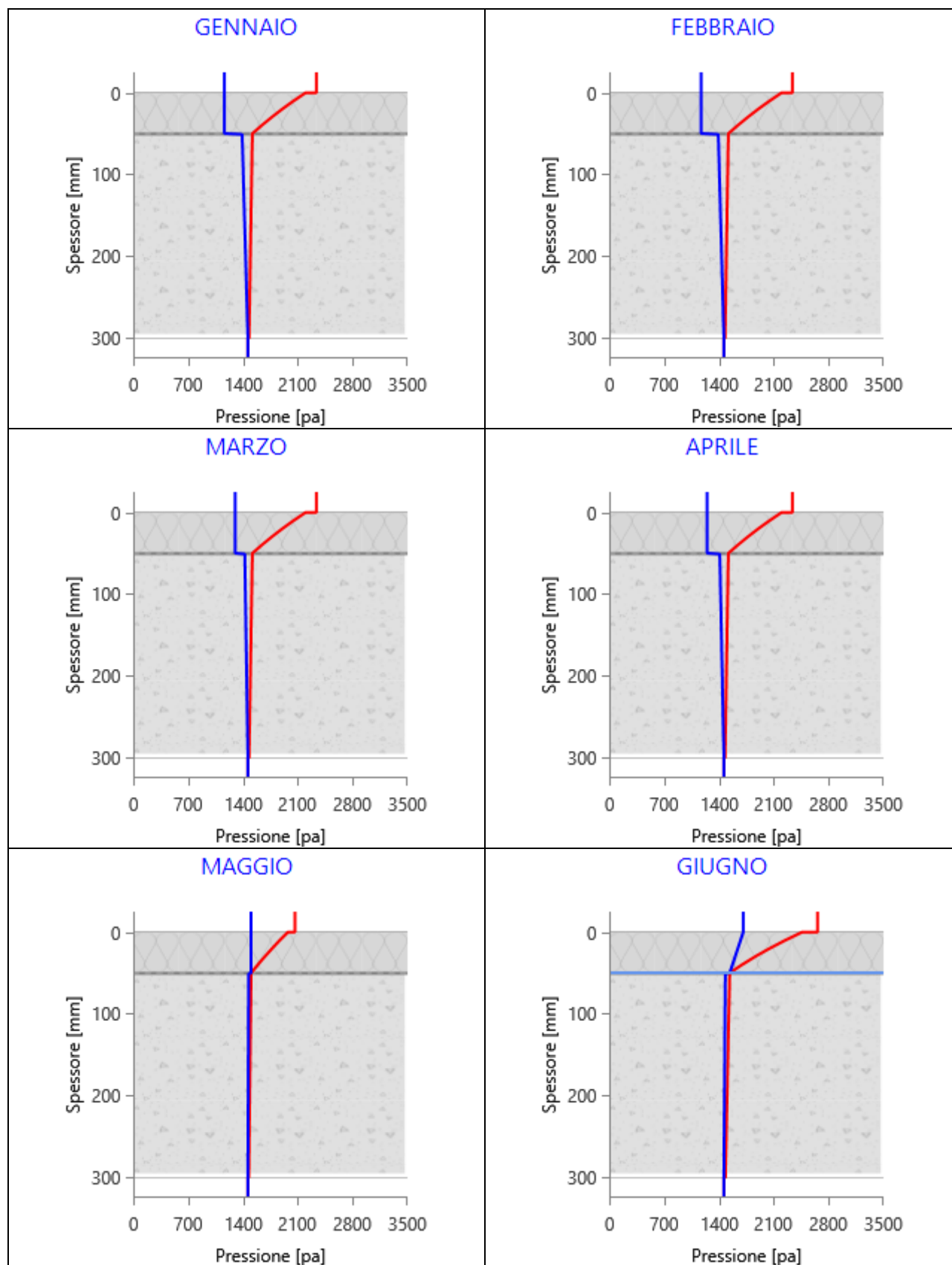
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
<i>Int.</i>	2198	2198	2198	2198	2198	2198	2198	1972	2461	2664	2527	2094
<i>1</i>	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1504	1537	1549	1541	1512
<i>2</i>	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1503	1535	1547	1539	1511
<i>3</i>	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1477	1472	1481	1484	1482	1475
<i>Est.</i>	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461	1461

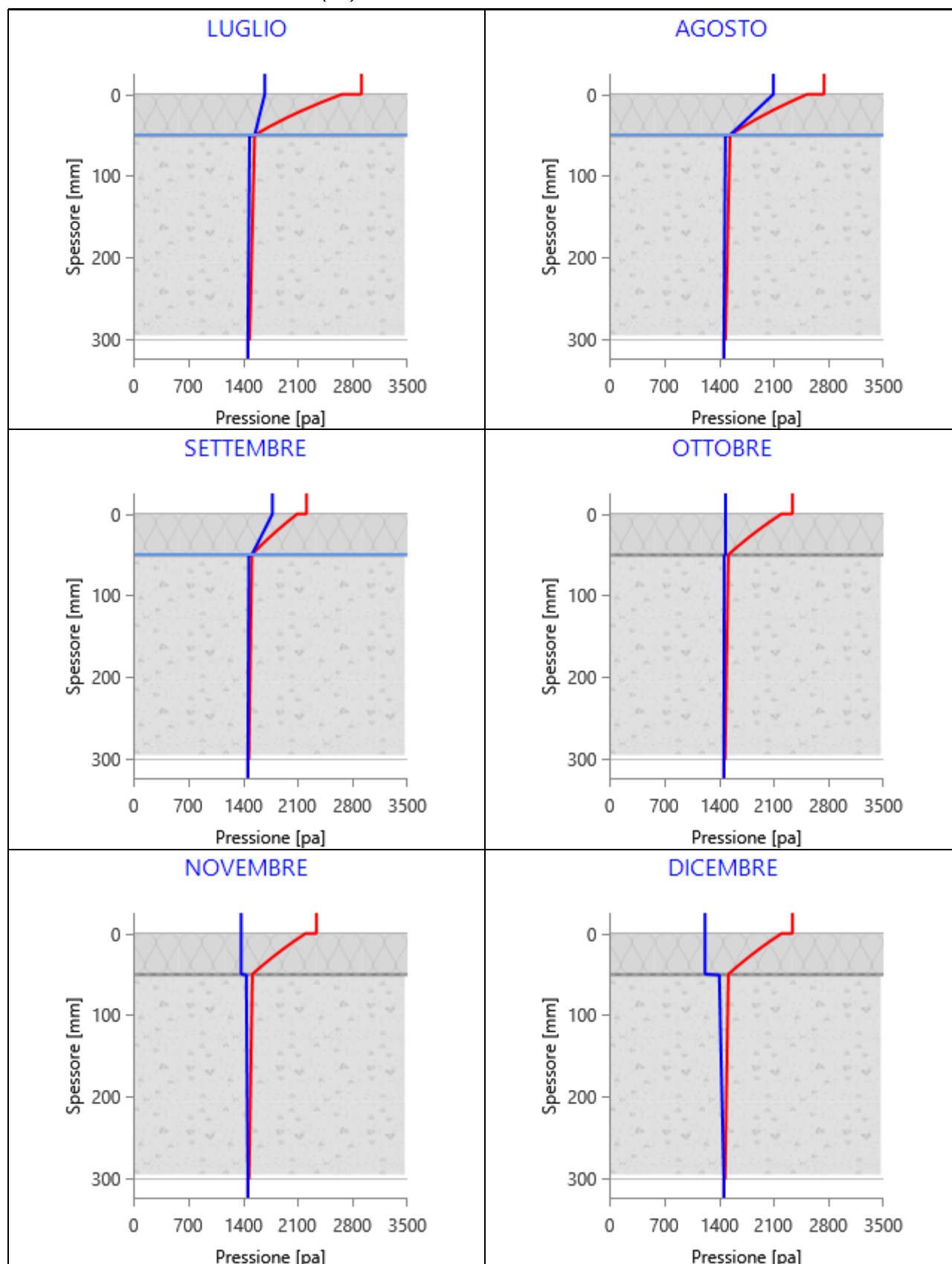
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*

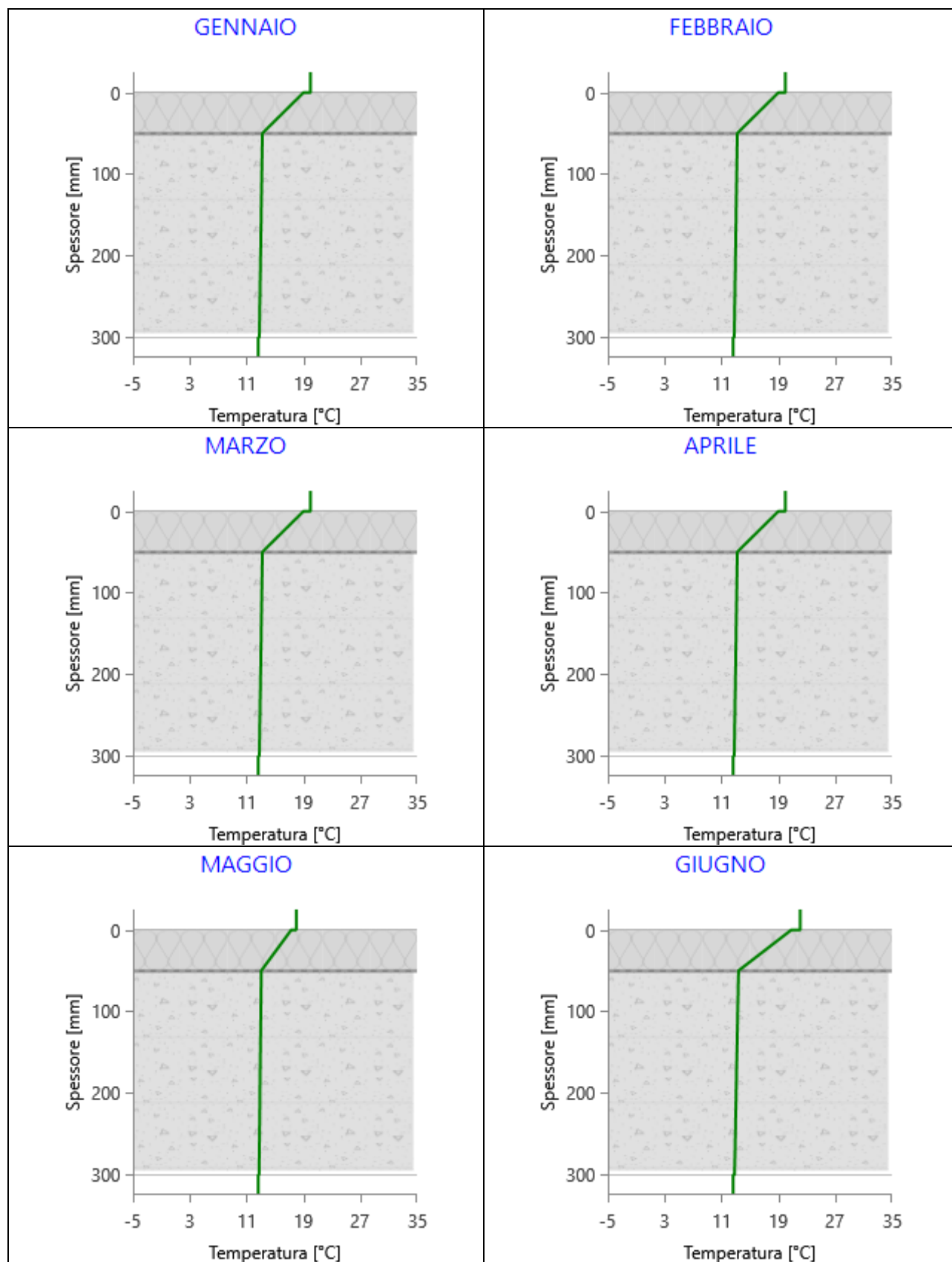


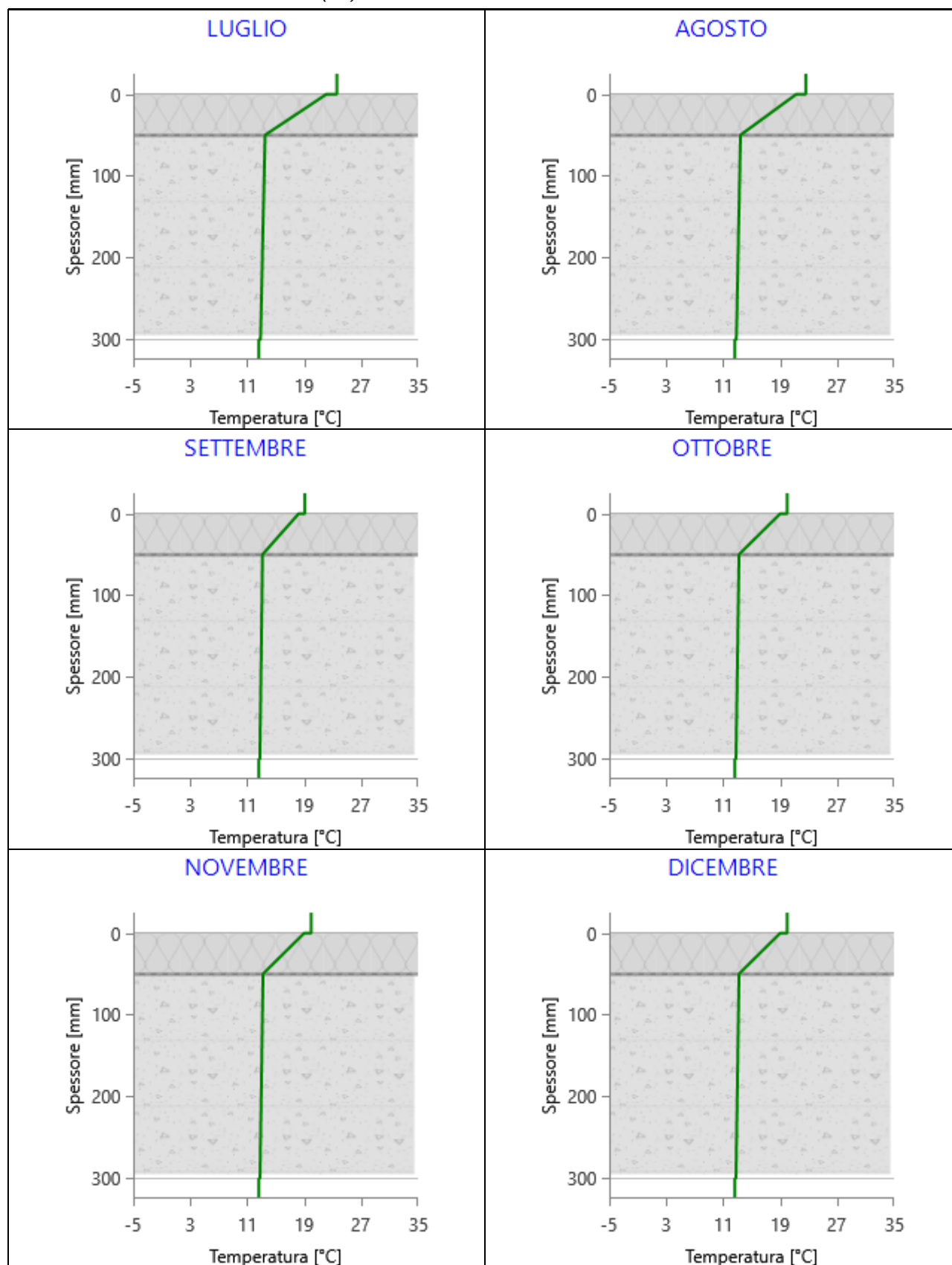


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra sotto palco + 3.2.1.11*

Codice: *P21*





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

Descrizione della struttura: **2.4.1.01 - Copertura Torre scenica**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,228** 10⁻¹²kg/sm²Pa

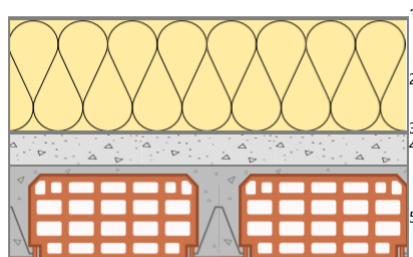
Massa superficiale
(con intonaci) **395** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **395** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,053** W/m²K

Fattore attenuazione **0,282** -

Sfasamento onda termica **-7,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	2,1500	0,019	2400	1,00	96
5	Soletta in c.I.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.01 - Copertura Torre scenica**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,228** 10⁻¹²kg/sm²Pa

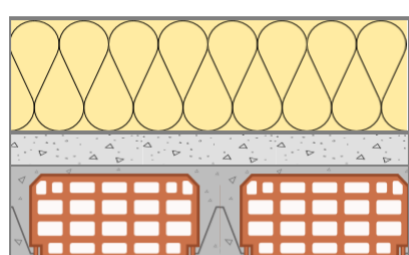
Massa superficiale
(con intonaci) **395** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **395** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,053** W/m²K

Fattore attenuazione **0,282** -

Sfasamento onda termica **-7,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	2,1500	0,019	2400	1,00	96
5	Soletta in c.I.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: *2.4.1.01 - Copertura Torre scenica*

Codice: *S1*

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

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 *11* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

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: 2.4.1.01 - Copertura Torre scenica

Codice: S1

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,3	0	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,0	2	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	2,5	5	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	2,6	7	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,1	10	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,1	11	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,7	10	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-2,8	7	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-4,7	3	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-2,5	0	2	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.01 - Copertura Torre scenica**

Codice: **S1**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,5	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,6	19,3	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,5	19,2	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	19,5	19,2	18,9	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	7,0	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,7	1,3	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
5	1537	1442	1308	1260	1262	1371	1325	1572	1801	1796	2093	1782
4	1534	1426	1289	1240	1246	1361	1328	1589	1830	1834	2092	1781
3	1446	1031	789	720	810	1125	1396	2026	2594	2828	2081	1766
2	1438	998	747	677	774	1105	1401	2063	2659	2911	2080	1765
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

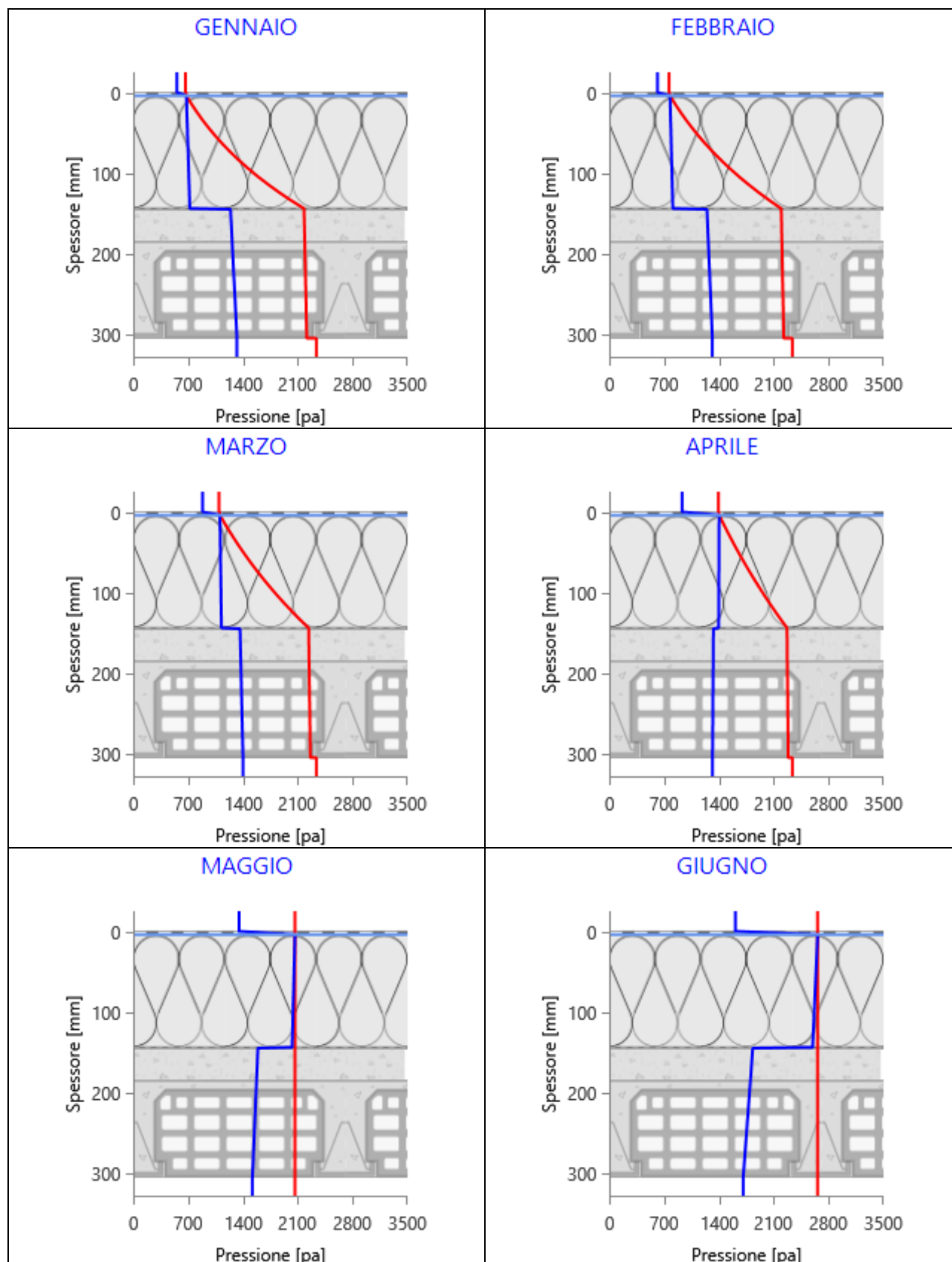
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2286	2250	2223	2214	2226	2260	2283	2063	2659	2911	2741	2210
5	2275	2231	2198	2187	2202	2243	2271	2063	2659	2911	2741	2210
4	2271	2224	2190	2178	2194	2237	2267	2063	2659	2911	2741	2210
3	2270	2223	2188	2177	2193	2236	2267	2063	2659	2911	2741	2210
2	1438	998	747	677	774	1105	1401	2063	2659	2911	2741	2210
1	1435	994	743	673	770	1101	1398	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

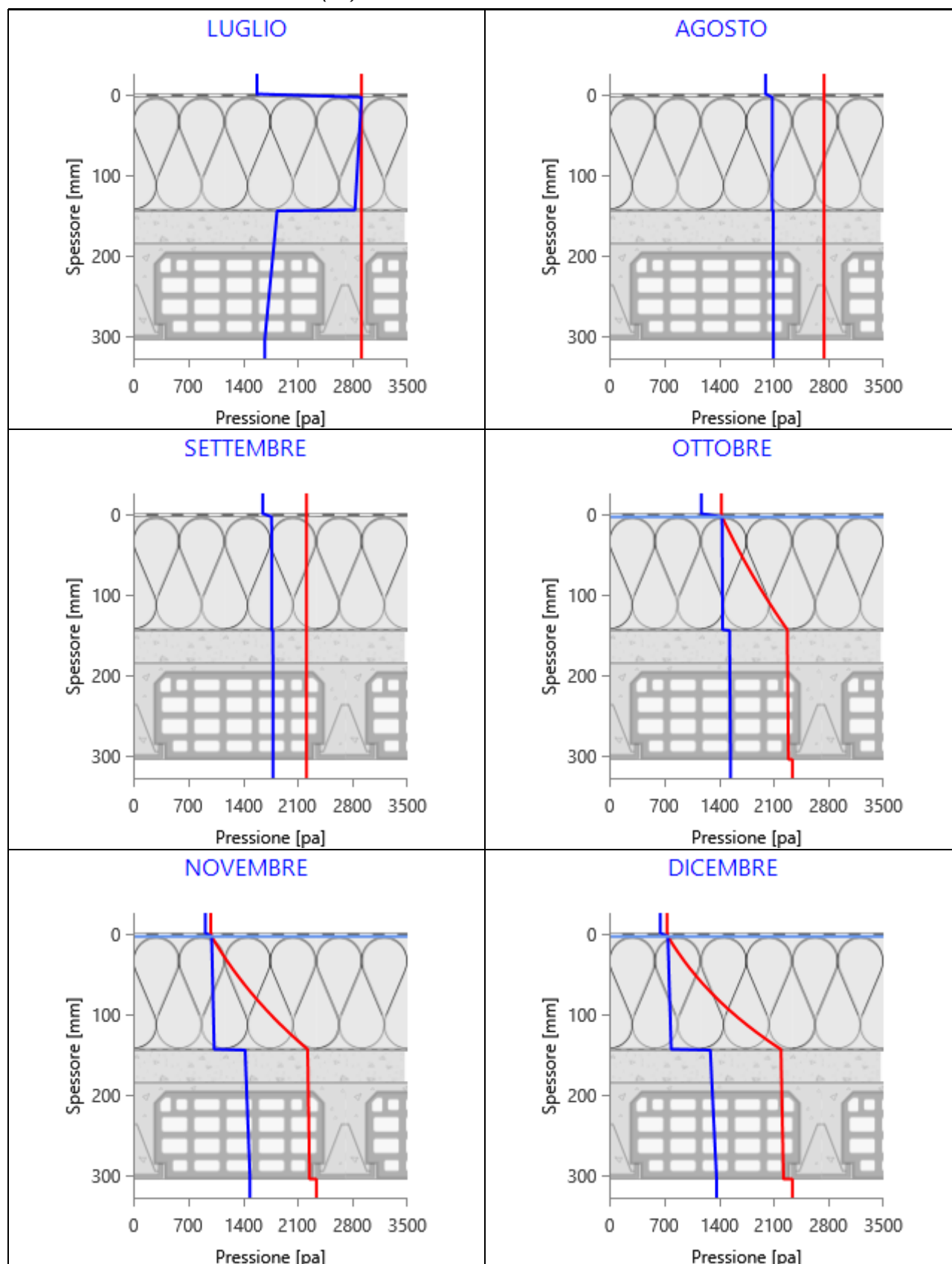
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.4.1.01 - Copertura Torre scenica

Codice: S1

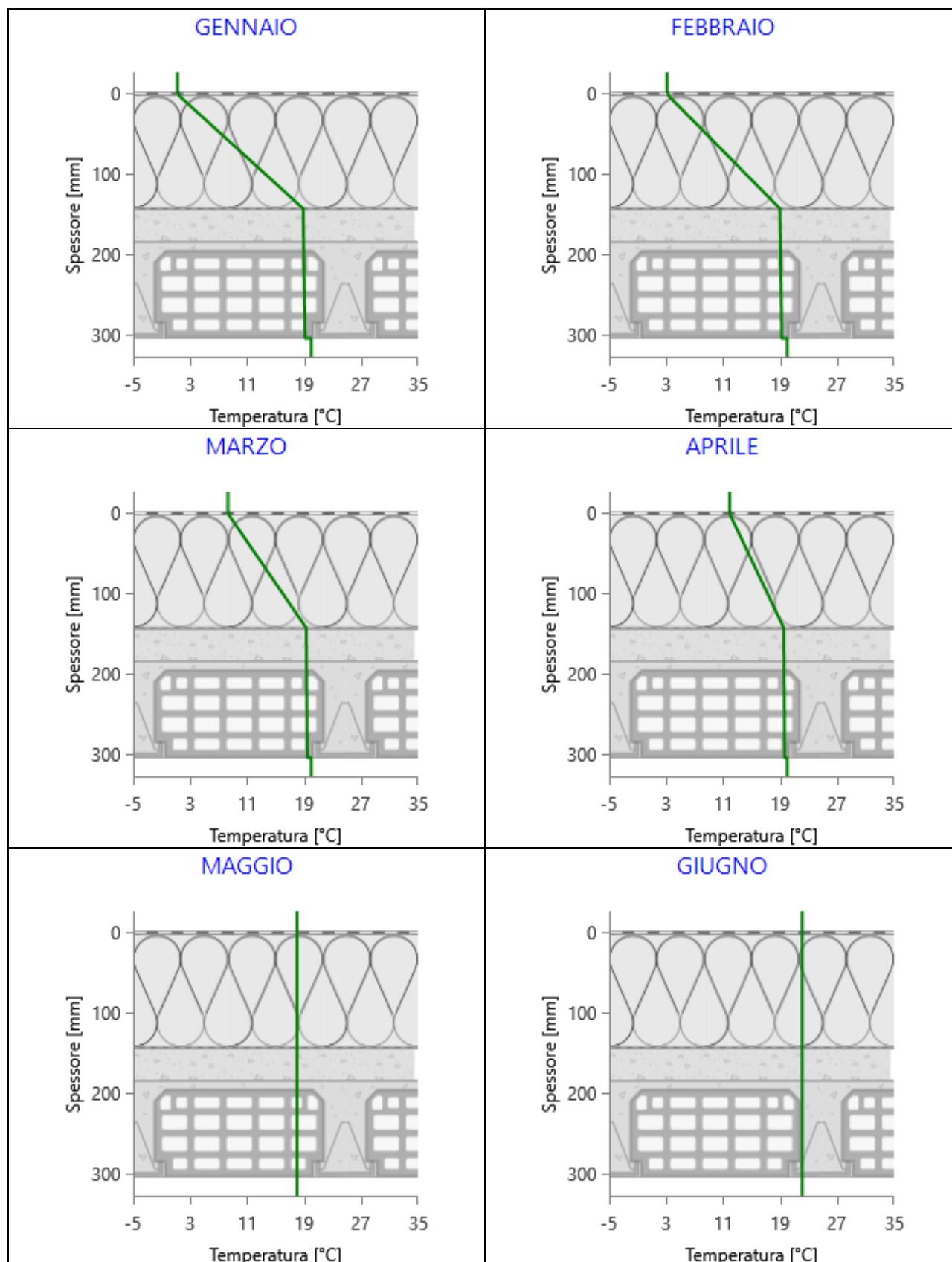


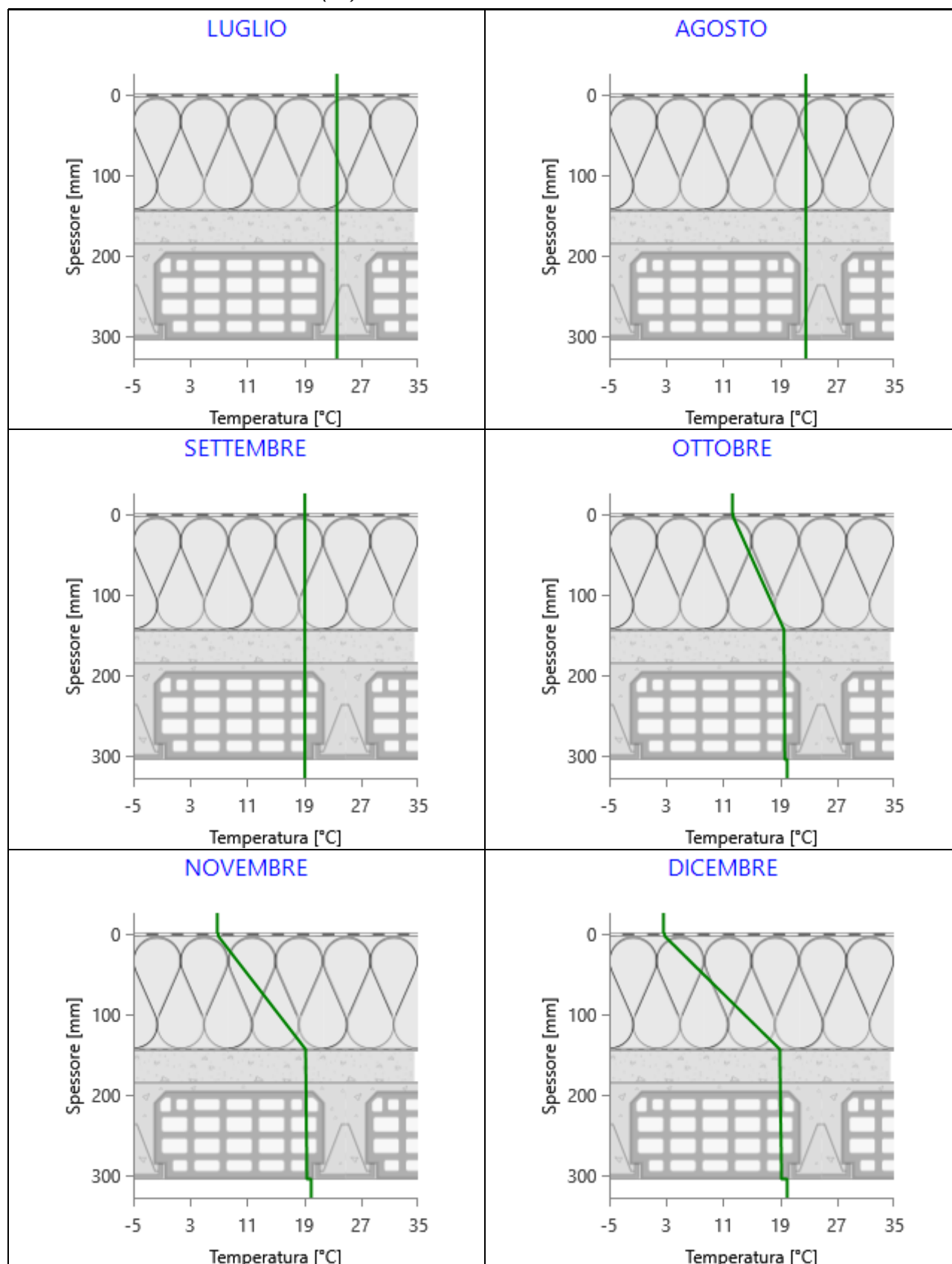


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.01 - Copertura Torre scenica

Codice: S1





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

Descrizione della struttura: **2.4.1.04 - Copertura foyer - platea**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

Spessore **379** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,003** 10⁻¹²kg/sm²Pa

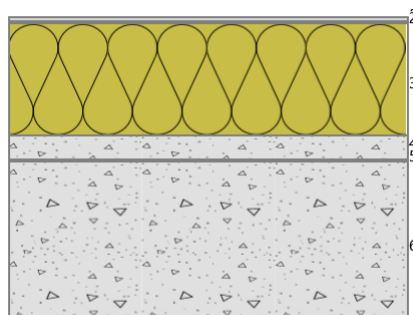
Massa superficiale
(con intonaci) **444** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **444** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,031** W/m²K

Fattore attenuazione **0,141** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Acciaio	6,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
3	Pannello in lana di roccia - standard (solai, esclusi i pavimenti)	140,00	0,0340	4,118	40	1,03	1
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	C.I.S. in genere	200,00	0,7300	0,274	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.04 - Copertura foyer - platea**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **0,219** W/m²K

Spessore **379** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,003** 10⁻¹²kg/sm²Pa

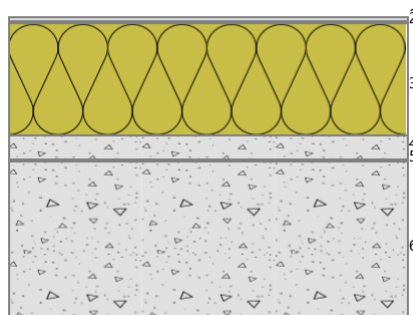
Massa superficiale
(con intonaci) **444** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **444** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,031** W/m²K

Fattore attenuazione **0,141** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	6,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
3	Pannello in lana di roccia - standard (solai, esclusi i pavimenti)	140,00	0,0340	4,118	40	1,03	1
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	C.I.S. in genere	200,00	0,7300	0,274	1600	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **2.4.1.04 - Copertura foyer - platea**

Codice: **S2**

- [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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

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)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **12 g/m²**

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100 g/m²**

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: 2.4.1.04 - Copertura foyer - platea

Codice: S2

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,5	0	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,1	3	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	2,7	5	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	2,8	8	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,3	10	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,3	12	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,4	11	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-2,3	9	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-4,1	5	2	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-4,8	0	2	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.04 - Copertura foyer - platea**

Codice: **S2**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,3	19,1	19,0	19,1	19,4	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	19,1	18,5	18,1	17,9	18,1	18,7	19,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,1	18,5	18,1	17,9	18,1	18,7	19,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,1	18,5	18,0	17,8	18,0	18,6	19,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	6,9	2,7	1,4	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,7	1,4	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
6	1530	1411	1270	1220	1229	1352	1330	1606	1859	1872	2094	1783
5	1439	1006	757	687	782	1108	1398	2053	2641	2889	2094	1783
4	1437	997	746	676	772	1103	1400	2062	2657	2910	2094	1783
3	1437	996	745	675	772	1103	1400	2063	2659	2911	2094	1783
2	1436	995	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2907	2094	1783
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

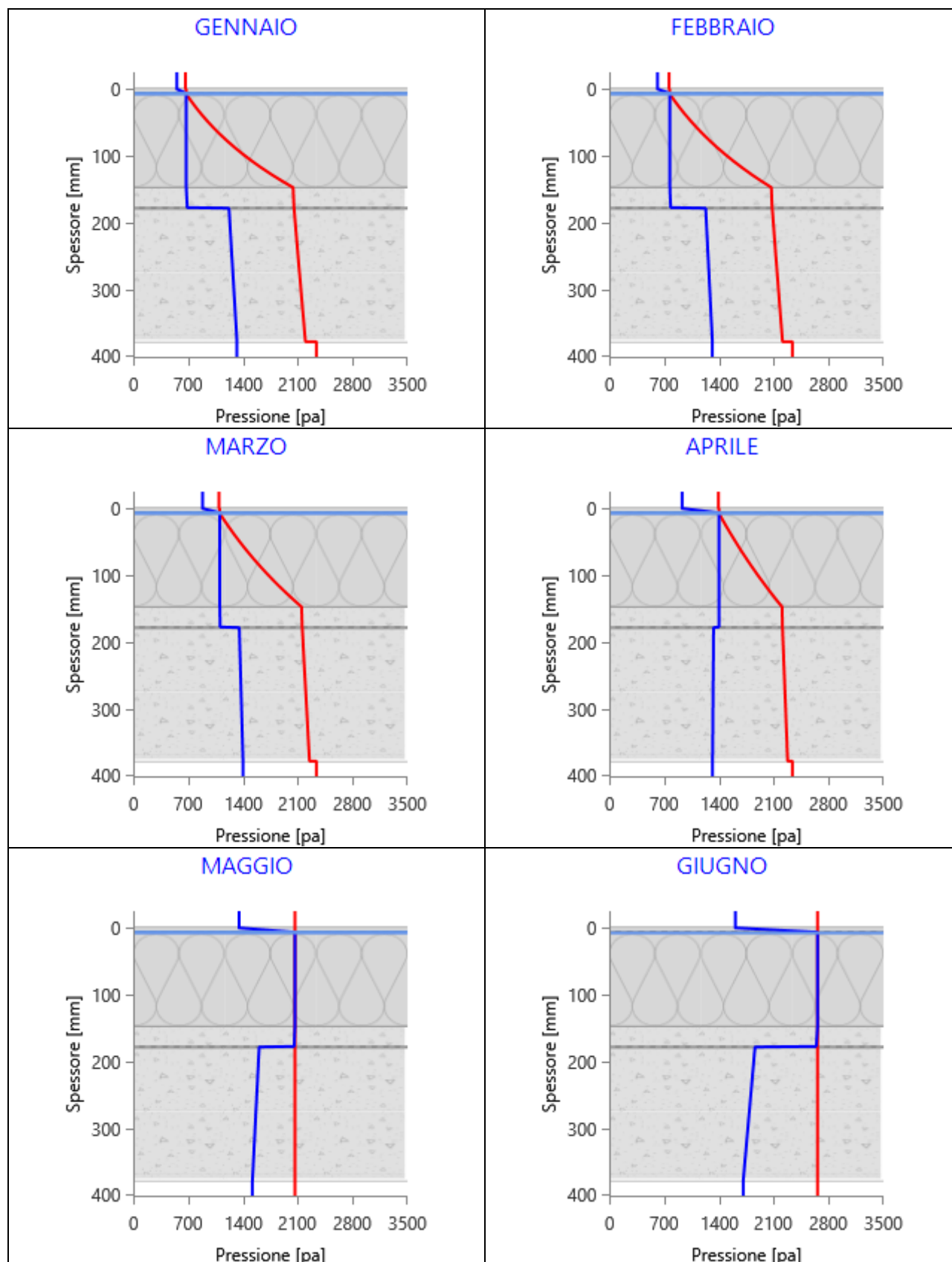
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2278	2238	2207	2196	2210	2249	2275	2063	2659	2911	2741	2210
6	2216	2133	2071	2051	2078	2155	2210	2063	2659	2911	2741	2210
5	2215	2132	2070	2049	2077	2154	2209	2063	2659	2911	2741	2210
4	2211	2124	2060	2039	2068	2147	2204	2063	2659	2911	2741	2210
3	1437	996	745	675	772	1103	1400	2063	2659	2911	2741	2210
2	1436	995	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
1	1436	995	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

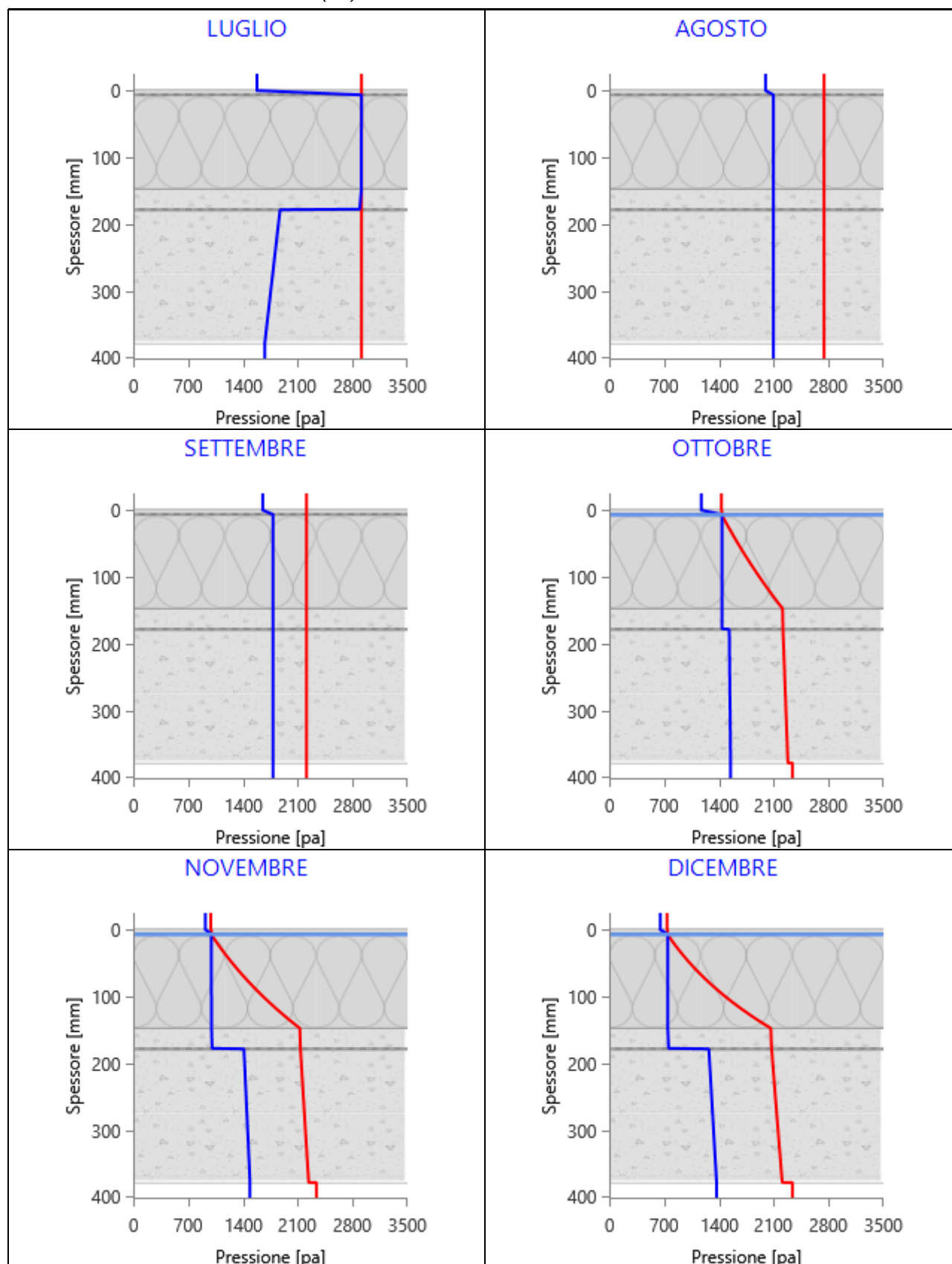
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.4.1.04 - Copertura foyer - platea

