



COMUNE DI RECANATI



PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

Intervento di restauro dell' edificio
comunale attiguo al Teatro Persiani
per la realizzazione del
museo della musica e del punto di
accoglienza turistico-culturale

PRIMO STRALCIO

COMMITTENTE

Comune di Recanati

Progetto architettonico: Arch. Jessica Tarducci

Progetto strutturale: Ing. Andrea Schiavoni

Progetto impianti: Ing. Emanuele Gelosi Enrici

Oggetto:

**PRESTAZIONE ENERGETICA
DELL'EDIFICIO
RELAZIONE TECNICA EX L. 10/'91**

Documento

doc 02

rev. 01 del 14/07/2018

Scala ---:----

Data:

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Recanati*

EDIFICIO : *Museo della Musica*

INDIRIZZO : *Recanati*

COMUNE : *Recanati*

INTERVENTO : *Intervento di restauro dell' edificio comunale attiguo al Teatro Persiani per la realizzazione del museo della musica e del punto di accoglienza turistico-culturale*

Ing. Emanuele Gelosi Enrici

**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**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Recanati Provincia MC

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

Intervento di restauro dell'edificio comunale attiguo al Teatro Persiani per la realizzazione del museo della musica e del punto di accoglienza turistico-culturale

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):

Recanati

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

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

E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i)

Comune di Recanati

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Gelosi Enrici Emanuele

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Macerata** N.iscr.: **A797**

Progettista degli impianti termici

Ing. Gelosi Enrici Emanuele

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Macerata** N.iscr.: **A797**

Direttore lavori dell'isolamento termico

Ing. Gelosi Enrici Emanuele

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Macerata** N.iscr.: **A797**

Direttore lavori degli impianti termici

Ing. Gelosi Enrici Emanuele

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Macerata** N.iscr.: **A797**

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) 1982 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -1,9 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,2 °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} [%]
Zona climatizzata	1678,60	781,41	0,47	269,83	20,0	65,0
Museo della Musica	1678,60	781,41	0,47	269,83	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} [%]
Zona climatizzata	1678,60	781,41	0,47	269,83	26,0	51,3
Museo della Musica	1678,60	781,41	0,47	269,83	26,0	51,3

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

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

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

L'edificio è situato in centro storico pertanto non è possibile prevedere materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non è possibile prevedere una copertura ventilata per vincoli di altezza massima rispetto ad infissi di edifici adiacenti

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

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 di tipo autonomo

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria-acqua ad assorbimento elettrico di potenza termica pari a 25,1 kW e caldaia a condensazione con potenza termica utile pari a 34,2 kW

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica + ambiente con sonda esterna, centralina climatica e cronotermostati ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni isolate secondo DPR 412/93. Specifiche tecniche nella tavola di progetto T2

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

La produzione dell'acqua calda sanitaria è demandata alla sola caldaia a condensazione; tubazioni isolate secondo DPR 412/93. Specifiche tecniche nella tavola di progetto T2

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:

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

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e 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>AERMEC/ANL HP HA/ANL090HP/HA</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>25,1</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,09</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Potenza utile nominale Pn	<u>34,20</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>106,2</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>108,2</u>	%	

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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
<u>Cronotermostato ambiente ON / OFF</u>	<u>7</u>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Ventilconvettori</u>	<u>11</u>	<u>36150</u>

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	Metano	Acciaio Circolare	80	0,5	0,0	Acciaio Circolare	80	2,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Dosatore di polifosfati, addolcitore. Specifiche tecniche su tavola di progetto T1

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp _{is} [mm]
<i>Rete di distribuzione in rame</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>13</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W _{aux} [W]
<i>1</i>	<i>Ventilconvettori</i>	<i>Circolatore elettronico</i>	<i>4500,00</i>	<i>5000,00</i>	<i>239</i>

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi tavola di progetto T1

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Al momento della redazione della presente, gli apparecchi di illuminazione sono in fase di definizione. Si comunica che, anche per rispettare le prescrizioni sui Criteri Ambientali Minimi, sarà reso noto all'ente che si occupa dell'allestimento che gli apparecchi di illuminazione dovranno essere ad alta efficienza e dovranno rispettare quanto prescritto dal DM 11 ottobre 2017 punto 2.4.2.12.

In accordo con l'Ente Comune di Recanati sono stati predisposti allacci elettrici per binari elettrificati.

Schemi funzionali *Vedi tavola di progetto E3*

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: *Zona climatizzata*

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
<i>P1</i>	<i>Pavimento piano terra</i>	<i>0,086</i>	<i>0,360</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>Copertura Isolata</i>	<i>0,199</i>	<i>0,280</i>	<i>Positiva</i>
<i>M1</i>	<i>Parete esterna 65 cm</i>	<i>0,717</i>	*	*
<i>M10</i>	<i>Parete esterna 40 cm</i>	<i>1,196</i>	*	*
<i>M13</i>	<i>Parete vs chiesa</i>	<i>0,814</i>	*	*
<i>M2</i>	<i>Parete esterna 69 cm</i>	<i>0,828</i>	*	*
<i>M3</i>	<i>Parete esterna 47 cm</i>	<i>1,140</i>	*	*
<i>M4</i>	<i>Parete esterna 60 cm</i>	<i>1,005</i>	*	*
<i>M5</i>	<i>Parete esterna 74 cm</i>	<i>0,727</i>	*	*
<i>M6</i>	<i>Parete esterna 58 cm</i>	<i>1,021</i>	*	*
<i>M7</i>	<i>Parete esterna 79 cm</i>	<i>0,755</i>	*	*
<i>M8</i>	<i>Parete esterna 84 cm</i>	<i>0,659</i>	*	*
<i>M9</i>	<i>Parete esterna 70 cm</i>	<i>0,795</i>	*	*
<i>P3</i>	<i>Vetrata su grotta</i>	<i>2,778</i>	*	*
<i>S1</i>	<i>Copertura Esistente Teatro</i>	<i>2,851</i>	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
<i>M11</i>	<i>Parete vs teatro P0-P1</i>	<i>0,569</i>	<i>0,625</i>
<i>M12</i>	<i>Parete vs teatro P2</i>	<i>0,623</i>	<i>0,647</i>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>P1</i>	<i>Pavimento piano terra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>Copertura Isolata</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M1</i>	<i>Parete esterna 65 cm</i>	*	*
<i>M10</i>	<i>Parete esterna 40 cm</i>	*	*
<i>M11</i>	<i>Parete vs teatro P0-P1</i>	*	*
<i>M12</i>	<i>Parete vs teatro P2</i>	*	*
<i>M13</i>	<i>Parete vs chiesa</i>	*	*
<i>M14</i>	<i>Sottofinestra</i>	*	*
<i>M2</i>	<i>Parete esterna 69 cm</i>	*	*
<i>M3</i>	<i>Parete esterna 47 cm</i>	*	*
<i>M4</i>	<i>Parete esterna 60 cm</i>	*	*
<i>M5</i>	<i>Parete esterna 74 cm</i>	*	*
<i>M6</i>	<i>Parete esterna 58 cm</i>	*	*
<i>M7</i>	<i>Parete esterna 79 cm</i>	*	*
<i>M8</i>	<i>Parete esterna 84 cm</i>	*	*
<i>M9</i>	<i>Parete esterna 70 cm</i>	*	*
<i>P3</i>	<i>Vetrata su grotta</i>	*	*

S1	Copertura Esistente Tastro	*	*
-----------	-----------------------------------	---	---

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

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
S2	Copertura Isolata	107	0,128
M3	Parete esterna 47 cm	720	0,060
M5	Parete esterna 74 cm	1152	0,004
M7	Parete esterna 79 cm	1232	0,002
M9	Parete esterna 70 cm	1088	0,006
S1	Copertura Esistente Tastro	128	2,573

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	100x202	1,466	2,100	Positiva
W3	108x202_U.S. PT Cortile	1,620	2,100	Positiva
W4	80x110	1,778	2,100	Positiva
W5	85x140	1,739	2,100	Positiva
W6	120x70	1,649	2,100	Positiva
W2	Portone ingresso 110x200	2,000	*	*

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

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W3	108x202_U.S. PT Cortile	0,34	0,35	Positiva
W4	80x110	0,34	0,35	Positiva
W6	120x70	0,34	0,35	Positiva

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]
0	Ventilazione naturale	1,50	1,50

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)

Superficie disperdente S	203,15	m ²
Valore di progetto H'_T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,68	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ 207,71 kWh/m²

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 2,34 kWh/m²

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 336,41 kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 4,08 kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 2,20 kWh/m²

Prestazione energetica per ventilazione EP_V 0,00 kWh/m²

Prestazione energetica per illuminazione EP_L 76,53 kWh/m²

Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 419,21 kWh/m²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 216,41 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>Zona climatizzata</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>61,7</i>	<i>55,6</i>	<i>Positiva</i>
<i>Zona climatizzata</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>90,3</i>	<i>56,7</i>	<i>Positiva</i>
<i>Zona climatizzata</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>106,5</i>	<i>83,7</i>	<i>Positiva</i>

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 22197 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 202,81 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 419,21 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

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

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

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

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.: **Allegato 1**
- 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. _____ Rif.: **Tavola di progetto T1**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: **Allegato 2 (strutture modificate) Allegato 3 (strutture esistenti)**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: **Allegato 2**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: **Allegato 3**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Emanuele Gelosi Enrici
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri Macerata A797
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) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 14/07/18