Codice: S2

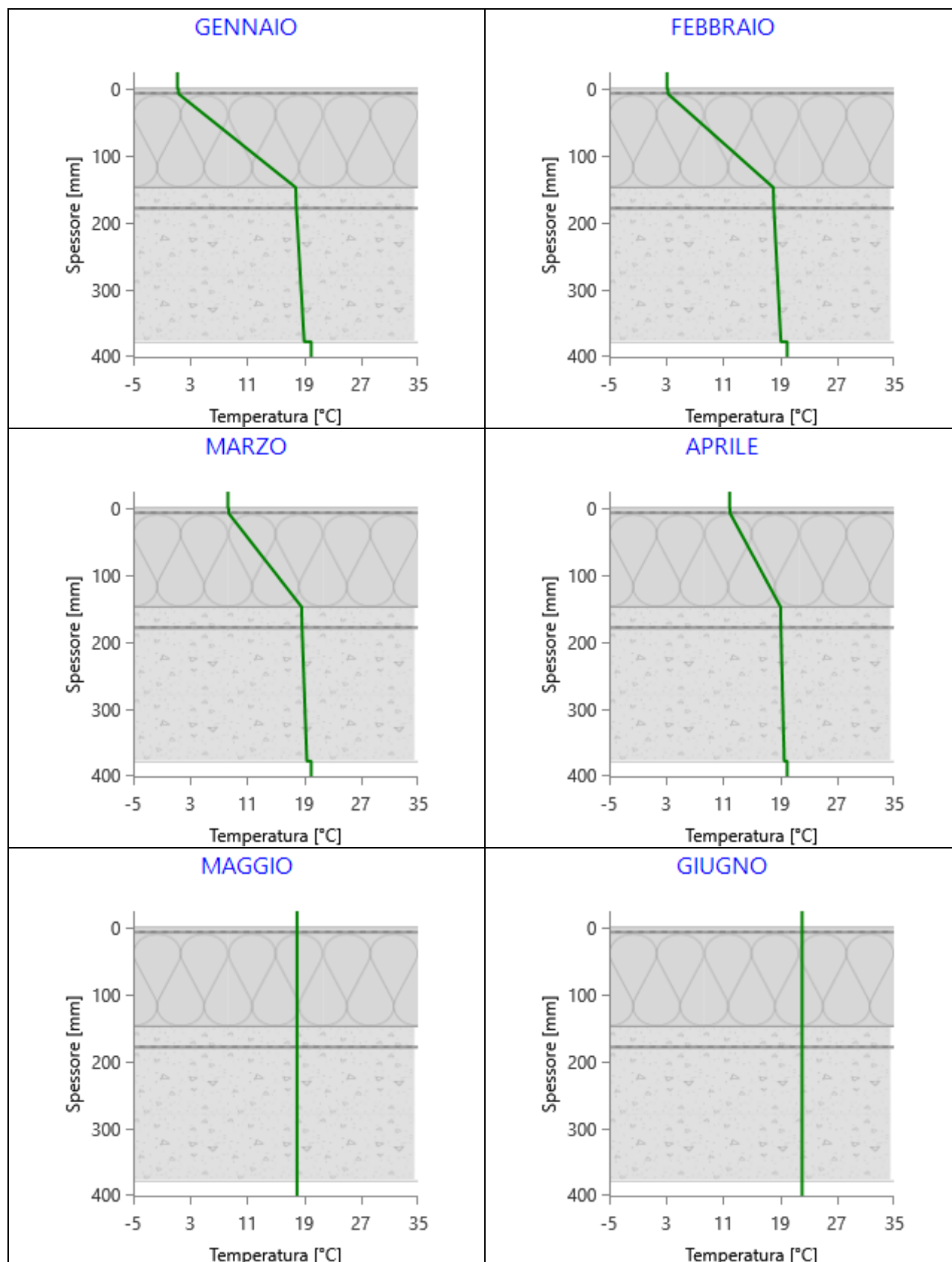


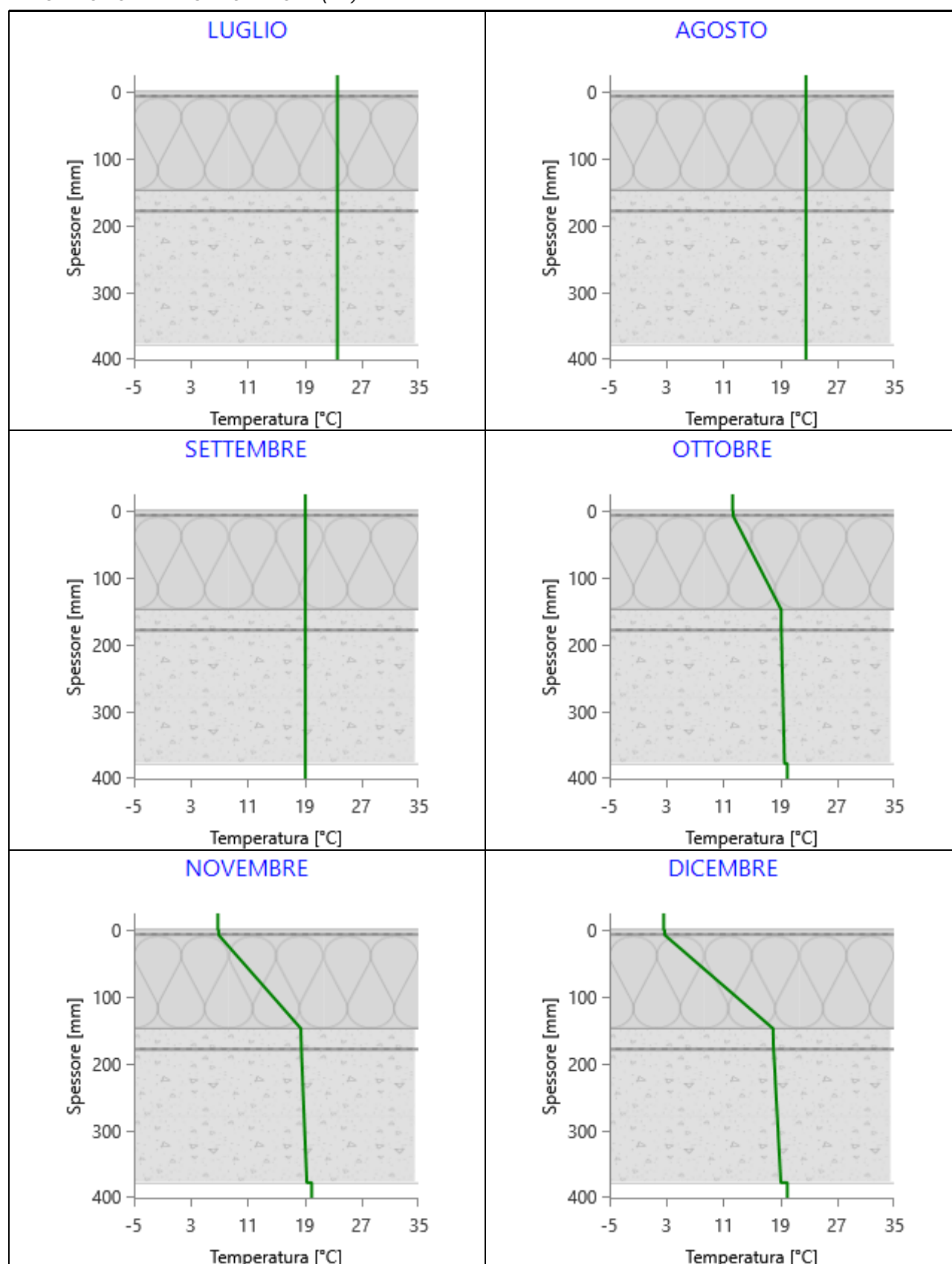


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.04 - Copertura foyer - platea

Codice: S2



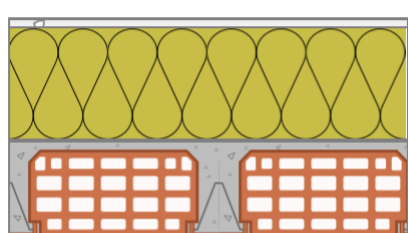


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto**

Codice: **S3**

Trasmittanza termica	0,229	W/m ² K
Spessore	272	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	325	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,083	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,361	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	140,00	0,0340	4,118	110	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

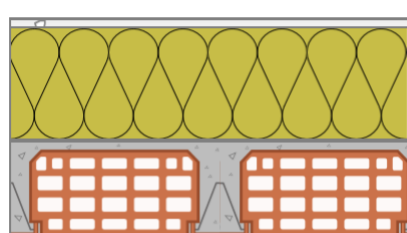
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto**

Codice: **S3**

Trasmittanza termica	0,231	W/m ² K
Spessore	272	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	325	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,083	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,361	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	140,00	0,0340	4,118	110	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto**

Codice: **S3**

- [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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,944**

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 **13** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

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: 2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto

Codice: S3

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,5	1	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,3	3	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	2,9	6	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	3,0	9	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,5	11	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,4	13	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,4	12	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-2,5	10	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-4,4	5	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-5,1	0	2	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto**

Codice: **S3**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,3	19,0	19,0	19,1	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
5	1536	1436	1302	1253	1257	1367	1326	1578	1810	1809	2094	1783
4	1437	997	746	675	772	1103	1399	2062	2657	2909	2093	1782
3	1436	996	745	675	771	1102	1399	2062	2658	2910	2093	1782
2	1436	996	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2093	1782
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

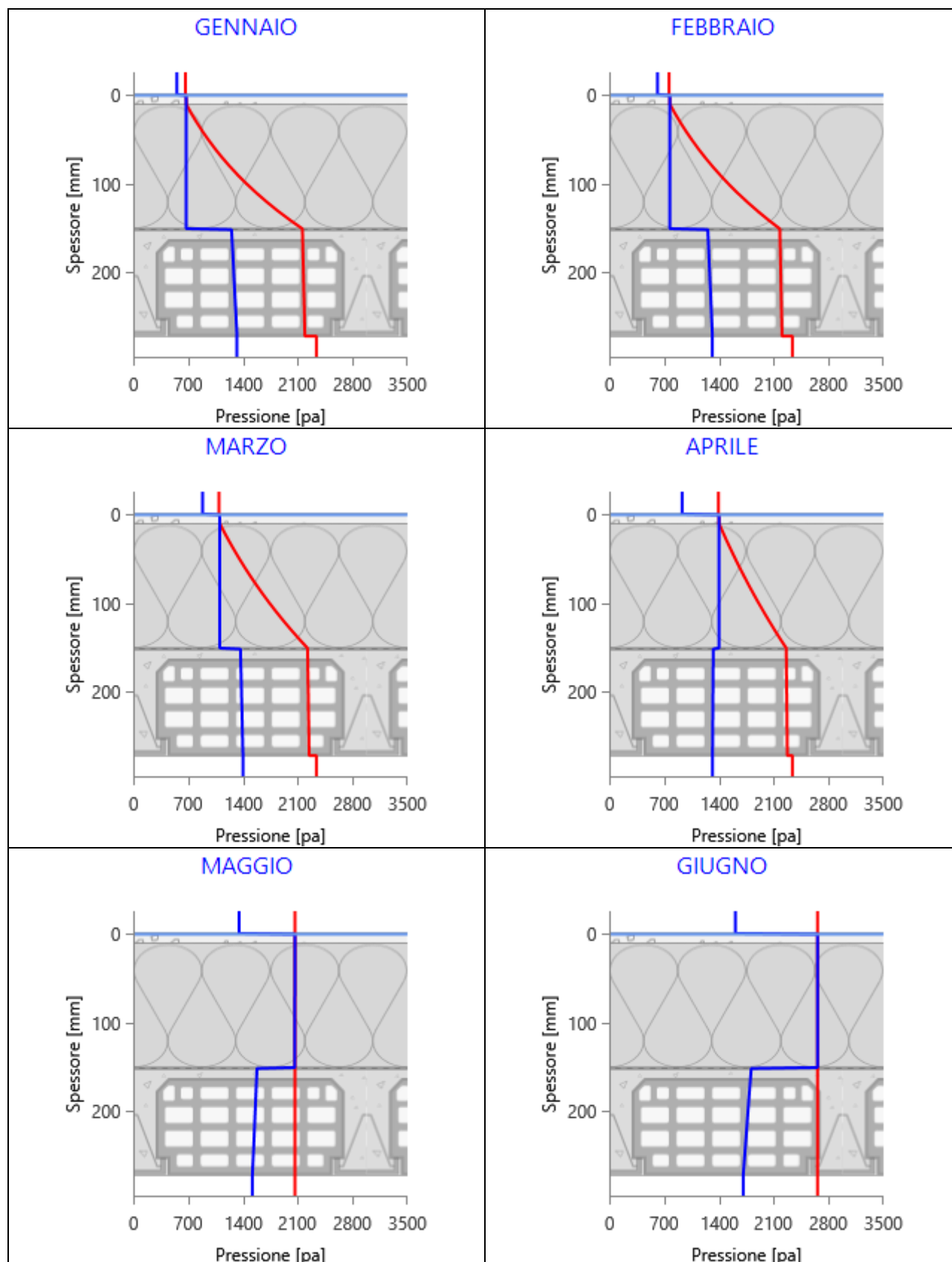
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2275	2232	2200	2189	2204	2244	2272	2063	2659	2911	2741	2210
5	2262	2210	2170	2157	2175	2224	2258	2063	2659	2911	2741	2210
4	2261	2208	2169	2156	2174	2223	2257	2063	2659	2911	2741	2210
3	1438	998	746	676	773	1104	1401	2063	2659	2911	2741	2210
2	1436	996	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
1	1436	996	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

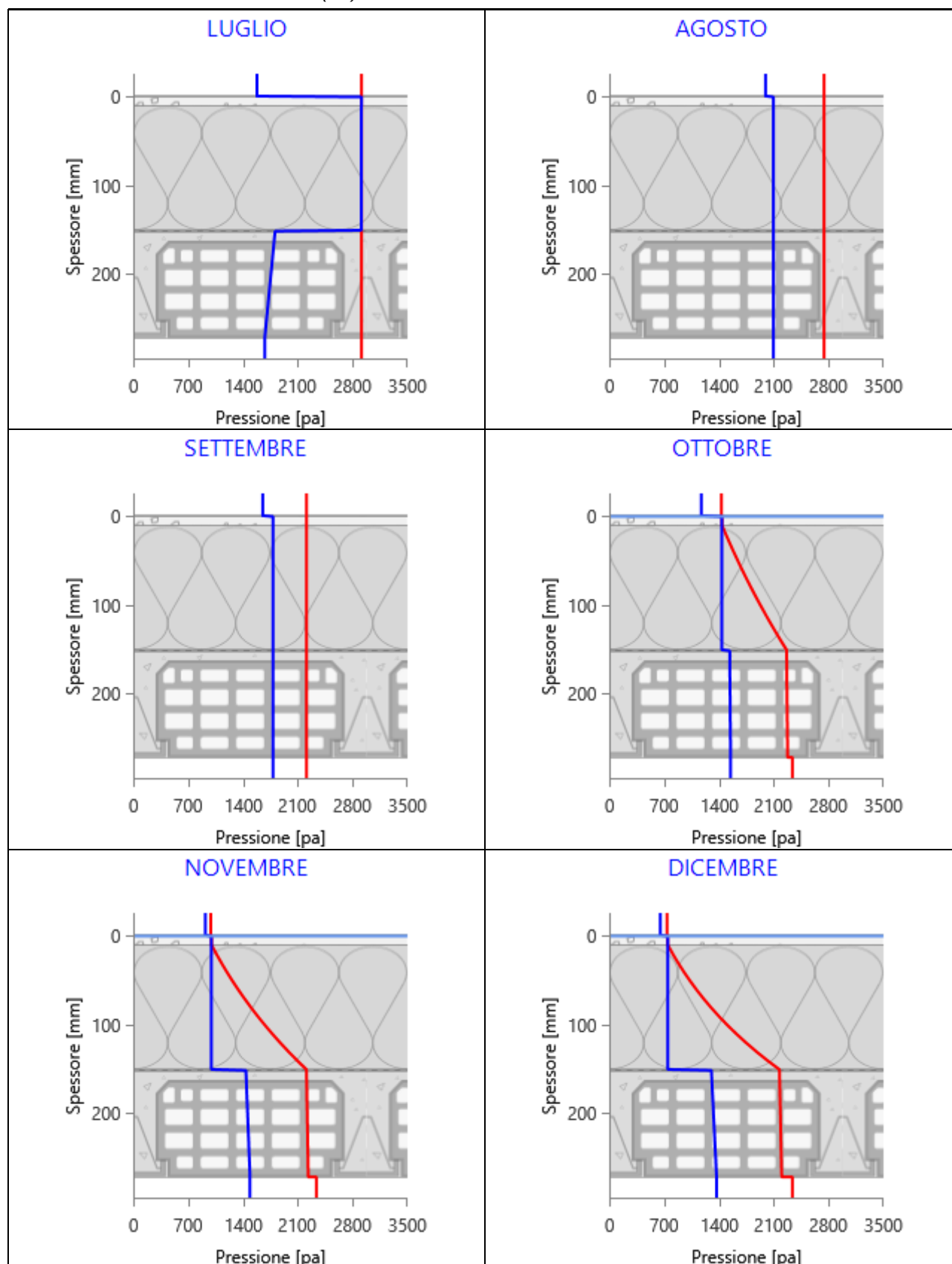
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto

Codice: S3

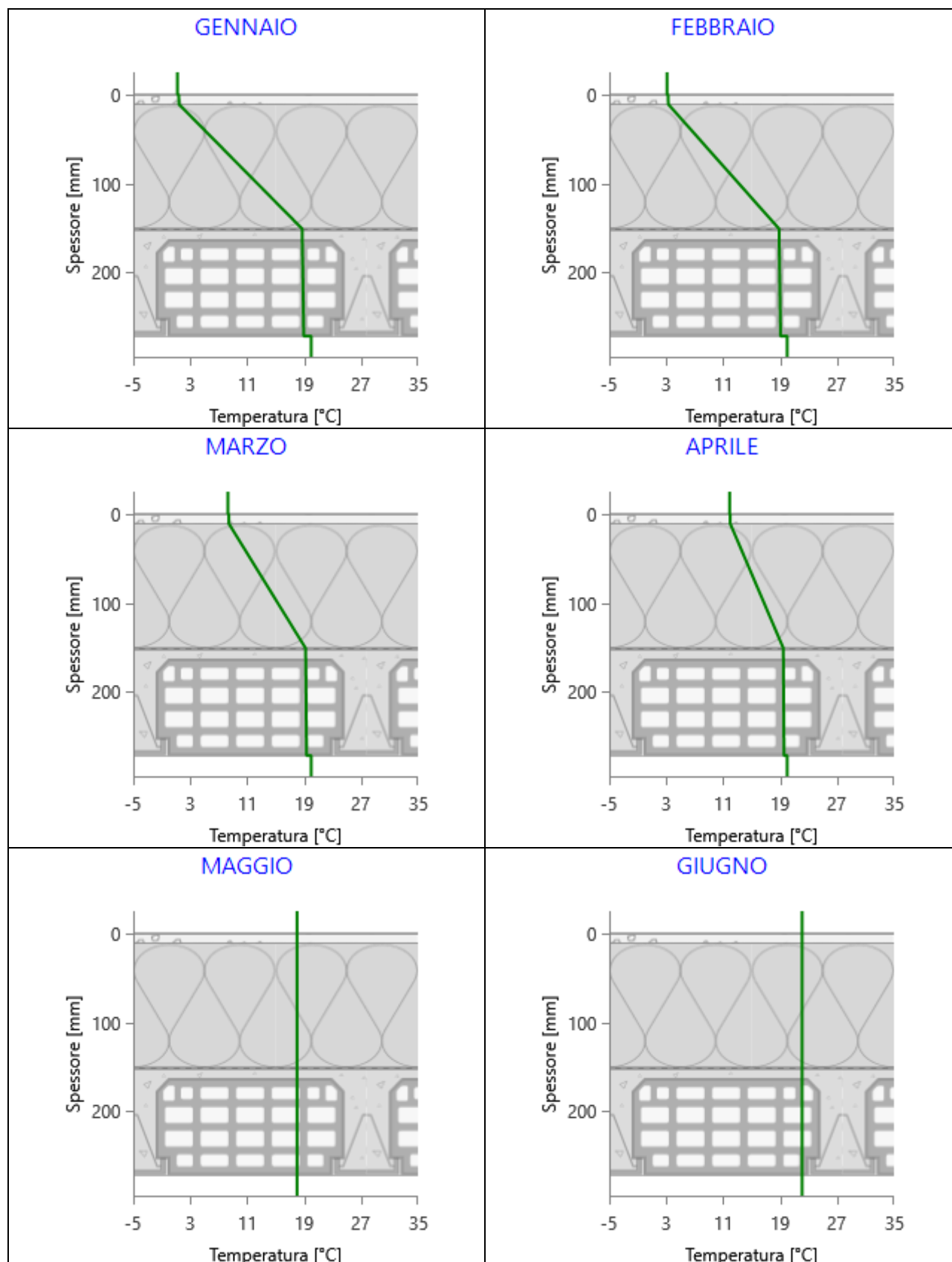


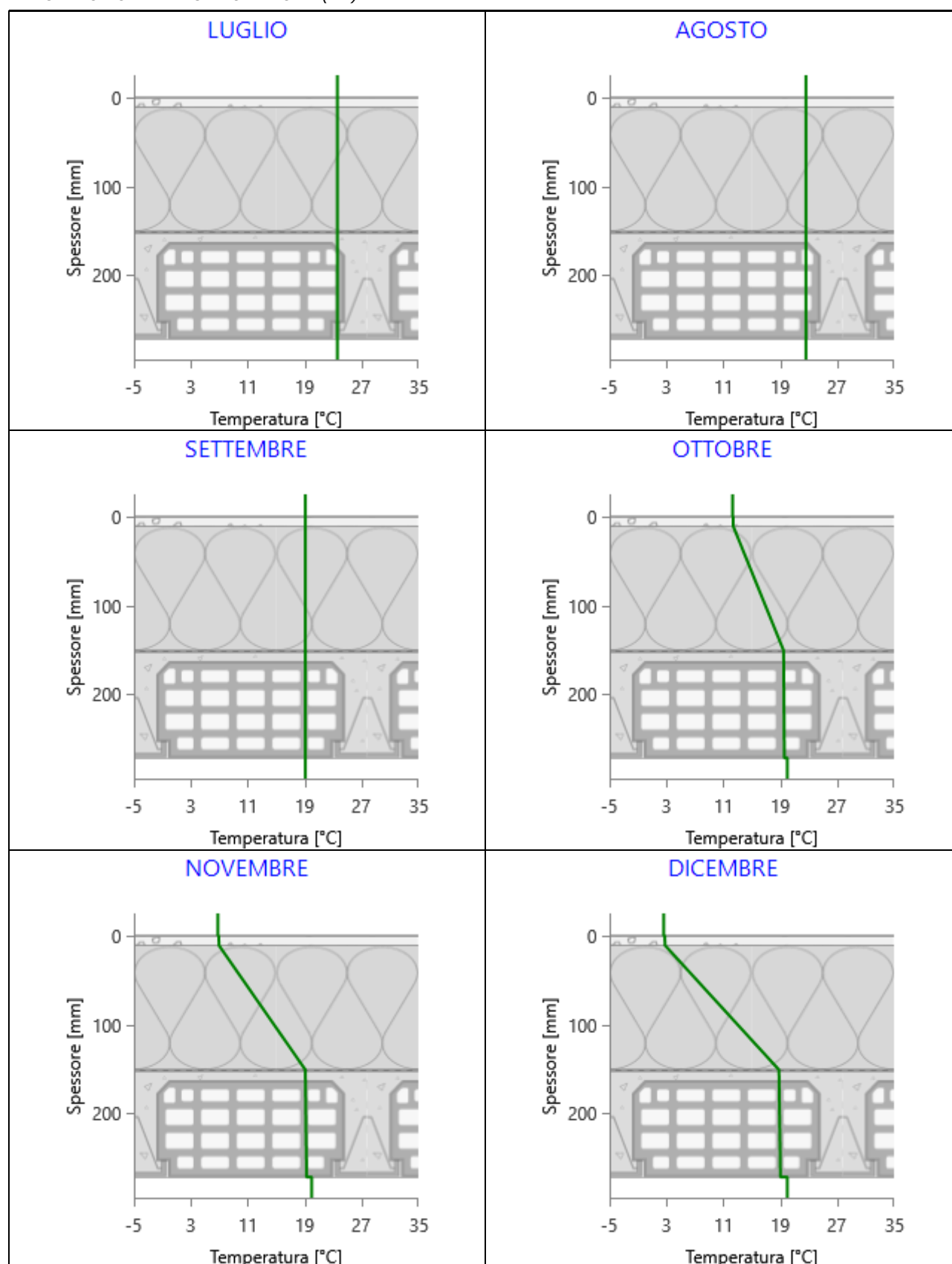


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto

Codice: S3



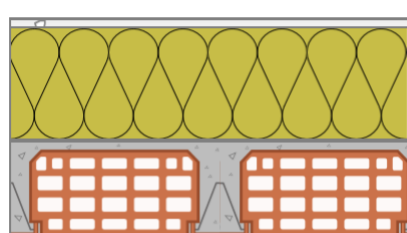


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC**

Codice: **S4**

Trasmittanza termica	0,229	W/m ² K
Spessore	272	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	325	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,083	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,361	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	140,00	0,0340	4,118	110	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

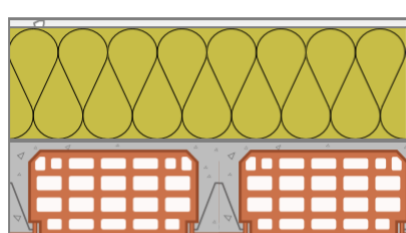
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC**

Codice: **S4**

Trasmittanza termica	0,231	W/m ² K
Spessore	272	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	325	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,083	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,361	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	140,00	0,0340	4,118	110	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC**

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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,944**

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 **13** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

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: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC**

Codice: **S4**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,5	1	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,3	3	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	2,9	6	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	3,0	9	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,5	11	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,4	13	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,4	12	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-2,5	10	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-4,4	5	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-5,1	0	2	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,3	19,0	19,0	19,1	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,5	19,1	18,8	18,7	18,8	19,2	19,4	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
5	1536	1436	1302	1253	1257	1367	1326	1578	1810	1809	2094	1783
4	1437	997	746	675	772	1103	1399	2062	2657	2909	2093	1782
3	1436	996	745	675	771	1102	1399	2062	2658	2910	2093	1782
2	1436	996	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2093	1782
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

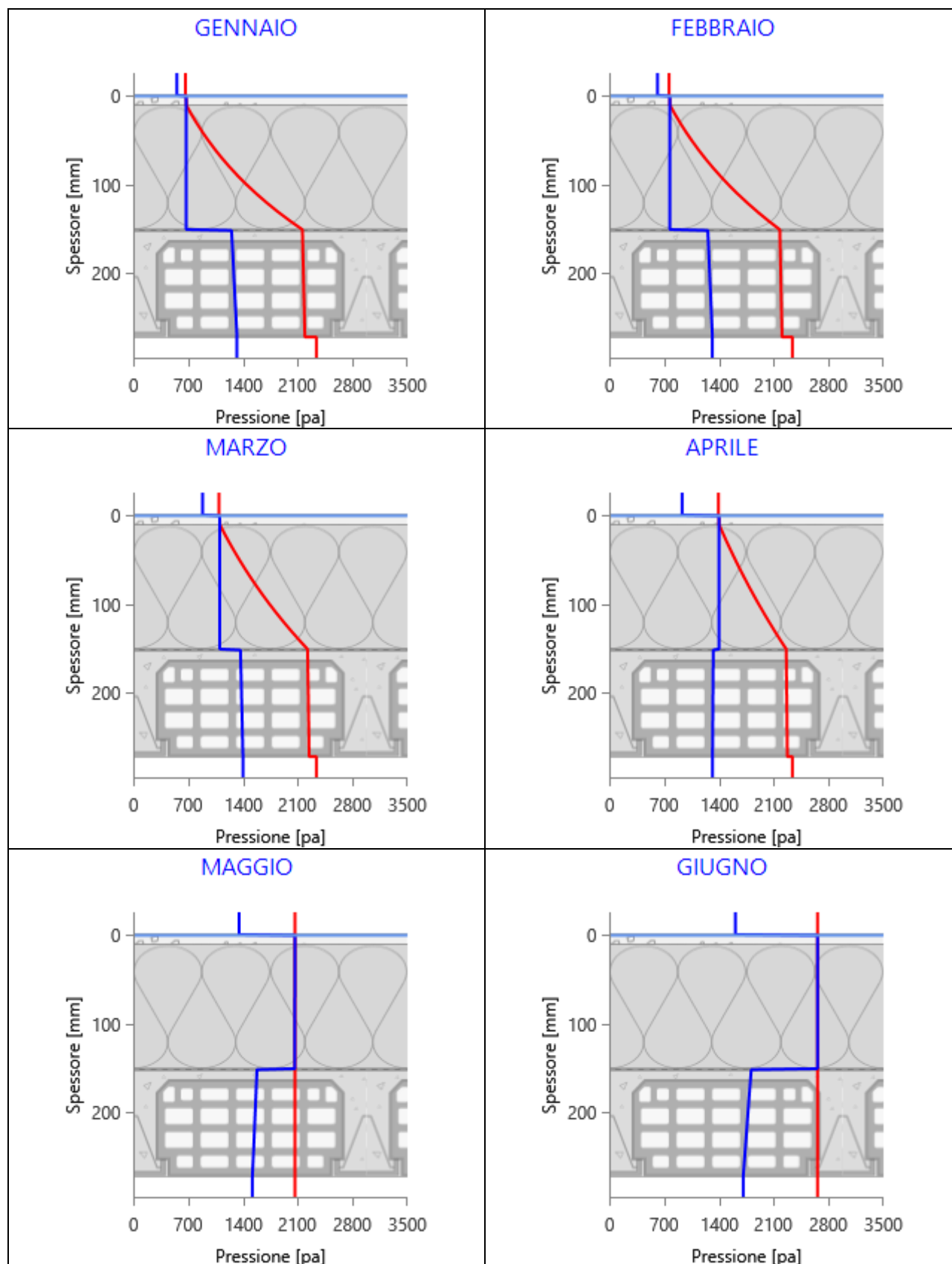
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2275	2232	2200	2189	2204	2244	2272	2063	2659	2911	2741	2210
5	2262	2210	2170	2157	2175	2224	2258	2063	2659	2911	2741	2210
4	2261	2208	2169	2156	2174	2223	2257	2063	2659	2911	2741	2210
3	1438	998	746	676	773	1104	1401	2063	2659	2911	2741	2210
2	1436	996	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
1	1436	996	744	674	771	1102	1399	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

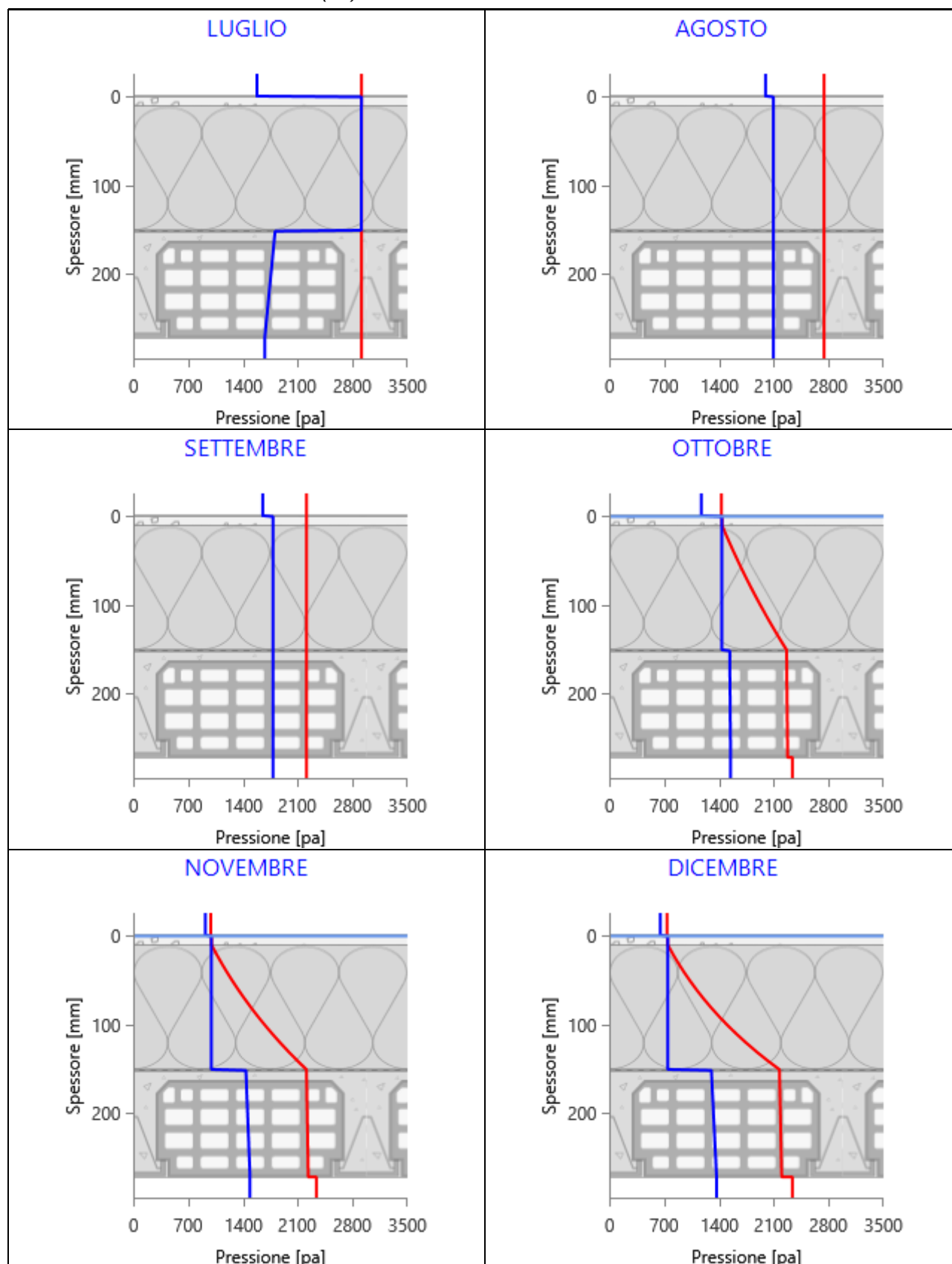
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC

Codice: S4

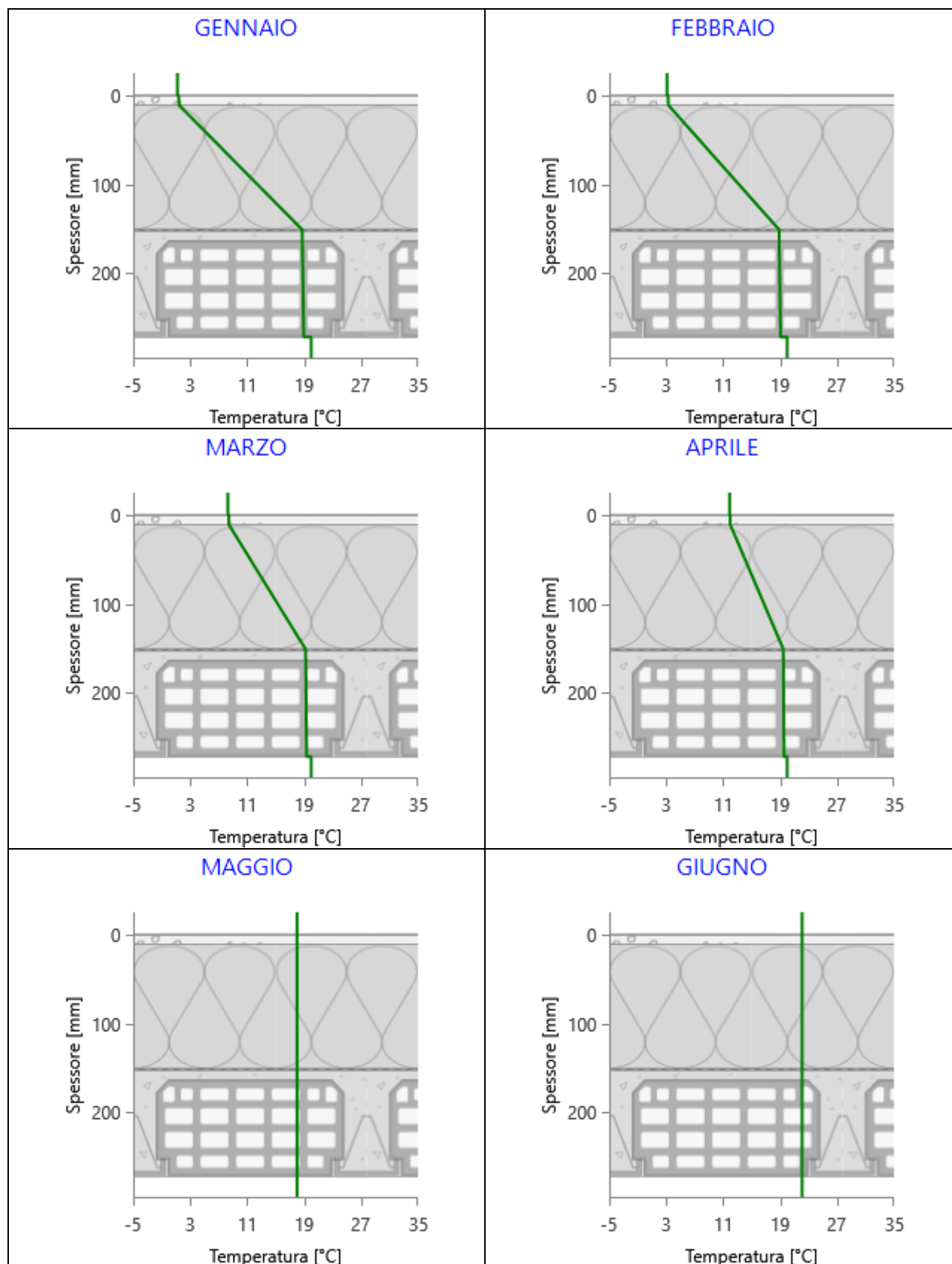


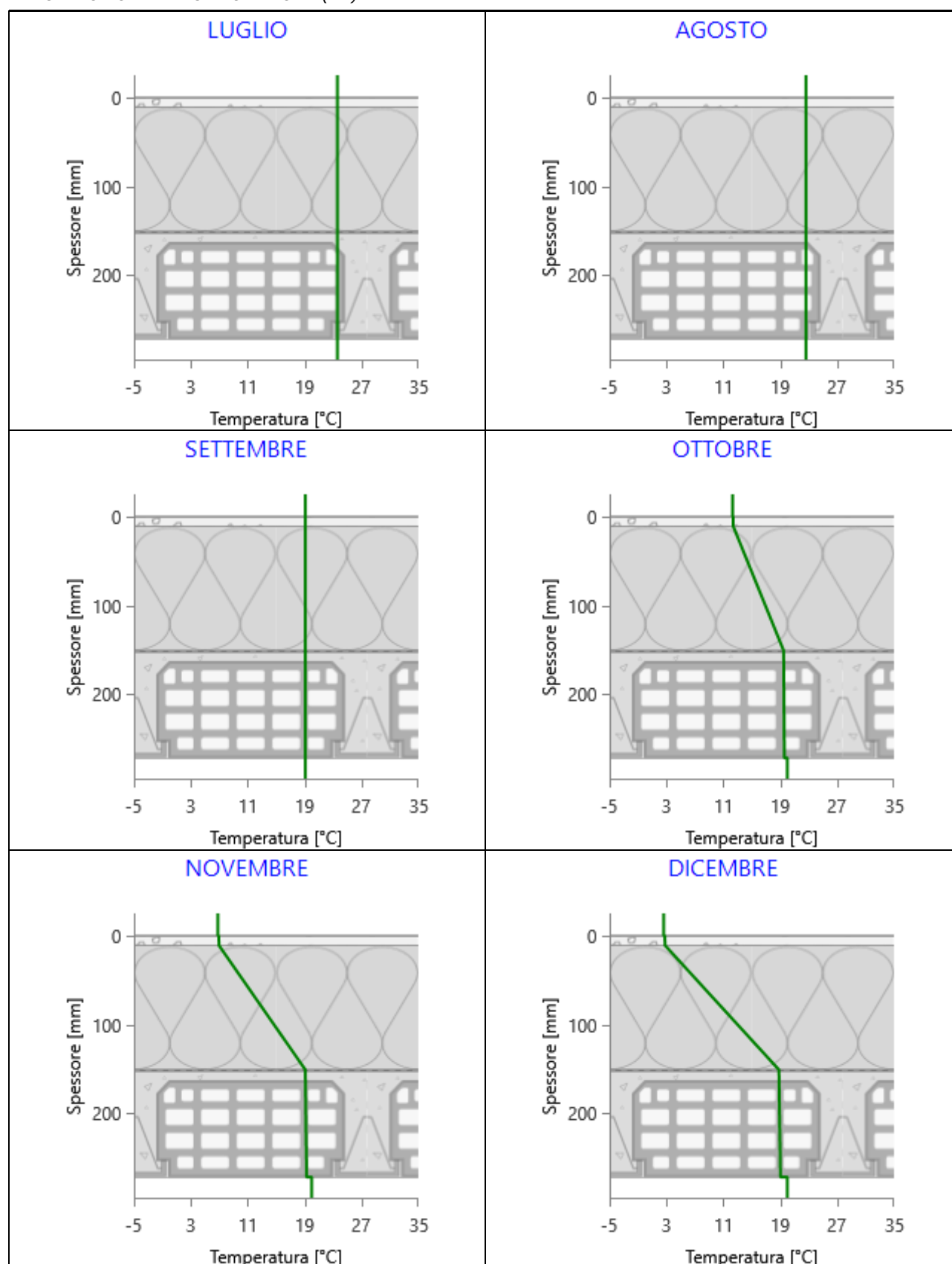


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.03 - Copertura Laterale - Locali sottotetto_Locale_NC

Codice: S4



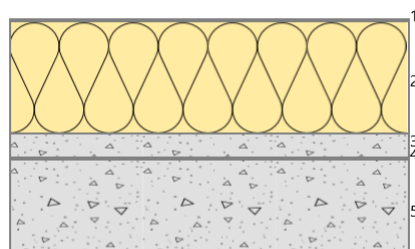


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: 2.4.1.05

Codice: S5

Trasmittanza termica	0,189	W/m ² K
Spessore	295	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,228	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	341	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	341	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,059	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,314	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
3	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,9000	0,033	1800	0,88	30
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,3000	0,052	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

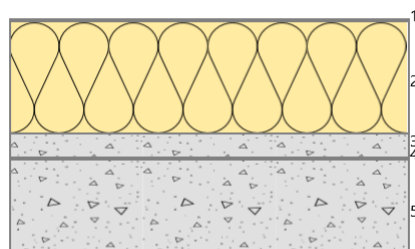
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: 2.4.1.05

Codice: S5

Trasmittanza termica	0,190	W/m ² K
Spessore	295	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,228	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	341	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	341	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,059	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,314	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
3	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,9000	0,033	1800	0,88	30
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,3000	0,052	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: 2.4.1.05

Codice: S5

- [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/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	<i>Positiva</i>
Mese critico	<i>novembre</i>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<i>0,725</i>
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	<i>0,954</i>
Umidità relativa superficiale accettabile	<i>80</i> %

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

Verifica condensa interstiziale	<i>Positiva</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	<i>11</i> g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	<i>100</i> g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	<i>Positiva</i>
Mese con massima condensa accumulata	<i>marzo</i>
L'evaporazione a fine stagione è	<i>Completa</i>

Risultati mensili condensa superficiale ed interstiziale secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **2.4.1.05**

Codice: **S5**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,3	0	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,0	2	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	2,5	5	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	2,6	7	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,1	10	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,1	11	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,7	10	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-2,7	7	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-4,7	2	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-2,5	0	2	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.05**