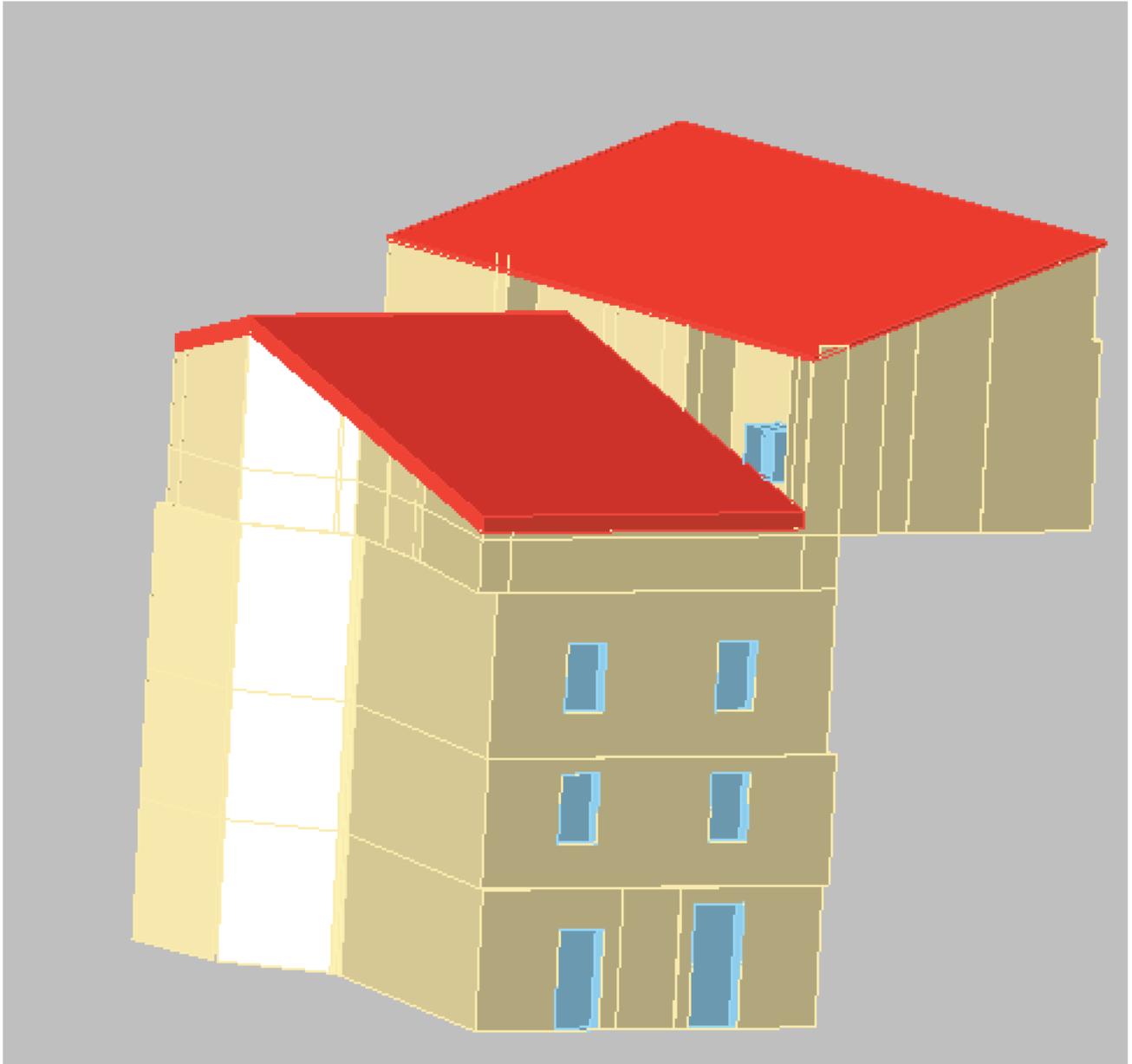
Il progettista

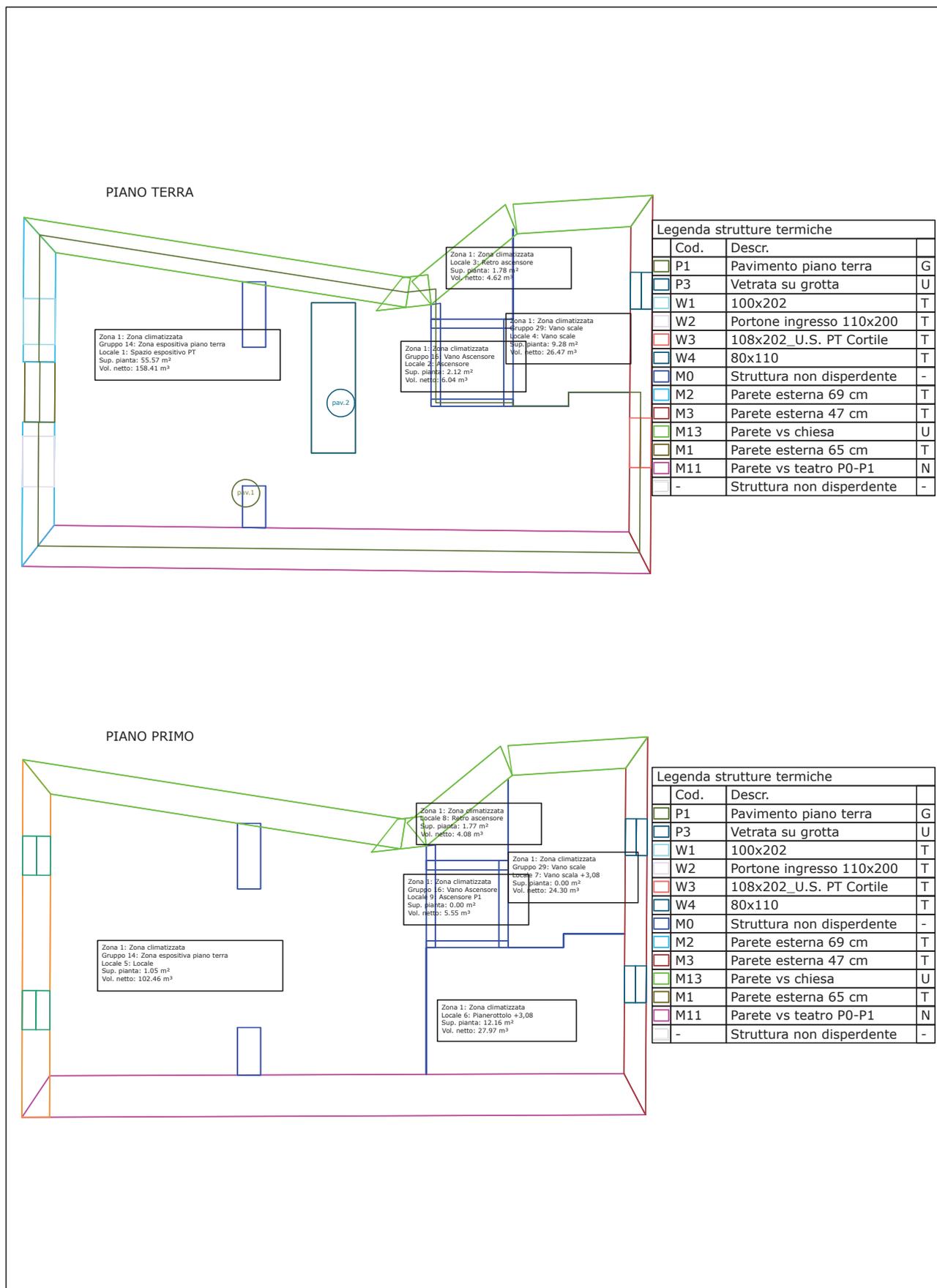


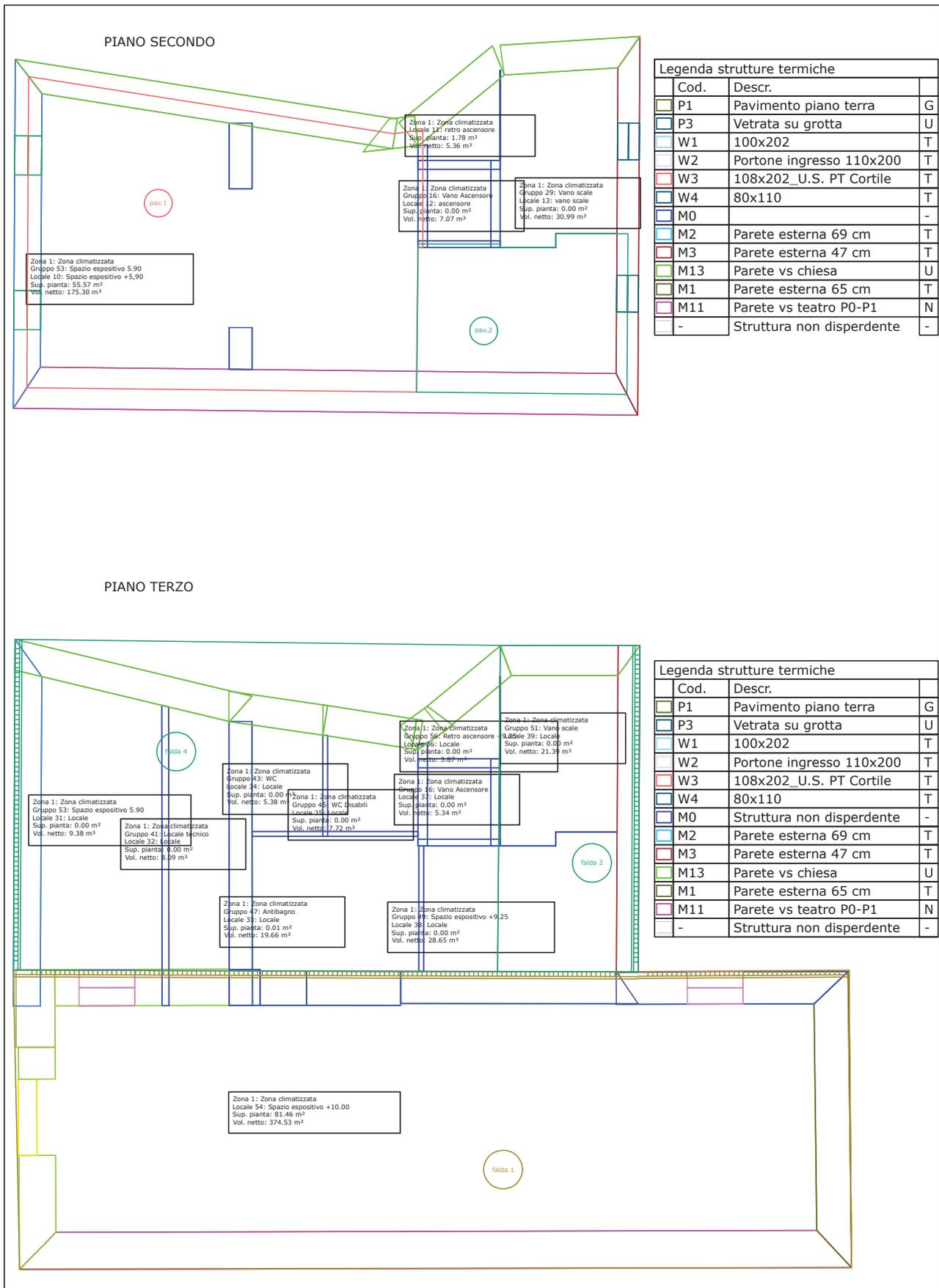
TIMBRO e FIRMA

ALLEGATO 1

**PIANTE DI CIASCUN PIANO DEGLI EDIFICI E INDICAZIONE D'USO
PREVALENTE DEI SINGOLI LOCALI E DEFINIZIONE DEGLI ELEMENTI
COSTRUTTIVI.**







ALLEGATO 2

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
RIQUALIFICATI**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI SERRAMENTI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,275** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,144** W/m²K

Spessore **595** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **12,903** 10⁻¹²kg/sm²Pa

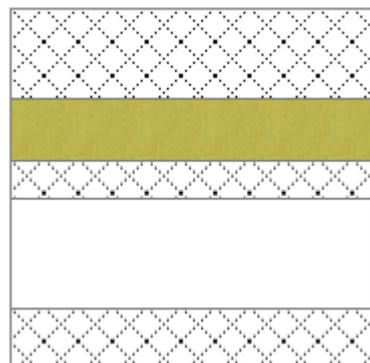
Massa superficiale
(con intonaci) **594** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **594** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,037** W/m²K

Fattore attenuazione **0,258** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,700	0,214	1600	0,88	20
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,033	3,030	35	1,45	60
3	C.I.S. con massa volumica media	65,00	1,350	0,048	2000	1,00	100
4	Intercapedine fortemente ventilata Av > 1500 mm ² /m	180,00	-	-	-	-	-
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	-	2200	0,88	-
-	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	-

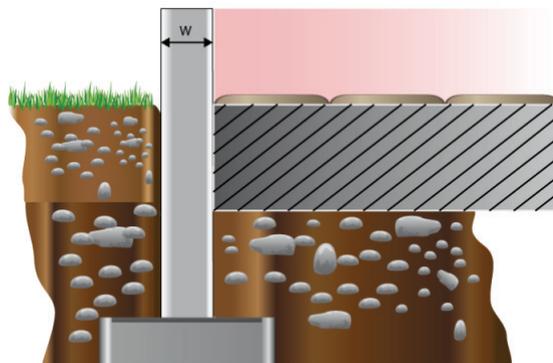
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento piano terra

Codice: P1

Area del pavimento		101,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		44,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		450 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	5,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,10 m
Conduttività termica dell'isolante		0,035 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,0 °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	$f_{RSI,max}$ 0,435
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,934
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: **Pavimento 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} [-]
<i>ottobre</i>	<i>18,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1429</i>	<i>1596</i>	<i>15,7</i>	<i>1786</i>	<i>0,435</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1232</i>	<i>1596</i>	<i>13,4</i>	<i>1540</i>	<i>-0,092</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1306</i>	<i>1596</i>	<i>14,3</i>	<i>1633</i>	<i>0,058</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1284</i>	<i>1596</i>	<i>14,1</i>	<i>1605</i>	<i>0,014</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1211</i>	<i>1596</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>-0,134</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1234</i>	<i>1596</i>	<i>13,5</i>	<i>1543</i>	<i>-0,087</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1292</i>	<i>1596</i>	<i>14,2</i>	<i>1615</i>	<i>0,031</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>18,0</i>	<i>14,0</i>	<i>69</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>14,0</i>	<i>53</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>14,0</i>	<i>56</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>14,0</i>	<i>55</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>14,0</i>	<i>52</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>14,0</i>	<i>53</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>14,0</i>	<i>55</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>14,0</i>	<i>64</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>20,8</i>	<i>14,0</i>	<i>61</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,3</i>	<i>14,0</i>	<i>55</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,9</i>	<i>14,0</i>	<i>60</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,2</i>	<i>14,0</i>	<i>70</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: **Pavimento piano terra**

Codice: **P1**

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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.	1429	1232	1306	1284	1211	1234	1292	1328	1493	1674	1667	1548
Int.	1429	1232	1306	1284	1211	1234	1292	1328	1493	1674	1667	1548
1	1461	1302	1362	1344	1286	1304	1351	1380	1513	1659	1653	1558
2	1526	1443	1474	1465	1435	1444	1469	1484	1553	1629	1626	1576
3	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596

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]