Codice: **S5**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,5	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,6	19,3	19,0	18,9	19,1	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,6	19,3	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	19,5	19,2	18,9	18,8	18,9	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	7,0	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,7	1,3	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
5	1534	1428	1291	1242	1247	1362	1328	1588	1827	1831	2092	1781
4	1446	1035	793	725	814	1127	1395	2022	2588	2819	2081	1766
3	1446	1031	789	720	810	1124	1396	2026	2595	2828	2081	1766
2	1438	998	747	677	774	1105	1401	2063	2659	2911	2080	1765
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

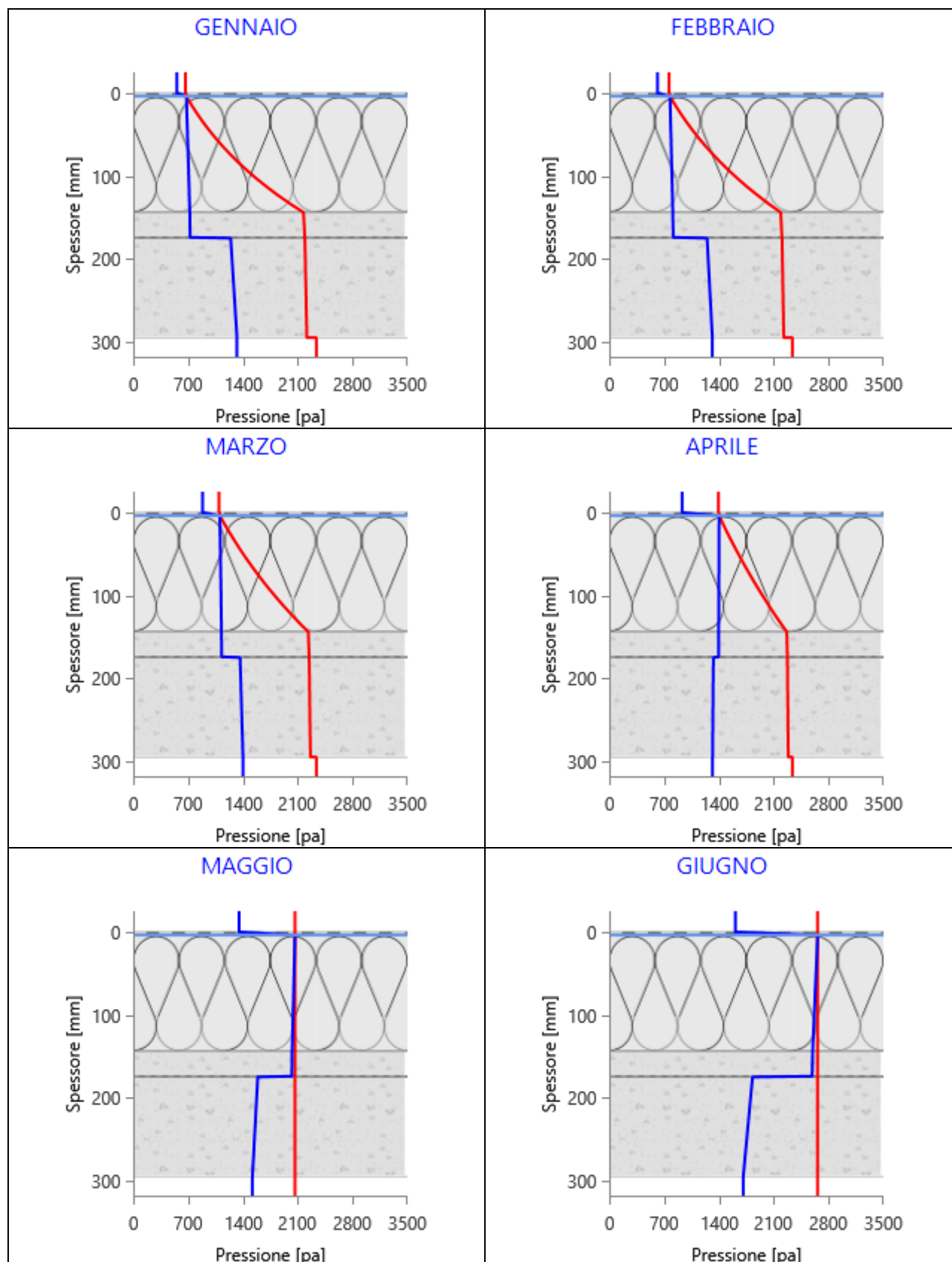
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2286	2250	2223	2214	2226	2260	2283	2063	2659	2911	2741	2210
5	2275	2232	2200	2189	2204	2244	2272	2063	2659	2911	2741	2210
4	2275	2231	2198	2188	2202	2243	2272	2063	2659	2911	2741	2210
3	2268	2220	2184	2172	2188	2233	2265	2063	2659	2911	2741	2210
2	1438	998	747	677	774	1105	1401	2063	2659	2911	2741	2210
1	1435	994	743	673	770	1101	1398	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

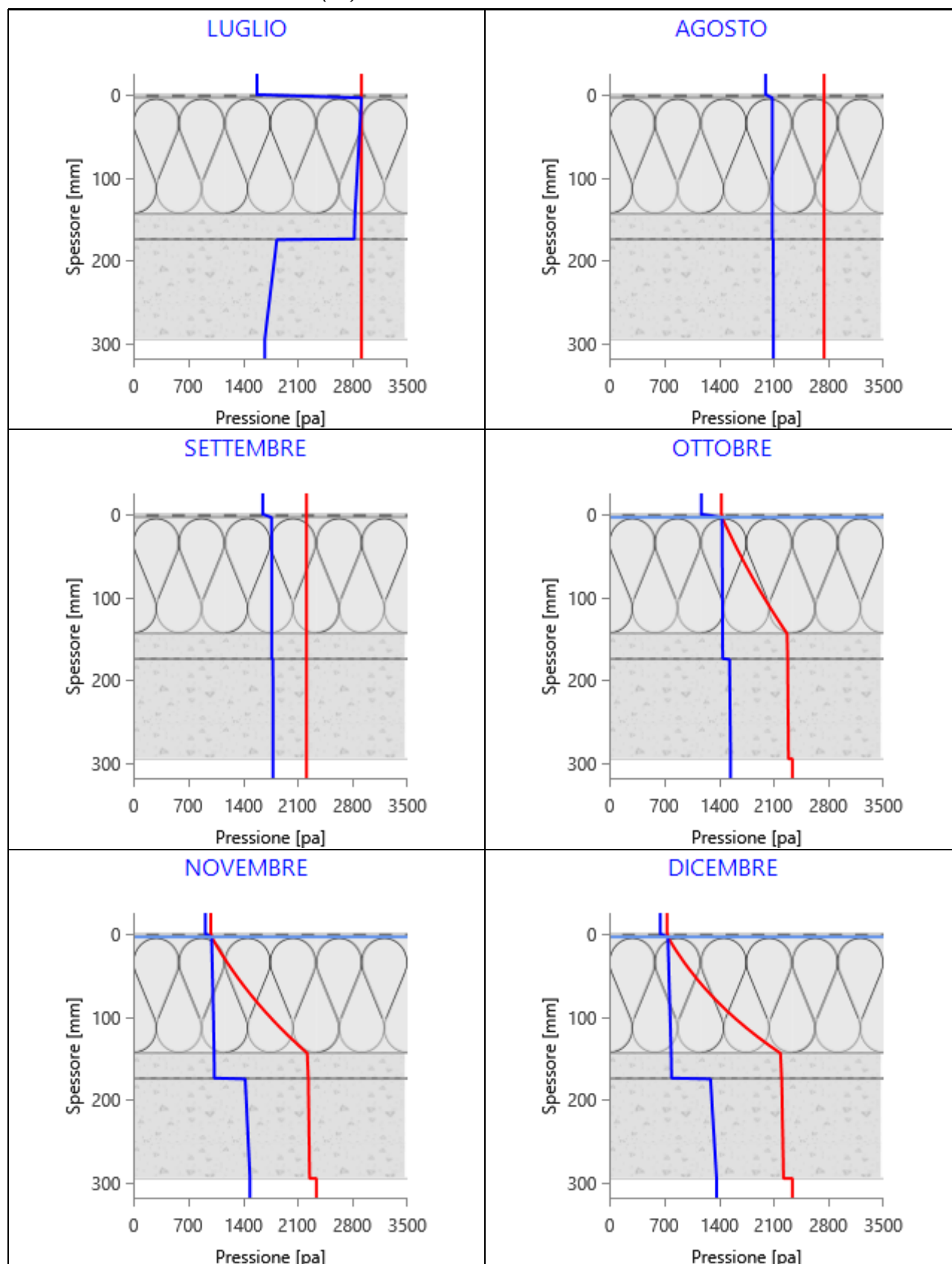
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: **2.4.1.05**

Codice: **S5**

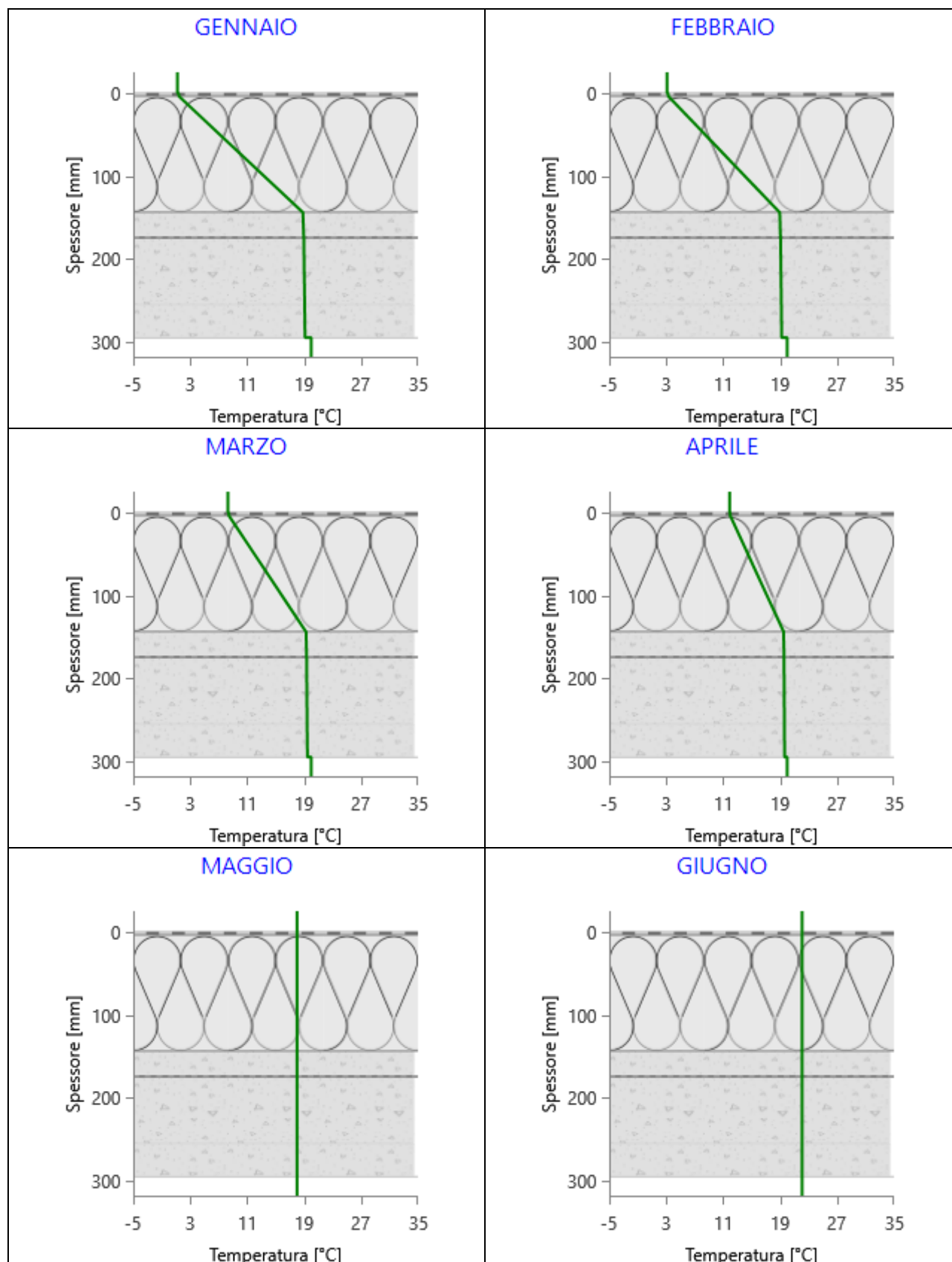


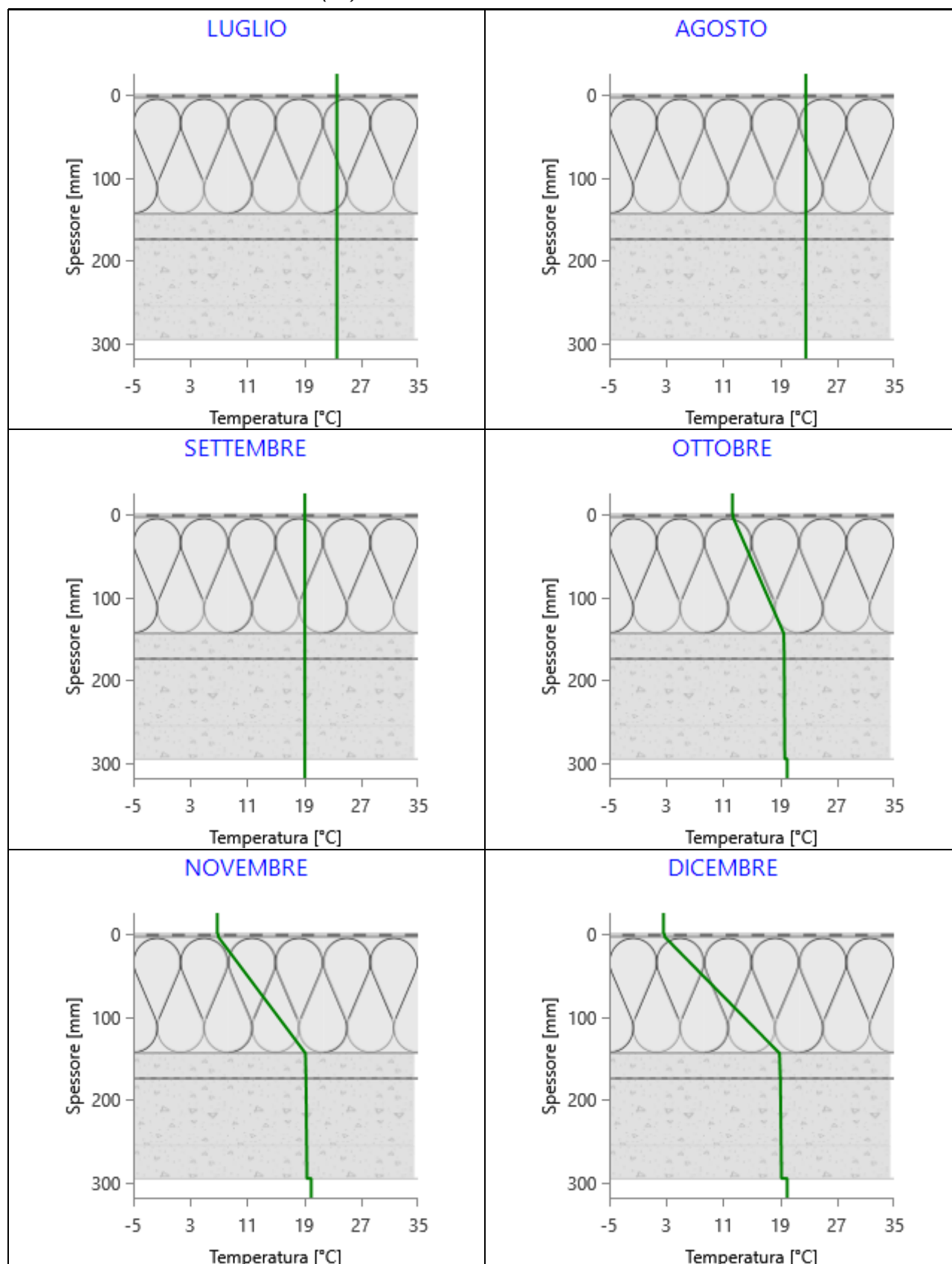


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.05

Codice: S5



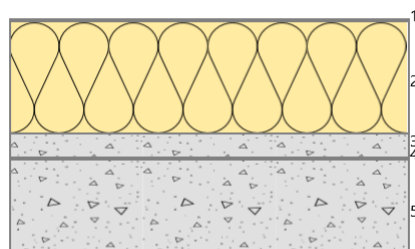


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.05 - Locale_NC**

Codice: **S6**

Trasmittanza termica	0,189	W/m ² K
Spessore	295	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,228	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	341	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	341	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,059	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,314	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
3	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,9000	0,033	1800	0,88	30
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,3000	0,052	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

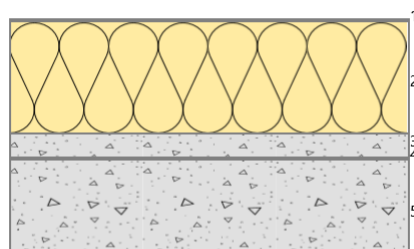
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.05 - Locale_NC**

Codice: **S6**

Trasmittanza termica	0,190	W/m ² K
Spessore	295	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,228	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	341	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	341	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,059	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,314	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	140,00	0,0280	5,000	40	1,40	60
3	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,9000	0,033	1800	0,88	30
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,3000	0,052	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: 2.4.1.05 - Locale_NC

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/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,725
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	11 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
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: **2.4.1.05 - Locale_NC**

Codice: **S6**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,3	0	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,0	2	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	2,5	5	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	2,6	7	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,1	10	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,1	11	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,7	10	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-2,7	7	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-4,7	2	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-2,5	0	2	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.05 - Locale_NC**

Codice: **S6**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,5	19,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	19,6	19,3	19,0	18,9	19,1	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	19,6	19,3	19,0	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	19,5	19,2	18,9	18,8	18,9	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	7,0	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,7	1,3	3,2	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
5	1534	1428	1291	1242	1247	1362	1328	1588	1827	1831	2092	1781
4	1446	1035	793	725	814	1127	1395	2022	2588	2819	2081	1766
3	1446	1031	789	720	810	1124	1396	2026	2595	2828	2081	1766
2	1438	998	747	677	774	1105	1401	2063	2659	2911	2080	1765
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

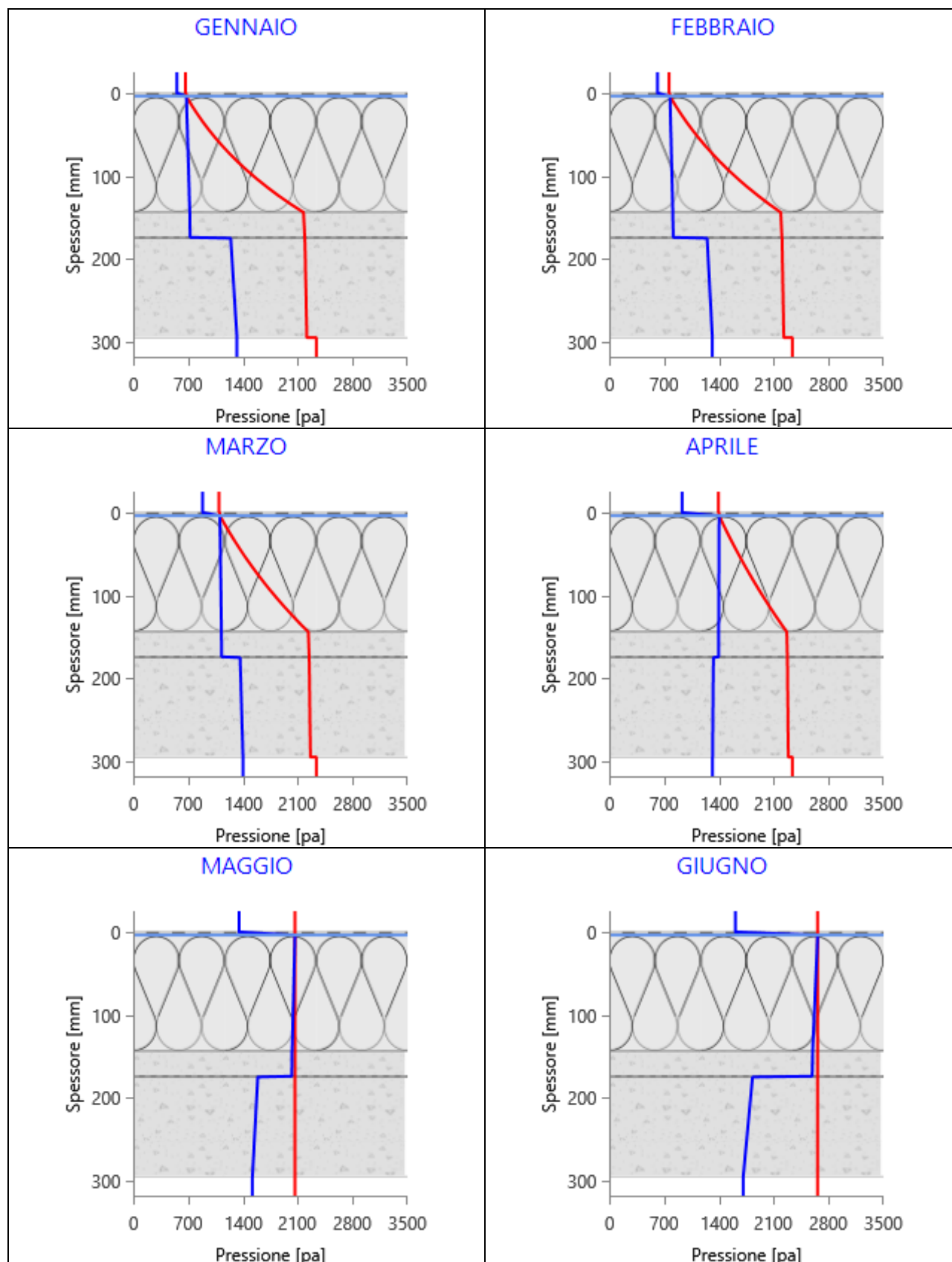
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2286	2250	2223	2214	2226	2260	2283	2063	2659	2911	2741	2210
5	2275	2232	2200	2189	2204	2244	2272	2063	2659	2911	2741	2210
4	2275	2231	2198	2188	2202	2243	2272	2063	2659	2911	2741	2210
3	2268	2220	2184	2172	2188	2233	2265	2063	2659	2911	2741	2210
2	1438	998	747	677	774	1105	1401	2063	2659	2911	2741	2210
1	1435	994	743	673	770	1101	1398	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

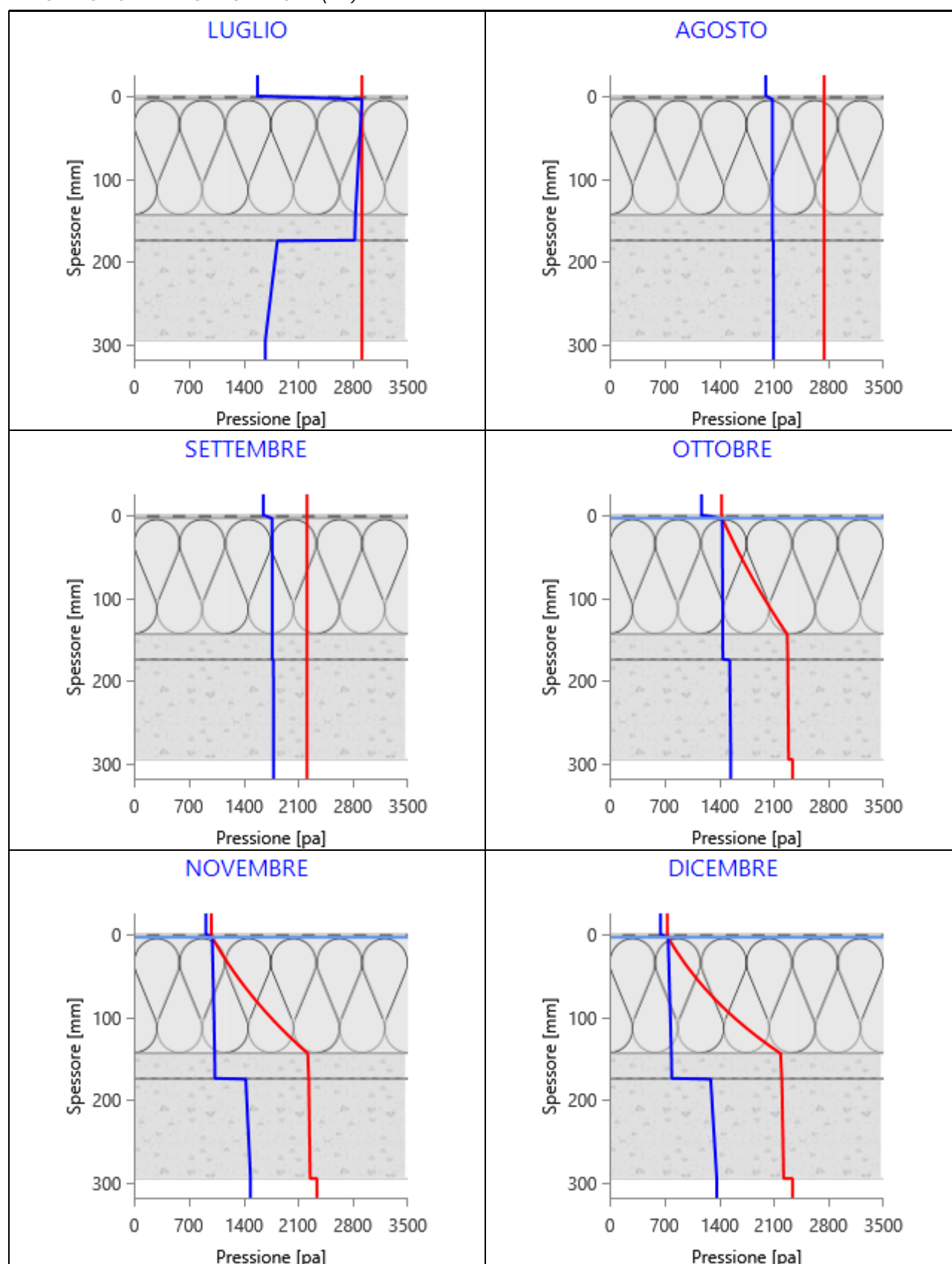
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: **2.4.1.05 - Locale_NC**

Codice: **S6**

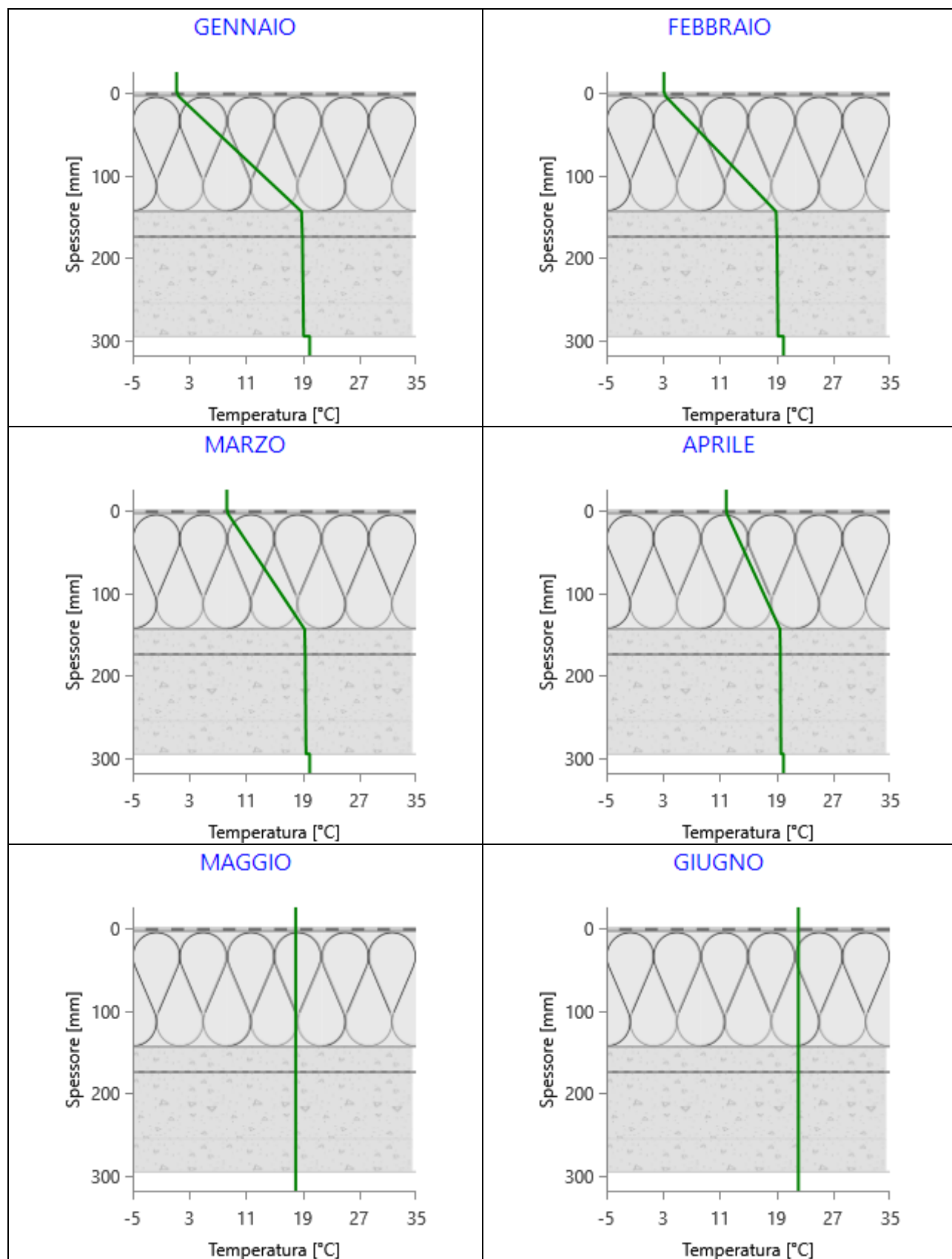


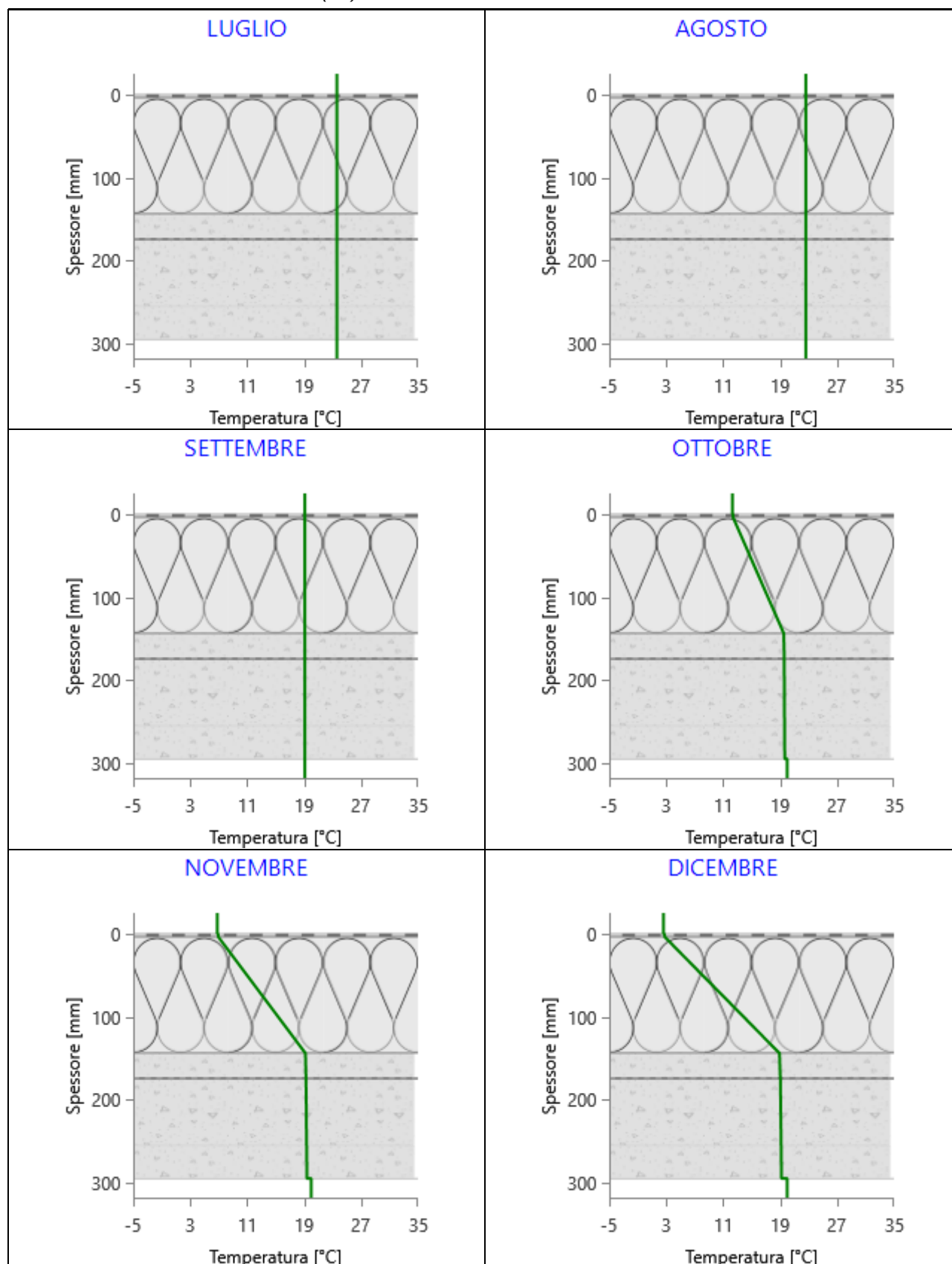


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.05 - Locale_NC

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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm**
sotto palco - locale interrato NC

Codice: **S8**

Trasmittanza termica **0,592** W/m²K

Spessore **63** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,7** °C

Permeanza **1142,8**
57 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **12** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **4** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,590** W/m²K

Fattore attenuazione **0,995** -

Sfasamento onda termica **-0,6** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm**
sotto palco - locale interrato NC

Codice: **S8**

Trasmittanza termica	0,592	W/m ² K
Spessore	63	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,7	°C
Permeanza	1142,8 57	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	12	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,590	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,995	-
Sfasamento onda termica	-0,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Interapedine 55 cm
sotto palco - locale interrato NC**

Codice: **S8**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **-**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **-1,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,874**

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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm
sotto palco - locale interrato NC**

Codice: **S8**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	19,6	1548	1174	17,0	1935	-7,181
novembre	20,0	19,4	1489	920	16,4	1861	-4,734
dicembre	20,0	19,2	1368	651	15,1	1710	-4,935
gennaio	20,0	19,1	1323	555	14,5	1653	-5,079
febbraio	20,0	19,2	1315	615	14,4	1643	-5,875
marzo	20,0	19,4	1399	884	15,4	1749	-7,211
aprile	20,0	19,6	1317	930	14,5	1646	-13,275

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	19,6	66	51	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	19,4	64	41	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	19,2	59	29	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	19,1	57	25	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	19,2	56	28	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	19,4	60	39	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	19,6	56	41	0,0	0	1	Asciutto
maggio	19,9	19,9	65	58	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	20,1	64	68	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	20,2	58	67	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	20,1	76	85	0,0	0	1	Asciutto
settembre	20,0	20,0	77	71	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm sotto palco - locale interrato NC**

Codice: **S8**

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	19,9	22,1	23,6	22,6	20,0
Int.	20,0	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	20,0	19,9	21,8	23,2	22,3	20,0
2	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	21,8	23,1	22,2	20,0
1	19,7	19,4	19,3	19,2	19,3	19,5	19,7	19,9	20,4	20,6	20,4	20,0
Est.	19,6	19,4	19,2	19,1	19,2	19,4	19,6	19,9	20,1	20,2	20,1	20,0

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
2	1281	1083	856	774	815	1031	1040	1398	1637	1606	2023	1689
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

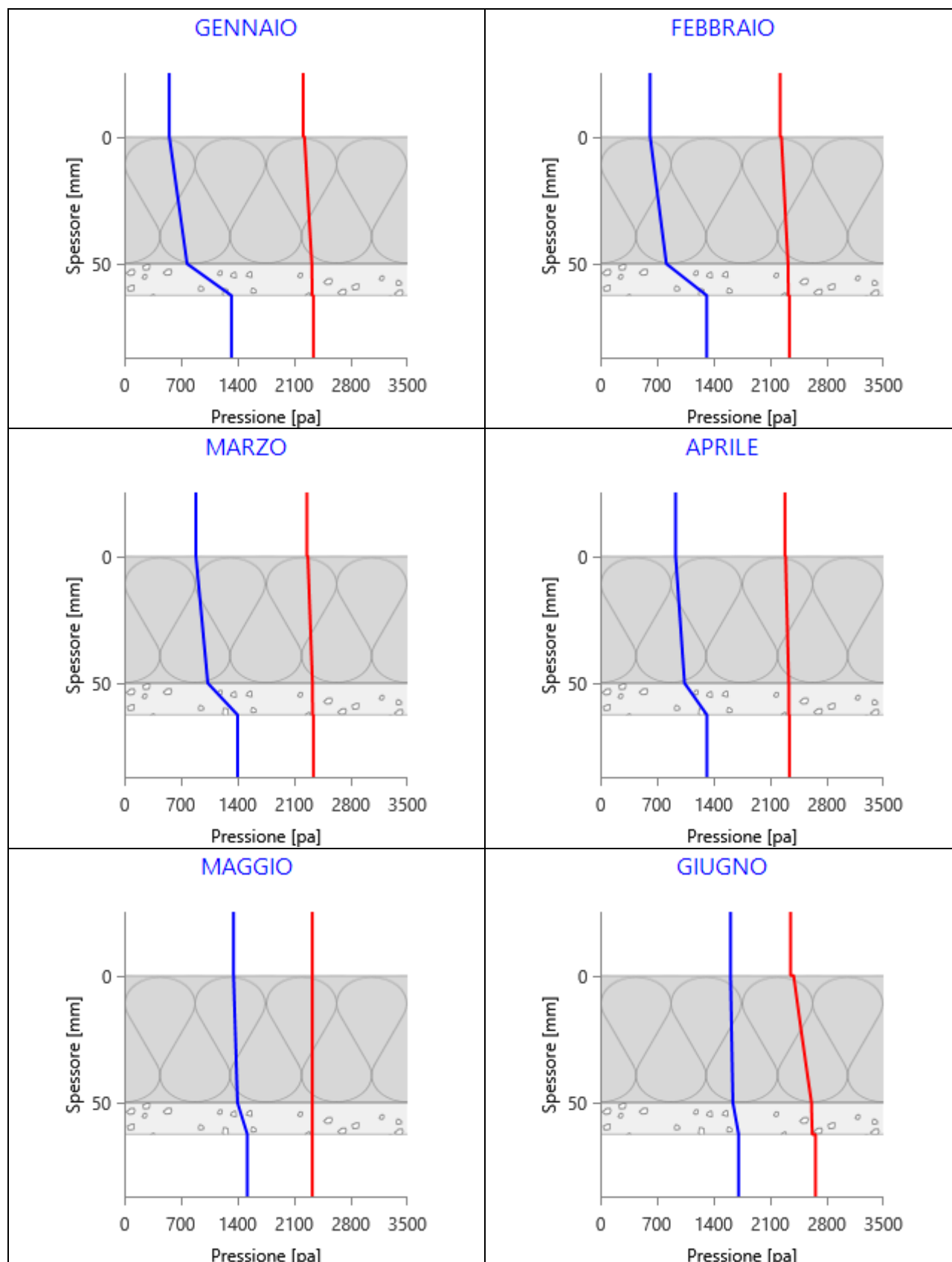
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2323	2659	2911	2741	2331
Int.	2330	2325	2322	2321	2322	2327	2330	2323	2618	2837	2689	2331
2	2329	2323	2318	2317	2319	2324	2328	2323	2609	2819	2677	2331
1	2291	2258	2234	2225	2237	2267	2288	2323	2388	2426	2401	2331
Est.	2284	2247	2219	2210	2222	2257	2281	2323	2352	2362	2355	2331

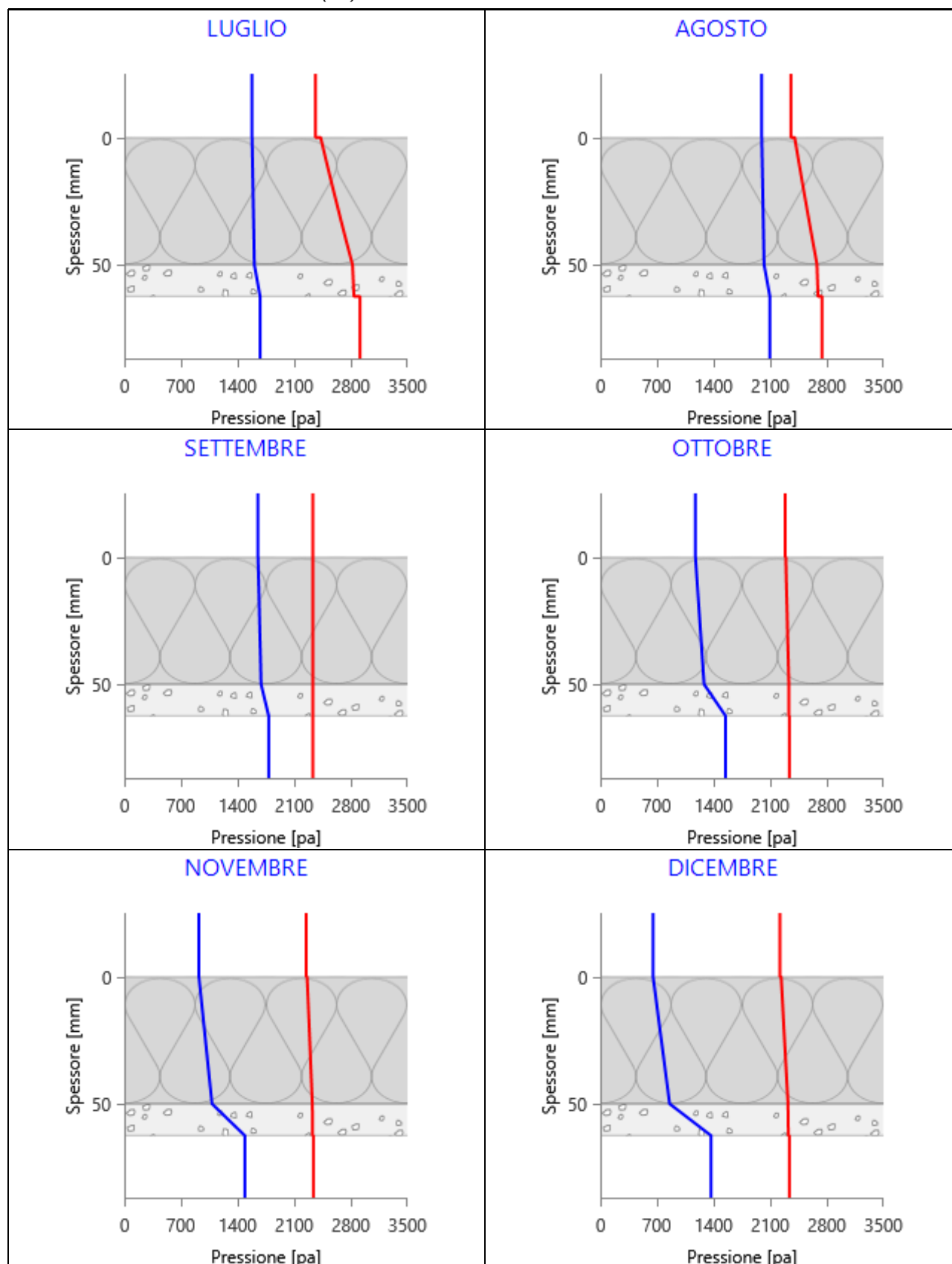
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm
sotto palco - locale interrato NC

Codice: S8

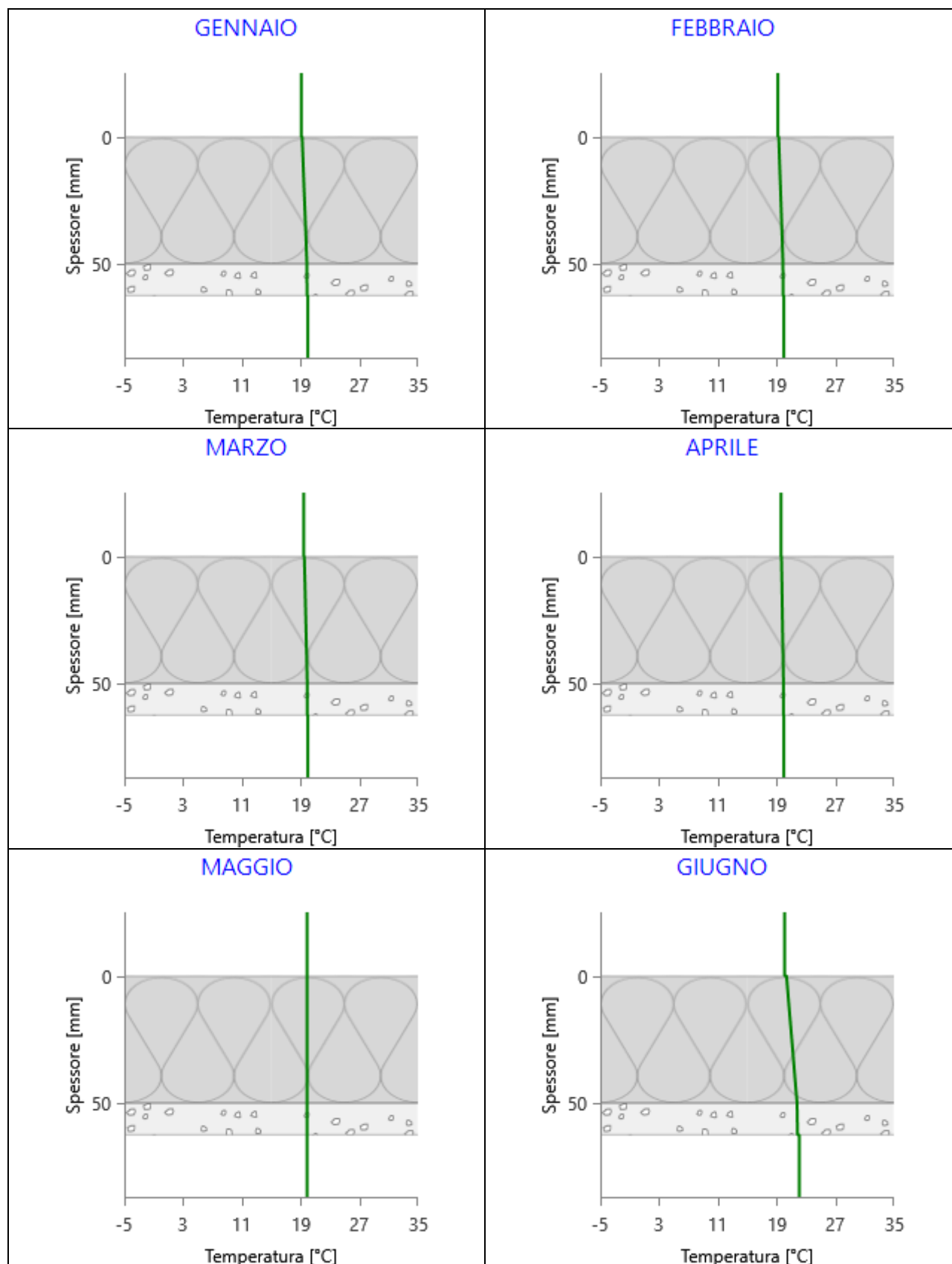


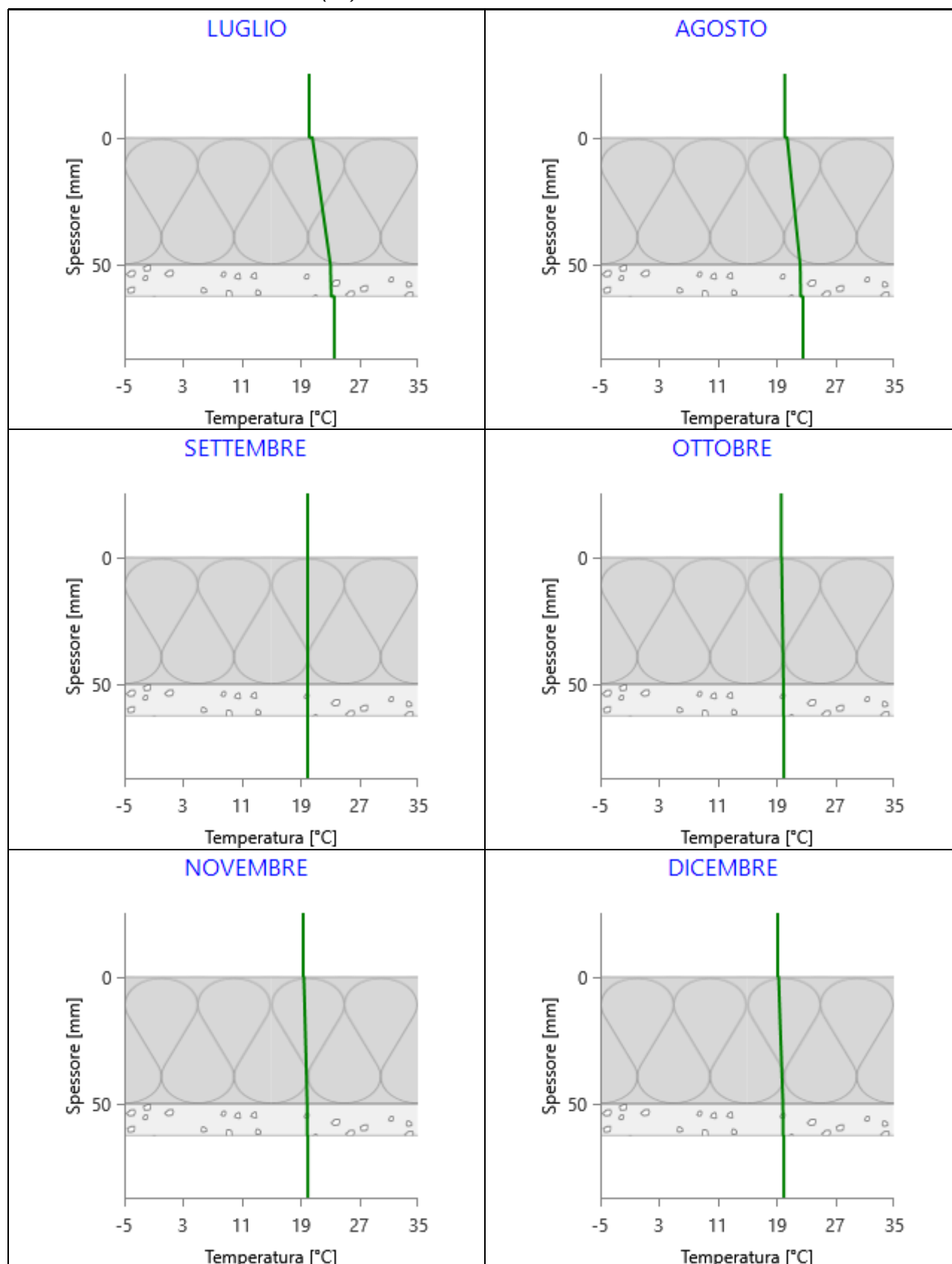


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 3.2.2.07 - Controsoffitto Intercapedine 55 cm
sotto palco - locale interrato NC

Codice: S8



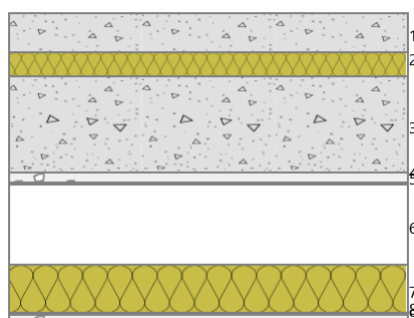


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.2.03_Contosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01

Codice: **S20**

Trasmittanza termica	0,294	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,1	°C
Permeanza	0,940	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	220	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	188	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,035	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,121	-
Sfasamento onda termica	-11,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottotetto di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	30,00	0,0340	0,882	150	1,03	1
3	C.I.s. in genere	120,00	0,3000	0,400	800	1,00	96
4	Intonaco di gesso e sabbia	12,50	0,8000	0,016	1600	1,00	10
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,6250	0,160	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60,00	0,0370	1,622	100	1,03	1
8	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

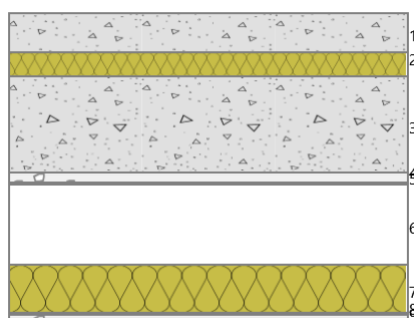
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.2.03_Contosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01

Codice: **S20**

Trasmittanza termica	0,294	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,1	°C
Permeanza	0,940	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	220	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	188	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,035	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,121	-
Sfasamento onda termica	-11,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottotetto di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	30,00	0,0340	0,882	150	1,03	1
3	C.I.s. in genere	120,00	0,3000	0,400	800	1,00	96
4	Intonaco di gesso e sabbia	12,50	0,8000	0,016	1600	1,00	10
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,6250	0,160	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60,00	0,0370	1,622	100	1,03	1
8	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.2.2.03_Centrosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01

Codice: **S20**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,484**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,933**

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: **3.2.2.03_Cantrosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01

Codice: **S20**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	15,9	1548	1174	17,0	1935	0,263
novembre	20,0	13,0	1489	920	16,4	1861	0,484
dicembre	20,0	10,7	1368	651	15,1	1710	0,466
gennaio	20,0	10,0	1323	555	14,5	1653	0,453
febbraio	20,0	11,0	1315	615	14,4	1643	0,381
marzo	20,0	13,8	1399	884	15,4	1749	0,261
aprile	20,0	15,7	1317	930	14,5	1646	-0,285

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	15,9	66	65	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	13,0	64	62	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	10,7	59	50	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	10,0	57	45	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	11,0	56	47	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	13,8	60	56	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	15,7	56	52	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,9	18,9	69	62	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,1	64	64	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,9	58	60	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,4	76	78	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,5	19,5	79	73	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.2.03_Controsoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01

Codice: **S20**

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	18,9	22,1	23,6	22,6	19,5
Int.	19,7	19,5	19,4	19,3	19,4	19,6	19,7	18,9	22,0	23,5	22,5	19,5
9	19,7	19,4	19,3	19,2	19,3	19,5	19,7	18,9	22,0	23,5	22,5	19,5
8	19,7	19,4	19,2	19,2	19,3	19,5	19,6	18,9	22,0	23,5	22,5	19,5
7	17,9	16,4	15,2	14,8	15,3	16,8	17,8	18,9	21,6	22,7	22,0	19,5
6	17,7	16,1	14,8	14,4	14,9	16,5	17,6	18,9	21,5	22,7	21,9	19,5
5	17,7	16,0	14,8	14,4	14,9	16,5	17,6	18,9	21,5	22,7	21,9	19,5
4	17,7	16,0	14,7	14,3	14,9	16,5	17,6	18,9	21,5	22,6	21,9	19,5
3	17,2	15,3	13,8	13,2	13,9	15,8	17,1	18,9	21,4	22,5	21,8	19,5
2	16,3	13,6	11,5	10,9	11,8	14,3	16,1	18,9	21,2	22,1	21,5	19,5
1	16,2	13,5	11,4	10,7	11,6	14,2	16,0	18,9	21,2	22,0	21,5	19,5
Est.	15,9	13,0	10,7	10,0	11,0	13,8	15,7	18,9	21,1	21,9	21,4	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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
9	1547	1489	1368	1322	1314	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
8	1372	1222	1031	962	986	1157	1135	1439	1662	1630	2047	1721
7	1372	1222	1031	961	985	1157	1135	1439	1662	1630	2047	1721
6	1372	1221	1030	961	985	1156	1135	1439	1662	1630	2047	1721
5	1197	954	693	601	656	914	953	1359	1615	1583	2000	1659
4	1196	954	693	600	656	914	952	1359	1615	1583	2000	1659
3	1176	923	654	559	618	886	931	1350	1609	1578	1995	1652
2	1176	923	654	559	618	886	931	1350	1609	1578	1995	1652
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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	2187	2659	2911	2741	2269
Int.	2297	2269	2248	2241	2251	2277	2295	2187	2648	2891	2727	2269
9	2289	2256	2231	2222	2234	2265	2287	2187	2646	2888	2724	2269
8	2289	2255	2230	2221	2233	2264	2286	2187	2646	2887	2724	2269
7	2047	1859	1726	1684	1741	1909	2032	2187	2577	2761	2637	2269
6	2024	1823	1682	1637	1698	1876	2009	2187	2570	2749	2629	2269
5	2023	1823	1681	1636	1698	1876	2008	2187	2570	2749	2629	2269
4	2021	1819	1677	1632	1693	1872	2006	2187	2570	2748	2628	2269
3	1966	1733	1572	1521	1591	1794	1948	2187	2553	2718	2607	2269
2	1848	1556	1361	1301	1383	1631	1825	2187	2517	2652	2561	2269

MANENS S.P.A.
VIA CAMPOFIORE 21 - 37129 VERONA (VR)

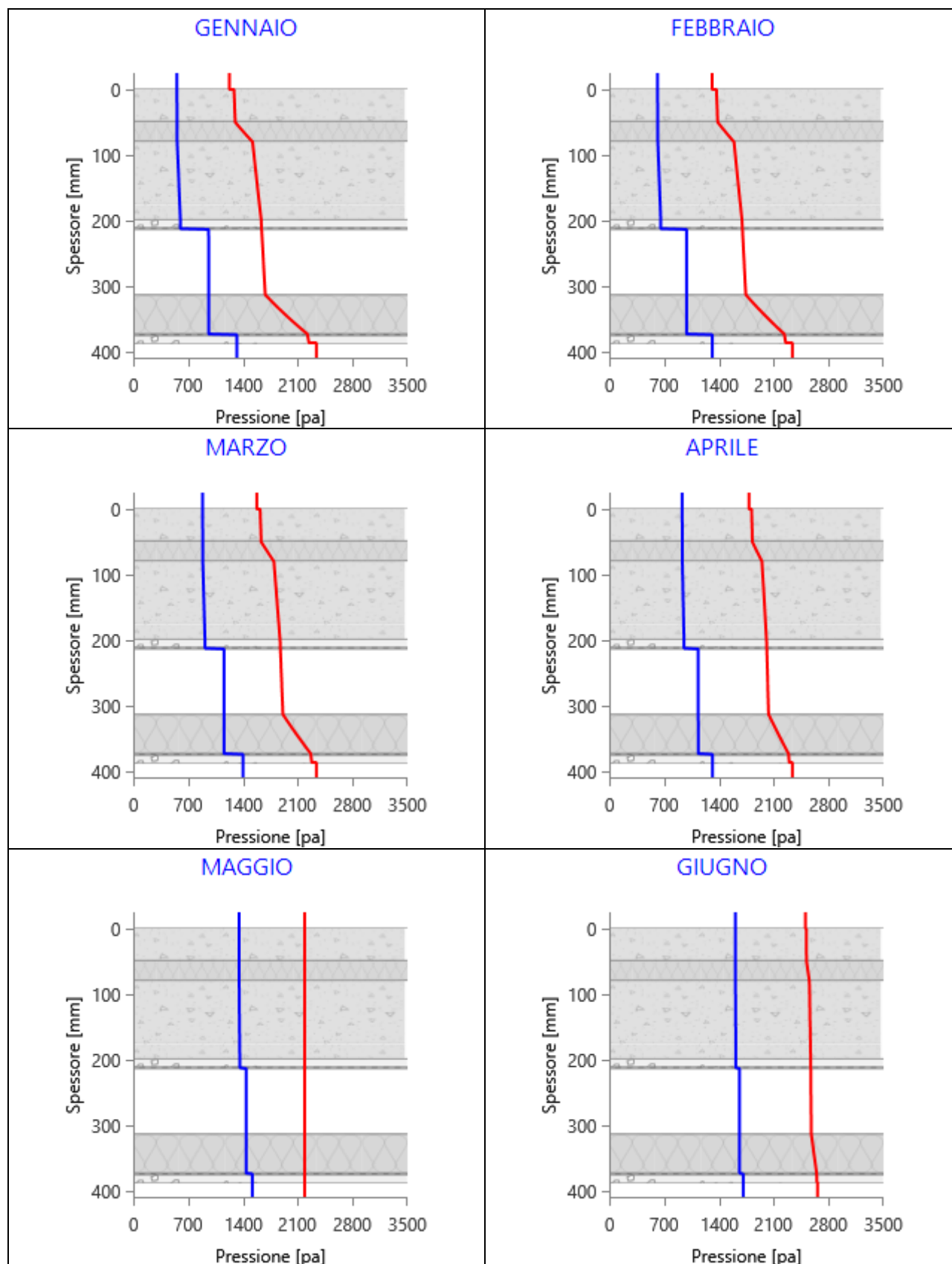
1	1838	1542	1345	1284	1367	1618	1815	2187	2514	2647	2557	2269
Est.	1806	1495	1290	1227	1313	1575	1782	2187	2503	2629	2545	2269

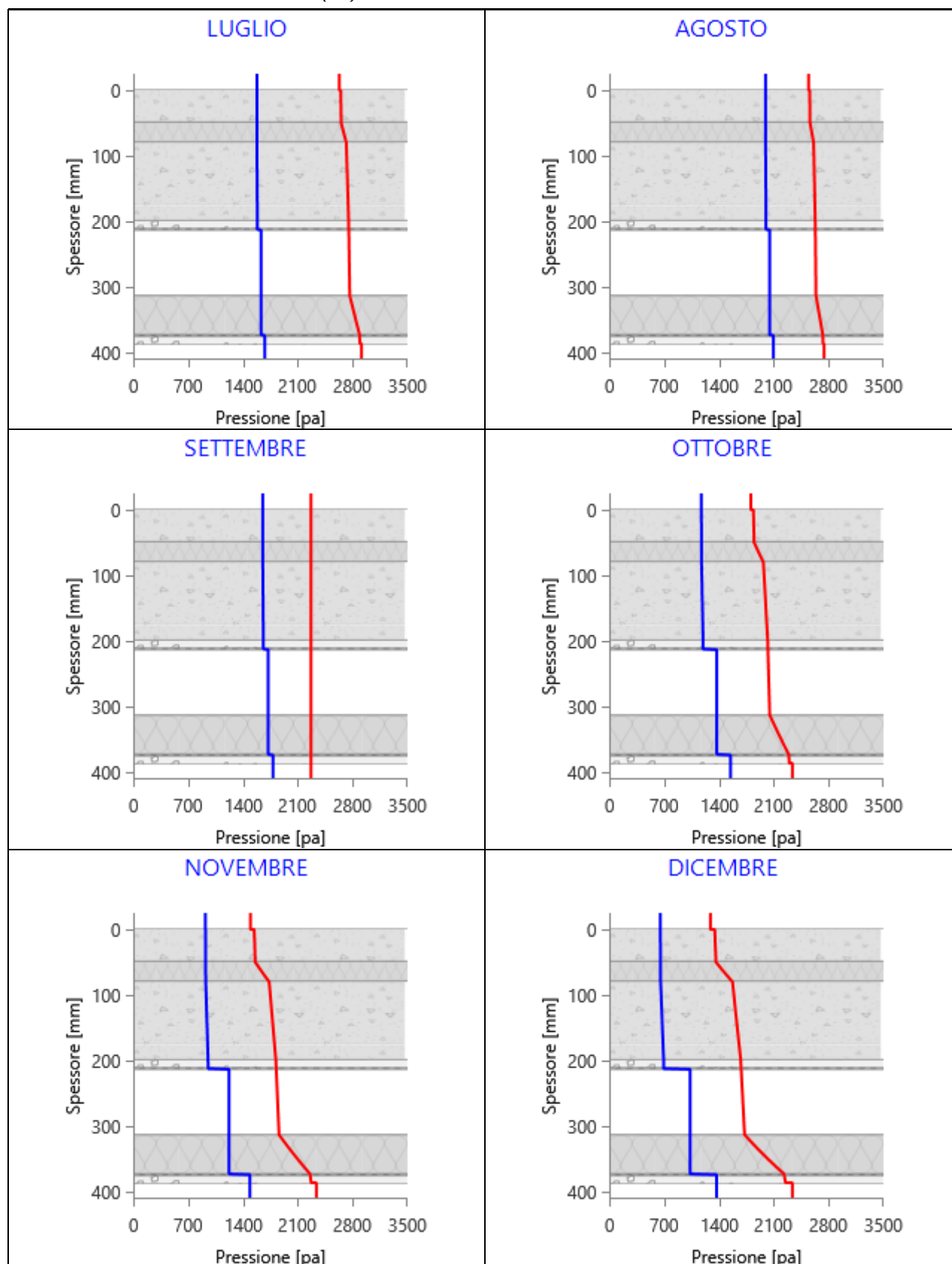
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.2.03_Contosoffitto +
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01

Codice: S20

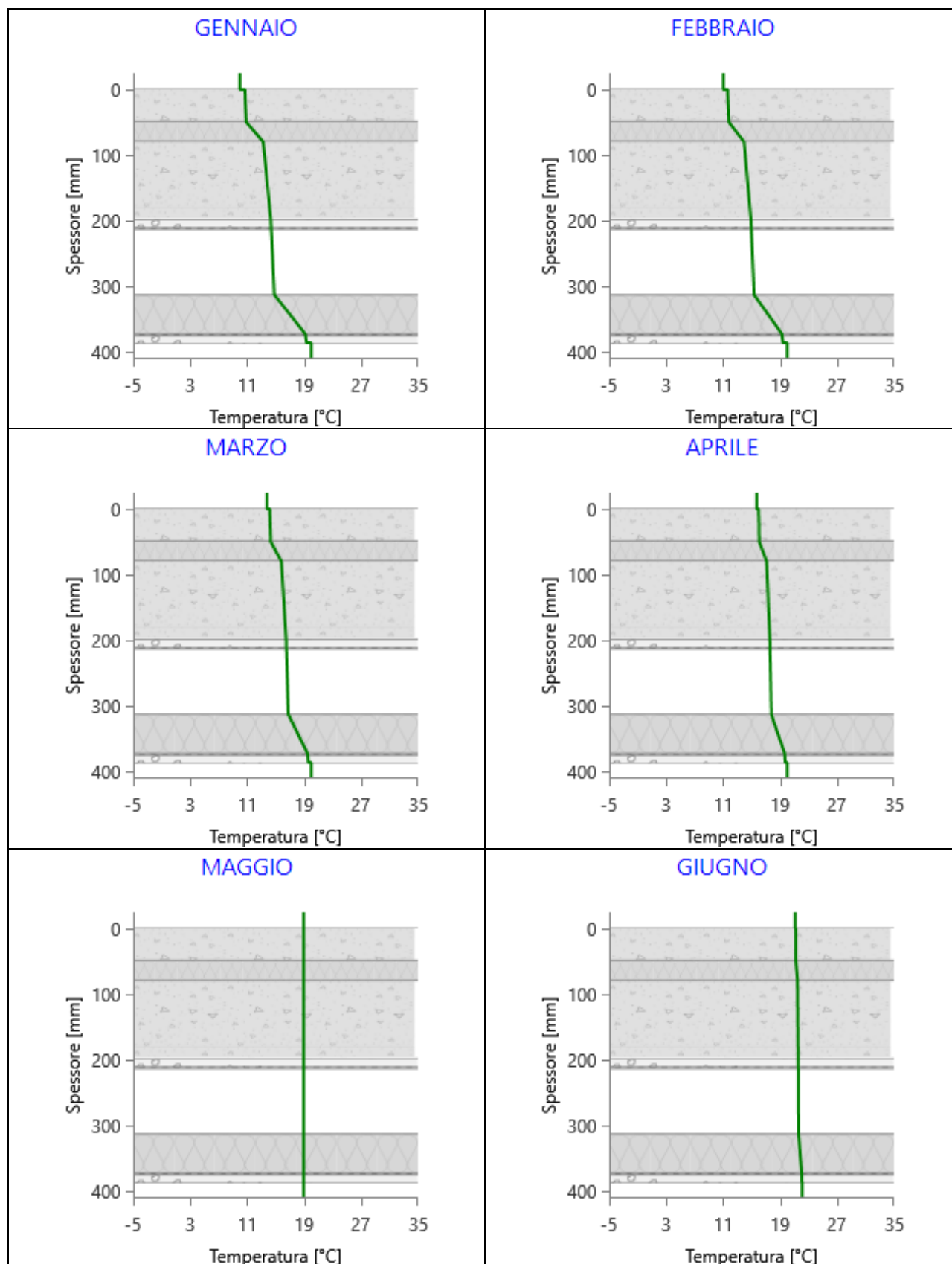


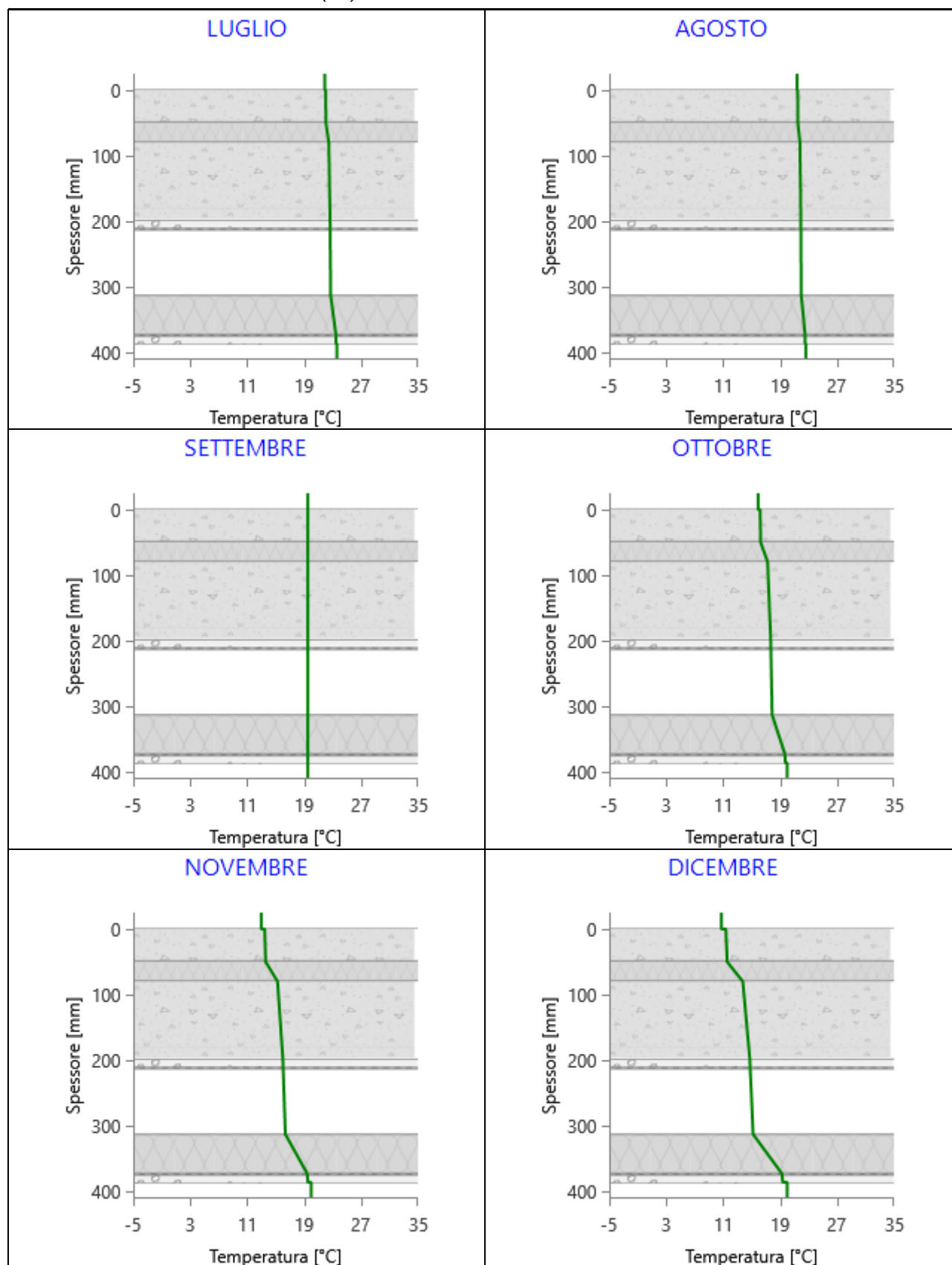


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: [3.2.2.03_Contosoffitto +](#)
[2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_01](#)

Codice: [S20](#)



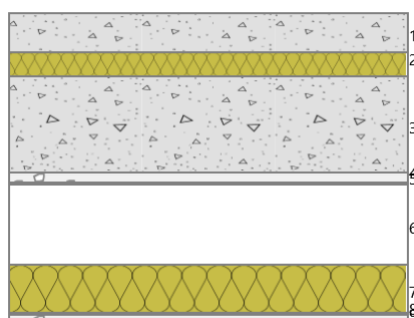


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.2.03_Contosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02

Codice: **S21**

Trasmittanza termica	0,294	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,2	°C
Permeanza	0,940	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	220	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	188	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,035	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,121	-
Sfasamento onda termica	-11,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottotetto di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	30,00	0,0340	0,882	150	1,03	1
3	C.I.s. in genere	120,00	0,3000	0,400	800	1,00	96
4	Intonaco di gesso e sabbia	12,50	0,8000	0,016	1600	1,00	10
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,6250	0,160	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60,00	0,0370	1,622	100	1,03	1
8	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **3.2.2.03_Contosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02

Codice: **S21**

Trasmittanza termica **0,294** W/m²K

Spessore **387** mm

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

Permeanza **0,940** 10⁻¹²kg/sm²Pa

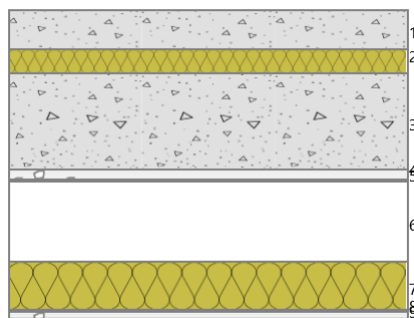
Massa superficiale
(con intonaci) **220** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **188** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,121** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottotetto di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	30,00	0,0340	0,882	150	1,03	1
3	C.I.S. in genere	120,00	0,3000	0,400	800	1,00	96
4	Intonaco di gesso e sabbia	12,50	0,8000	0,016	1600	1,00	10
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,6250	0,160	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	60,00	0,0370	1,622	100	1,03	1
8	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **3.2.2.03_Centrosoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02

Codice: **S21**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,480**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,933**

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: **3.2.2.03_Cantrosoffitto +**
2.4.1.09_Locall NC_sottotetto_02

Codice: **S21**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	15,9	1548	1174	17,0	1935	0,259
novembre	20,0	13,0	1489	920	16,4	1861	0,480
dicembre	20,0	10,8	1368	651	15,1	1710	0,462
gennaio	20,0	10,1	1323	555	14,5	1653	0,449
febbraio	20,0	11,1	1315	615	14,4	1643	0,377
marzo	20,0	13,8	1399	884	15,4	1749	0,256
aprile	20,0	15,7	1317	930	14,5	1646	-0,294

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	15,9	66	65	0,0	0	1	Asciutto
novembre	20,0	13,0	64	61	0,0	0	1	Asciutto
dicembre	20,0	10,8	59	50	0,0	0	1	Asciutto
gennaio	20,0	10,1	57	45	0,0	0	1	Asciutto
febbraio	20,0	11,1	56	47	0,0	0	1	Asciutto
marzo	20,0	13,8	60	56	0,0	0	1	Asciutto
aprile	20,0	15,7	56	52	0,0	0	1	Asciutto
maggio	18,9	18,9	69	62	0,0	0	1	Asciutto
giugno	22,1	21,1	64	64	0,0	0	1	Asciutto
luglio	23,6	21,9	58	60	0,0	0	1	Asciutto
agosto	22,6	21,4	76	78	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,5	19,5	79	73	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **3.2.2.03_Controsoffitto +**
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02

Codice: **S21**

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	18,9	22,1	23,6	22,6	19,5
Int.	19,7	19,5	19,4	19,3	19,4	19,6	19,7	18,9	22,0	23,5	22,5	19,5
9	19,7	19,4	19,3	19,2	19,3	19,5	19,7	18,9	22,0	23,5	22,5	19,5
8	19,7	19,4	19,2	19,2	19,3	19,5	19,7	18,9	22,0	23,5	22,5	19,5
7	17,9	16,4	15,2	14,8	15,4	16,8	17,8	18,9	21,6	22,7	22,0	19,5
6	17,7	16,1	14,8	14,4	15,0	16,5	17,6	18,9	21,5	22,6	21,9	19,5
5	17,7	16,1	14,8	14,4	15,0	16,5	17,6	18,9	21,5	22,6	21,9	19,5
4	17,7	16,0	14,8	14,4	14,9	16,5	17,6	18,9	21,5	22,6	21,9	19,5
3	17,3	15,3	13,8	13,3	14,0	15,8	17,1	18,9	21,4	22,5	21,8	19,5
2	16,3	13,6	11,6	10,9	11,8	14,4	16,1	18,9	21,2	22,0	21,5	19,5
1	16,2	13,5	11,4	10,7	11,7	14,2	16,0	18,9	21,2	22,0	21,5	19,5
Est.	15,9	13,0	10,8	10,1	11,1	13,8	15,7	18,9	21,1	21,9	21,4	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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
9	1547	1489	1368	1322	1314	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
8	1372	1222	1031	962	986	1157	1135	1439	1662	1630	2047	1721
7	1372	1222	1031	961	985	1157	1135	1439	1662	1630	2047	1721
6	1372	1221	1030	961	985	1156	1135	1439	1662	1630	2047	1721
5	1197	954	693	601	656	914	953	1359	1615	1583	2000	1659
4	1196	954	693	600	656	914	952	1359	1615	1583	2000	1659
3	1176	923	654	559	618	886	931	1350	1609	1578	1995	1652
2	1176	923	654	559	618	886	931	1350	1609	1578	1995	1652
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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	2188	2659	2911	2741	2269
Int.	2298	2270	2249	2242	2251	2277	2296	2188	2648	2891	2727	2269
9	2290	2257	2231	2223	2234	2266	2287	2188	2646	2887	2724	2269
8	2289	2256	2230	2222	2233	2265	2287	2188	2645	2887	2724	2269
7	2048	1862	1729	1687	1745	1911	2034	2188	2576	2760	2637	2269
6	2026	1826	1686	1641	1702	1879	2011	2188	2570	2748	2628	2269
5	2025	1826	1685	1640	1701	1878	2010	2188	2570	2748	2628	2269
4	2023	1822	1681	1636	1697	1875	2008	2188	2569	2747	2627	2269
3	1968	1736	1576	1526	1595	1797	1950	2188	2552	2716	2606	2269
2	1850	1560	1365	1306	1387	1635	1828	2188	2516	2650	2560	2269

MANENS S.P.A.
VIA CAMPOFIORE 21 - 37129 VERONA (VR)

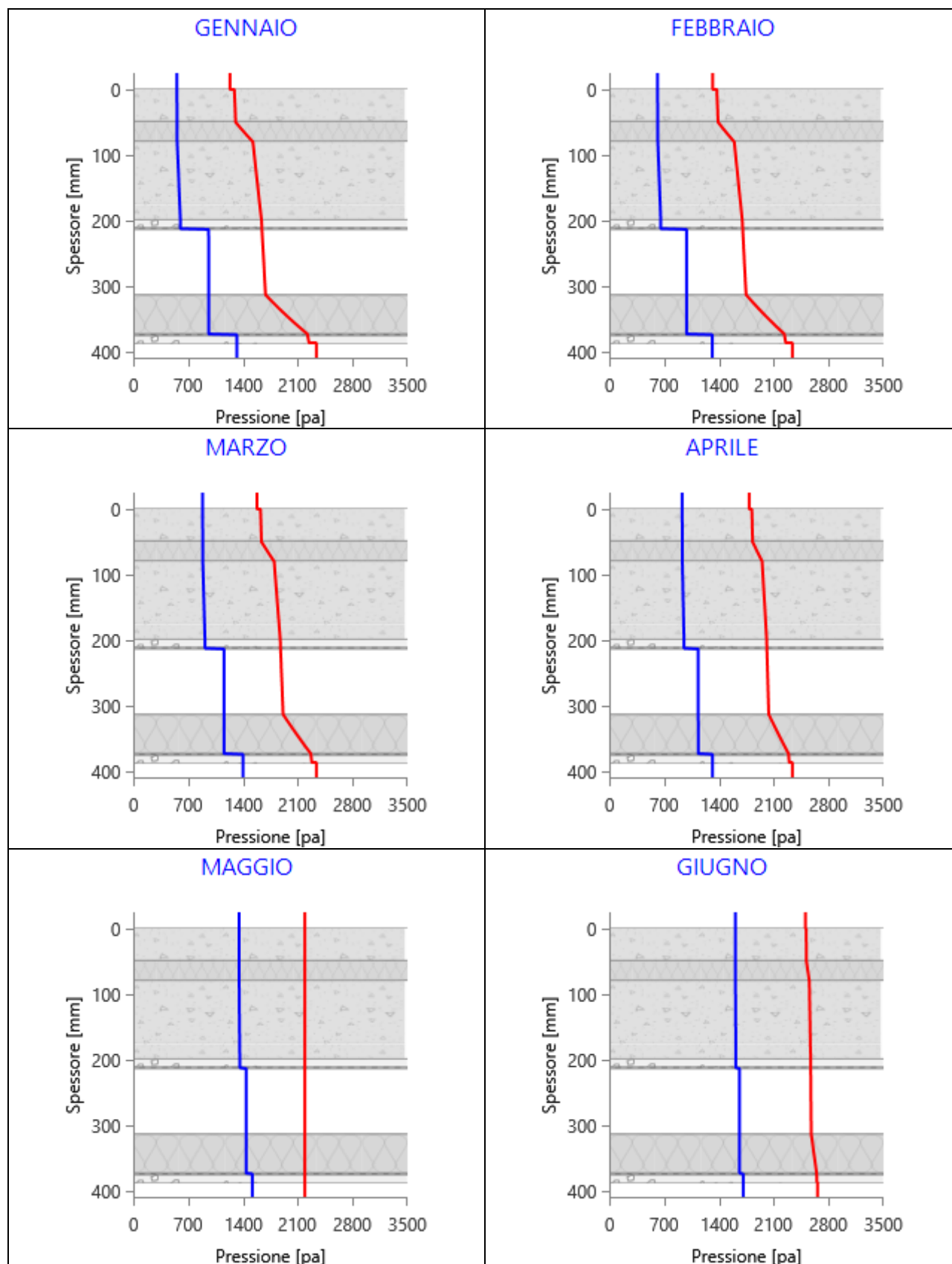
1	1841	1546	1350	1289	1372	1622	1818	2188	2513	2645	2556	2269
Est.	1809	1499	1295	1233	1318	1579	1785	2188	2502	2627	2543	2269

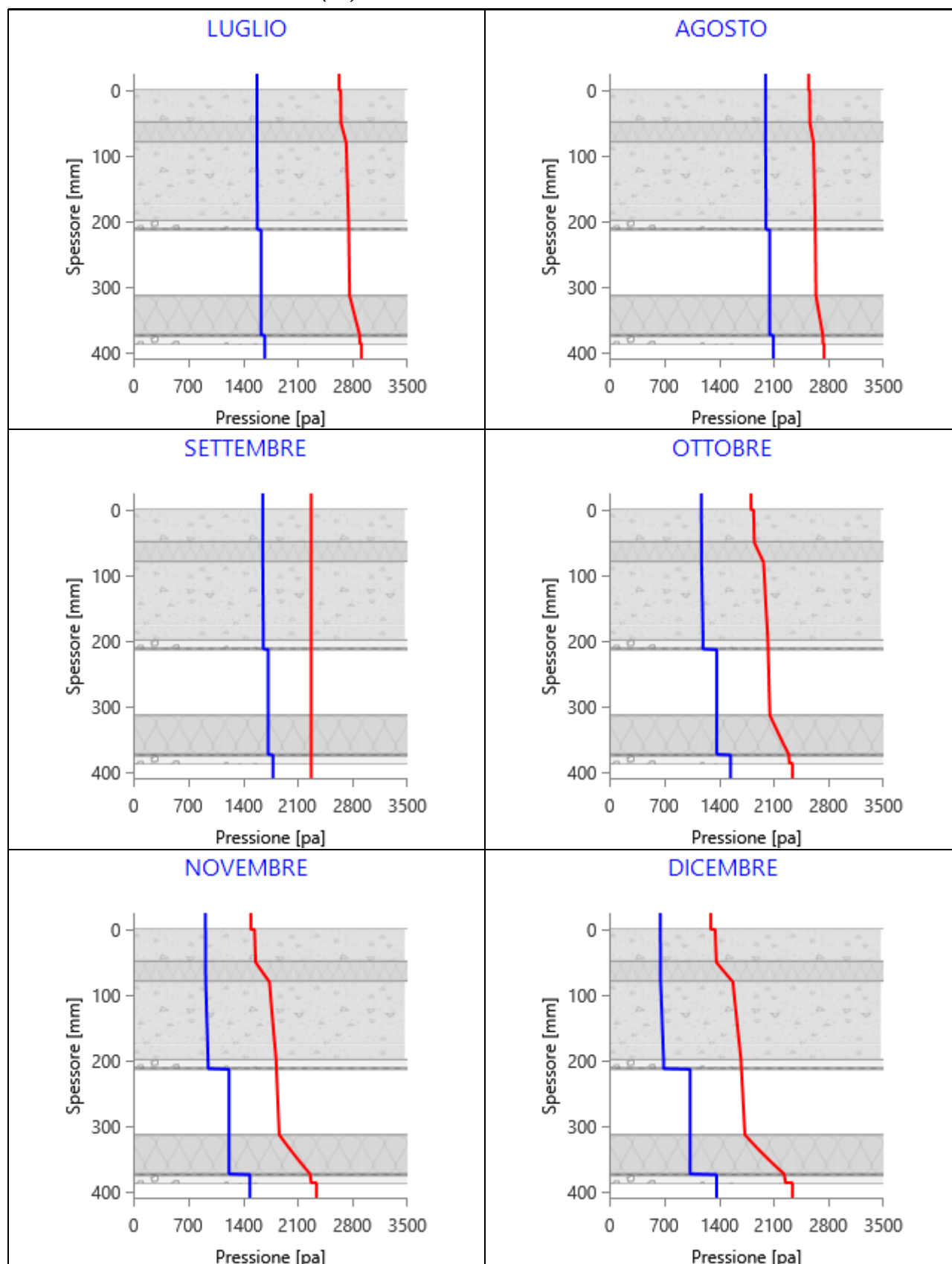
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 3.2.2.03_Contosoffitto +
2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02