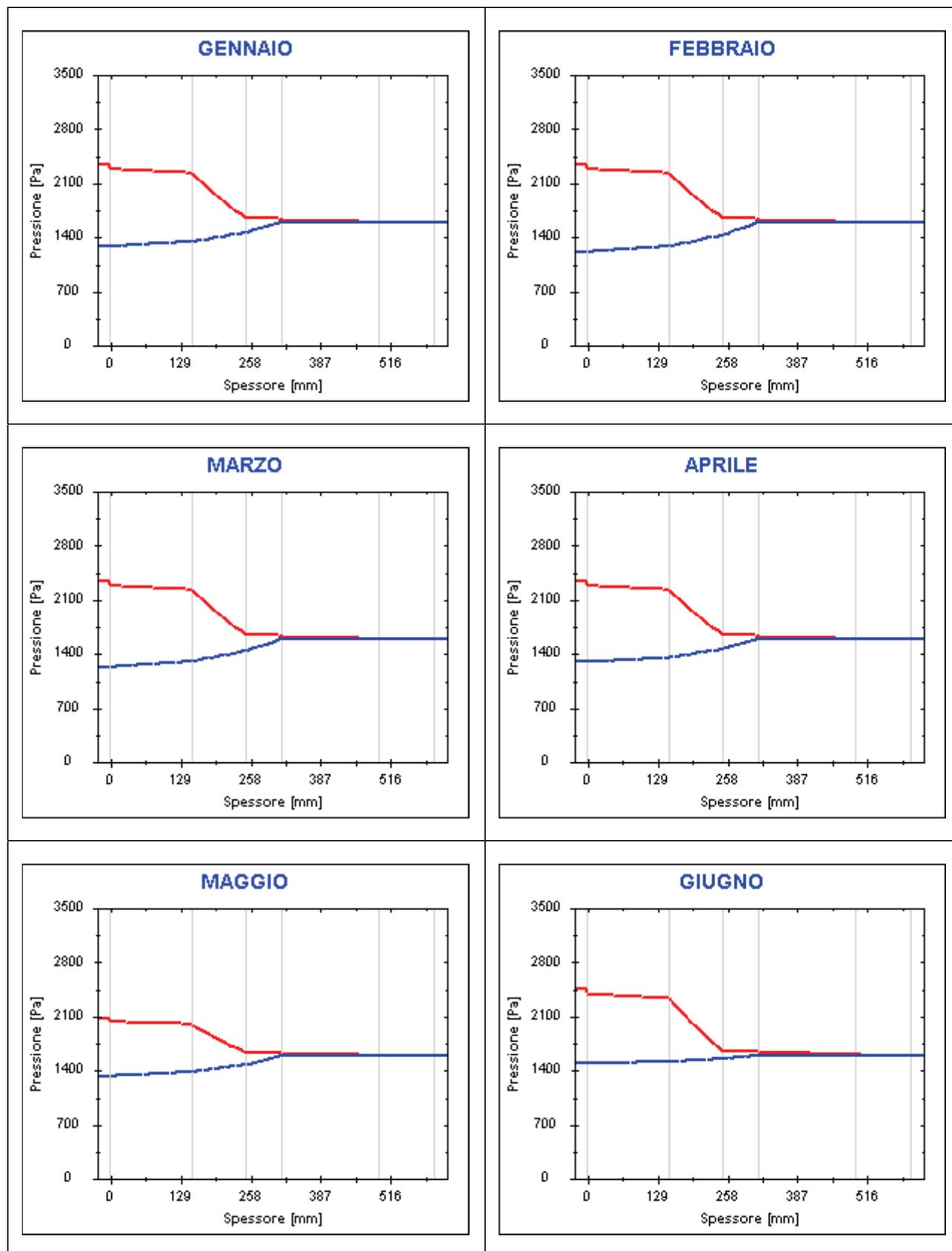
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2063	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2455	3036	2791	2224
Int.	2029	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2029	2388	2915	2693	2177
1	2000	2233	2233	2233	2233	2233	2233	2000	2332	2814	2612	2137
2	1629	1646	1646	1646	1646	1646	1646	1629	1652	1682	1670	1639
3	1624	1638	1638	1638	1638	1638	1638	1624	1643	1668	1658	1632
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596	1596

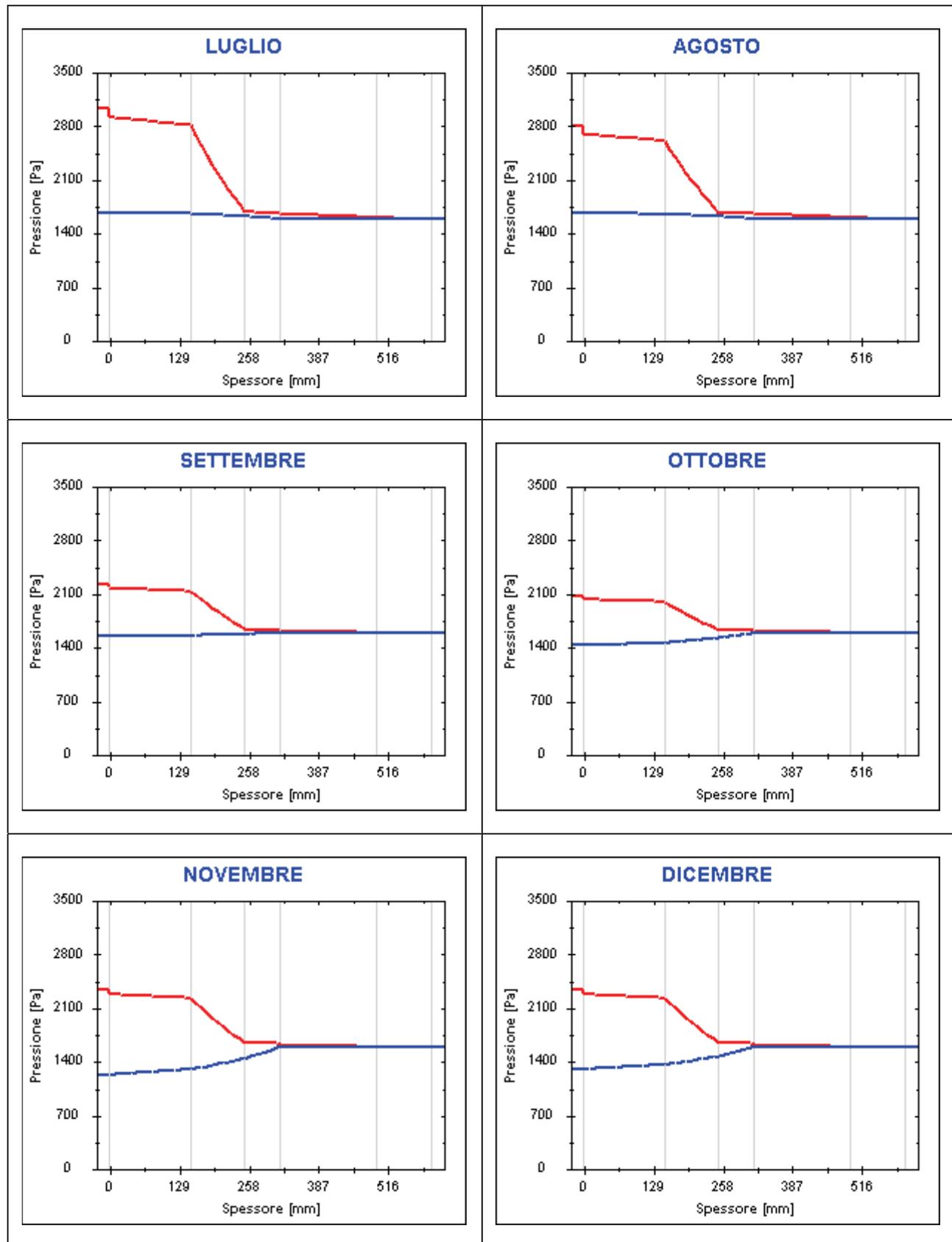
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