Codice: S21

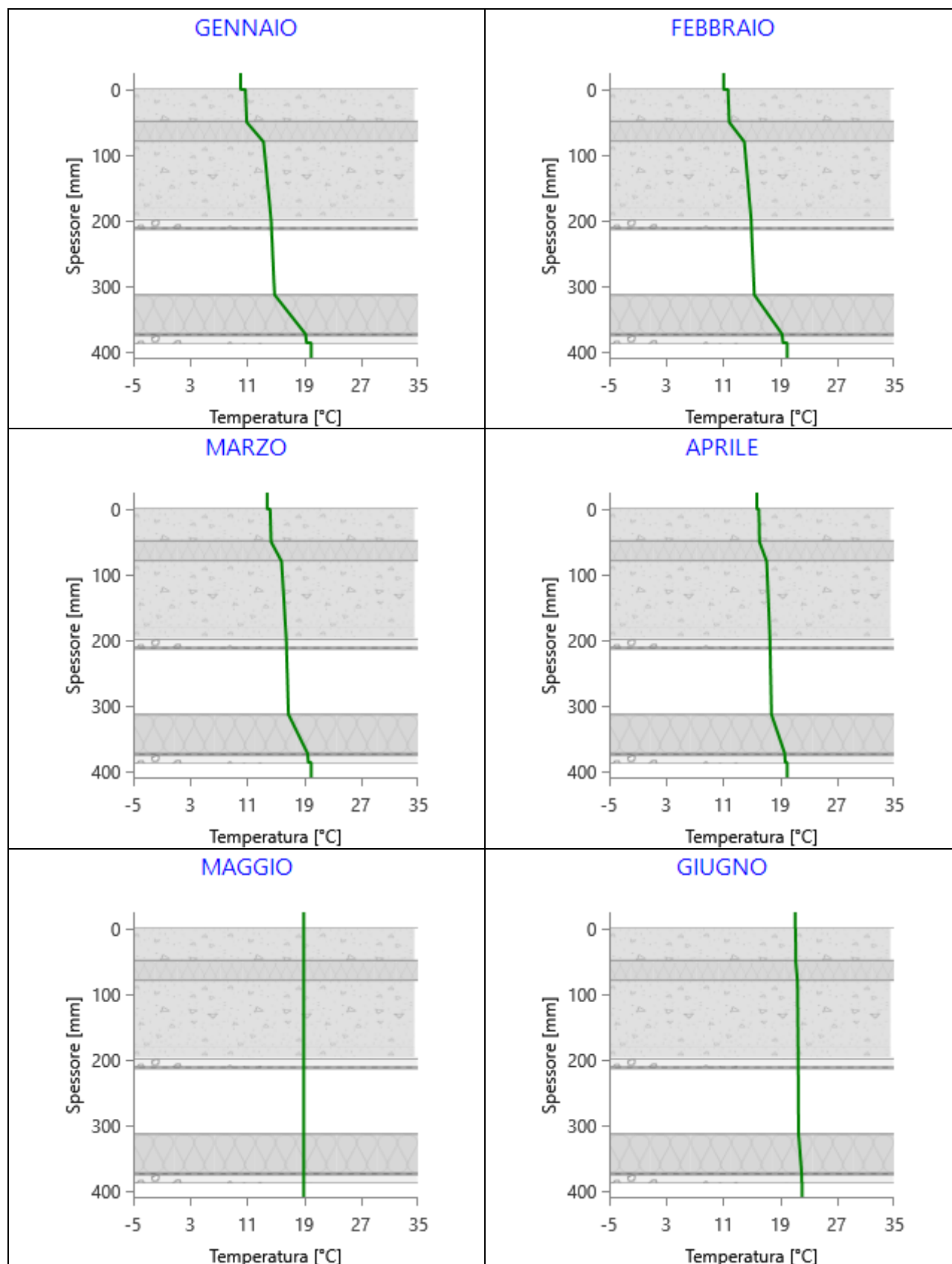


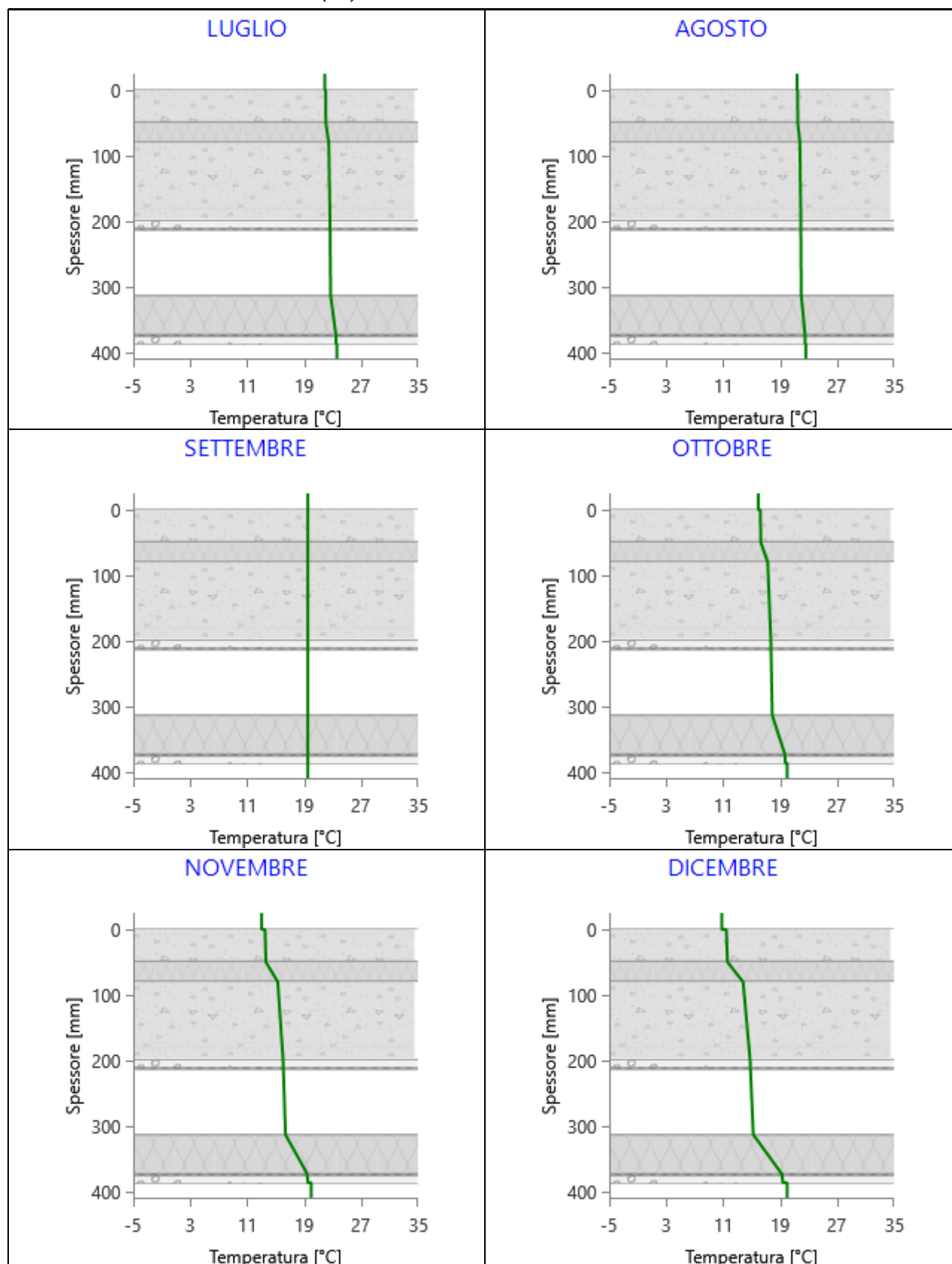


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: [3.2.2.03_Contosoffitto +](#)
[2.4.1.09_Locali_NC_sottotetto_02](#)

Codice: [S21](#)





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

Descrizione della struttura: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo**

Codice: **S30**

Trasmittanza termica **0,251** W/m²K

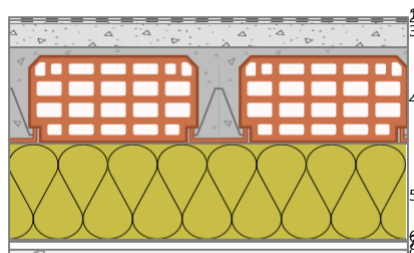
Spessore **299** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,124** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **394** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,065** W/m²K

Fattore attenuazione **0,259** -

Sfasamento onda termica **-9,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
5	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	120,00	0,0340	3,529	110	1,03	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
8	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

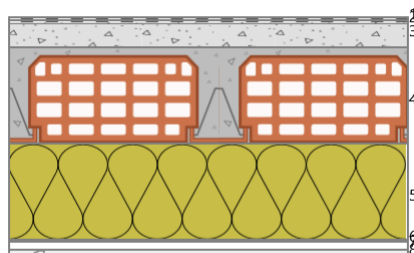
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo**

Codice: **S30**

Trasmittanza termica	0,253	W/m ² K
Spessore	299	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,124	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	394	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	378	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,259	-
Sfasamento onda termica	-9,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
5	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	120,00	0,0340	3,529	110	1,03	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
8	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo

Codice: S30

- [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/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,725
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,939
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	13 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
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: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo

Codice: S30

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m²]	M_a [g/m²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,4	0	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,4	3	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	3,0	6	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	3,2	9	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,6	12	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,3	13	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,7	12	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-3,1	9	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-5,3	4	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-3,8	0	3	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo

Codice: S30

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,5	19,2	18,9	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	19,5	19,2	18,9	18,8	18,9	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	19,2	18,7	18,3	18,1	18,3	18,8	19,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	19,2	18,7	18,2	18,1	18,3	18,8	19,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	12,6	7,3	3,3	1,9	3,8	8,8	12,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	12,5	7,1	3,1	1,7	3,5	8,6	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	12,5	7,1	3,0	1,6	3,5	8,5	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
8	1548	1489	1368	1322	1314	1399	1317	1520	1710	1678	2094	1783
7	1548	1488	1368	1322	1314	1399	1317	1520	1710	1678	2094	1783
6	1458	1024	774	703	800	1130	1422	2062	2657	2910	2088	1775
5	1458	1024	773	703	800	1129	1422	2063	2659	2911	2088	1775
4	1447	1009	758	688	785	1115	1411	2063	2659	2911	2087	1774
3	1445	1007	756	685	782	1113	1408	2063	2659	2911	2087	1774
2	1310	964	703	620	699	998	1169	1706	2134	2244	2041	1713
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

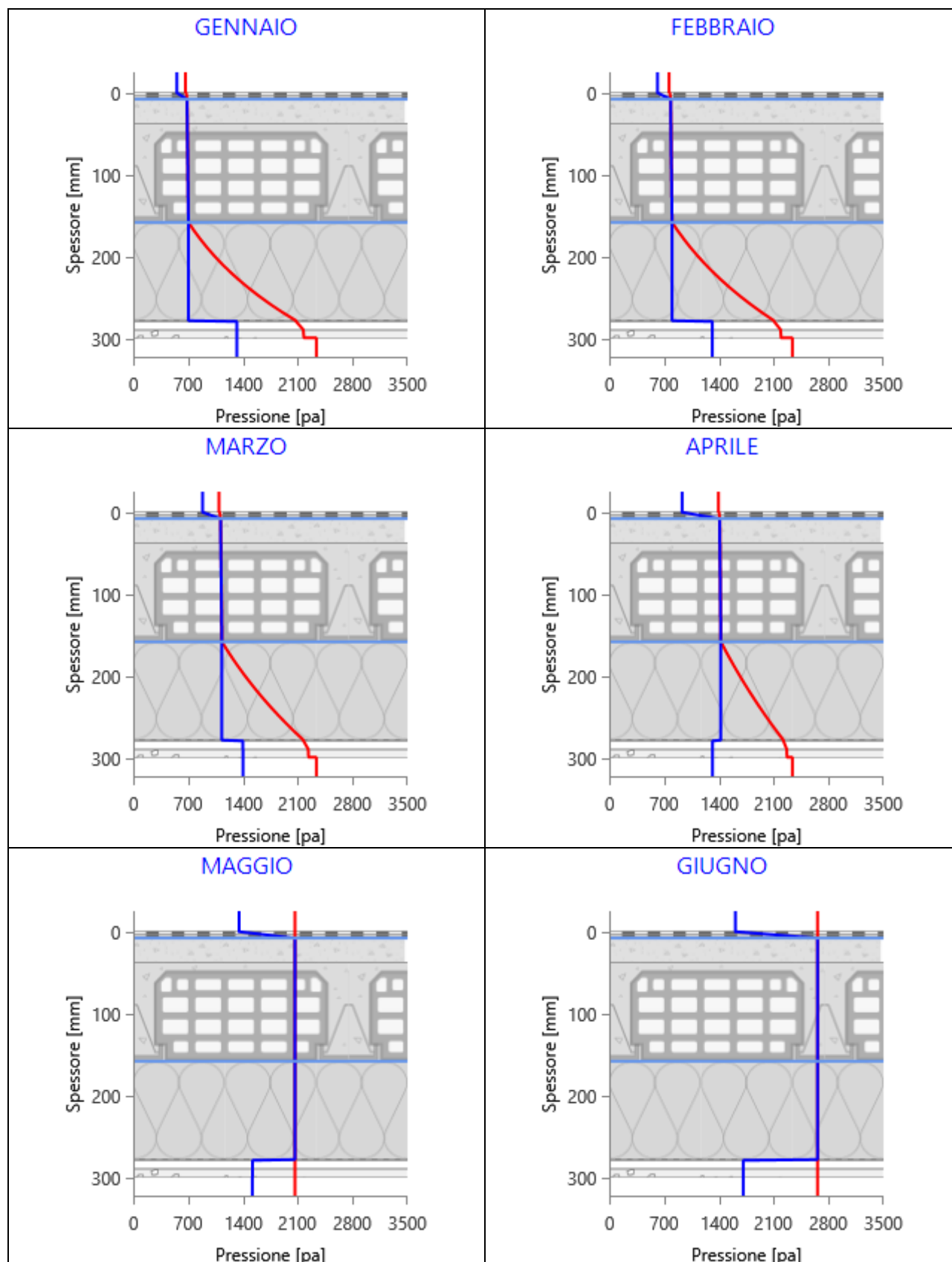
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2270	2223	2188	2176	2192	2236	2267	2063	2659	2911	2741	2210
8	2267	2218	2181	2169	2185	2231	2263	2063	2659	2911	2741	2210
7	2227	2152	2096	2077	2102	2172	2222	2063	2659	2911	2741	2210
6	2227	2151	2094	2076	2101	2171	2221	2063	2659	2911	2741	2210
5	1459	1024	773	703	800	1129	1422	2063	2659	2911	2741	2210
4	1449	1011	760	690	787	1117	1412	2063	2659	2911	2741	2210
3	1445	1007	756	685	782	1113	1408	2063	2659	2911	2741	2210
2	1441	1002	750	680	777	1108	1404	2063	2659	2911	2741	2210
1	1437	996	745	675	772	1103	1400	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

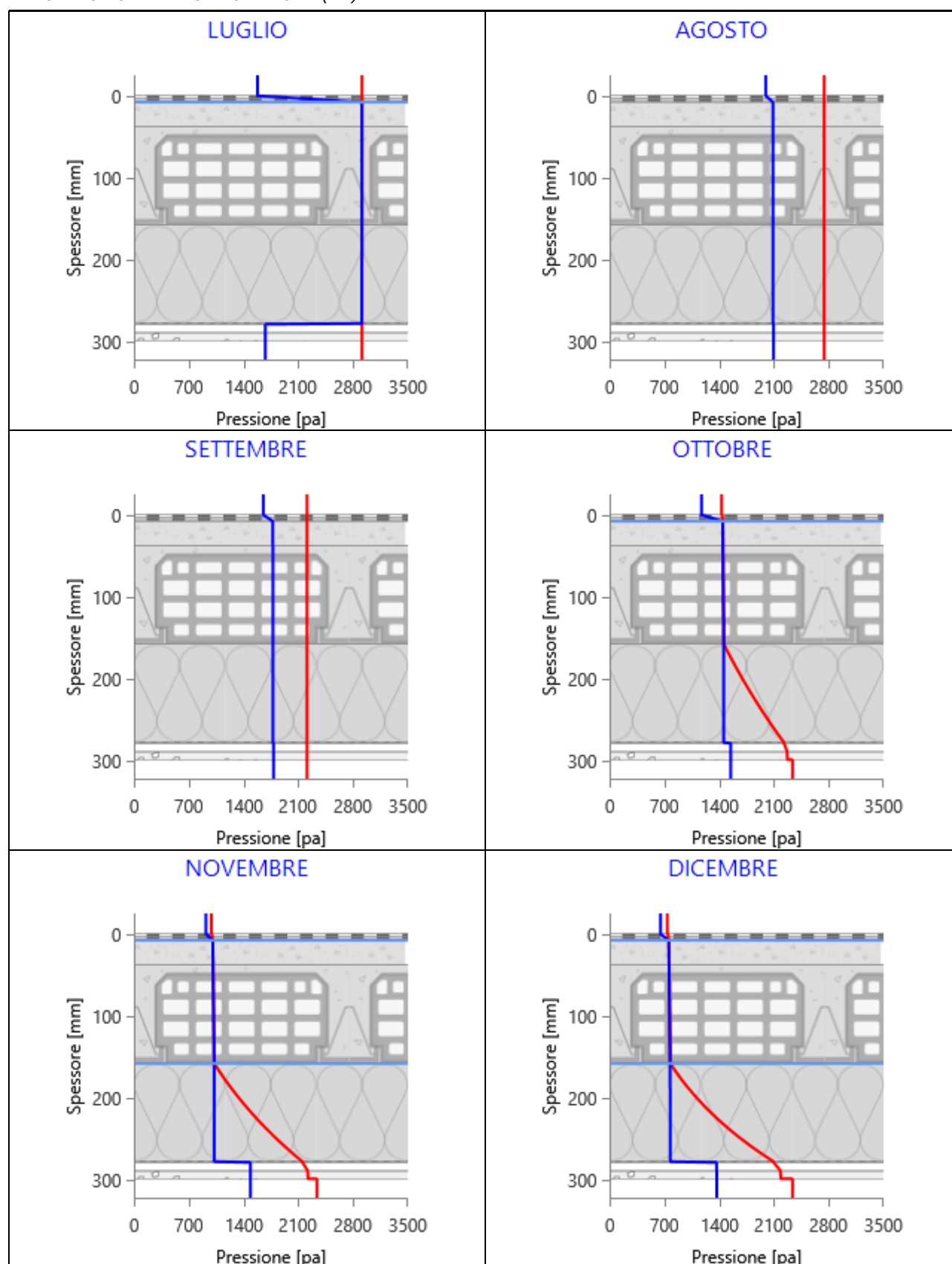
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo

Codice: S30

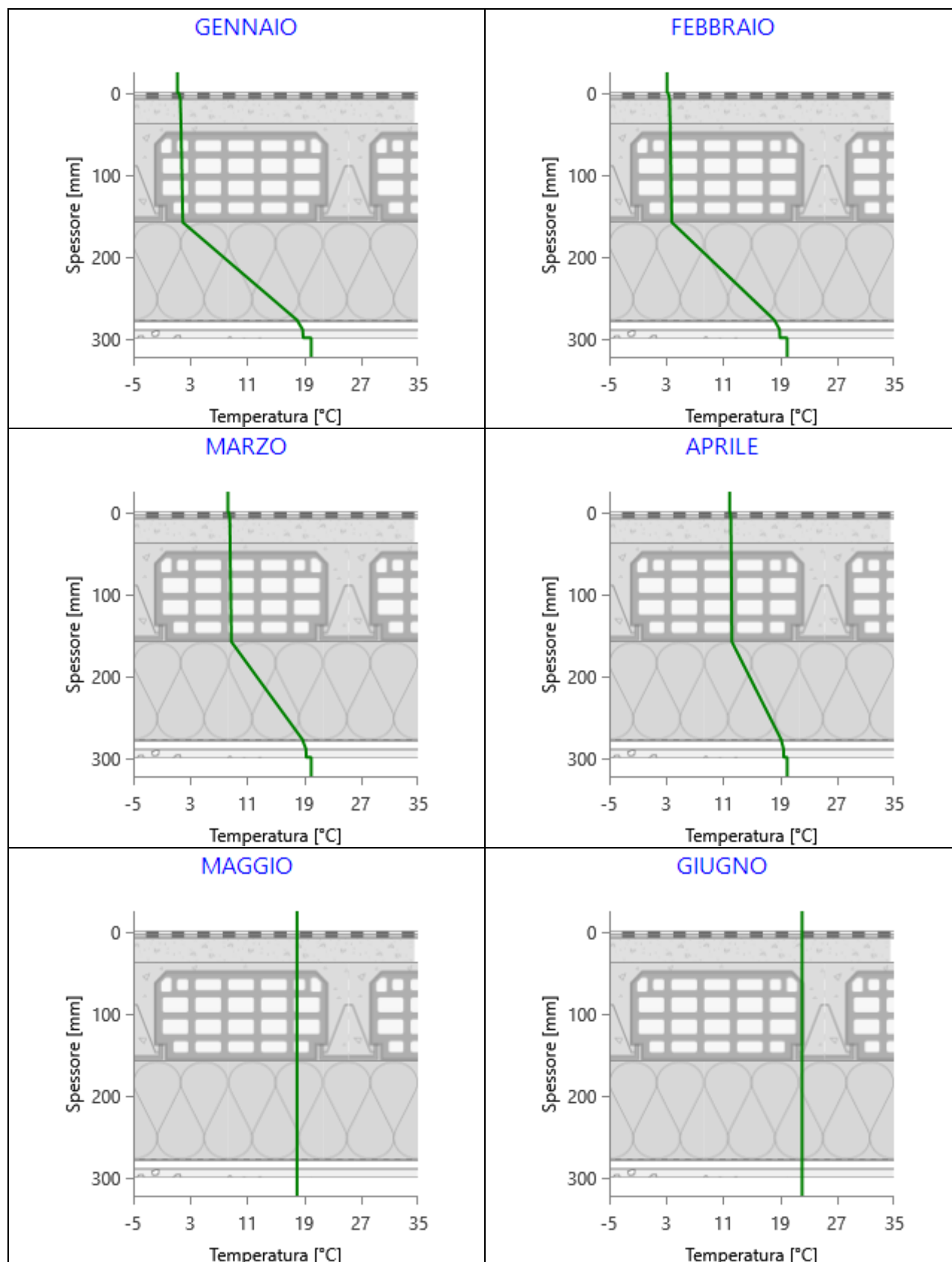


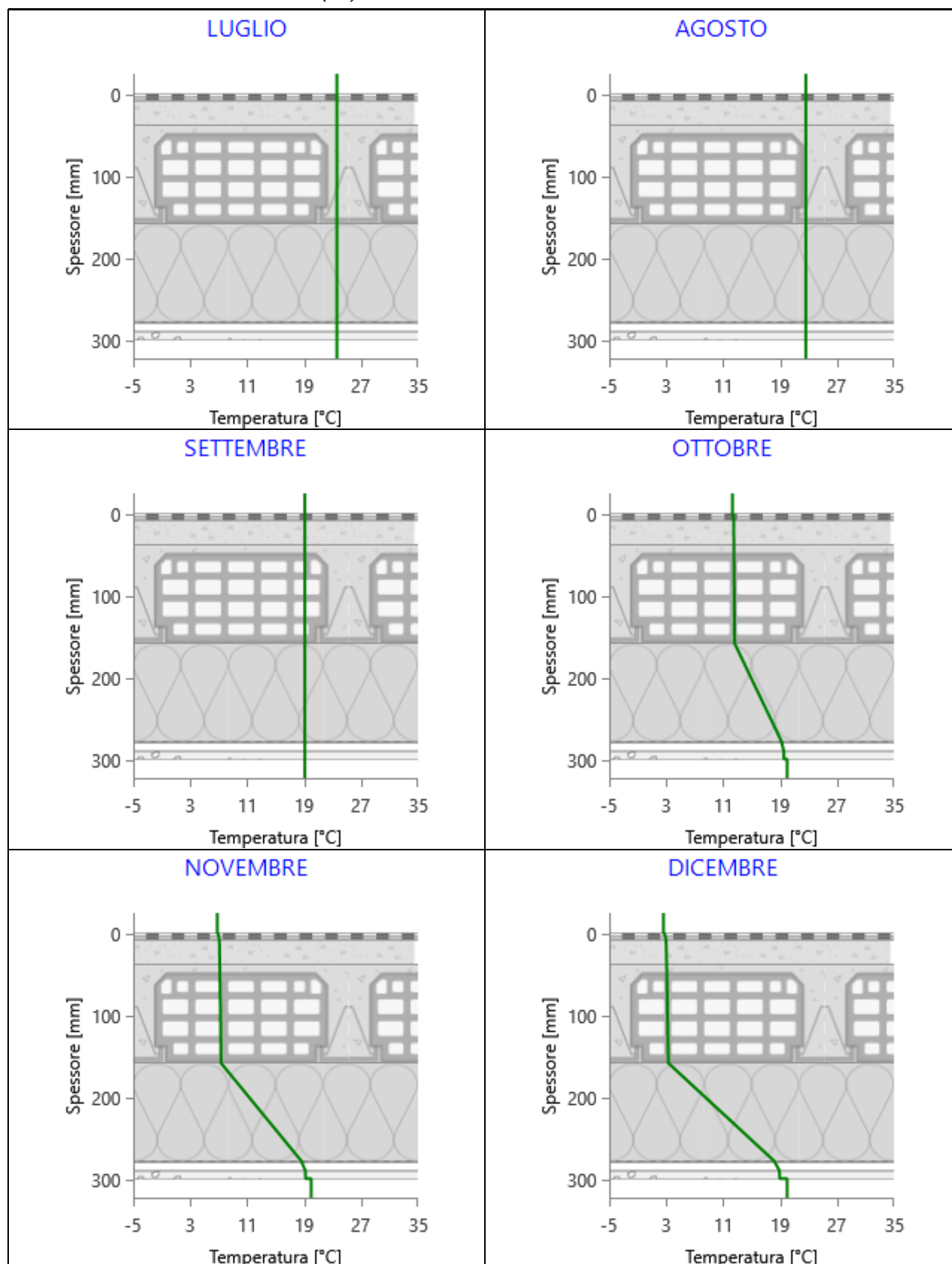


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo

Codice: S30



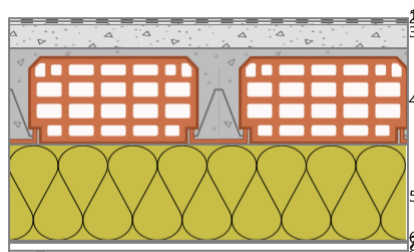


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura -**
Avancorpo_Locale_NC

Codice: **S31**

Trasmittanza termica	0,251	W/m ² K
Spessore	299	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,124	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	394	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	378	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,259	-
Sfasamento onda termica	-9,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
5	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	120,00	0,0340	3,529	110	1,03	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
8	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

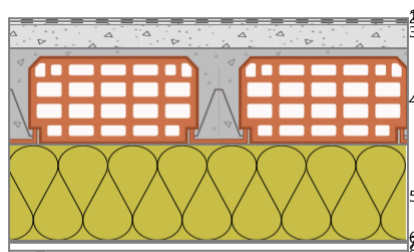
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura -**
Avancorpo_Locale_NC

Codice: **S31**

Trasmittanza termica	0,253	W/m ² K
Spessore	299	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,124	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	394	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	378	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,259	-
Sfasamento onda termica	-9,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
5	Pannello in lana di roccia - standard (coperture inclinate)	120,00	0,0340	3,529	110	1,03	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
8	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura -
Avancorpo_Locale_NC**

Codice: **S31**

- ☒ 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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,939**

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 **13** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

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: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura -**
Avancorpo_Locale_NC

Codice: **S31**

RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	P_{int} [Pa]	P_{est} [Pa]	θ_{acc} [°C]	P_{acc} [Pa]	f_{RSI} [-]
ottobre	20,0	12,3	1548	1174	17,0	1935	0,608
novembre	20,0	6,8	1489	920	16,4	1861	0,725
dicembre	20,0	2,6	1368	651	15,1	1710	0,716
gennaio	20,0	1,2	1323	555	14,5	1653	0,709
febbraio	20,0	3,1	1315	615	14,4	1643	0,671
marzo	20,0	8,3	1399	884	15,4	1749	0,607
aprile	20,0	11,9	1317	930	14,5	1646	0,316

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno
θ_{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	θ_{int} [°C]	θ_{est} [°C]	ϕ_{int} [%]	ϕ_{est} [%]	g_c [g/m ²]	M_a [g/m ²]	Periodi	Stato
ottobre	20,0	12,3	66	82	0,4	0	1	Condensa
novembre	20,0	6,8	64	93	2,4	3	1	Condensa
dicembre	20,0	2,6	59	88	3,0	6	1	Condensa
gennaio	20,0	1,2	57	83	3,2	9	1	Condensa
febbraio	20,0	3,1	56	81	2,6	12	1	Condensa
marzo	20,0	8,3	60	81	1,3	13	1	Condensa
aprile	20,0	11,9	56	67	-0,7	12	1	Essiccazione
maggio	18,0	18,0	74	65	-3,1	9	1	Essiccazione
giugno	22,1	22,1	64	61	-5,3	4	1	Essiccazione
luglio	23,6	23,6	58	54	-3,8	0	3	Essiccazione
agosto	22,6	22,6	76	73	0,0	0	1	Asciutto
settembre	19,1	19,1	81	75	0,0	0	1	Asciutto

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno
ϕ_{int}	Umidità relativa dell'ambiente interno
ϕ_{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: **2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura - Avancorpo_Locale_NC**

Codice: **S31**

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	22,1	23,6	22,6	19,1
Int.	19,5	19,2	18,9	18,9	19,0	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
8	19,5	19,2	18,9	18,8	18,9	19,3	19,5	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
7	19,2	18,7	18,3	18,1	18,3	18,8	19,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
6	19,2	18,7	18,2	18,1	18,3	18,8	19,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
5	12,6	7,3	3,3	1,9	3,8	8,8	12,2	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
4	12,5	7,1	3,1	1,7	3,5	8,6	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
3	12,5	7,1	3,0	1,6	3,5	8,5	12,1	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
2	12,4	7,0	2,9	1,5	3,4	8,5	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
1	12,4	6,9	2,8	1,4	3,3	8,4	12,0	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1
Est.	12,3	6,8	2,6	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1

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.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
Int.	1548	1489	1368	1323	1315	1399	1317	1520	1709	1677	2094	1783
8	1548	1489	1368	1322	1314	1399	1317	1520	1710	1678	2094	1783
7	1548	1488	1368	1322	1314	1399	1317	1520	1710	1678	2094	1783
6	1458	1024	774	703	800	1130	1422	2062	2657	2910	2088	1775
5	1458	1024	773	703	800	1129	1422	2063	2659	2911	2088	1775
4	1447	1009	758	688	785	1115	1411	2063	2659	2911	2087	1774
3	1445	1007	756	685	782	1113	1408	2063	2659	2911	2087	1774
2	1310	964	703	620	699	998	1169	1706	2134	2244	2041	1713
1	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652
Est.	1174	920	651	555	615	884	930	1349	1609	1577	1994	1652

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]

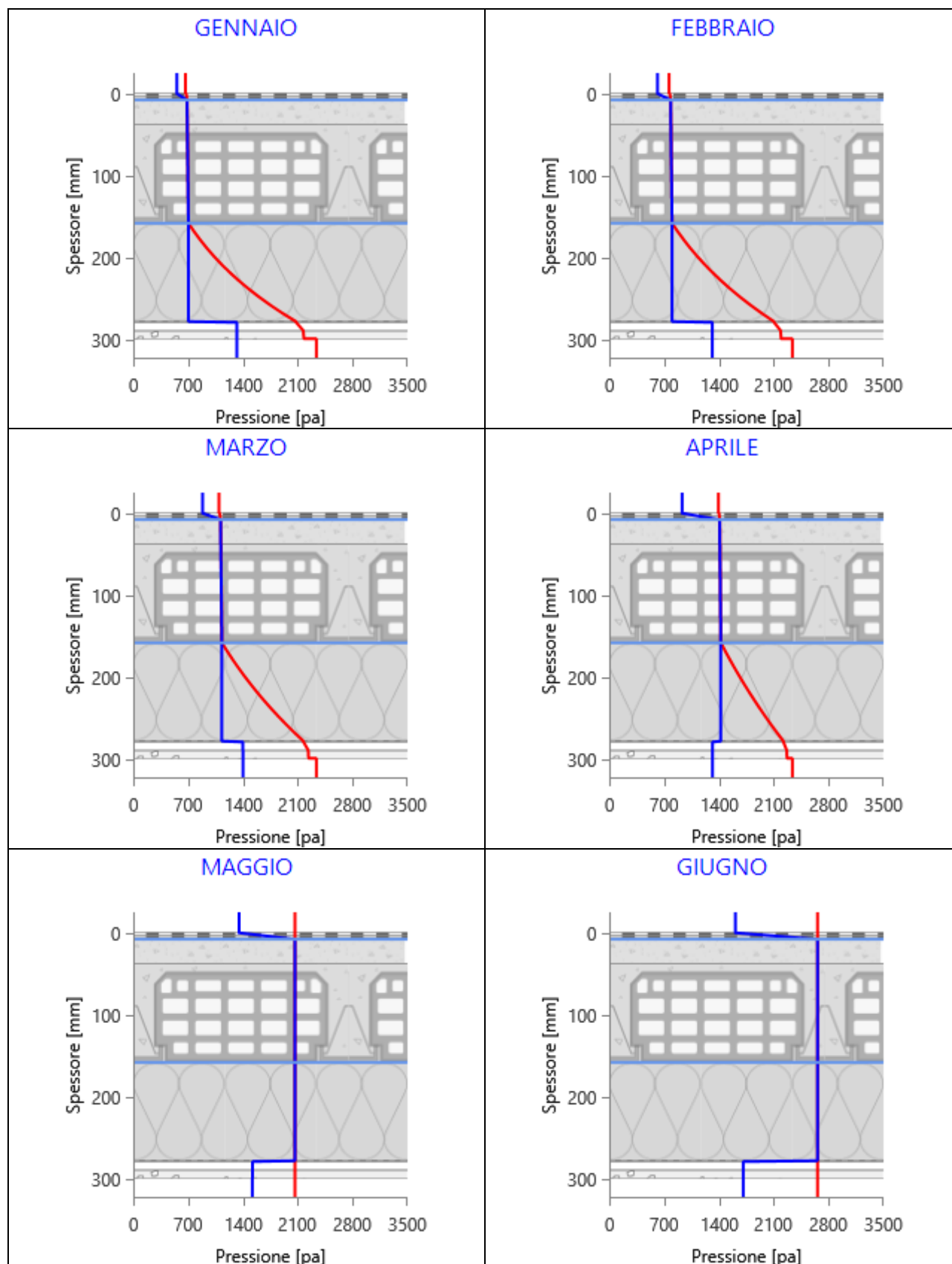
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2659	2911	2741	2210
Int.	2270	2223	2188	2176	2192	2236	2267	2063	2659	2911	2741	2210
8	2267	2218	2181	2169	2185	2231	2263	2063	2659	2911	2741	2210
7	2227	2152	2096	2077	2102	2172	2222	2063	2659	2911	2741	2210
6	2227	2151	2094	2076	2101	2171	2221	2063	2659	2911	2741	2210
5	1459	1024	773	703	800	1129	1422	2063	2659	2911	2741	2210
4	1449	1011	760	690	787	1117	1412	2063	2659	2911	2741	2210
3	1445	1007	756	685	782	1113	1408	2063	2659	2911	2741	2210
2	1441	1002	750	680	777	1108	1404	2063	2659	2911	2741	2210
1	1437	996	745	675	772	1103	1400	2063	2659	2911	2741	2210
Est.	1430	988	736	666	763	1094	1393	2063	2659	2911	2741	2210

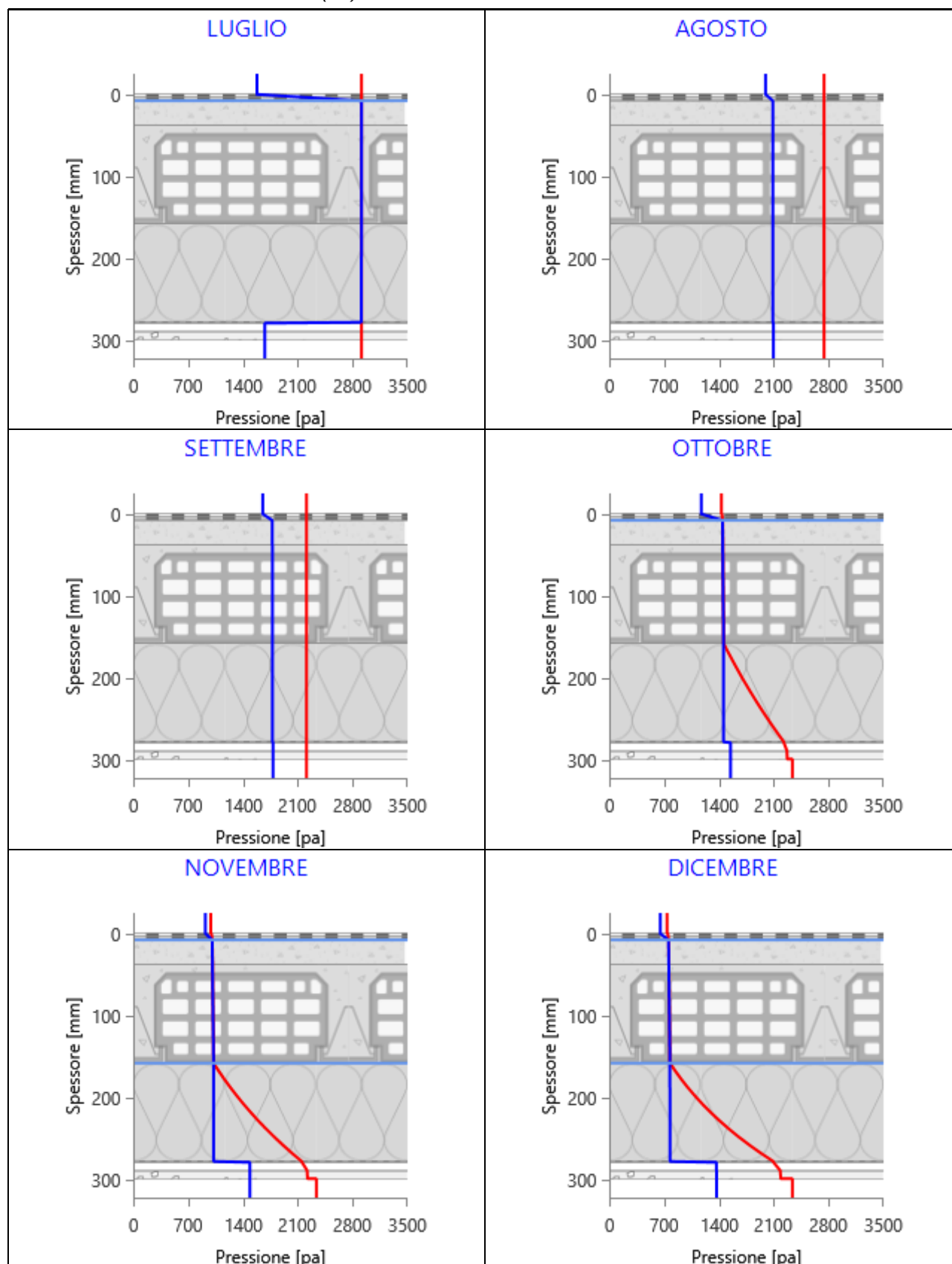
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura -
Avancorpo_Locale_NC

Codice: S31

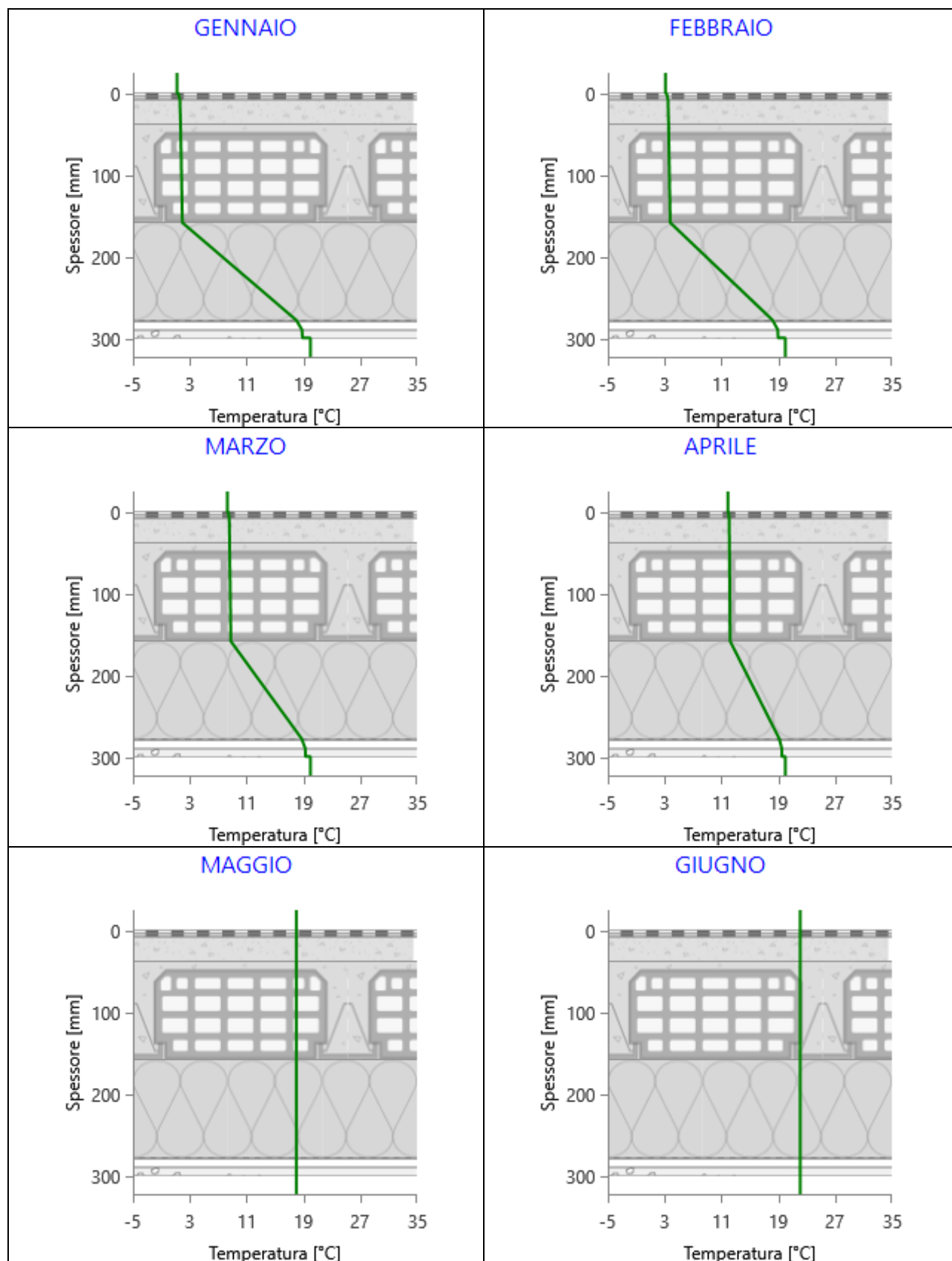


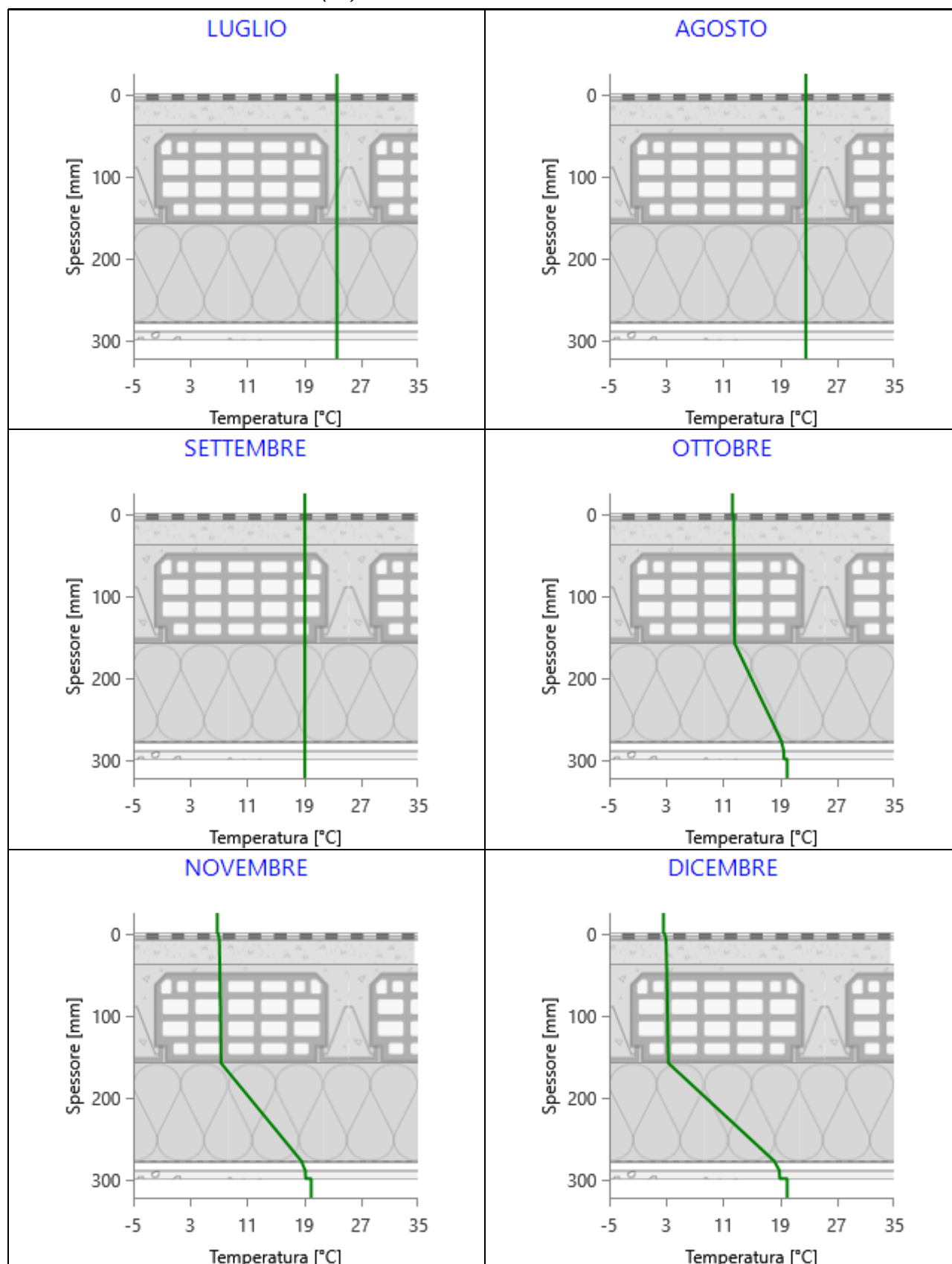


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: 2.4.1.10 + 3.2.4.10 - Copertura -
Avancorpo_Locale_NC

Codice: S31





CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.11**

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,785 m ²
Area vetro	A_g 1,494 m ²
Area telaio	A_f 0,291 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 8,500 m
Perimetro telaio	L_f 5,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,419 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.11**

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,785 m ²
Area vetro	A_g 1,494 m ²
Area telaio	A_f 0,291 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 8,500 m
Perimetro telaio	L_f 5,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,419 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.12/07 - Tendaggio a rullo_Sud**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

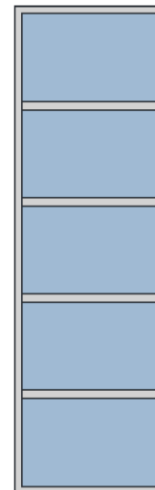
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	277,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,355 m ²
Area vetro	A_g 1,948 m ²
Area telaio	A_f 0,406 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 12,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,240 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,341 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,24 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.12/07 - Tendaggio a rullo_Sud**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

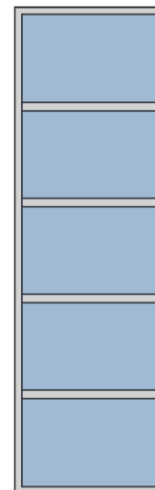
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	277,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,355 m ²
Area vetro	A_g 1,948 m ²
Area telaio	A_f 0,406 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 12,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,240 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,341 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,24 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.13

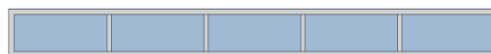
Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	544,0 cm
Altezza H	53,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,883 m ²
Area vetro	A_g 2,116 m ²
Area telaio	A_f 0,768 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 14,420 m
Perimetro telaio	L_f 11,940 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,994 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,94 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.13

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	544,0 cm
Altezza H	53,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,883 m ²
Area vetro	A_g 2,116 m ²
Area telaio	A_f 0,768 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 14,420 m
Perimetro telaio	L_f 11,940 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,994 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,94 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.14

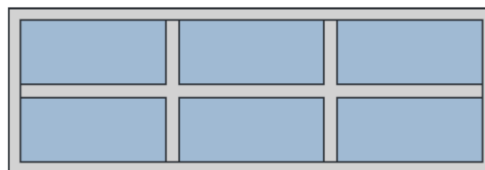
Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	250,0 cm
Altezza H	85,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,125 m ²
Area vetro	A_g 1,514 m ²
Area telaio	A_f 0,611 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 13,060 m
Perimetro telaio	L_f 6,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,367 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.14**

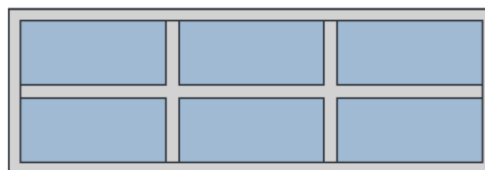
Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	250,0 cm
Altezza H	85,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 2,125 m ²
Area vetro	A_g 1,514 m ²
Area telaio	A_f 0,611 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 13,060 m
Perimetro telaio	L_f 6,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,367 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.18

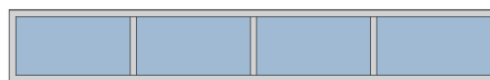
Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	360,0 cm
Altezza H	53,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,908 m ²
Area vetro	A_g 1,453 m ²
Area telaio	A_f 0,455 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 10,200 m
Perimetro telaio	L_f 8,260 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,765 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,26 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.18**

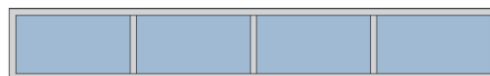
Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	360,0 cm
Altezza H	53,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,908 m ²
Area vetro	A_g 1,453 m ²
Area telaio	A_f 0,455 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 10,200 m
Perimetro telaio	L_f 8,260 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,765 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,26 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.06

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

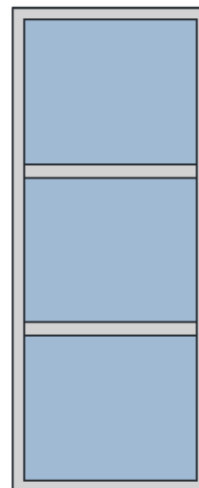
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,785 m ²
Area vetro	A_g 1,425 m ²
Area telaio	A_f 0,360 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 8,300 m
Perimetro telaio	L_f 5,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,419 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.06**

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

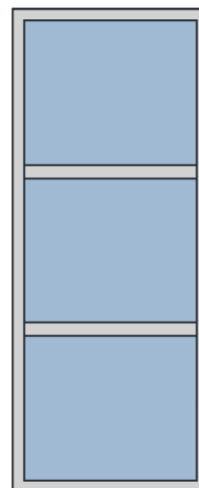
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,785 m ²
Area vetro	A_g 1,425 m ²
Area telaio	A_f 0,360 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 8,300 m
Perimetro telaio	L_f 5,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,419 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.17

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

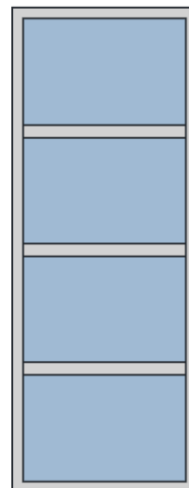
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	223,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,895 m ²
Area vetro	A_g 1,485 m ²
Area telaio	A_f 0,410 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 9,960 m
Perimetro telaio	L_f 6,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,844 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,16 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.17

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

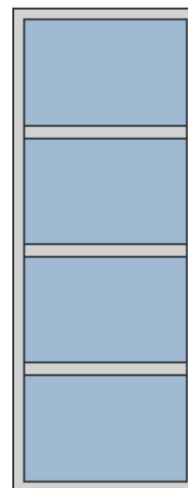
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	223,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,895 m ²
Area vetro	A_g 1,485 m ²
Area telaio	A_f 0,410 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 9,960 m
Perimetro telaio	L_f 6,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,844 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,16 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.09

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	54,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,459 m ²
Area vetro	A_g 0,307 m ²
Area telaio	A_f 0,152 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 2,300 m
Perimetro telaio	L_f 2,780 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 3,350 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,78 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.09

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	54,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 0,459 m ²
Area vetro	A_g 0,307 m ²
Area telaio	A_f 0,152 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 2,300 m
Perimetro telaio	L_f 2,780 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 3,350 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,78 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.101 - Facciata ingresso fronte**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

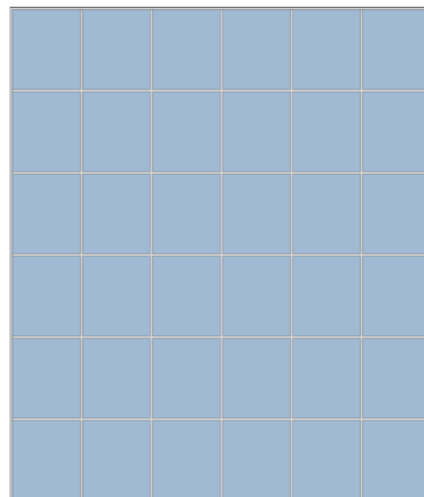
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	938,0 cm
Altezza H	1097,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 102,899 m ²
Area vetro	A_g 95,899 m ²
Area telaio	A_f 7,000 m ²
Fattore di forma	F_f 0,93 -
Perimetro vetro	L_g 235,800 m
Perimetro telaio	L_f 40,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,366 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	40,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.101 - Facciata ingresso fronte**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

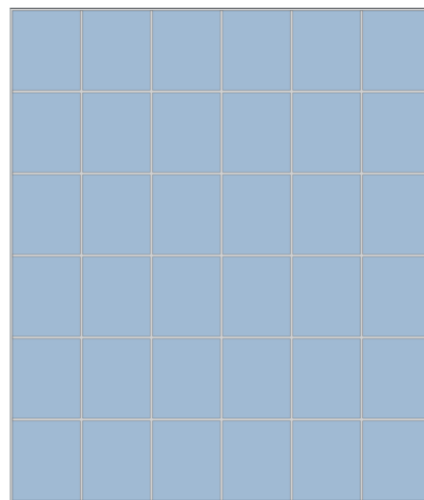
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	938,0 cm
Altezza H	1097,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 102,899 m ²
Area vetro	A_g 95,899 m ²
Area telaio	A_f 7,000 m ²
Fattore di forma	F_f 0,93 -
Perimetro vetro	L_g 235,800 m
Perimetro telaio	L_f 40,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,366 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	22 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	40,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.102 - Facciata ridotta ingresso foyer**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,600 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

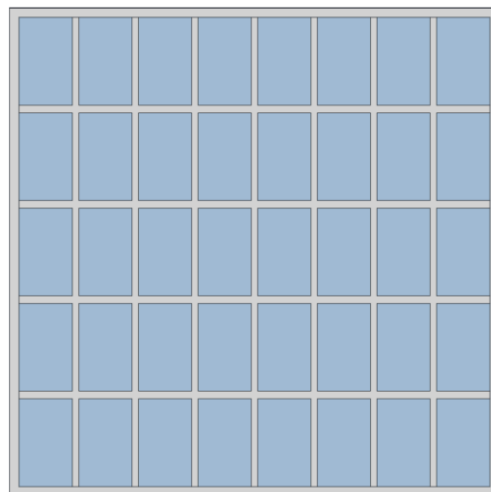
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,600 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	415,2 cm
Altezza H	413,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 17,148 m ²
Area vetro	A_g 13,585 m ²
Area telaio	A_f 3,563 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 96,100 m
Perimetro telaio	L_f 16,564 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,762 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,56 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.102 - Facciata ridotta ingresso foyer**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,600 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

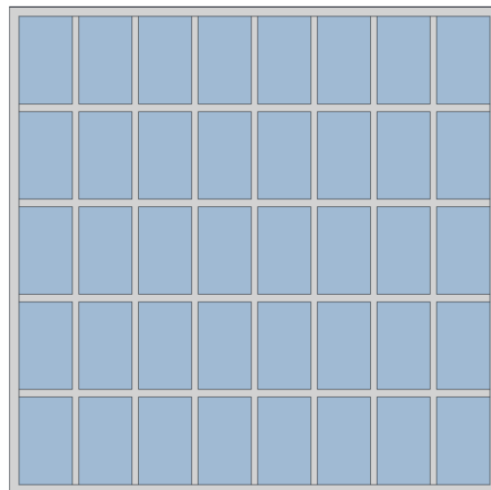
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	415,2 cm
Altezza H	413,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 17,148 m ²
Area vetro	A_g 13,585 m ²
Area telaio	A_f 3,563 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 96,100 m
Perimetro telaio	L_f 16,564 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,762 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	22 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,56 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.24 - Biglietteria**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

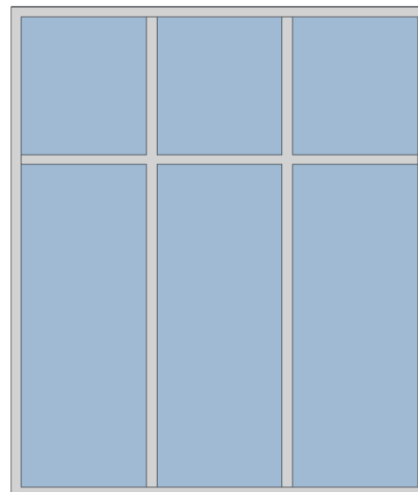
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	332,0 cm
Altezza H	390,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 12,948 m ²
Area vetro	A_g 11,010 m ²
Area telaio	A_f 1,938 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 34,020 m
Perimetro telaio	L_f 14,440 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,487 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,44 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.1.2.24 - Biglietteria**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

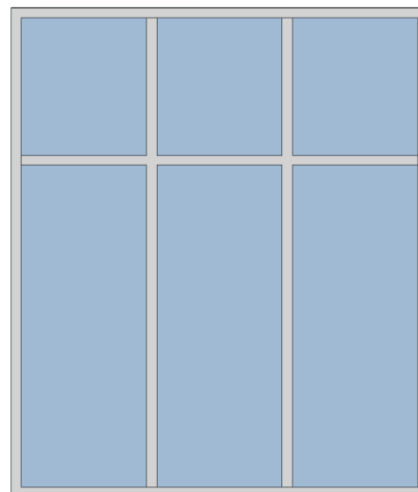
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	332,0 cm
Altezza H	390,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 12,948 m ²
Area vetro	A_g 11,010 m ²
Area telaio	A_f 1,938 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 34,020 m
Perimetro telaio	L_f 14,440 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,487 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete (facciata) - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,168 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,44 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.16

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

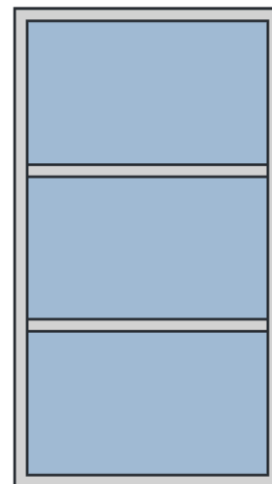
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	153,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,300 m ²
Area vetro	A_g 1,070 m ²
Area telaio	A_f 0,230 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 7,400 m
Perimetro telaio	L_f 4,760 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,539 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,76 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 2.1.2.16

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

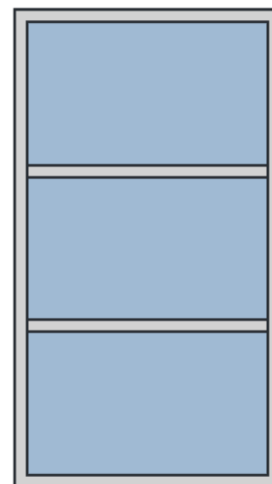
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,340 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,334 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza H	153,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,060 W/mK
Area totale	A_w 1,300 m ²
Area vetro	A_g 1,070 m ²
Area telaio	A_f 0,230 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 7,400 m
Perimetro telaio	L_f 4,760 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,539 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,338 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,76 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.11 - Lucernario Foyer (vetro stratificato)**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

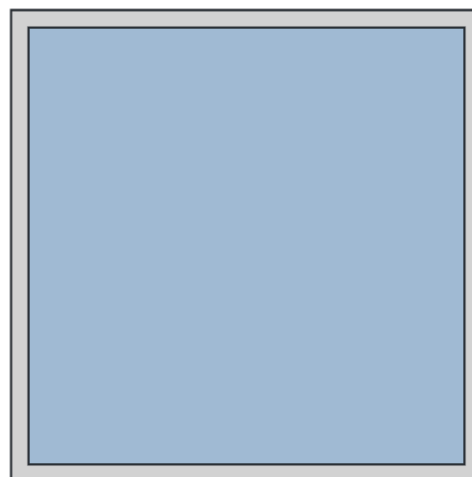
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,500 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	108,0 cm
Altezza H	108,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,166 m ²
Area vetro	A_g 1,000 m ²
Area telaio	A_f 0,166 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 4,000 m
Perimetro telaio	L_f 4,320 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,500 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.11 - Lucernario Foyer (vetro stratificato)**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,230 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,226 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

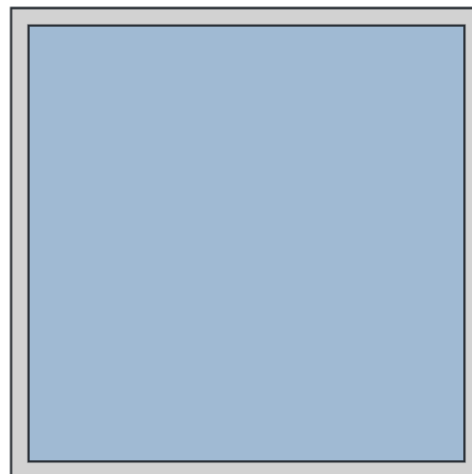
Larghezza	108,0 cm
Altezza H	108,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,166 m ²
Area vetro	A_g 1,000 m ²
Area telaio	A_f 0,166 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 4,000 m
Perimetro telaio	L_f 4,320 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,500 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.01 - Lucernario Cupola Foyer (vetro stratificato)**

Codice: **W16**

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_{cw} **1,500** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,100** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

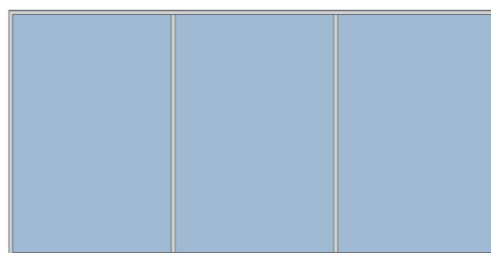
Emissività ϵ **0,837** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,230** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,226** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,0** -

Trasmittanza serramento * $U_{w,e}$ **1,500** W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza **514,0** cm

Altezza H **257,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,000** W/mK

Area totale A_w **13,210** m²

Area vetro A_g **12,400** m²

Area telaio A_f **0,810** m²

Fattore di forma F_f **0,94** -

Perimetro vetro L_g **24,900** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore s_t **0,0** cm

Area A_t **0,00** m²

Montanti

Spessore	S _m	0,0	cm
Area	A _m	0,00	m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.01 - Lucernario Cupola Foyer (vetro stratificato)**

Codice: **W16**

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_{cw} **1,500** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,100** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

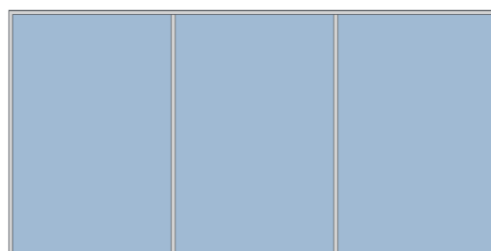
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,230** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,226** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

514,0 cm

Altezza H

257,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **13,210** m²

Area vetro

A_g **12,400** m²

Area telaio

A_f **0,810** m²

Fattore di forma

F_f **0,94** -

Perimetro vetro

L_g **24,900** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,500** W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore

S_t **0,0** cm

Area

A_t **0,00** m²

Montanti

Spessore

S_m **0,0** cm

Area	A _m	0,00	m ²
------	----------------	-------------	----------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.03 - SmokeOut Opaco - Torre scenica**

Codice: **W20**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,000 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,000 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	263,0 cm
Altezza H	138,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,629 m ²
Area vetro	A_g 0,000 m ²
Area telaio	A_f 0,314 m ²
Fattore di forma	F_f 0,00 -
Perimetro vetro	L_g 0,000 m
Perimetro telaio	L_f 8,020 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.03 - SmokeOut Opaco - Torre scenica**

Codice: **W20**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,000 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,000 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	263,0 cm
Altezza H	138,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,629 m ²
Area vetro	A_g 0,000 m ²
Area telaio	A_f 0,314 m ²
Fattore di forma	F_f 0,00 -
Perimetro vetro	L_g 0,000 m
Perimetro telaio	L_f 8,020 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.02 - SmokeOut Opaco Verticale Cupola**

Codice: **W21**

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_{cw} 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,300 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,000 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,000 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	164,0 cm
Altezza H	146,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,394 m ²
Area vetro	A_g 0,000 m ²
Area telaio	A_f 0,378 m ²
Fattore di forma	F_f 0,00 -
Perimetro vetro	L_g 0,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

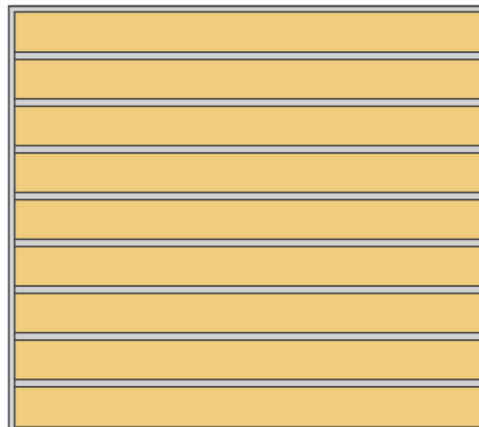
Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	S_t 0,0 cm
Area	A_t 0,00 m ²

Montanti

Spessore	S_m 0,0 cm
Area	A_m 0,00 m ²



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **2.4.2.02 - SmokeOut Opaco Verticale Cupola**

Codice: **W21**

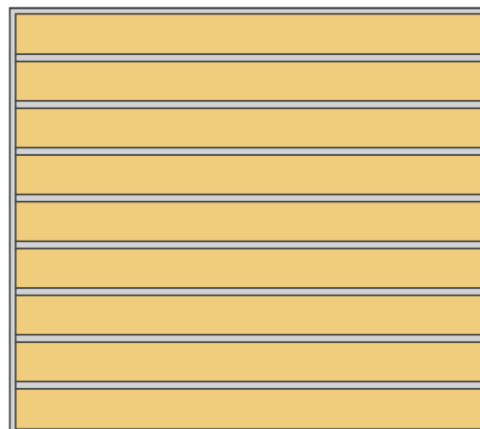
Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_{cw} 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,300 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,000 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,000 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,0 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	164,0 cm
Altezza H	146,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,394 m ²
Area vetro	A_g 0,000 m ²
Area telaio	A_f 0,378 m ²
Fattore di forma	F_f 0,00 -
Perimetro vetro	L_g 0,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	S_t 0,0 cm
Area	A_t 0,00 m ²

Montanti

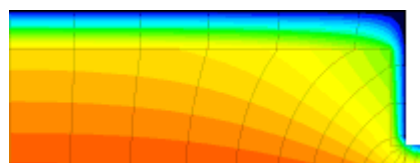
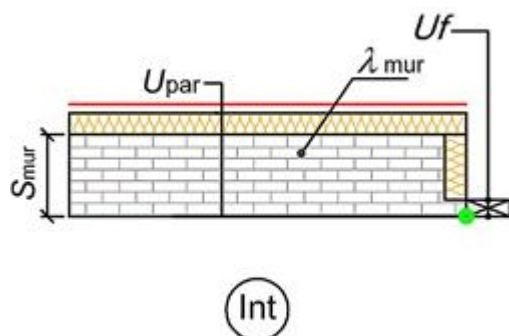
Spessore	S_m 0,0 cm
Area	A_m 0,00 m ²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z1

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,338	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,338	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,732	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,338 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,500	W/m²K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,178	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,835	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	17,9	17,0	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	16,5	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,6	15,3	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,2	15,0	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,1	15,5	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	16,9	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,9	17,8	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

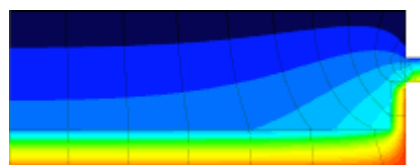
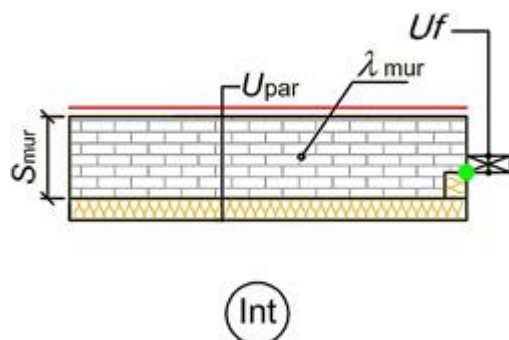
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete (facciata) - Telaio*

Codice: Z2

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,168	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,168	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,847	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzzeria	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,168 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,300	W/m²K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,178	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,588	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	18,8	17,0	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,0	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,6	17,3	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,2	17,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,1	17,4	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	18,2	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,9	18,8	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

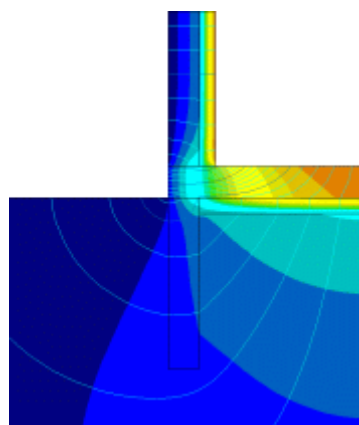
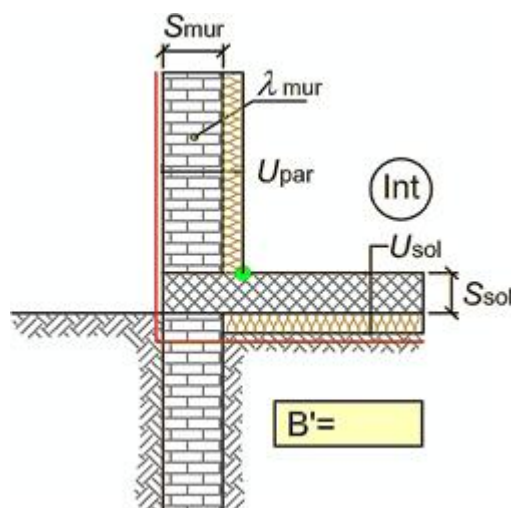
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,117	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,233	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,600	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,233 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	8,32	m
Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,166	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,236	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	1,072	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **12,6** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,6	17,1	17,0	POSITIVA
novembre	20,0	12,6	17,1	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	12,6	17,1	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	12,6	17,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	12,6	17,1	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	12,6	17,1	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,6	17,1	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

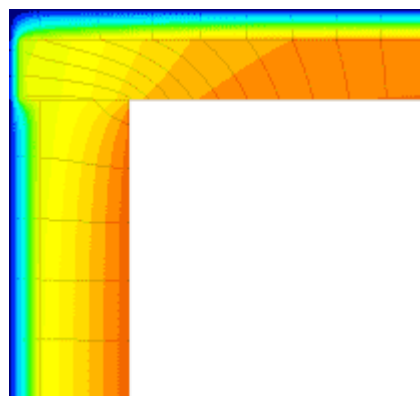
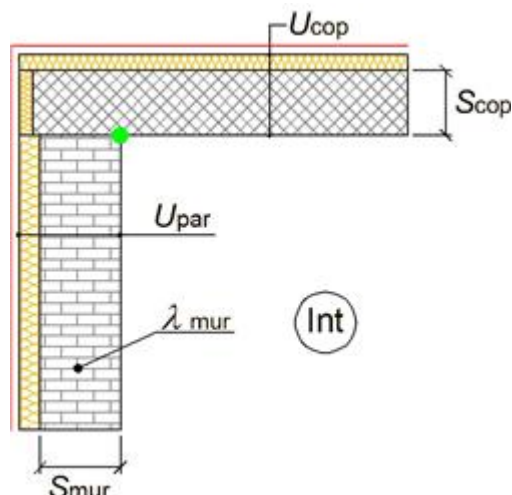
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete - Copertura*

Codice: Z4

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,014	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,028	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,880	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,028 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	120,0	mm
Spessore muro	Smur	432,5	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,190	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,184	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Condizioni esterne:		
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	Temperature medie mensili	-	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,3	19,1	17,0	POSITIVA
novembre	20,0	6,8	18,4	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,6	17,9	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,2	17,7	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,1	18,0	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	18,6	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,9	19,0	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

ALLEGATO 3 – RISULTATI ENERGIA ED IMPIANTI

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località **Torino**
Provincia **Torino**
Altitudine s.l.m. **239** m
Gradi giorno **2617**
Zona climatica **E**
Temperatura esterna di progetto **-8,0** °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Teatro Nuovo

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	1,2	3,1	8,3	11,1	-	-	-	-	-	10,9	6,8	2,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**
Durata della stagione **183** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **6383,44** m²
Superficie esterna lorda **15301,30** m²
Volume netto **55500,56** m³
Volume lordo **62742,43** m³
Rapporto S/V **0,24** m⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Teatro Nuovo

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	8449	3970	0	1861	0	1348	51989
Novembre	21583	10141	0	4754	0	2406	132799
Dicembre	29399	13813	0	6475	0	2890	180889
Gennaio	31764	14924	0	6996	0	3143	195443
Febbraio	25791	12118	0	5680	0	2938	158689
Marzo	19768	9288	0	4354	0	3103	121632
Aprile	7287	3424	0	1605	0	1774	44834
Totali	144040	67677	0	31725	0	17602	886276

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	1321	1912	20836
Novembre	1285	1830	36769
Dicembre	1165	1626	37994
Gennaio	1335	1896	37994
Febbraio	1898	2913	34317
Marzo	3118	4475	37994
Aprile	1972	2857	18384
Totali	12093	17507	224289

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Ottobre	189	207	0	0	0	0	0
Novembre	288	205	0	0	0	0	0
Dicembre	346	185	0	0	0	0	0
Gennaio	376	213	0	0	0	0	0
Febbraio	352	297	0	0	0	0	0
Marzo	372	472	0	0	0	0	0
Aprile	226	293	0	0	0	0	0
Totali	2150	1872	0	0	0	0	0

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
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti

$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Teatro Nuovo

Categoria DPR 412/93	E.4 (1)	-	Superficie esterna	15301,30	m ²
Superficie utile	6383,44	m ²	Volume lordo	62742,43	m ³
Volume netto	55500,56	m ³	Rapporto S/V	0,24	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	12752	1537	51989	66279	1912	20836	22748	44956
Novembre	34987	2695	132799	170481	1830	36769	38599	132983
Dicembre	48337	3236	180889	232461	1626	37994	39620	193482
Gennaio	52137	3519	195443	251100	1896	37994	39890	211768
Febbraio	41394	3290	158689	203372	2913	34317	37230	166838
Marzo	29820	3475	121632	154926	4475	37994	42469	114210
Aprile	10051	2000	44834	56885	2857	18384	21241	37191
Totali	229477	19752	886276	1135505	17507	224289	241796	901428

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Torino
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	239 m
Gradi giorno	2617
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-8,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Teatro Nuovo

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	-	-	-	13,6	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1	14,1	-	-
N° giorni	-	-	-	-	14	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 17 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	180 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	6383,44 m ²
Superficie esterna lorda	15301,30 m ²
Volume netto	55500,56 m ³
Volume lordo	62742,43 m ³
Rapporto S/V	0,24 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Teatro Nuovo

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]
Aprile	9440	4435	212	2079	0	1996	58084
Maggio	13517	6351	304	2977	0	3929	83167
Giugno	6377	2996	143	1405	0	4253	39236
Luglio	4055	1905	91	893	0	4984	24950
Agosto	5745	2699	129	1265	0	3611	35346
Settembre	11282	5301	254	2485	0	3197	69418
Ottobre	8422	3957	189	1855	0	1434	51821
Totali	58837	27645	1323	12959	0	23404	362023

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	1840	2493	17159
Maggio	4787	6659	37994
Giugno	5256	7325	36769
Luglio	5778	7864	37994
Agosto	5042	6810	37994
Settembre	3679	4925	36769
Ottobre	1010	1343	15933
Totali	27394	37419	220612

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Aprile	211	273	0	0	0	0	0
Maggio	471	719	0	0	0	0	0
Giugno	509	794	0	0	0	0	0
Luglio	597	868	0	0	0	0	0
Agosto	433	751	0	0	0	0	0
Settembre	383	550	0	0	0	0	0
Ottobre	144	158	0	0	0	0	0
Totali	2748	4113	0	0	0	0	0

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
Q _{C,rU}	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
Q _{sol,u,c}	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{sol,u,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{int,u}	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
Q _{sd,op}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti

$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : Teatro Nuovo

Categoria DPR 412/93	E.4 (1)	-	Superficie esterna	15301,30	m ²
Superficie utile	6383,44	m ²	Volume lordo	62742,43	m ³
Volume netto	55500,56	m ³	Rapporto S/V	0,24	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	14053	2207	58084	74344	2493	17159	19652	0
Maggio	17642	4400	83167	105209	6659	37994	44653	17
Giugno	4871	4763	39236	48869	7325	36769	44093	2856
Luglio	299	5581	24950	30830	7864	37994	45859	15374
Agosto	4045	4044	35346	43435	6810	37994	44805	5334
Settembre	15092	3580	69418	88090	4925	36769	41694	36
Ottobre	13255	1578	51821	66654	1343	15933	17276	0
Totali	69256	26153	362023	457431	37419	220612	258031	23617

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Teatro Nuovo

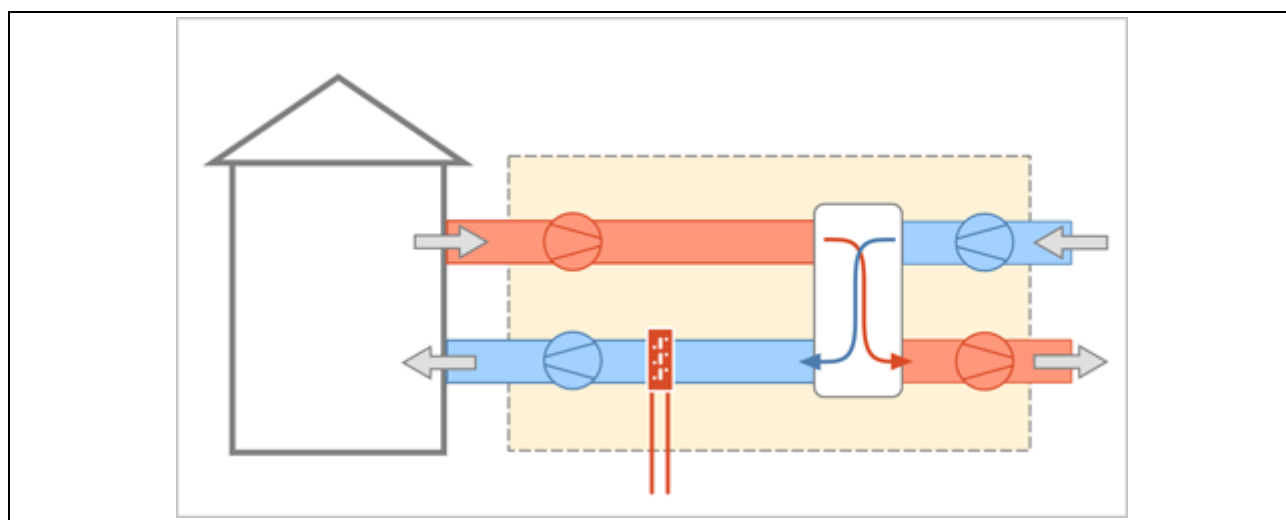
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

n_{50} **1** h⁻¹

Coefficiente di esposizione al vento

e **0,07** -

Coefficiente di esposizione al vento

f **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **0,42** -

Ore di funzionamento dell'impianto

hf **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

$\eta_{H_{nom}}$ **0,86**

Portate dei locali

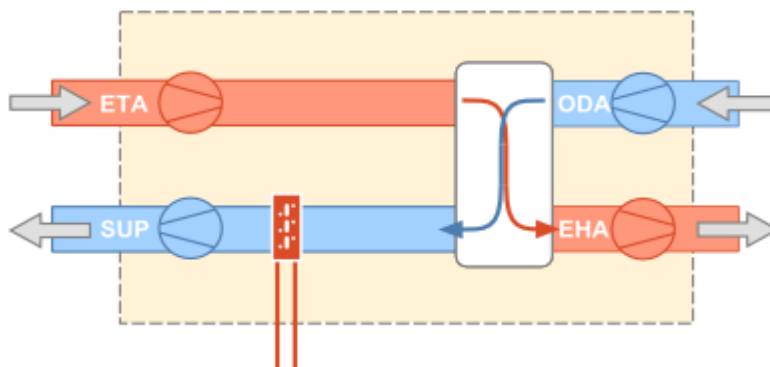
Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	P0-Transito atrio-sala	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	4	P0-Antibagno_00-03	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	5	P0-WC_00-03-4	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	6	P0-Antibagno_00-02	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	7	P0-Deposito Bouvette_00-44	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	8	P0-WC_00-02-4	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	9	P0-Locale VVF_00-43	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	10	P0-Guardaroba_00-01	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	11	P0-Spogliatoio_00-05	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	12	P0-Regia_00-21	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	13	P0-Corridoio_00	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	14	P0-Corridoio_00	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	15	P0-Spogliatoio_00-12	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00

1	16	P0-WC_00-13	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	17	P0-Antibagno_00-10	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	18	P0-LT_00-51	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	19	P0-LT_00-45	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	20	P1-Sala_01-04	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	4588,42
1	21	P1-WC_01-07-2	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	22	P0-WC_00-10-4	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	23	P0-Biglietteria_00-42	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	24	P0-Antibagno_00-11	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	25	P0-Guardaroba_00-07	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	26	P0-Foyer_N	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	11871,63
1	27	P0-Foyer_S	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	28	P0-WC_00-11-4	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	30	P1-Corridoio_01-09	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	31	P1-Antibagno_01-07	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	32	P1-Corridoio_foyer_N	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	33	P1-Corridoio_Foyer S	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	35	P1-WC_01-07-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	36	P1-Foyer_con cupola	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	39	P1-WC_01-10-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	40	PI2-Corridoio_tecnico	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	41	PI2-Deposito_costumi	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	42	P1-Antibagno_01-12	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	43	P1-Doccia_01-12-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	44	P1-WC_01-10-2	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	45	P1-WC_01-07-4	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	46	P1-Antibagno_01-10	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	47	P1-WC_01-07-3	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	48	P1-Camerone_01-11	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	49	P1-Corridoio_01-08	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	50	P1-Antibagno_01-13	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	51	P1-Antibagno_01-14	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	52	P1-WC_01-15	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	53	P1-Doccia_01-14-2	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	54	P1-Doccia_01-14-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	55	P1-Doccia_01-12-2	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	56	P1-Camerone_01-15	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	2407,54
1	57	P1-Corridoio_01-20	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	58	P1-Antibagno_01-16	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	59	P1-WC_01-21-2	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	60	P1-WC_01-21-4	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	61	P1-Corridoio_01-26	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	62	P1-WC_01-21-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	63	P1-WC_01-16-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	64	P1-WC_01-16-2	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	65	P1-WC_01-21-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	66	P1-Antibagno_01-21	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	67	P1-Ufficio_01-23	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	1899,60
1	68	P1-WC_01-27-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	69	PI1-Camerino_i01-10	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	70	P1-Antibagno_01-27	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	71	P1-Ufficio_01-22	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	72	P1-Ufficio_01-24	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	73	PI1-Camerino_i01-11	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	74	PI1-Camerino_i01-12	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	75	PI1-WC_i01-12	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	76	PI1-Camerino_i01-07	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	77	PI1-Camerino_i01-06	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	78	PI1-WC_i01-10	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	79	PI1-WC_i01-11	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	80	PI1-Camerino_i01-04	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	81	PI1-Camerino_i01-05	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	82	PI1-Area spettatori P-1	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	83	PI1-WC_i01-04	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	84	PI1-WC_i01-05	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	85	PI1-WC_i01-07	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	86	PI1-WC_i01-06	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	87	PI2-Antibagno_i02-15	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	88	PI2-Antibagno_i02-08	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	89	PI2-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	90	PI2-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00

1	91	PI2-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	92	PI2-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	93	PI2-WC_i02-11	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	94	PI2-Docce_i02-13	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	95	PI2-Docce_i02-14	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	96	PI2-Antibagno_i02-12	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	97	PI2-Docce_i02-06	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	98	PI2-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	99	PI2-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	100	PI2-Docce_i02-07	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	101	PI2-Antibagno_i02-20	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	102	PI2-WC_i02-23	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	103	PI2-Camerino	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	104	PI2-Camerone	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	7206,09
1	105	P1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	106	PI2-Camerone_i02-17	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	107	PI2-Camerino_i02-19	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	108	P1-Sala_01-01	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	4625,10
1	109	P1-Regia_01-05	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	110	PI2-Camerone_i02-18	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	111	P1-Regia	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	112	P1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	113	PI2-Camerone	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	114	P1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	115	PI2-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	116	P1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	117	P1-Corridoio_01-35	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	118	P1-Deposito_01-28	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	119	P1-Sala prova_01-18	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	2827,10
1	120	P1-Corridoio_01-36	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	121	P0-Corridoio_00-17	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	122	P0-Vano scale_D	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	123	P0-Vano scale_C	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	124	P0-Filtro_00-37	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	125	P0-Filtro_00-40	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	126	P0-Infermeria_00-38	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	127	P0-Control room_00-33	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	128	P0-WC_00-19	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	129	P0-Vano scale_A	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	130	P0-WC_00-32	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	131	P0-Corridoio_00-24	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	132	P0-Vano scale_P	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	133	P0-Locale attrezzeria_00-30	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	134	P0-Filtro_00-33	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	135	P0-Locale macchinisti_00-34	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	136	P0-Locale direttore di scena_00-26	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	137	P0-LT_00-25	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	138	P1-Vano scale_D	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	139	P0-Vano scale_B	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	140	PI1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	141	PI1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	142	PI1-Deposito	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	143	PI1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	144	P1-Vano scale_C	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	145	P3-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	146	PI1-Vano scale_A	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	147	P3-Antibagno	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	148	P3-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	149	P3-WC	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	150	P3-Spogliatoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	301,75
1	151	P3-Spogliatoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	152	PI1-Filtro	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	153	PI2-Vano scale_A	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	154	PI1-Vano scale_B	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	155	P2-Deposito	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	156	PI2-Vano scale_B	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	157	P1-Vano scale_A	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	158	PI2-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	159	PI2-Deposito_scenografie	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	160	P3-Vano scale_L	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00

1	161	P1-Vano scale_B	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	162	PI1-Corridoio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	165	Salone Principale	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	32968,73
1	172	Torre + Palcoscenico	Estrazione + Immissione	85600,00	85600,00	5301,53
1	177	Atrio	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	11551,49
Totale				85600,00	85600,00	85548,99

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	38722	W
Portata del condotto	85600,00	m³/h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	70799	W
Portata del condotto	85600,00	m³/h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	85600,00	m³/h

Edificio : Teatro Nuovo

Modalità di funzionamento

Ventilconvettori

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Radiante

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Tutt'aria

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,9	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,3	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	197,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	71,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	209,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	67,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	454,1	197,2	71,0

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

Ventilconvettori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	75282	W	
Fabbisogni elettrici	900	W	
Rendimento di emissione	93,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
------	-----------------------------

Caratteristiche **PI o PID**

Rendimento di regolazione **99,5** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **1**

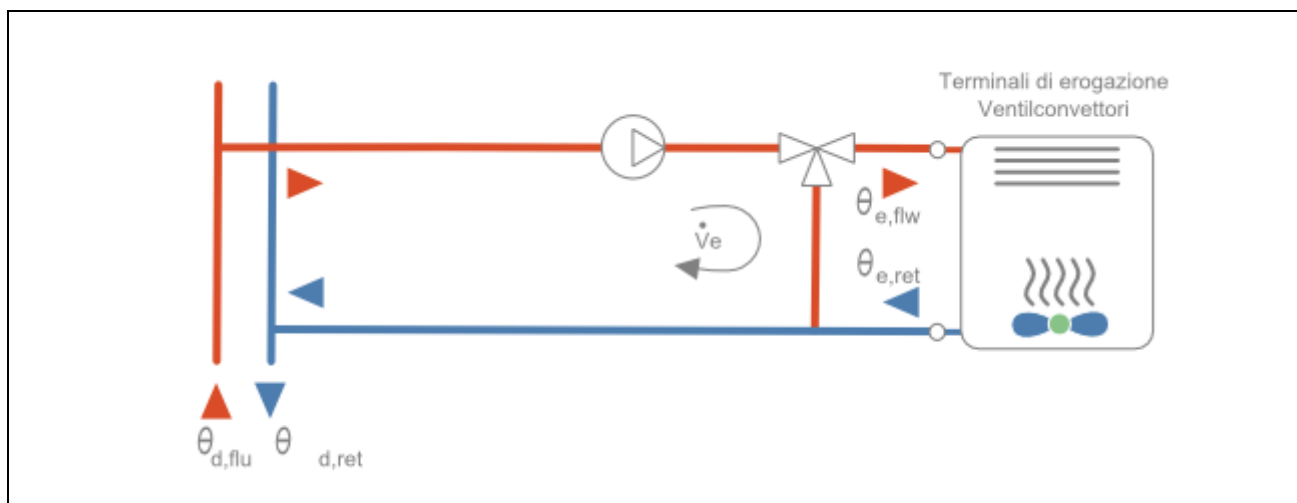
Fattore di correzione **0,69**

Rendimento di distribuzione utenza **95,9** %

Fabbisogni elettrici **687** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **6,0** °C