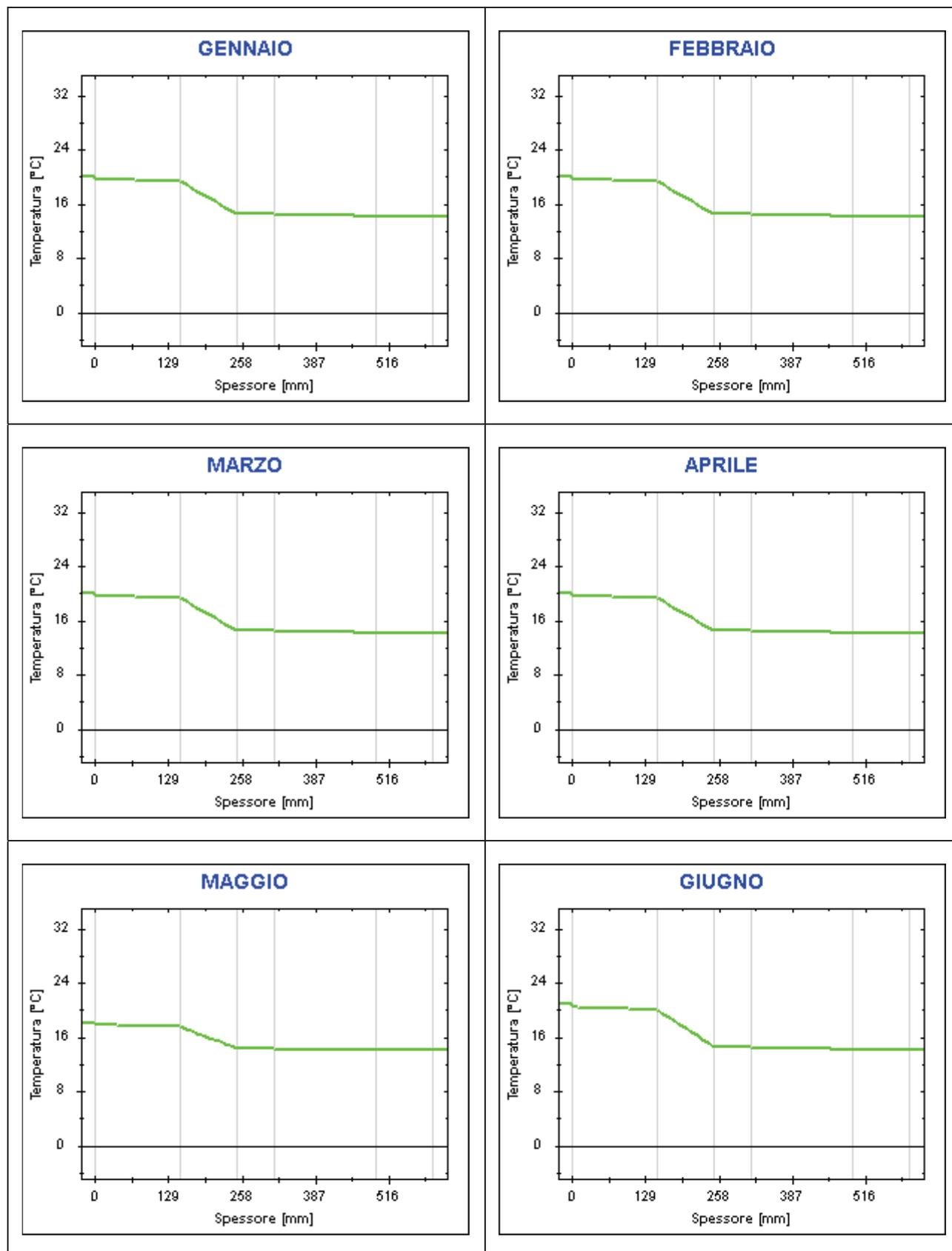


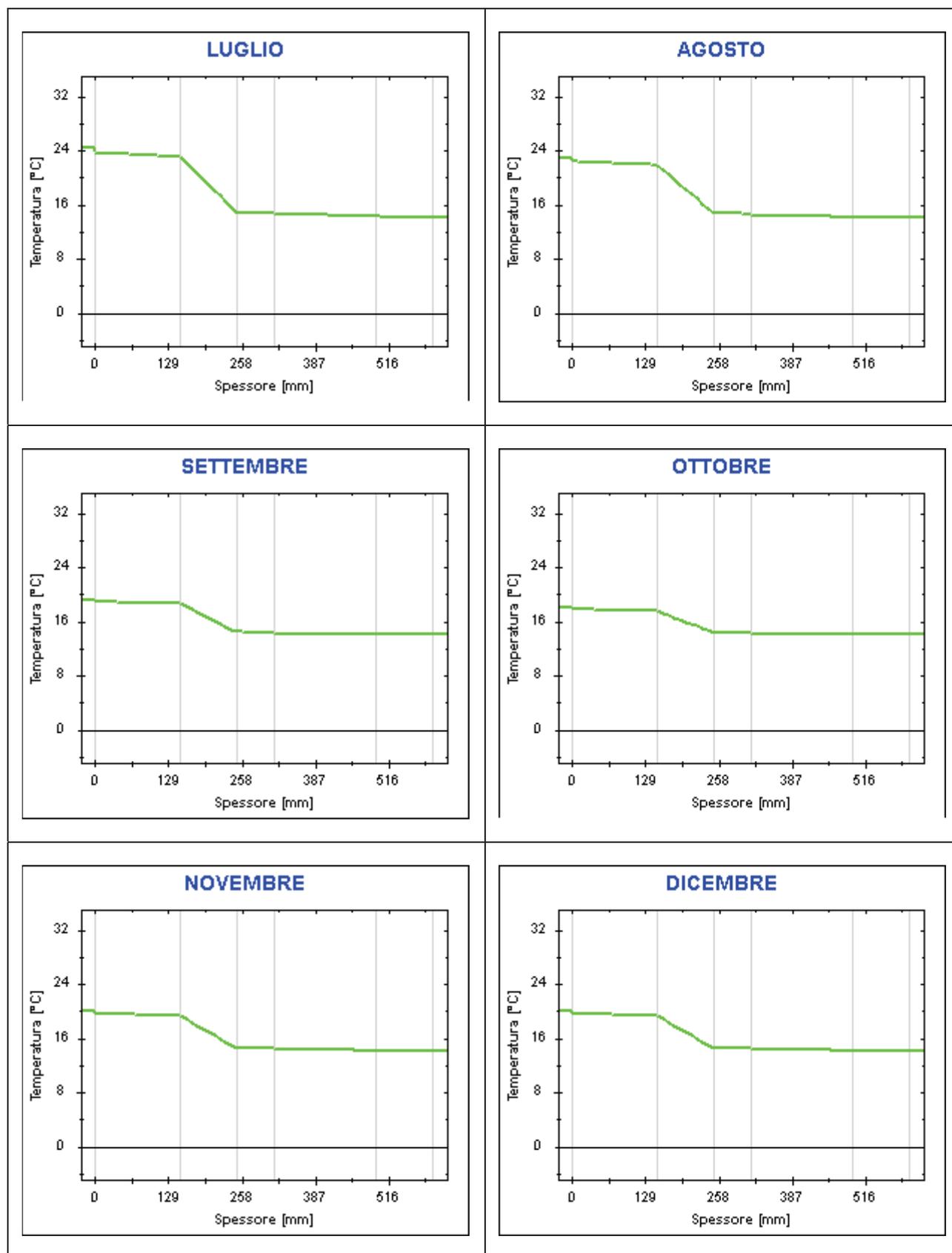


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Pavimento 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: *Copertura Isolata*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,195** W/m²K