Portata nominale **11877,54** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **44,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	44,9	45,0	44,9
novembre	30	44,7	45,0	44,4
dicembre	31	44,4	45,0	43,8
gennaio	31	44,3	45,0	43,6
febbraio	28	44,5	45,0	44,0
marzo	31	44,9	45,0	44,7
aprile	15	45,0	45,0	44,9

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

Radiante

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento	
Fattore correttivo f_{emb}	1,00	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	27000	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	96,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

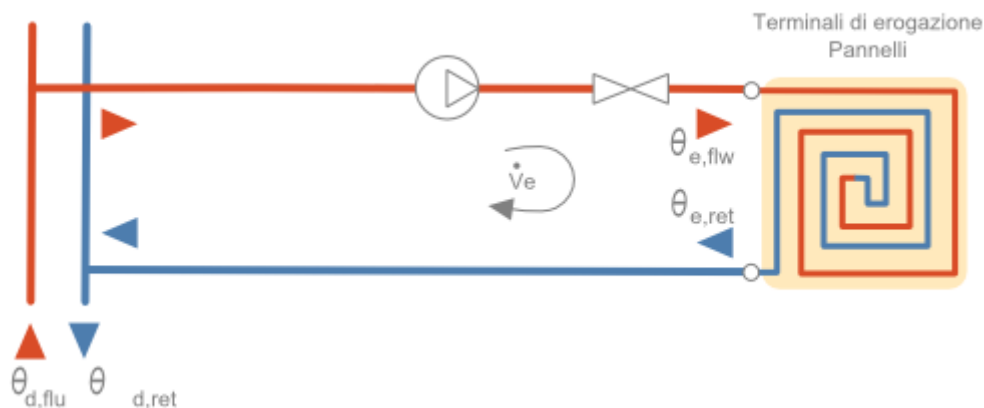
Tipo	Per zona + climatica	
Caratteristiche	PI o PID	
Rendimento di regolazione	98,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale	
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	1	
Fattore di correzione	0,51	
Rendimento di distribuzione utenza	96,9	%
Fabbisogni elettrici	1166	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,5	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,10	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	°C
Portata nominale	5111,88	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	35,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,4	35,0	20,0
novembre	30	21,8	35,0	20,0
dicembre	31	23,4	35,0	20,0
gennaio	31	24,0	35,0	20,0
febbraio	28	23,0	35,0	20,0
marzo	31	21,0	35,0	20,0
aprile	15	20,2	35,0	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

Tutt'aria

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	424656 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	93,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

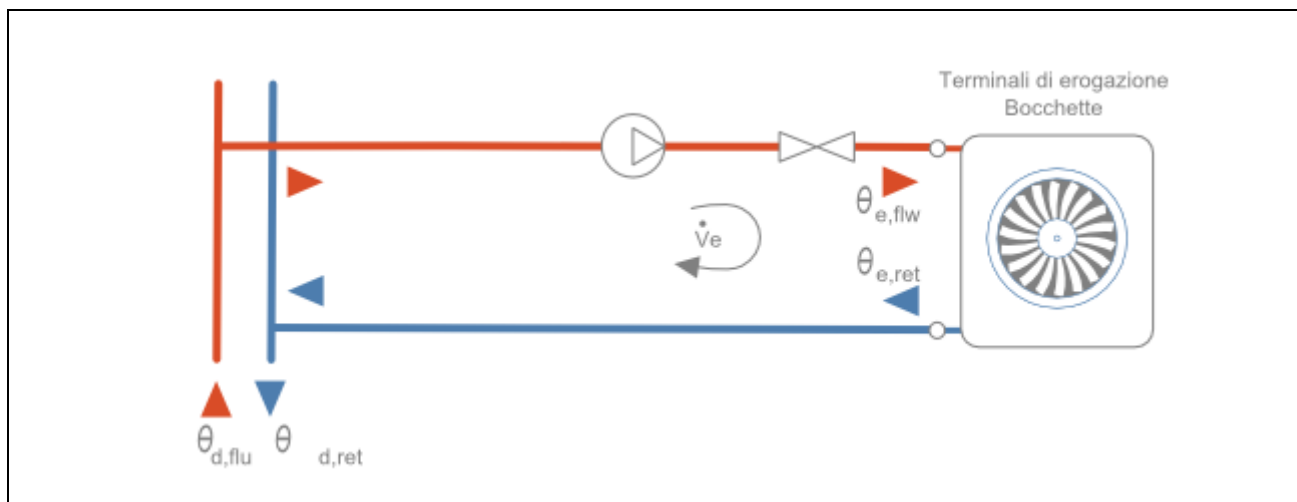
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,69
Rendimento di distribuzione utenza	95,9 %
Fabbisogni elettrici	7223 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **6,0** °C

Portata nominale **66999,66** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **44,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,1	44,0	20,0
novembre	30	20,3	44,0	20,0
dicembre	31	20,6	44,0	20,0
gennaio	31	20,7	44,0	20,0
febbraio	28	20,5	44,0	20,0
marzo	31	20,2	44,0	20,0
aprile	15	20,0	44,0	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

Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete interna**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **22950** W

Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**

Caratteristiche **PI o PID**

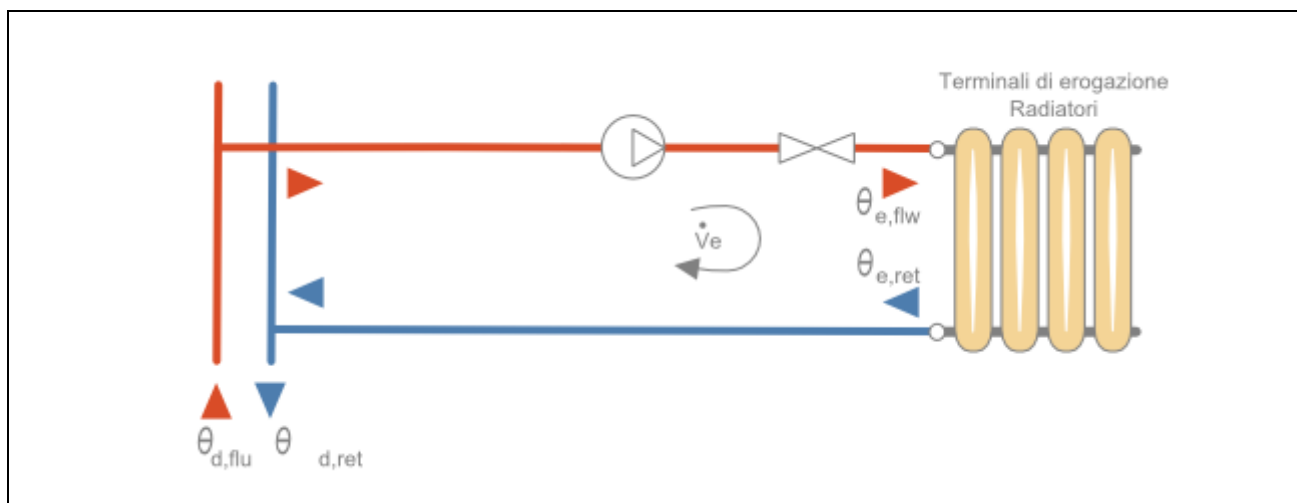
Rendimento di regolazione **99,5** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
 Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**
 Posizione tubazioni **-**
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
 Numero di piani **1**
 Fattore di correzione **0,69**
 Rendimento di distribuzione utenza **95,9** %
 Fabbisogni elettrici **295** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **22,5** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,30** -

ΔT di progetto lato acqua **6,0** °C

Portata nominale **3620,91** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **44,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,1	44,0	20,0
novembre	30	20,2	44,0	20,0
dicembre	31	20,4	44,0	20,0
gennaio	31	20,5	44,0	20,0
febbraio	28	20,4	44,0	20,0
marzo	31	20,1	44,0	20,0
aprile	15	20,0	44,0	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

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **17,160** W/K

Ambiente di installazione **--**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	44,9	45,0	44,7
novembre	30	44,3	45,0	43,6
dicembre	31	43,6	45,0	42,2
gennaio	31	43,4	45,0	41,8
febbraio	28	43,8	45,0	42,6
marzo	31	44,6	45,0	44,3
aprile	15	44,9	45,0	44,8

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Pompa di calore reversibile**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **0,0** °C

massima **25,0** °C

Temperatura della sorgente fredda **13,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C

massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	4,7	
Potenza utile	P _u	812,50	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	174,36	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	13	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	45	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **959,74** 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]	849,00	849,00	849,00	849,00
COP a carico parziale	5,81	6,10	6,33	5,86
COP a pieno carico	5,81	5,81	5,81	5,81
Fattore di carico CR [-]	0,88	0,54	0,35	0,15
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,05	1,09	1,01

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **23787** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **45,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
ottobre	17	44,9	45,0	44,7
novembre	30	44,3	45,0	43,6
dicembre	31	43,6	45,0	42,2
gennaio	31	43,4	45,0	41,8
febbraio	28	43,8	45,0	42,6
marzo	31	44,6	45,0	44,3
aprile	15	44,9	45,0	44,8

Legenda simboli

θ _{gn,avg}	Temperatura media del generatore di calore
θ _{gn,flw}	Temperatura di mandata del generatore di calore
θ _{gn,ret}	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	(nessuno)
Coefficiente di recupero	0,95 -
Fabbisogni elettrici	5056 W

Fattore di recupero termico **0,85** -

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 CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Teatro Nuovo

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	13410	0	12815	2801	700	520	0	0
febbraio	28	10888	0	10351	2280	632	414	0	0
marzo	31	8345	0	7750	1735	700	286	0	0
aprile	15	2796	0	2508	565	339	82	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3012	0	2686	605	384	93	0	0
novembre	30	9112	0	8536	1900	677	332	0	0
dicembre	31	12411	0	11816	2595	700	477	0	0
TOTALI	183	59973	0	56461	12480	4132	2204	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,risc,sys,out}$ Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
 $Q_{H,hum,sys,out}$ Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
 $Q_{H,risc,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
 $Q_{H,risc,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione
 $Q_{H,risc,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,risc,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
 $Q_{WV,aux,el}$ Fabbisogno elettrico ugelli
 $Q_{H,hum,el}$ Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	104,6	197,9	71,1
febbraio	28	105,2	197,0	71,0
marzo	31	107,7	196,7	70,9
aprile	15	111,5	198,7	71,2
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	112,1	197,4	71,0
novembre	30	106,7	196,2	70,8
dicembre	31	105,0	197,3	71,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2801	4021	6676	18815
febbraio	28	2280	3326	4971	14934
marzo	31	1735	2721	2995	10812
aprile	15	565	986	811	3486
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	605	1082	1415	4163
novembre	30	1900	2909	4668	12899
dicembre	31	2595	3771	6397	17590
TOTALI	183	12480	18816	27933	82699

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Teatro Nuovo

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	211768	47896	33738	33738	33738	33738	37510	8200
febbraio	28	166838	34025	22629	22629	22629	22629	25200	5551
marzo	31	114210	14763	7190	7190	7190	7190	8125	1819
aprile	15	37191	2731	721	721	721	721	873	197
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	44956	4027	1372	1372	1372	1372	1602	361
novembre	30	132983	22591	13368	13368	13368	13368	14956	3329
dicembre	31	193482	41912	28820	28820	28820	28820	32066	7041
TOTALI	183	901428	167944	107838	107838	107838	107838	120331	26497

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	158	376	0	1522
febbraio	28	106	252	0	1008
marzo	31	34	80	0	300
aprile	15	3	8	0	29
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	6	15	0	56
novembre	30	62	149	0	581
dicembre	31	135	321	0	1293
TOTALI	183	504	1201	0	4788

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	99,3	96,0	99,4	100,0	197,9	71,1	198,9	66,6
febbraio	28	99,3	96,0	99,3	100,0	197,0	71,0	219,0	68,3
marzo	31	99,3	96,0	97,8	100,0	196,7	70,9	284,9	72,9
aprile	15	99,3	96,0	91,3	100,0	198,7	71,2	349,6	76,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,3	96,0	94,7	100,0	197,4	71,0	220,6	69,5
novembre	30	99,3	96,0	98,8	100,0	196,2	70,8	199,3	67,0
dicembre	31	99,3	96,0	99,4	100,0	197,3	71,0	193,5	66,2

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	50325	11002	457,4	197,9	71,1	0
febbraio	28	35551	7830	454,0	197,0	71,0	0
marzo	31	15875	3554	446,7	196,7	70,9	0
aprile	15	3381	762	443,9	198,7	71,2	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4287	965	444,2	197,4	71,0	0
novembre	30	23492	5228	449,3	196,2	70,8	0
dicembre	31	43882	9636	455,4	197,3	71,0	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	0,083	4,57	812,50
febbraio	28	0,065	4,54	812,50
marzo	31	0,026	4,47	812,50
aprile	15	0,012	4,44	812,50
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	0,013	4,44	812,50
novembre	30	0,040	4,49	812,50
dicembre	31	0,073	4,55	812,50

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
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile 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	8200	10255	17025	51950
febbraio	28	5551	6916	10336	34168
marzo	31	1819	2232	2457	10487
aprile	15	197	237	195	1105
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	361	438	573	2146
novembre	30	3329	4121	6613	20659
dicembre	31	7041	8790	14911	44695
TOTALI	183	26497	32989	52111	165211

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	11002	14276	23701	70765
febbraio	28	7830	10242	15307	49102
marzo	31	3554	4953	5453	21299
aprile	15	762	1223	1006	4591
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	965	1519	1987	6309
novembre	30	5228	7030	11281	33558
dicembre	31	9636	12561	21309	62286
TOTALI	183	38977	51805	80044	247909

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
5635	7385	12580	15103	18018	19211	20406	17748	13256	8845	5307	4708

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{H,p,nren}$ **80044** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{H,p,tot}$ **247909** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	209,6	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	67,7	%
Consumo di energia elettrica effettivo		41048	kWh/anno

Edificio : Teatro Nuovo

Modalità di funzionamento

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	$\eta_{W,du}$	91,8	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	98,4	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	80,5	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	99,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	341,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	156,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	66,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	179,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	53,7	%

Dati per zona

Zona: **Teatro Nuovo**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7318	7318	7318	7318	7318	7318	7318	7318	7318	7318	7318	7318

Categoria DPR 412/93

E.4 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

Fabbisogno giornaliero per posto

7318,0 l/g posto

Numero di posti

1

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

Analitico

Descrizione rete

Utenza

Coefficiente di recupero

0,95

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C
Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **5,702** W/K
Temperatura media dell'accumulo **55,0** °C
Ambiente di installazione **Centrale termica**
Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Ricircolo**
Coefficiente di recupero **0,95**
Temperatura media del ricircolo **48,0** °C
Fabbisogni elettrici **243** W
Ore giornaliere di funzionamento **8,0** ore/giorno
Fattore di riduzione **0,50** -

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Circuito Primario**
Coefficiente di recupero **0,95**
Temperatura media della tubazione **52,5** °C
Potenza dello scambiatore **84,00** kW
Fabbisogni elettrici **906** W

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Pompa di calore ad alta temperatura (regime invernale)+cascata**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **0,0** °C
 massima **100,0** °C

Temperatura della sorgente fredda **13,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **0,0** °C
 massima **100,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **3,2**
 Potenza utile P_u **118,90** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **37,16** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **13** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **3030** 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 CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **Pompa di calore ad alta temperatura (regime estivo)**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **0,0** °C
 massima **100,0** °C

Temperatura della sorgente fredda **18,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **0,0** °C
 massima **100,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,7**
 Potenza utile P_u **76,02** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **20,71** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **18** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **3375** 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 CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Teatro Nuovo

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	7214	7214	7214	10101	3157	30	108	257
febbraio	28	6516	6516	6516	9111	2847	27	97	232
marzo	31	7214	7214	7214	10051	3141	30	107	256
aprile	30	6981	6981	6981	9703	2644	29	104	431
maggio	31	7214	7214	7214	9984	2721	30	107	443
giugno	30	6981	6981	6981	9635	2625	29	103	428
luglio	31	7214	7214	7214	9946	2710	30	107	442
agosto	31	7214	7214	7214	9952	2712	30	107	442
settembre	30	6981	6981	6981	9655	2631	29	103	429
ottobre	31	7214	7214	7214	10024	3132	30	107	255
novembre	30	6981	6981	6981	9737	3043	29	104	248
dicembre	31	7214	7214	7214	10091	3153	30	108	257
TOTALI	365	84940	84940	84940	117991	34516	355	1261	4120

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	91,8	97,9	80,5	98,8	151,7	66,4	122,3	48,8
febbraio	28	91,8	98,0	80,5	98,8	151,7	66,4	136,1	50,3
marzo	31	91,8	98,2	80,5	99,0	151,7	66,4	185,4	54,3
aprile	30	91,8	98,4	80,5	99,1	161,8	66,9	264,6	57,3
maggio	31	91,8	98,6	80,5	99,2	161,8	66,9	294,8	58,4
giugno	30	91,8	98,8	80,5	99,3	161,8	66,9	287,4	58,4
luglio	31	91,8	98,9	80,5	99,4	161,8	66,9	287,1	58,4
agosto	31	91,8	98,8	80,5	99,3	161,8	66,9	231,8	56,4
settembre	30	91,8	98,7	80,5	99,2	161,8	66,9	207,6	55,1
ottobre	31	91,8	98,4	80,5	99,1	151,7	66,4	156,5	52,4
novembre	30	91,8	98,2	80,5	98,9	151,7	66,4	127,1	49,4
dicembre	31	91,8	98,0	80,5	98,8	151,7	66,4	119,8	48,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{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	10101	3157	320,0	151,7	66,4	0
febbraio	28	9111	2847	320,0	151,7	66,4	0
marzo	31	10051	3141	320,0	151,7	66,4	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	31	10024	3132	320,0	151,7	66,4	0
novembre	30	9737	3043	320,0	151,7	66,4	0
dicembre	31	10091	3153	320,0	151,7	66,4	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	P_{u_m} [kW]
gennaio	31	0,114	3,20	118,90
febbraio	28	0,114	3,20	118,90
marzo	31	0,114	3,20	118,90
aprile	0	0,000	0,00	0,00
maggio	0	0,000	0,00	0,00
giugno	0	0,000	0,00	0,00
luglio	0	0,000	0,00	0,00
agosto	0	0,000	0,00	0,00
settembre	0	0,000	0,00	0,00
ottobre	31	0,113	3,20	118,90
novembre	30	0,114	3,20	118,90
dicembre	31	0,114	3,20	118,90

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
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
P_{u_m}	Potenza utile 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	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-
aprile	30	9703	2644	367,0	161,8	66,9	0
maggio	31	9984	2721	367,0	161,8	66,9	0
giugno	30	9635	2625	367,0	161,8	66,9	0
luglio	31	9946	2710	367,0	161,8	66,9	0

agosto	31	9952	2712	367,0	161,8	66,9	0
settembre	30	9655	2631	367,0	161,8	66,9	0
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	Pu _m [kW]
gennaio	0	0,000	0,00	0,00
febbraio	0	0,000	0,00	0,00
marzo	0	0,000	0,00	0,00
aprile	30	0,177	3,67	76,02
maggio	31	0,177	3,67	76,02
giugno	30	0,176	3,67	76,02
luglio	31	0,176	3,67	76,02
agosto	31	0,176	3,67	76,02
settembre	30	0,176	3,67	76,02
ottobre	0	0,000	0,00	0,00
novembre	0	0,000	0,00	0,00
dicembre	0	0,000	0,00	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
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu _m	Potenza utile 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	3157	3552	5896	14790
febbraio	28	2847	3204	4788	12955
marzo	31	3141	3535	3891	13278
aprile	30	2644	3208	2638	12188
maggio	31	2721	3301	2447	12346
giugno	30	2625	3185	2429	11964
luglio	31	2710	3288	2513	12354
agosto	31	2712	3290	3112	12797
settembre	30	2631	3192	3363	12665
ottobre	31	3132	3525	4611	13774
novembre	30	3043	3424	5495	14120
dicembre	31	3153	3548	6019	14869
TOTALI	365	34516	40252	47203	158100

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
5635	7385	12580	15103	18018	19211	20406	17748	13256	8845	5307	4708

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	47203	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	158100	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	179,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	53,7	%
Consumo di energia elettrica effettivo		24206	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Teatro Nuovo

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	99,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	99,6	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{C,dp}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	591,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	252,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	203,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	504,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	269,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento
Fabbisogni elettrici	1000 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Controllo singolo ambiente
Caratteristiche	Regolazione modulante (banda 1°C)

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo	Semplificato
Numero di piani	4
Tipo di rete	Rete ad anello nel pian terreno e montanti verticali
Fabbisogni elettrici	11478 W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	8,328 W/K
Temperatura media dell'accumulo	8,0 °C
Ambiente di installazione	Centrale termica

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**
 Descrizione rete di distribuzione **(nessuno)**
 Temperatura media dell'acqua **10,0** °C
 Fabbisogni elettrici **3411** W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
 Marca/Serie/Modello **Pompa di calore reversibile**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **775,00** kW

Sorgente unità esterna **Acqua**
 Temperatura acqua in ingresso al condensatore **20,0** °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 [-]	5,13	6,33	7,42	8,29	7,96	7,68	7,16	5,96	3,97	2,55

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Salto termico condensatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,02202** m²K/kW
 Percentuale di glicole **10,0** %
 Assenza della valvola pressostatica o termostatica

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,02202** m²K/kW
 Percentuale di glicole **10,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **26390** 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 ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh	

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Teatro Nuovo

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	11	0	22	22	22	23	0	23	9
marzo	31	0	722	722	722	800	0	800	326
aprile	30	0	4718	4718	4718	5067	0	5067	2061
maggio	31	17	22612	22612	22612	24121	0	24121	4617
giugno	30	2856	34460	34460	34460	36732	7604	44336	6898
luglio	31	15374	39979	39979	39979	42609	9562	52171	7807
agosto	31	5334	36716	36716	36716	39136	19081	58216	8421
settembre	30	36	23022	23022	23022	24560	3764	28324	4914
ottobre	31	0	3618	3618	3618	3902	0	3902	1587
novembre	30	0	138	138	138	169	0	169	69
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	286	23617	166008	166008	166008	177119	40010	217130	36709

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	11	0	0	0	1
marzo	31	1	7	2	27
aprile	30	7	45	13	173
maggio	31	31	214	64	821
giugno	30	57	394	117	1510
luglio	31	67	464	138	1777
agosto	31	75	517	154	1982
settembre	30	37	252	75	964

ottobre	31	5	35	10	133
novembre	30	0	2	0	6
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	286	280	1929	573	7394

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	11	0,00	98,0	99,0	99,1	100,0	245,9	116,3	93,7	137,5	98,4
marzo	31	0,00	98,0	99,0	95,9	100,0	245,9	116,3	93,7	180,7	110,4
aprile	30	0,01	98,0	99,0	98,9	100,0	245,9	116,3	93,7	249,6	128,4
maggio	31	0,04	98,0	99,0	99,6	100,0	522,4	227,4	183,3	530,7	255,5
giugno	30	0,08	98,0	99,0	99,7	100,0	642,8	270,4	217,9	614,7	301,3
luglio	31	0,09	98,0	99,0	99,7	100,0	668,3	279,2	225,0	632,3	310,5
agosto	31	0,10	98,0	99,0	99,7	100,0	691,3	287,0	231,2	529,1	296,3
settembre	30	0,05	98,0	99,0	99,6	100,0	576,4	247,1	199,1	407,3	242,8
ottobre	31	0,01	98,0	99,0	98,5	100,0	245,9	116,3	93,7	156,3	104,7
novembre	30	0,00	98,0	99,0	86,5	100,0	245,9	116,3	93,7	111,9	82,8
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	11	9	11	16	22	0
marzo	31	326	363	400	654	0
aprile	30	2061	2299	1891	3675	0
maggio	31	4617	5748	4261	8851	0
giugno	30	6898	8975	6843	13959	0
luglio	31	7807	10252	7835	15958	0
agosto	31	8421	11150	10545	18829	0
settembre	30	4914	6242	6576	11030	0
ottobre	31	1587	1770	2315	3456	0
novembre	30	69	77	123	166	0

dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	286	36709	46886	40805	76600	0

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
5635	7385	12580	15103	18018	19211	20406	17748	13256	8845	5307	4708

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	40805	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	76600	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	504,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	269,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		20926	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Teatro Nuovo

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: **6** - **P0-Antibagno_00-02**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	65	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,89	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: **8** - **P0-WC_00-02-4**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	54	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,99	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: **4** - **P0-Antibagno_00-03**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	68	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,27	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - P0-WC_00-03-4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,89	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 17 - P0-Antibagno_00-10

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,02	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 22 - P0-WC_00-10-4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - P0-Antibagno_00-11

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	56	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,38	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 28 - P0-WC_00-11-4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	58	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,65	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - P0-Spogliatoio_00-12

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	46	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,59	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 16 - P0-WC_00-13

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **37** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **6,20** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 7 - P0-Deposito Bouvette_00-44

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **27** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,20** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **5,31** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 9 - P0-Locale VVF_00-43

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **78** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **11,16** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 10 - P0-Guardaroba_00-01

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	126	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,22	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 11 - P0-Spogliatoio_00-05

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	78	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,95	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - P0-Regia_00-21

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,29	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 13 - P0-Corridoio_00

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,95	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - P0-Corridoio_00

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	42	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,31	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - P0-LT_00-51

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	44	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,98	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 19 - P0-LT_00-45

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	43	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - P0-Biglietteria_00-42

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	135	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,34	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 25 - P0-Guardaroba_00-07

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	137	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,36	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - P0-Transito atrio-sala

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1093	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	273,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 26 - P0-Foyer_N

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1318	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	263,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 27 - P0-Foyer_S

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1304	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	260,82	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 32 - P1-Corridoio_foyer_N

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	425	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	85,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 33 - P1-Corridoio_Foyer S

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **429** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,20** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **85,86** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 36 - P1-Foyer_con cupola

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1515** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **303,08** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 40 - PI2-Corridoio_tecnico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **37** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **7,37** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 41 - PI2-Deposito_costumi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	142	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	28,35	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - P1-Sala_01-04

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1235	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	154,38	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 49 - P1-Corridoio_01-08

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	39	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,83	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 30 - P1-Corridoio_01-09

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	126	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,27	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 31 - P1-Antibagno_01-07

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	67	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,21	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 35 - P1-WC_01-07-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,01	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 21 - P1-WC_01-07-2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,61	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 47 - P1-WC_01-07-3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	9	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,57	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 45 - P1-WC_01-07-4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,70	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 48 - P1-Camerone_01-11

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	137	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,87	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 46 - P1-Antibagno_01-10

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 39 - P1-WC_01-10-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	9	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,45	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 44 - P1-WC_01-10-2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	9	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,42	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 42 - P1-Antibagno_01-12

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **8** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **1,30** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 43 - P1-Doccia_01-12-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **4** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **0,61** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 55 - P1-Doccia_01-12-2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **1,88** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 50 - P1-Antibagno_01-13

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,70	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 56 - P1-Camerone_01-15

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	135	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,54	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 52 - P1-WC_01-15

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,85	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 51 - P1-Antibagno_01-14

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,41	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 54 - P1-Doccia_01-14-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	4	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	0,64	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 53 - P1-Doccia_01-14-2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	4	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	0,66	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 58 - P1-Antibagno_01-16

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,95	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 63 - P1-WC_01-16-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	7	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,23	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 64 - P1-WC_01-16-2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	7	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,22	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 57 - P1-Corridoio_01-20

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	42	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,33	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 66 - P1-Antibagno_01-21

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	66	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	11,04	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 62 - P1-WC_01-21-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,85	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 59 - P1-WC_01-21-2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 65 - P1-WC_01-21-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **1,80** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 60 - P1-WC_01-21-4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **21** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,58** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 61 - P1-Corridoio_01-26

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **130** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **25,98** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 71 - P1-Ufficio_01-22

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	76	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,85	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 67 - P1-Ufficio_01-23

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	76	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,85	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 72 - P1-Ufficio_01-24

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	256	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	36,58	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 70 - P1-Antibagno_01-27

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	31	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,24	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 68 - P1-WC_01-27-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,61	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 82 - PI1-Area spettatori P-1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	521	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	74,42	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 74 - PI1-Camerino_i01-12

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	54	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,06	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 73 - PI1-Camerino_i01-11

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	58	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,66	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 69 - PI1-Camerino_i01-10

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	55	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 76 - PI1-Camerino_i01-07

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	55	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,22	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 77 - PI1-Camerino_i01-06

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	54	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,03	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 81 - PI1-Camerino_i01-05

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,91	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 80 - PI1-Camerino_i01-04

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	45	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,53	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 75 - PI1-WC_i01-12

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,32	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 79 - PI1-WC_i01-11

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	34	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,61	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 78 - PI1-WC_i01-10

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,33	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 85 - PI1-WC_i01-07

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,31	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 86 - PI1-WC_i01-06

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,27	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 84 - PI1-WC_i01-05

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,27	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 83 - PI1-WC_i01-04

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	37	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,16	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 89 - PI2-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,61	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 90 - PI2-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	17	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,82	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 87 - PI2-Antibagno_i02-15

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,27	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 88 - PI2-Antibagno_i02-08

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	33	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,56	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 91 - PI2-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 100 - PI2-Docce_i02-07

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,86	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 97 - PI2-Docce_i02-06

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	37	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,11	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 95 - PI2-Docce_i02-14

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,77	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 94 - PI2-Docce_i02-13

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,94	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 101 - PI2-Antibagno_i02-20

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	29	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,88	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 92 - PI2-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	2,94	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 96 - PI2-Antibagno_i02-12

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	24	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,05	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 99 - PI2-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	17	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,86	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 93 - PI2-WC_i-02-11

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	23	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,86	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 98 - PI2-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	22	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,63	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 102 - PI2-WC_i02-23

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	14	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 103 - PI2-Camerino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	45	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,53	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 104 - PI2-Camerone

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	177	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	29,50	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 113 - PI2-Camerone

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	182	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,32	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 110 - PI2-Camerone_i02-18

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	315	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,50	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 106 - PI2-Camerone_i02-17

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	367	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,19	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 115 - PI2-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	261	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 107 - PI2-Camerino_i02-19

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	111	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	18,52	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 119 - P1-Sala prova_01-18

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1368	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	228,01	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 108 - P1-Sala_01-01

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1073	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	153,22	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 111 - P1-Regia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 105 - P1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	2,99	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 112 - P1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	14	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	2,86	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 109 - P1-Regia_01-05

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	51	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,30	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 116 - P1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	16	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,18	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 114 - P1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,07	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 120 - P1-Corridoio_01-36

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,17	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 118 - P1-Deposito_01-28

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,76	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 117 - P1-Corridoio_01-35

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	77	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 121 - P0-Corridoio_00-17

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	64	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,75	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 123 - P0-Vano scale_C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	122	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,46	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 122 - P0-Vano scale_D

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	118	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	29,57	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 126 - P0-Infermeria_00-38

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	61	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,74	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 124 - P0-Filtro_00-37

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	21	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 125 - P0-Filtro_00-40

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	57	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	11,30	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 129 - P0-Vano scale_A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	108	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	26,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 127 - P0-Control room_00-33

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **74** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,56** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 128 - P0-WC_00-19

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **33** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **5,43** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 139 - P0-Vano scale_B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **108** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **27,03** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 137 - P0-LT_00-25

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	31	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,65	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 131 - P0-Corridoio_00-24

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	43	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,64	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 130 - P0-WC_00-32

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,91	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 136 - P0-Locale direttore di scena_00-26

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,54	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 134 - P0-Filtro_00-33

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,66	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 133 - P0-Locale attrezzeria_00-30

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	109	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,56	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 132 - P0-Vano scale_P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,06	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 135 - P0-Locale macchinisti_00-34

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	276	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	39,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 138 - P1-Vano scale_D

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	121	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 144 - P1-Vano scale_C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	122	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,43	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 142 - Pi1-Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	55	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	11,01	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 143 - PI1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	81	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	16,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 141 - PI1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	205	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	40,90	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 140 - PI1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **81** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **16,19** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 146 - Pi1-Vano scale_A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **99** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **24,68** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 147 - P3-Antibagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **8,28** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 145 - P3-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	11	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,78	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 149 - P3-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,69	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 148 - P3-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,59	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 151 - P3-Spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	61	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,18	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 150 - P3-Spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	63	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,48	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 156 - PI2-Vano scale_B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	106	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	26,58	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 153 - PI2-Vano scale_A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 154 - PI1-Vano scale_B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	114	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	28,49	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 152 - PI1-Filtro

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	33	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,66	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 161 - P1-Vano scale_B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,10	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 157 - P1-Vano scale_A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	99	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	24,65	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 160 - P3-Vano scale_L

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	53	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	13,25	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 158 - PI2-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	9	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,79	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
---	-------------	--

Locale: 155 - P2-Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	182	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	36,34	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 159 - PI2-Deposito_scenografie

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1062	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	212,41	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 162 - PI1-Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	9	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 165 - Salone Principale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	7000	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1039,54	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 172 - Torre + Palcoscenico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	3605	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1001,80	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 177 - Atrio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1210	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	573,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	6	P0-Antibagno_00-02	37	65	102
1	8	P0-WC_00-02-4	30	54	84
1	4	P0-Antibagno_00-03	38	68	106
1	5	P0-WC_00-03-4	30	53	83
1	17	P0-Antibagno_00-10	34	60	94
1	22	P0-WC_00-10-4	30	53	83
1	24	P0-Antibagno_00-11	32	56	88
1	28	P0-WC_00-11-4	21	58	79
1	15	P0-Spogliatoio_00-12	26	46	71
1	16	P0-WC_00-13	21	37	58
1	7	P0-Deposito Bouvette_00-44	57	32	89
1	9	P0-Locale VVF_00-43	176	67	243
1	10	P0-Guardaroba_00-01	270	151	421
1	11	P0-Spogliatoio_00-05	44	78	121
1	12	P0-Regia_00-21	225	86	311
1	13	P0-Corridoio_00	22	48	70
1	14	P0-Corridoio_00	23	50	73
1	18	P0-LT_00-51	25	66	91
1	19	P0-LT_00-45	24	65	89
1	23	P0-Biglietteria_00-42	198	116	314
1	25	P0-Guardaroba_00-07	77	164	241
1	2	P0-Transito atrio-sala	2459	1639	4098
1	26	P0-Foyer_N	2965	1581	4546
1	27	P0-Foyer_S	2934	1565	4499
1	32	P1-Corridoio_foyer_N	956	510	1466
1	33	P1-Corridoio_Foyer S	966	515	1481
1	36	P1-Foyer_con cupola	3410	1818	5228
1	40	PI2-Corridoio_tecnico	21	44	65
1	41	PI2-Deposito_costumi	303	170	473
1	20	P1-Sala_01-04	2779	926	3705
1	49	P1-Corridoio_01-08	22	47	69
1	30	P1-Corridoio_01-09	71	152	223
1	31	P1-Antibagno_01-07	30	67	98
1	35	P1-WC_01-07-1	10	18	28
1	21	P1-WC_01-07-2	5	10	15
1	47	P1-WC_01-07-3	5	9	15
1	45	P1-WC_01-07-4	4	10	14
1	48	P1-Camerone_01-11	62	137	199
1	46	P1-Antibagno_01-10	11	19	30
1	39	P1-WC_01-10-1	5	9	14
1	44	P1-WC_01-10-2	5	9	13
1	42	P1-Antibagno_01-12	4	8	12
1	43	P1-Doccia_01-12-1	2	4	6
1	55	P1-Doccia_01-12-2	6	11	18
1	50	P1-Antibagno_01-13	12	22	35
1	56	P1-Camerone_01-15	61	135	197
1	52	P1-WC_01-15	6	11	17

1	51	P1-Antibagno_01-14	5	8	13
1	54	P1-Doccia_01-14-1	2	4	6
1	53	P1-Doccia_01-14-2	2	4	6
1	58	P1-Antibagno_01-16	10	18	28
1	63	P1-WC_01-16-1	4	7	12
1	64	P1-WC_01-16-2	4	7	11
1	57	P1-Corridoio_01-20	23	50	73
1	66	P1-Antibagno_01-21	30	66	96
1	62	P1-WC_01-21-1	4	11	15
1	59	P1-WC_01-21-2	6	11	17
1	65	P1-WC_01-21-1	6	11	17
1	60	P1-WC_01-21-4	12	21	34
1	61	P1-Corridoio_01-26	73	156	229
1	71	P1-Ufficio_01-22	138	65	203
1	67	P1-Ufficio_01-23	138	65	203
1	72	P1-Ufficio_01-24	464	219	684
1	70	P1-Antibagno_01-27	18	31	49
1	68	P1-WC_01-27-1	8	22	30
1	82	PI1-Area spettatori P-1	1172	447	1619
1	74	PI1-Camerino_i01-12	31	54	85
1	73	PI1-Camerino_i01-11	33	58	91
1	69	PI1-Camerino_i01-10	31	55	86
1	76	PI1-Camerino_i01-07	31	55	86
1	77	PI1-Camerino_i01-06	30	54	85
1	81	PI1-Camerino_i01-05	30	53	84
1	80	PI1-Camerino_i01-04	25	45	71
1	75	PI1-WC_i01-12	18	32	50
1	79	PI1-WC_i01-11	19	34	53
1	78	PI1-WC_i01-10	18	32	50
1	85	PI1-WC_i01-07	18	32	50
1	86	PI1-WC_i01-06	18	32	49
1	84	PI1-WC_i01-05	18	32	49
1	83	PI1-WC_i01-04	21	37	58
1	89	PI2-WC	12	22	34
1	90	PI2-WC	10	17	26
1	87	PI2-Antibagno_i02-15	18	32	49
1	88	PI2-Antibagno_i02-08	19	33	52
1	91	PI2-WC	10	18	27
1	100	PI2-Docce_i02-07	20	35	55
1	97	PI2-Docce_i02-06	21	37	57
1	95	PI2-Docce_i02-14	19	35	54
1	94	PI2-Docce_i02-13	20	36	56
1	101	PI2-Antibagno_i02-20	16	29	46
1	92	PI2-WC	10	18	28
1	96	PI2-Antibagno_i02-12	14	24	38
1	99	PI2-WC	10	17	27
1	93	PI2-WC_i-02-11	13	23	36
1	98	PI2-WC	12	22	34
1	102	PI2-WC_i02-23	8	14	21
1	103	PI2-Camerino	25	45	71
1	104	PI2-Camerone	100	177	277

1	113	PI2-Camerone	102	182	284
1	110	PI2-Camerone_i02-18	177	315	492
1	106	PI2-Camerone_i02-17	207	367	574
1	115	PI2-Corradoio	147	313	460
1	107	PI2-Camerino_i02-19	63	111	174
1	119	P1-Sala prova_01-18	3078	1368	4446
1	108	P1-Sala_01-01	2413	919	3333
1	111	P1-Regia	119	45	164
1	105	P1-Corradoio	5	18	23
1	112	P1-Corradoio	8	17	25
1	109	P1-Regia_01-05	115	44	159
1	116	P1-Corradoio	9	19	28
1	114	P1-Corradoio	6	18	24
1	120	P1-Corradoio_01-36	20	43	63
1	118	P1-Deposito_01-28	40	23	63
1	117	P1-Corradoio_01-35	43	93	136
1	121	P0-Corradoio_00-17	36	77	112
1	123	P0-Vano scale_C	55	183	238
1	122	P0-Vano scale_D	48	177	226
1	126	P0-Infermeria_00-38	138	52	190
1	124	P0-Filtro_00-37	8	25	32
1	125	P0-Filtro_00-40	32	68	100
1	129	P0-Vano scale_A	49	162	210
1	127	P0-Control room_00-33	166	63	230
1	128	P0-WC_00-19	18	33	51
1	139	P0-Vano scale_B	61	162	223
1	137	P0-LT_00-25	14	46	60
1	131	P0-Corradoio_00-24	24	52	76
1	130	P0-WC_00-32	30	53	84
1	136	P0-Locale direttore di scena_00-26	119	45	164
1	134	P0-Filtro_00-33	30	64	94
1	133	P0-Locale attrezzeria_00-30	233	93	326
1	132	P0-Vano scale_P	41	108	149
1	135	P0-Locale macchinisti_00-34	621	237	858
1	138	P1-Vano scale_D	49	182	231
1	144	P1-Vano scale_C	50	183	232
1	142	PI1-Deposito	31	66	97
1	143	PI1-Corradoio	45	97	142
1	141	PI1-Corradoio	115	245	360
1	140	PI1-Corradoio	46	97	143
1	146	PI1-Vano scale_A	56	148	204
1	147	P3-Antibagno	112	50	161
1	145	P3-WC	6	11	17
1	149	P3-WC	6	10	16
1	148	P3-WC	5	10	15
1	151	P3-Spogliatoio	28	61	89
1	150	P3-Spogliatoio	35	63	98
1	156	PI2-Vano scale_B	60	159	219
1	153	PI2-Vano scale_A	56	150	206
1	154	PI1-Vano scale_B	64	171	235
1	152	PI1-Filtro	19	40	59

1	161	P1-Vano scale_B	45	151	196
1	157	P1-Vano scale_A	45	148	193
1	160	P3-Vano scale_L	30	80	109
1	158	PI2-Corridoio	5	11	16
1	155	P2-Deposito	388	218	606
1	159	PI2-Deposito_scenografie	2270	1274	3545
1	162	PI1-Corridoio	5	11	16
1	165	Salone Principale	15750	6237	21987
1	172	Torre + Palcoscenico	7706	6011	13716
1	177	Atrio	1973	3441	5414

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 _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	5023	3253	0	8276	0	8276	16137
Febbraio	28	4514	2938	0	7452	0	7452	14532
Marzo	31	4970	3253	0	8223	0	8223	16036
Aprile	30	4799	3148	0	7947	0	7947	15497
Maggio	31	4954	3253	0	8207	0	8207	16004
Giugno	30	4793	3148	0	7941	0	7941	15484
Luglio	31	4953	3253	0	8206	0	8206	16001
Agosto	31	4956	3253	0	8208	0	8208	16006
Settembre	30	4810	3148	0	7958	0	7958	15519
Ottobre	31	4988	3253	0	8241	0	8241	16070
Novembre	30	4854	3148	0	8002	0	8002	15603
Dicembre	31	5030	3253	0	8283	0	8283	16152
TOTALI		58644	38301	0	96945	0	96945	189042

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 _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Teatro Nuovo	58644	38301	0	96945	0	96945	189042
TOTALI	58644	38301	0	96945	0	96945	189042

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]
6.3.2.07 torre scenica	382,43
6.3.2.01 x2 Uffici	1514,27
6.3.2.02	1249,06
6.3.2.03	1025,98
6.3.2.04/05/06/07 piattaforma elevatrice	691,20
Totale	4862,94

Dettaglio impianti

6.3.2.07 torre scenica

Dati generali:

Tipo impianto	Montacarichi	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	15	Categoria	1A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune ad argano agganciato		
Tipo argano	Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	Si		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Più di tre fermate
Portata	680,00 kg	Dislivello	29,00 m
Quadro di comando	Con microprocessore		1,20 kWh
Presenza di un inverter	Si		
Illuminazione cabina	Illuminazione a led		0,07 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	Si		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

6.3.2.01 x2 Uffici

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	2
N. medio corse giornaliere	75	Categoria	3A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune ad argano agganciato		

Tipo argano	<i>Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s</i>		
Con bilanciamento di massa	<i>Si</i>		
Velocità	<i>≤ 1 m/s</i>	N. fermate	<i>Due fermate</i>
Portata	<i>1000,00</i> kg	Dislivello	<i>3,50</i> m
Quadro di comando	<i>Con microprocessore</i>		
Presenza di un inverter	<i>Si</i>		
Illuminazione cabina	<i>Illuminazione a led</i>		<i>0,07</i> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<i>Si</i>		
Servizi accessori	<i>0,00</i>	kWh	

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

6.3.2.02

Dati generali:

Tipo impianto	<i>Ascensori</i>	Quantità	<i>1</i>
N. medio corse giornaliere	<i>75</i>	Categoria	<i>3A</i>
Tipo di sollevamento	<i>Impianto elettrico a fune ad argano agganciato</i>		
Tipo argano	<i>Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s</i>		
Con bilanciamento di massa	<i>Si</i>		
Velocità	<i>≤ 1 m/s</i>	N. fermate	<i>Più di tre fermate</i>
Portata	<i>1350,00</i> kg	Dislivello	<i>12,80</i> m
Quadro di comando	<i>Con microprocessore</i>		
Presenza di un inverter	<i>Si</i>		
Illuminazione cabina	<i>Illuminazione a led</i>		<i>0,07</i> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<i>Si</i>		
Servizi accessori	<i>0,00</i>	kWh	

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>22</i>

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

6.3.2.03

Dati generali:

Tipo impianto	<i>Ascensori</i>	Quantità	<i>1</i>
N. medio corse giornaliere	<i>75</i>	Categoria	<i>3A</i>

Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune ad argano agganciato		
Tipo argano	Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	Si		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Più di tre fermate
Portata	1000,00 kg	Dislivello	13,20 m
Quadro di comando	Con microprocessore		1,20 kWh
Presenza di un inverter	Si		
Illuminazione cabina	Illuminazione a led		0,07 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	Si		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

6.3.2.04/05/06/07 piattaforma elevatrice

Dati generali:

Tipo impianto	Montascale	Quantità	4
N. medio corse giornaliere	5	Categoria	1H
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico con gruppo motoriduttore a bordo		
Quadro di comando	Con microprocessore		1,20 kWh
Presenza di un inverter	Si		
Illuminazione cabina	Illuminazione a led		0,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	Si		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Teatro Nuovo	DPR 412/93	<i>E.4 (1)</i>	Superficie utile	6383,44	m ²
--------------------------------	------------	----------------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	80044	167865	247909	12,54	26,30	38,84
Acqua calda sanitaria	47203	110897	158100	7,39	17,37	24,77
Raffrescamento	40805	35795	76600	6,39	5,61	12,00
Ventilazione	155977	91921	247899	24,43	14,40	38,83
Illuminazione	112695	66315	179010	17,65	10,39	28,04
Trasporto	5655	3326	8981	0,89	0,52	1,41
TOTALE	442380	476119	918499	69,30	74,59	143,89

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	226861	kWhel/anno	104356	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Teatro Nuovo	DPR 412/93	<i>E.4 (1)</i>	Superficie utile	6383,44	m ²
------------------------------	------------	----------------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	80044	167865	247909	12,54	26,30	38,84
Acqua calda sanitaria	47203	110897	158100	7,39	17,37	24,77
Raffrescamento	40805	35795	76600	6,39	5,61	12,00
Ventilazione	155977	91921	247899	24,43	14,40	38,83
Illuminazione	112695	66315	179010	17,65	10,39	28,04
TOTALE	436725	472793	909518	68,42	74,07	142,48

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	223961	kWhel/anno	103022	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Teatro Nuovo

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **148204** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **375065** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **39,5** %

Energia elettrica da rete **226861** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	5635
Febbraio	7385
Marzo	12580
Aprile	15103
Maggio	18018
Giugno	19211
Luglio	20406
Agosto	17748
Settembre	13256
Ottobre	8845
Novembre	5307
Dicembre	4708
TOTALI	148204

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Circuito Primario**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
DN54	54	8,00	0,213	Tubazione corrente in aria
DN54 isolamento ridotto	54	35,00	0,253	Tubazione corrente in aria
DN42	42	58,00	0,204	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **DN54**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,213** W/mK
Diametro esterno **54** mm
Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **1,662** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Descrizione tubazione **DN54 isolamento ridotto**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,253** W/mK
Diametro esterno **54** mm
Lunghezza **35,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **35** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **1,662** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Descrizione tubazione **DN42**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,204** W/mK

Diametro esterno **42** mm

Lunghezza **58,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,00** m
Trasmittanza termica equivalente Us **1,293** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Descrizione rete: **Utenza**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
DN35	35	126,00	0,224	Tubazione corrente in aria
DN28	28	114,00	0,196	Tubazione corrente in aria
DN22	22	25,00	0,172	Tubazione corrente in aria
DN18	18	54,00	0,155	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **DN35**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,224** W/mK
Diametro esterno **35** mm
Lunghezza **126,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **DN28**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,196** W/mK
Diametro esterno **28** mm
Lunghezza **114,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,40** -
Temperatura ambiente installazione **3,2** °C

Descrizione tubazione **DN22**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,172** W/mK
Diametro esterno **22** mm
Lunghezza **25,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,40** -

Temperatura ambiente installazione **3,2** °C

Descrizione tubazione **DN18**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,155** W/mK

Diametro esterno **18** mm

Lunghezza **54,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,30** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Ricircolo**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
DN28	28	13,00	0,179	Tubazione corrente in aria
DN28 isolamento ridotto	28	87,00	0,196	Tubazione corrente in aria
DN22	22	97,00	0,172	Tubazione corrente in aria
DN18	18	228,00	0,155	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **DN28**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,179** W/mK

Diametro esterno **28** mm

Lunghezza **13,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **32** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **DN28 isolamento ridotto**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,196** W/mK
Diametro esterno **28** mm
Lunghezza **87,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,40** -

Temperatura ambiente installazione **3,2** °C

Descrizione tubazione **DN22**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,172** W/mK
Diametro esterno **22** mm
Lunghezza **97,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,40** -

Temperatura ambiente installazione **3,2** °C

Descrizione tubazione **DN18**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,155** W/mK
Diametro esterno **18** mm
Lunghezza **228,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,30** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Teatro Nuovo

Servizio riscaldamento (impianto aeraulico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Edificio : Teatro Nuovo

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Servizio acqua calda sanitaria Zona 1 : Teatro Nuovo

Distribuzione utenza

Dettaglio perdite della rete: **Utenza**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	648	127	648
febbraio	28	586	114	586
marzo	31	648	127	648
aprile	30	628	123	628
maggio	31	648	127	648
giugno	30	628	123	628
luglio	31	648	127	648
agosto	31	648	127	648
settembre	30	628	123	628
ottobre	31	648	127	648
novembre	30	628	123	628
dicembre	31	648	127	648
TOTALI	365	7635	1493	7635

Distribuzione primaria

Dettaglio perdite della rete: **Circuito Primario**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	123	0	123
febbraio	28	107	0	107
marzo	31	104	0	104
aprile	30	91	0	91
maggio	31	78	0	78
giugno	30	65	0	65
luglio	31	63	0	63
agosto	31	66	0	66

settembre	30	73	0	73
ottobre	31	93	0	93
novembre	30	105	0	105
dicembre	31	119	0	119
TOTALI	365	1087	0	1087

Tubazione di ricircolo

Dettaglio perdite della rete: **Ricircolo**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	1908	637	1908
febbraio	28	1723	575	1723
marzo	31	1908	637	1908
aprile	30	1846	616	1846
maggio	31	1908	637	1908
giugno	30	1846	616	1846
luglio	31	1908	637	1908
agosto	31	1908	637	1908
settembre	30	1846	616	1846
ottobre	31	1908	637	1908
novembre	30	1846	616	1846
dicembre	31	1908	637	1908
TOTALI	365	22465	7498	22465

Legenda simboli

- Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

ALLEGATO 4 – CLASSIFICAZIONE LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS)

CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS)

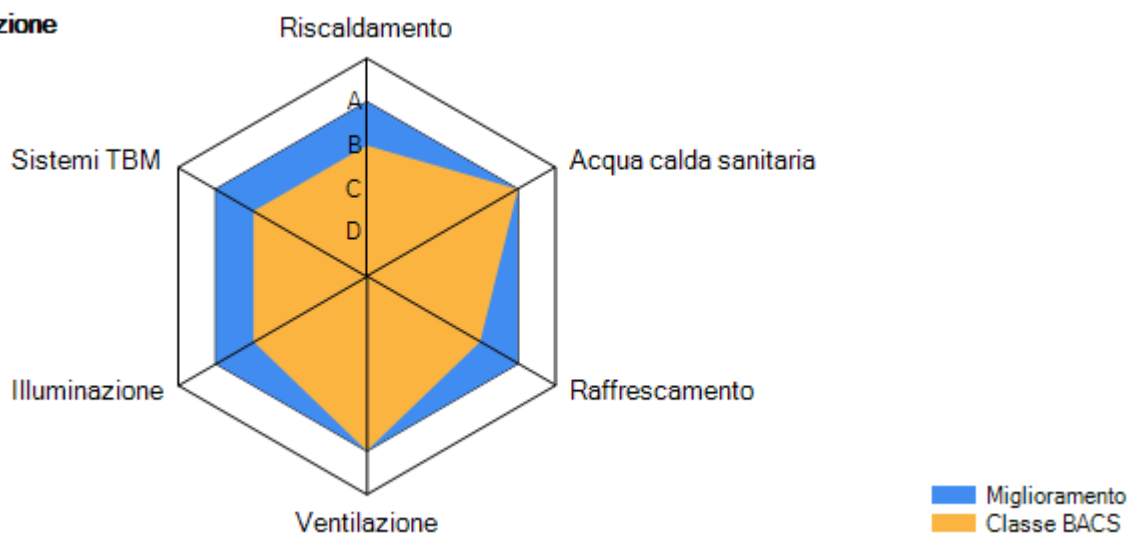
Principali risultati di calcolo

Edificio: Teatro Nuovo

Categoria DPR 412/93	E.4 (1)	-	Superficie esterna	15301,30	m ²
Superficie utile	6383,44	m ²	Volume lordo	62742,43	m ³
Volume netto	55500,56	m ³	Rapporto S/V	0,24	m ⁻¹

Tipo controllo	Punteggio medio	Classe BACS	Miglioramento	% Miglior.	Risparmio EP _{nren} [kWh]
Riscaldamento	2,63	B	A	24,60	63188
Acqua calda sanitaria	1,67	A	A	0,00	0
Raffrescamento	2,56	B	A	26,93	58698
Ventilazione e condizionamento	2,20	A	A	0,00	0
Illuminazione	2,00	B	A	5,32	5994
Schermature solari	0,00	x	A	-	-
Gestione impianti tecnici (TBM)	1,60	B	A	-	-
Totale	2,11	B	A	14,07	127881

Classificazione



CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS) Descrizione controlli
--

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

CONTROLLO AUTOMATICO RAFFRESCAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO ILLUMINAZIONE

CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM)

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

Edificio: Teatro Nuovo

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	1.1 Controllo dell'emissione								
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; Con la funzione 1.1.1 possono essere regolati diversi ambienti								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale. Un controllo unico agisce sia sul generatore, sia distribuzione; ad esempio, tramite controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3								
2	Controllo di ogni ambiente mediante valvole termostatiche o controllori elettronici								
3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e HBES/BACS.								
4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone. Nota: Sono esclusi gli impianti a elevata inerzia termica (con massa termica rilevante). Ad esempio: riscaldamento a pavimento, a parete, ecc....								
Cod.	1.2 Controllo dell'emissione di strutture edili termo-attive (TABS)								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centralizzato. È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore).								
2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia.								
3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente.								
Cod.	1.3 Controllo della temperatura dell'acqua calda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)								
	Una funzione simile può essere utilizzata per il controllo delle reti di riscaldamento elettrico diretto								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo con compensazione con temperatura esterna								
2	Controllo basato sulla richiesta termica								
Cod.	1.4 Controllo delle pompe di distribuzione in rete								
	Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo accensione spegnimento								
2	Pompe multistadio (pompa controllata da controllore multistadio)								
3	Pompe a velocità variabile basata su sensori interni (alla pompa)								
4	Pompe a velocità variabile basata su sensori esterni (alla pompa)								
Cod.	1.4a Bilanciamento idronico della distribuzione del calore (incluso il contributo al bilanciamento in emissione)								
	Il bilanciamento idronico si applica ad un corpo scaldante o ad un gruppo di corpi scaldanti maggiore di 10								
0	Nessun controllo automatico								
1	Bilanciamento statico per emettitore senza bilanciamento di gruppo								
2	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento statico di gruppo								
3	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo								
4	Bilanciamento dinamico per emettitore								
Cod.	1.5 Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione								
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico con programma orario fisso								
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato								
3	Controllo automatico con valutazione della richiesta								
Cod.	1.6 Controllo del generatore locale (combustione) e del teleriscaldamento (scambiatore)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico, ad esempio in funzione della temperatura dell'acqua di ritorno								

Cod.	1.7 Controllo del generatore (per pompe di calore)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico o della richiesta, es. in dipendenza della temperatura di set-point dell'acqua di riscaldamento								
Cod.	1.8 Controllo generatore riscaldamento (unità esterna)								
	L'obiettivo consiste generalmente nella massimizzazione dell'efficienza del generatore di calore								
0	Controllo on-off sul generatore								
1	Controllo a gradini del generatore in funzione del carico o della domanda								
2	Controllo variabile del generatore in funzione del carico o della domanda								
Cod.	1.9 Controllo sequenziale di differenti generatori								
	Si può applicare sia per generatori di diversa taglia e/o fonti di energia rinnovabile								
0	Priorità basate solo sul tempo di funzionamento								
1	Priorità basate su liste (es. priorità delle pompe di riscaldamento o dei bollitori di acqua calda)								
2	Priorità basate su liste dinamiche (basate sull'efficienza corrente del generatore e capacità di generazione)								
3	Priorità basate su liste dinamiche (come 1.9.2) e sulla predizione del carico								
Cod.	1.10 Controllo della carica del sistema di accumulo dell'energia termica (TES)								
	Il sistema TES è parte del sistema di riscaldamento								
0	Accumulo continuo								
1	Accumulo controllato da due sensori								
2	Sistema di accumulo basato sulla previsione di carico								

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

Edificio: Teatro Nuovo

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	2.1 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con riscaldamento elettrico integrato o pompa di calore elettrica								
0	Controllo automatico accensione/spegnimento								
1	Controllo automatico accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento								
2	Controllo automatico accensione/spegnimento, avvio a tempo del caricamento e gestione multisensore dell'accumulo								
Cod.	2.2 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con generatore di acqua calda								
0	Controllo automatico accensione/spegnimento								
1	Controllo automatico accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento								
2	Controllo automatico accensione/spegnimento, avvio a tempo del caricamento e mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo								
Cod.	2.3 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con collettore solare e generazione di calore								
0	Controllo a selezione manuale dell'energia solare o della generazione di calore								
1	Regolazione automatica del carico dell'accumulo di ACS in funzione dell'apporto solare con integrazione da generatore di calore supplementare								
2	Regolazione automatica del carico dell'accumulo di ACS in funzione dell'apporto solare con integrazione da generatore di calore supplementare con più sensori di temperatura								
Cod.	2.4 Controllo della pompa di ricircolo ACS								
	Funzionamento continuo, accensione/spegnimento in base al tempo								
0	Senza programma a tempo								
1	Controllo della pompa di ricircolo ACS con programmazione oraria								

CONTROLLO AUTOMATICO RAFFRESCAMENTO

Edificio: Teatro Nuovo

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	3.1 Controllo di emissione								
	Il sistema di controllo è installato sul terminale o nell'ambiente; per la funzione 3.1.1 un sistema può controllare diversi ambienti								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale: può lavorare direttamente sul generatore o sulla distribuzione; ad esempio tramite controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3								
2	Controllo di ogni ambiente per mezzo di controllori elettronici								
3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione (Esempio programmi orari, controllori ambiente con set point) *Nota: per impianti con elevata inerzia termica (esempio sistemi a pannelli radianti), la funzione diventa di classe A in entrambi i tipi di edificio								
4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone (quest'ultima da non applicare per i pannelli radianti di ogni genere)								
Cod.	3.2 Controllo dell'emissione per TABS per raffrescamento								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale. È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore)								
2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia								
3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente. Come funzione 2 con l'aggiunta di funzionamento intermittente temporizzato e/o dipendente dalla temperatura ambiente								
Cod.	3.3 Controllo della temperatura dell'acqua fredda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)								
	Una funzione simile si può applicare al controllo del raffrescamento elettrico diretto (per esempio, unità di raffrescamento compatte, unità split) per singoli ambienti								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Compensazione con la temperatura esterna: generalmente aumenta la temperatura media del fluido								
2	Controllo in base alla richiesta per esempio sulla temperatura interna: generalmente aumenta la temperatura media del fluido								
Cod.	3.4 Controllo delle pompe di distribuzione nelle reti idrauliche								
	Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo accensione/spegnimento								
2	Controllo pompa multi-stadio								
3	Controllo della velocità delle pompe: variabile, costante o variabile, basata sul ΔP dell'unità interna								
4	Controllo della velocità delle pompe: variabile costante o variabile, basata su un segnale esterno, (es. richiesta idraulica, ΔT, ottimizzazione dell'energia)								
Cod.	3.4a Bilanciamento idronico della distribuzione del raffrescamento (incluso il contributo al bilanciamento in emissione)								
	Il bilanciamento idronico è applicato ad un gruppo di emettitori di raffrescamento (pannello di raffrescamento, unità fan-coil o altre unità interne) maggiore di 10 in aggiunta al bilanciamento statico degli emettitori di raffrescamento								
0	Nessun bilanciamento								
1	Bilanciamento statico per emettitore senza bilanciamento di gruppo								
2	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento statico di gruppo								
3	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo								
4	Bilanciamento dinamico per emettitore								
Cod.	3.5 Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione								
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione								
0	Nessun controllo automatico								

1	Controllo automatico con programma orario fisso								
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato								
3	Controllo automatico con valutazione della richiesta								
Cod.	3.6 Interblocco tra riscaldamento e raffrescamento per emissione e/o distribuzione								
0	Nessun interblocco								
1	Interblocco parziale (dipende dal sistema HVAC)								
2	Interblocco totale								
Cod.	3.7 Controllo del generatore per il raffrescamento								
	L'obiettivo è generalmente quello di massimizzare la temperatura d'esercizio del generatore (chiller)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico, in accordo con i controllori di ambiente (room controller)								
Cod.	3.8 Sequenziamento di diversi generatori								
0	Priorità basate solo sui tempi di funzionamento								
1	Priorità basate solo sui carichi								
2	Priorità basate sulle caratteristiche e l'efficienza di ogni generatore, in modo da far funzionare ogni generatore al proprio massimo grado di efficienza								
3	Sequenziamento basato sulla previsione del carico, ad esempio basato sul COP e la disponibilità di energia								
Cod.	3.9 Controllo della carica del sistema di accumulo dell'energia termica (TES)								
	TES fa parte del sistema di raffrescamento								
0	Accumulo continuo								
1	Accumulo temporizzato								
2	Sistema di accumulo basato sulla previsione di carico								

CONTROLLO AUTOMATICO VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

Edificio: Teatro Nuovo

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	4.1 Controllo del flusso d'aria di mandata in ambiente								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo in base al tempo								
2	Controllo in base alla presenza								
3	Controllo in base al carico (Demand based control)								
Cod.	4.2 Controllo della temperatura dell'aria tramite un sistema di ventilazione								
	La temperatura dell'aria ambiente dipende dalla portata d'aria (4.1, 4.5) e dalla temperatura dell'aria di mandata (4.9). La funzione di controllo è correlata ad un regolatore ad anello chiuso per la temperatura dell'aria ambiente su cui agisce il flusso d'aria o la temperatura dell'aria di mandata. Può funzionare con o senza riscaldamento statico aggiuntivo (radiatori ecc.). Vengono mantenute le portate d'aria minime								
0	Controllo On/Off. La temperatura del flusso d'aria è fissa, come pure la quantità. Il set-point della temperatura in ambiente è fissato localmente								
1	Controllo e continuo. Sia la temperatura del flusso d'aria, sia la portata possono variare con continuità. Il set-point della temperatura in ambiente è fissato localmente								
2	Controllo ottimizzato. Sia la temperatura del flusso d'aria sia la portata variano in base alla richiesta								
Cod.	4.3 Controllo della temperatura ambiente mediante coordinamento tra ventilazione e sistemi statici								
	Senza coordinamento. Ogni sistema ha un proprio controllore								
0	L'interazione dei sistemi è coordinata.								
1	L'interazione è coordinata, ovvero solo un sistema è controllato da un controller a circuito chiuso per la temperatura dell'aria ambiente e l'altro sistema condiziona la stanza solo nella misura che consente al controller ad anello chiuso di beneficiare di guadagni termici interni ed esterni								
Cod.	4.4 Controllo del flusso d'aria esterno								
	Questa funzione di controllo viene applicata ai sistemi di ventilazione che consentono di variare il rapporto OA o la portata								
0	Controllo fissa del flusso d'aria esterna								
1	Controllo a livelli (livello Alto/basso) in funzione di una programmazione oraria								
2	Controllo a livelli (Alto/basso) in funzione della presenza (luci accese o rilevatori di presenza)								
3	Controllo continuo in funzione: del numero di persone presenti e/o di parametri di qualità dell'aria. La scelta dei parametri di controllo deve essere adattata al tipo di ambiente								
Cod.	4.5 Controllo del flusso o della pressione dell'aria a livello dell'unità trattamento dell'aria (UTA/CTA o AHU, Air Handling Unit)								
0	Nessun controllo automatico. Fornitura continua al massimo livello di carico per ogni locale								
1	Controllo a tempo. Fornitura continua al massimo livello di carico per ogni locale durante il periodo di occupazione								
2	Controllo in multistadio								
3	Controllo automatico della portata o della pressione nel condotto di mandata in base richiesta di tutto l'ambiente								
4	Controllo automatico della portata o della pressione in base dalla richiesta di ciascun locale collegati								
Cod.	4.6 Protezione dal gelo sul lato di scarico aria dello scambiatore di calore								
0	Senza protezione del gelo								
1	Con protezione del gelo								
Cod.	4.7 Controllo del recuperatore di calore (prevenzione del surriscaldamento)								
0	Senza controllo di surriscaldamento								
1	Con controllo di surriscaldamento (ad esempio tramite regolazione del by-pass)								
Cod.	4.8. Raffrescamento per circolazione d'aria (free cooling)								
0	Nessun controllo								

1	Raffrescamento notturno. L'aria esterna è fatta fluire alla massima portata nei periodi di non occupazione dei locali quando si hanno: temperatura ambiente superiore al set point e differenza tra temperatura ambiente ed esterna superiore ad un valore impostato								
2	Circolazione d'aria proveniente dall'esterno con il solo controllo di temperatura. Per minimizzare il raffrescamento meccanico si modulano le quantità di aria esterna e ricircolo di aria ambiente confrontandone le temperature								
3	Controllo basato su temperatura e umidità dell'aria (entalpico). La portata d'aria esterna e di ricircolo è modulata per minimizzare l'energia di raffrescamento								
Cod.	4.9 Controllo della temperatura dell'aria in ingresso all'unità di trattamento aria (UTA/CTA o AHU, Air Handling Unit)								
0	Nessun controllo automatico								
1	Set point costante del flusso d'aria modificabile manualmente								
2	Set point variabile con compensazione della temperatura esterna. Il setpoint è solo funzione della temperatura esterna								
3	Set point variabile con compensazione basata sul carico del locale. Questo può essere fatto con un controllo integrato che consente di rilevare la temperatura o la posizione dell'attuatore nei diversi locali								
Cod.	4.10 Controllo dell'umidità								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo al punto di rugiada. L'umidità dell'aria immessa nell'ambiente viene controllata (in modo centralizzato o locale) in base al punto di rugiada e "post-riscaldato" per ottenere i set point di umidità e temperatura								
2	Controllo diretto dell'umidità. Un sistema di controllo garantisce il raggiungimento di un set point di umidità dell'aria (centralizzato o variabile localmente). Il set point può essere sia impostato dall'utente o mantenuto automaticamente all'interno di un intervallo di valori (Min/Max) con l'obiettivo di minimizzare il consumo energetico								

CONTROLLO AUTOMATICO ILLUMINAZIONE											
Edificio: Teatro Nuovo	Definizione classi										
	Residenziale				Non residenz.						
	D	C	B	A	D	C	B	A			

Cod.	5.1 Controllo Presenza												
0	Interruttore manuale												
1	Interruttore manuale + segnale estinzione graduale automatica												
2	Rilevamento automatico: Auto on/dimmered off oppure Auto on/auto off												
3	Rilevamento automatico: Manuale on/dimmered off oppure Manuale on/Manuale off												
Cod.	5.2 Controllo luce diurna												
0	Manuale centralizzata												
1	Manuale per ogni locale												
2	Crepuscolare ON/OFF												
3	Crepuscolare con regolazione del flusso luminoso												

CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM)

Edificio: Teatro Nuovo

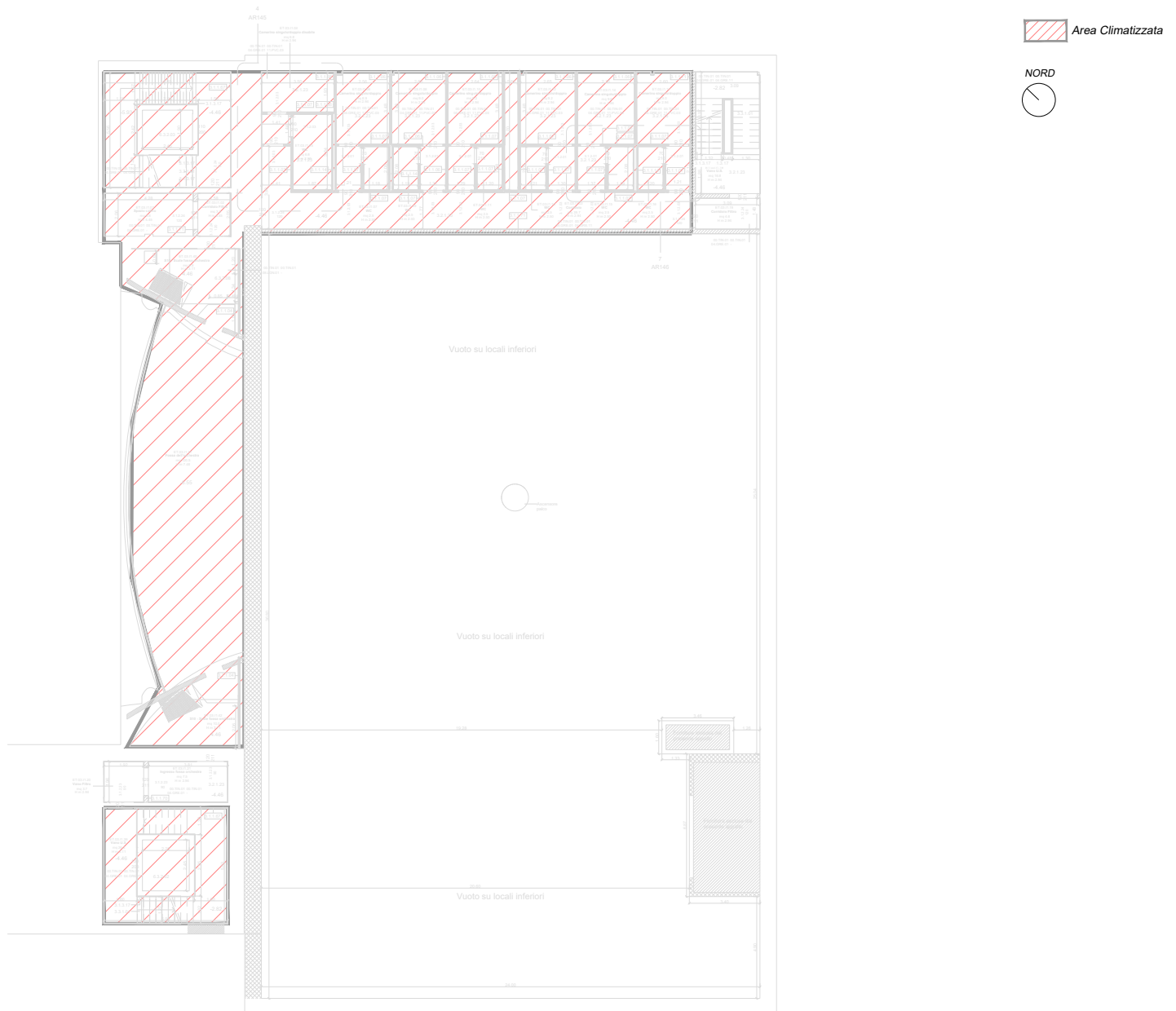
Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

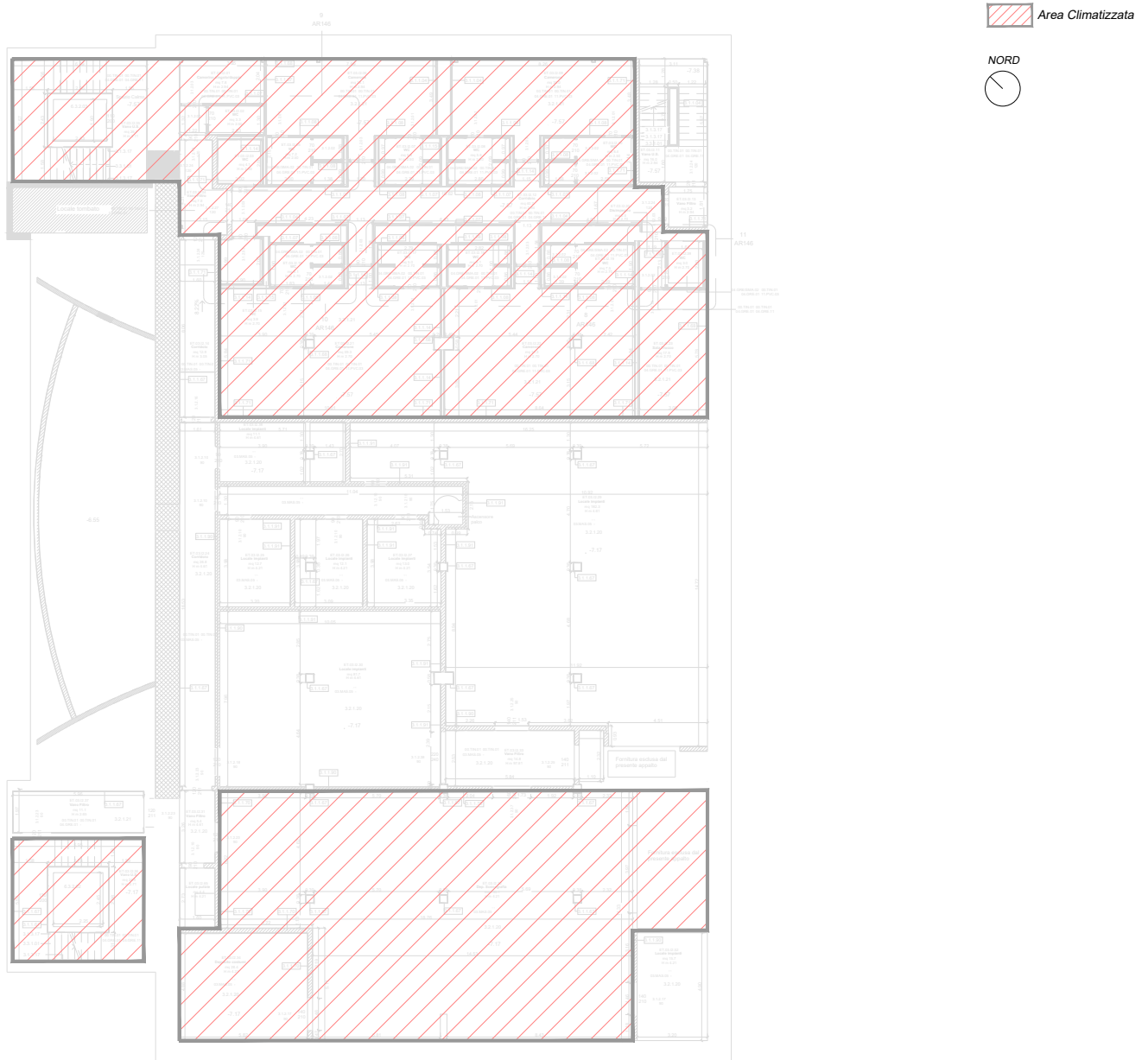
Cod.	7.1 Gestione set-point								
	Gestione, abbassamento e adeguamento dei set-point BAC in funzione della modalità di funzionamento ambiente/zona								
0	Manuale, per ogni stanza								
1	Programmazione da impianto centralizzato								
2	Programmazione da sala centrale								
3	Programmazione da sala centrale con frequenti reset delle modifiche effettuate da parte di utenti locali								
Cod.	7.2 Programmazione oraria								
0	Impostazione manuale								
1	Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita. Algoritmo di ottimizzazione (pre-start/pre.stop) con tempi fissi								
2	Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita; Algoritmo di ottimizzazione (pre-start/pre-stop) con tempi variabili								
Cod.	7.3 Rilevazione e diagnosi malfunzionamenti								
0	Nessuna indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi								
1	Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi								
2	Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi con funzione diagnostica								
Cod.	7.4 Misura ed analisi dei consumi energetici e delle condizioni ambientali								
0	Rilevazione di misure singole								
1	Estrapolazione di linee di tendenza a partire dalle misure								
2	Analisi evoluta delle misure. Valutazione delle misure per verifica delle prestazioni energetiche rispetto a un valore atteso								
Cod.	7.5 Generazione di energia locale e da fonti rinnovabili								
	Gestione delle fonti energetiche rinnovabili locali e di altre produzioni energetiche locali come cogenerazione								
0	Generazione senza coordinamento con la disponibilità di energia rinnovabile								
1	Coordinamento tra produzione di energia elettrica da rinnovabile ed energia termica al fine di ottimizzare l'autoconsumo con possibilità di accumuli di energia termica e/o elettrica								
Cod.	7.6 Recupero e accumulo di calore								
0	Utilizzo istantaneo o accumulo del calore di recupero								
1	Gestione dell'utilizzo del calore di recupero e/o accumulato								
Cod.	7.7 Integrazione con smart grid								
0	Assenza di coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono indipendenti dallo stato della rete di distribuzione								
1	Coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono dipendenti dallo stato della rete di distribuzione								

ALLEGATO 5 – PIANTE D'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CLIMATIZZATE

Pianta primo piano interrato

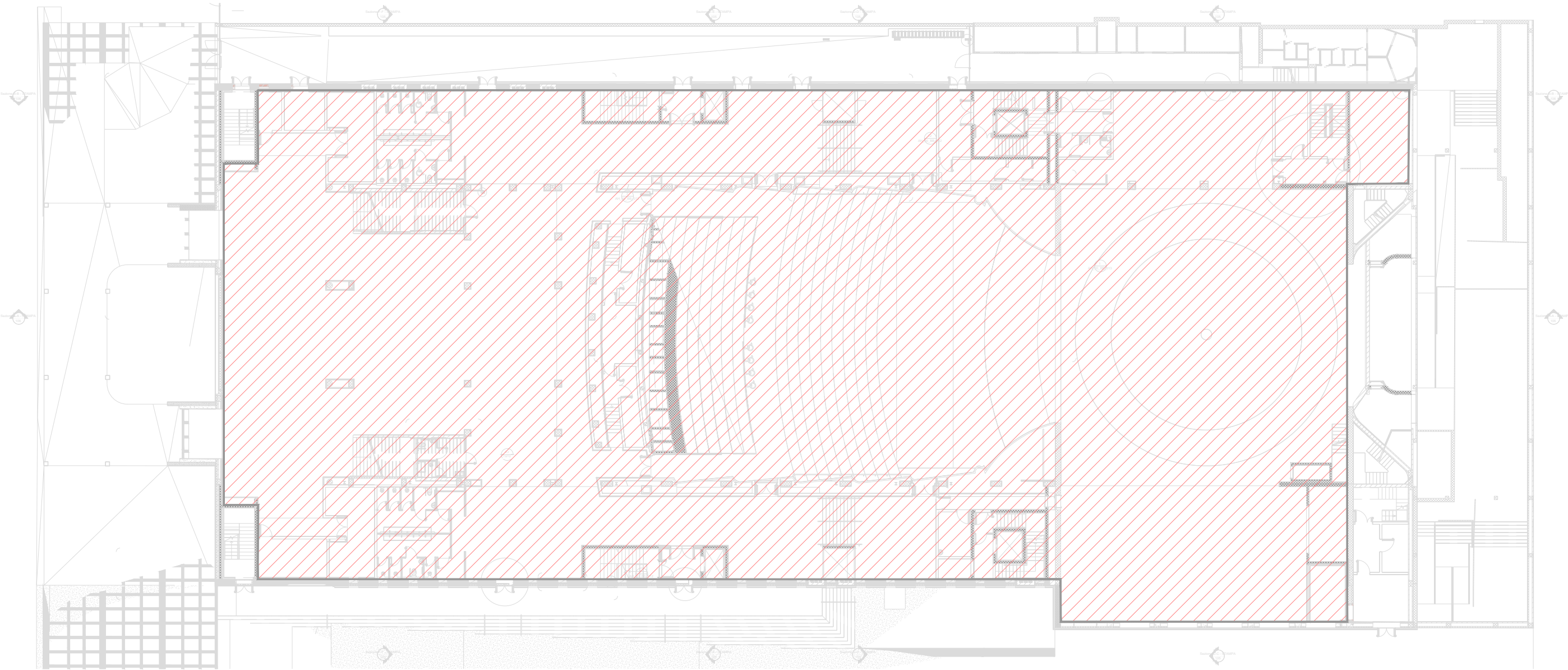


Pianta secondo piano interrato



Pianta piano terra

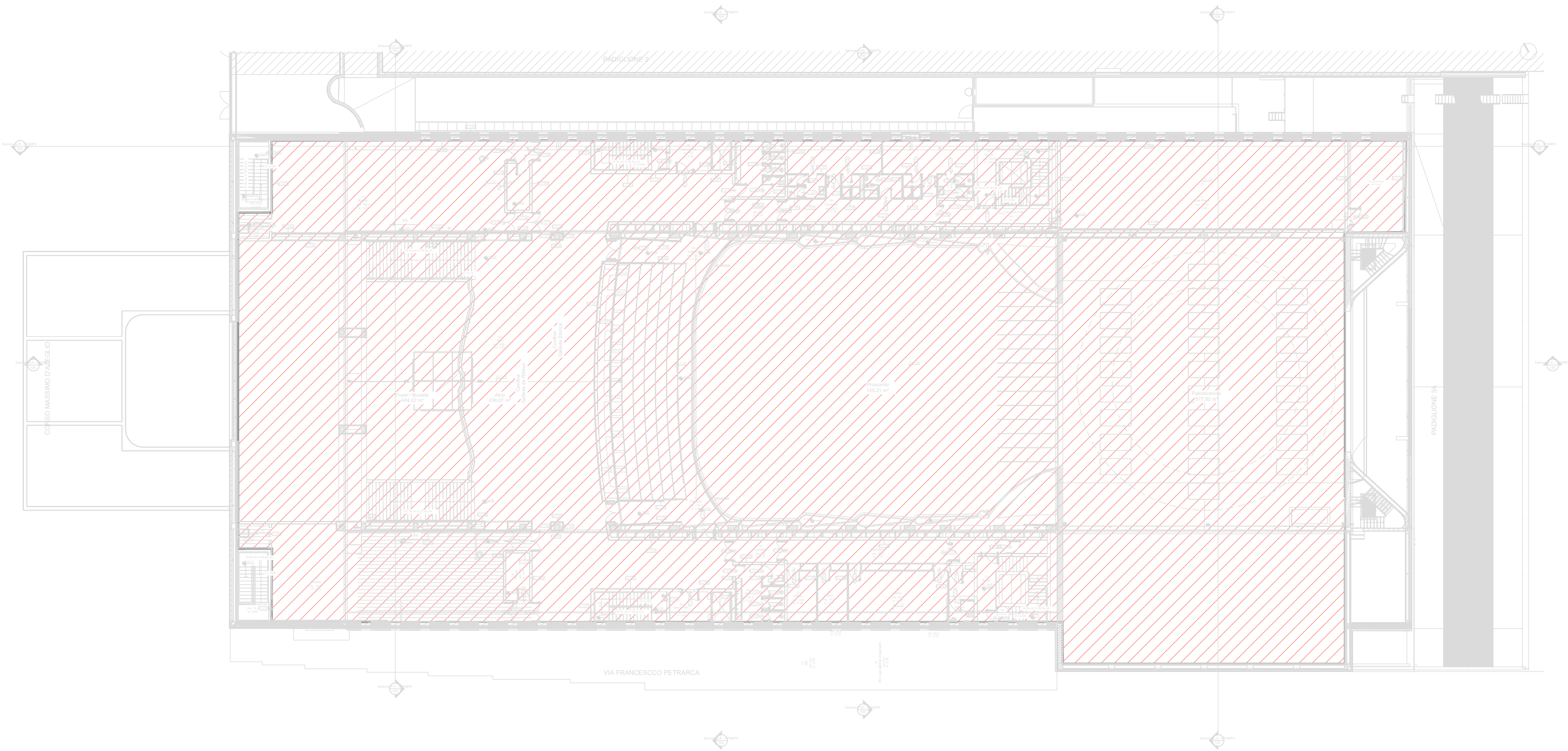
Area Climatizzata



Pianta piano primo

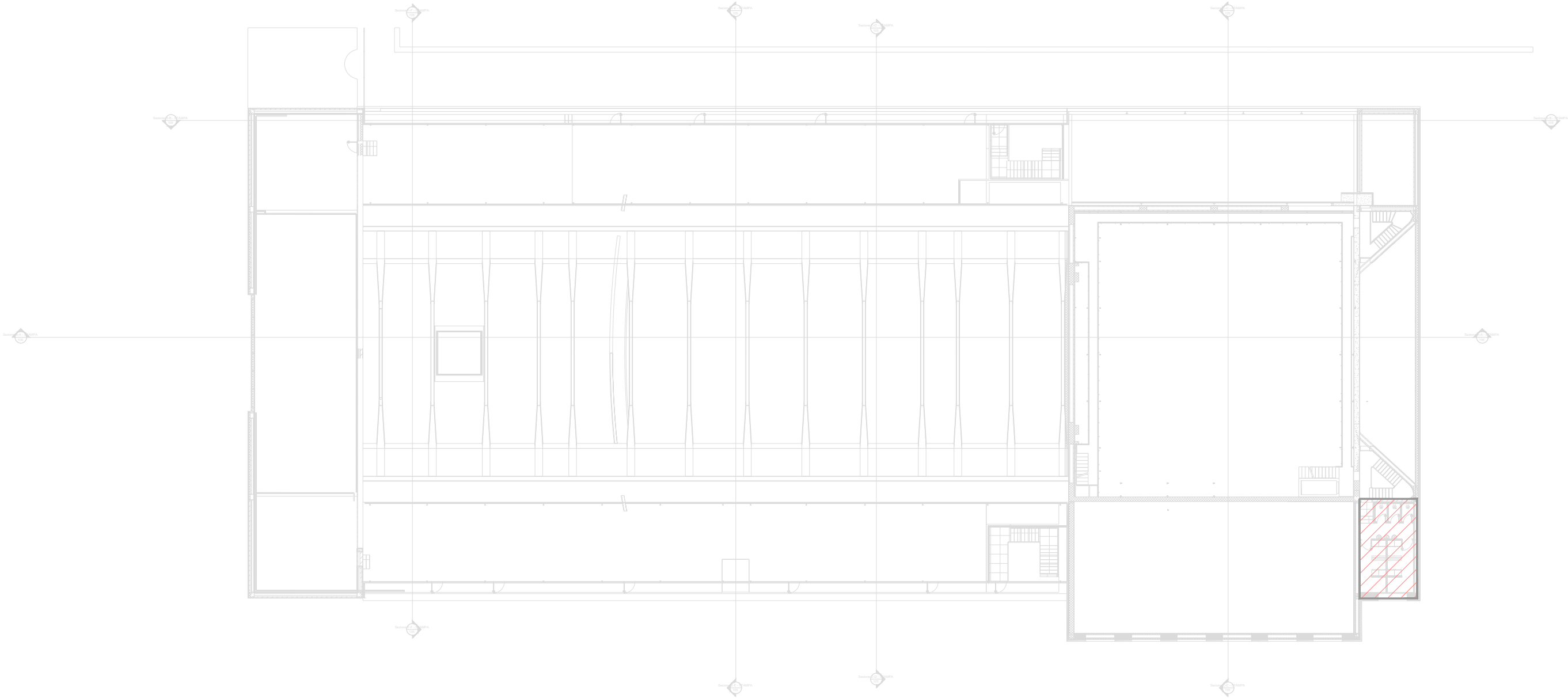
Area Climatizzata

NORD



Pianta piano secondo

Area Climatizzata



Pianta piano terzo

Area Climatizzata