Spessore **355** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **2,085** 10⁻¹²kg/sm²Pa

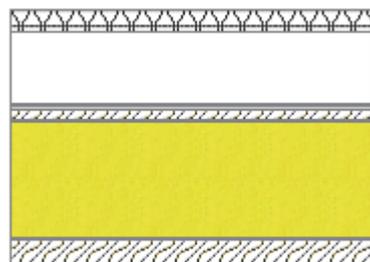
Massa superficiale
(con intonaci) **115** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **115** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,125** W/m²K

Fattore attenuazione **0,642** -

Sfasamento onda termica **-7,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	100,00	-	-	-	-	-
3	Barriera vapore in carta o cartone bitumati	4,00	0,230	0,017	1100	1,00	2500
4	Barriera vapore in carta o cartone bitumati	4,00	0,230	0,017	1100	1,00	2500
5	Pannello in tavole a fibre orientate	15,00	0,130	0,115	650	1,70	50
6	USB Classic	1,12	0,220	0,005	208	1,70	22
7	Pannello in lana di roccia a doppia densità	160,00	0,036	4,444	110	1,03	1
8	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,330	0,002	920	2,20	100000
9	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	40,00	0,120	0,333	450	1,60	625
-	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: *Copertura Isolata*

Codice: *S2*

- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,599**

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)

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: *Copertura Isolata*

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} [-]
<i>ottobre</i>	<i>18,0</i>	<i>14,3</i>	<i>1429</i>	<i>1127</i>	<i>15,7</i>	<i>1786</i>	<i>0,387</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,6</i>	<i>1232</i>	<i>763</i>	<i>13,4</i>	<i>1540</i>	<i>0,368</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>6,9</i>	<i>1306</i>	<i>741</i>	<i>14,3</i>	<i>1633</i>	<i>0,567</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>5,2</i>	<i>1284</i>	<i>658</i>	<i>14,1</i>	<i>1605</i>	<i>0,599</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>5,5</i>	<i>1211</i>	<i>597</i>	<i>13,2</i>	<i>1514</i>	<i>0,529</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>1234</i>	<i>751</i>	<i>13,5</i>	<i>1543</i>	<i>0,394</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>1292</i>	<i>926</i>	<i>14,2</i>	<i>1615</i>	<i>0,223</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>18,0</i>	<i>14,3</i>	<i>69</i>	<i>69</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>9,6</i>	<i>53</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>6,9</i>	<i>56</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>5,2</i>	<i>55</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>5,5</i>	<i>52</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>9,2</i>	<i>53</i>	<i>65</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>55</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,4</i>	<i>64</i>	<i>57</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>20,8</i>	<i>20,8</i>	<i>61</i>	<i>57</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,3</i>	<i>24,3</i>	<i>55</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,9</i>	<i>22,9</i>	<i>60</i>	<i>56</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>70</i>	<i>64</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: *Copertura Isolata*

Codice: **S2**

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,8	24,3	22,9	19,2
Int.	17,8	19,5	19,4	19,3	19,3	19,5	19,7	18,0	20,8	24,3	22,9	19,2
9	17,6	18,9	18,6	18,4	18,4	18,8	19,2	17,9	20,8	24,3	22,9	19,2
8	17,6	18,9	18,6	18,4	18,4	18,8	19,2	17,9	20,8	24,3	22,9	19,2
7	14,6	10,4	7,9	6,3	6,6	10,0	13,1	17,4	20,8	24,3	22,9	19,2
6	14,6	10,4	7,9	6,3	6,6	10,0	13,1	17,4	20,8	24,3	22,9	19,2
5	14,5	10,1	7,6	6,0	6,3	9,8	12,9	17,4	20,8	24,3	22,9	19,2
4	14,5	10,1	7,5	5,9	6,2	9,7	12,9	17,4	20,8	24,3	22,9	19,2
3	14,5	10,1	7,5	5,9	6,2	9,7	12,8	17,4	20,8	24,3	22,9	19,2
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Est.	14,3	9,6	6,9	5,2	5,5	9,2	12,5	17,4	20,8	24,3	22,9	19,2

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.	1429	1232	1306	1284	1211	1234	1292	1328	1493	1674	1667	1548
Int.	1429	1232	1306	1284	1211	1234	1292	1328	1493	1674	1667	1548
9	1350	1110	1159	1121	1051	1108	1197	1278	1467	1648	1641	1515
8	1193	865	864	795	731	856	1006	1178	1415	1596	1589	1448
7	1192	864	863	794	730	855	1005	1177	1414	1595	1589	1448
6	1192	864	863	794	730	855	1005	1177	1414	1595	1589	1448
5	1190	860	859	789	725	851	1002	1176	1414	1595	1588	1447
4	1158	812	800	723	661	801	964	1156	1403	1584	1577	1433
3	1127	763	741	658	597	751	926	1136	1393	1574	1567	1420
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1127	763	741	658	597	751	926	1136	1393	1574	1567	1420

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.	2063	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2063	2455	3036	2791	2224
Int.	2041	2269	2251	2240	2242	2266	2288	2059	2455	3036	2791	2224
9	2012	2180	2141	2117	2121	2174	2223	2054	2455	3036	2791	2224
8	2012	2180	2141	2116	2121	2174	2223	2054	2455	3036	2791	2224
7	1658	1259	1063	954	973	1228	1503	1992	2455	3036	2791	2224
6	1658	1258	1062	954	972	1227	1502	1992	2455	3036	2791	2224
5	1650	1239	1042	933	952	1208	1487	1990	2455	3036	2791	2224
4	1648	1237	1039	930	949	1205	1484	1990	2455	3036	2791	2224
3	1647	1234	1036	927	945	1203	1482	1990	2455	3036	2791	2224
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

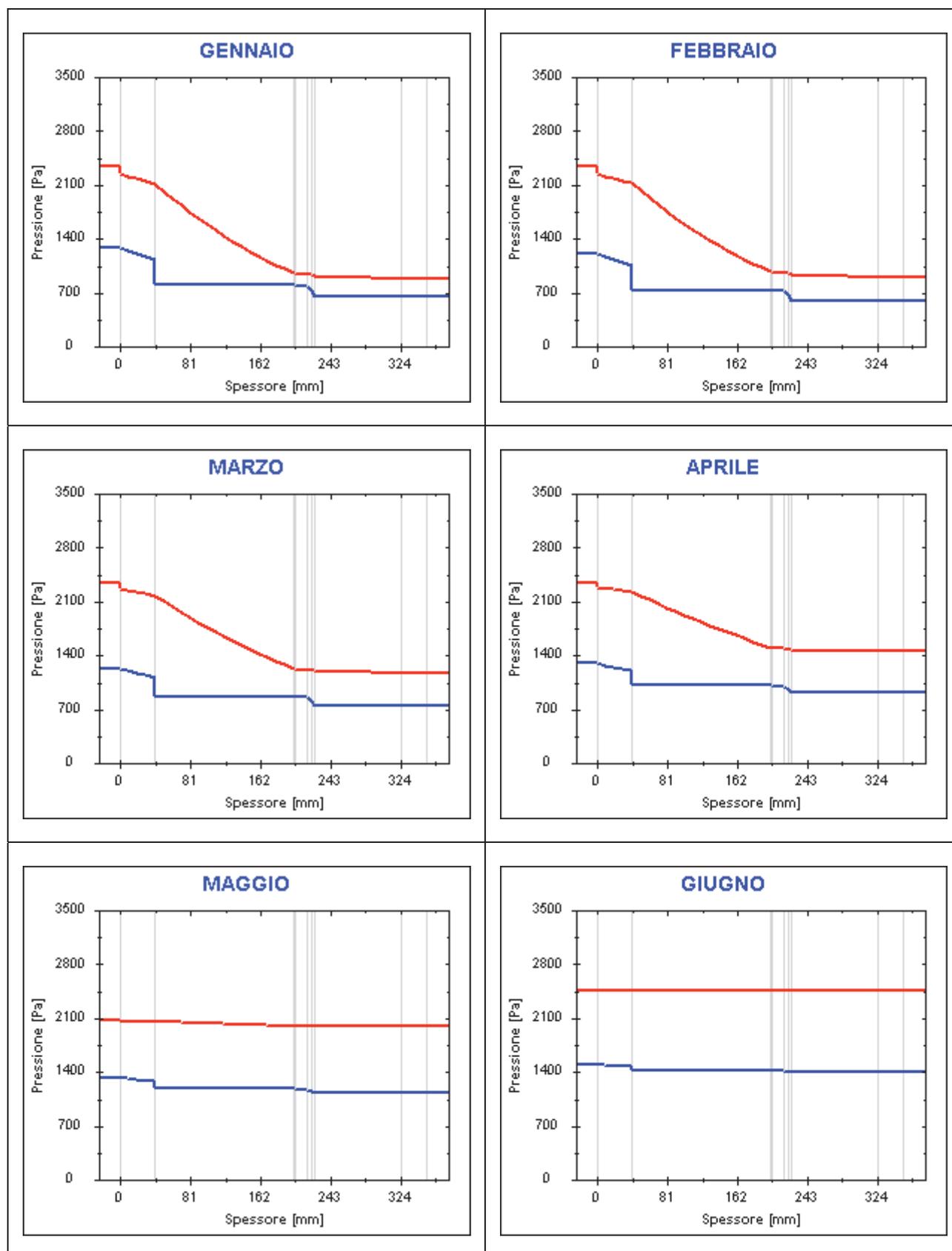
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	1629	1195	994	884	903	1163	1449	1986	2455	3036	2791	2224

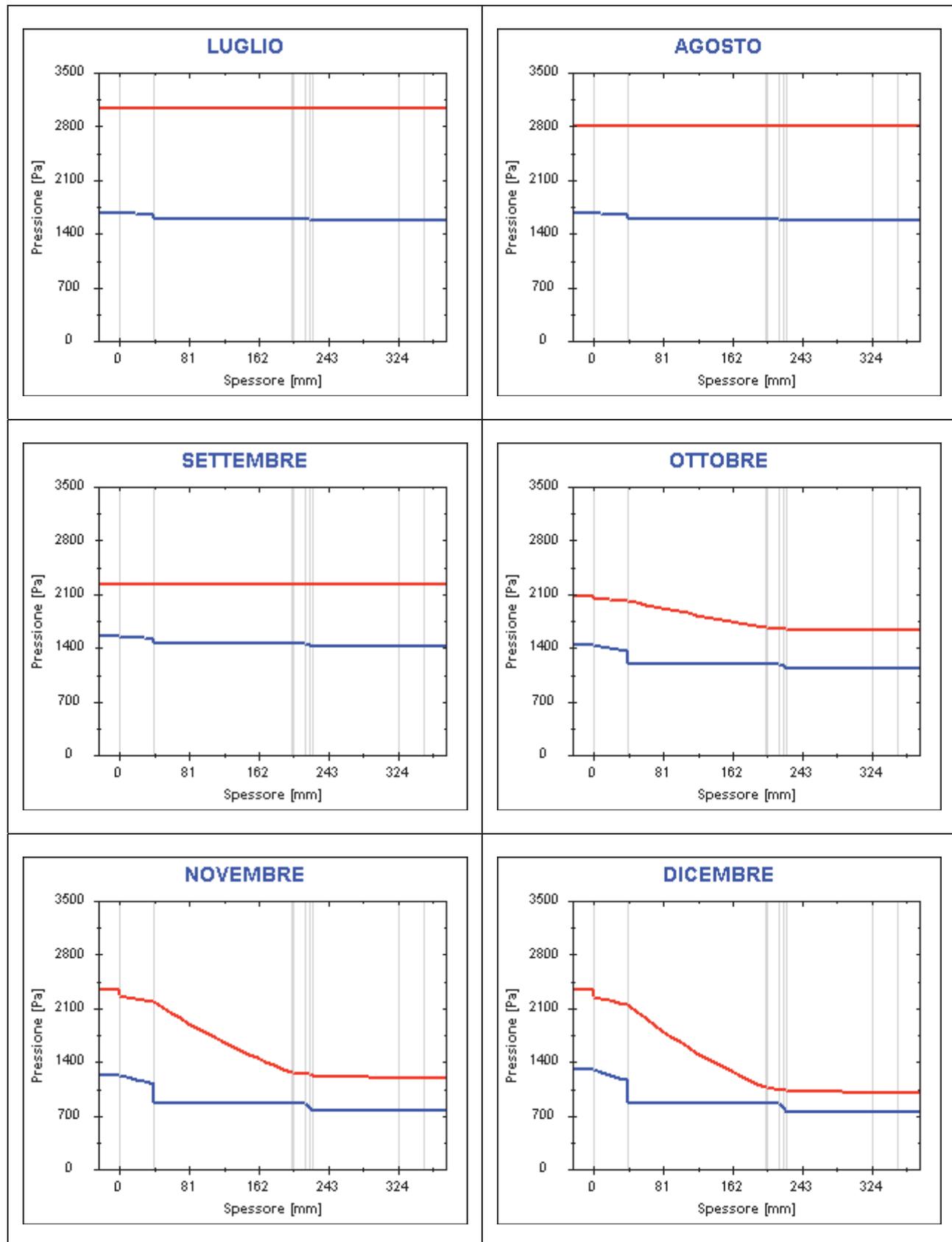
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Copertura Isolata*

Codice: *S2*

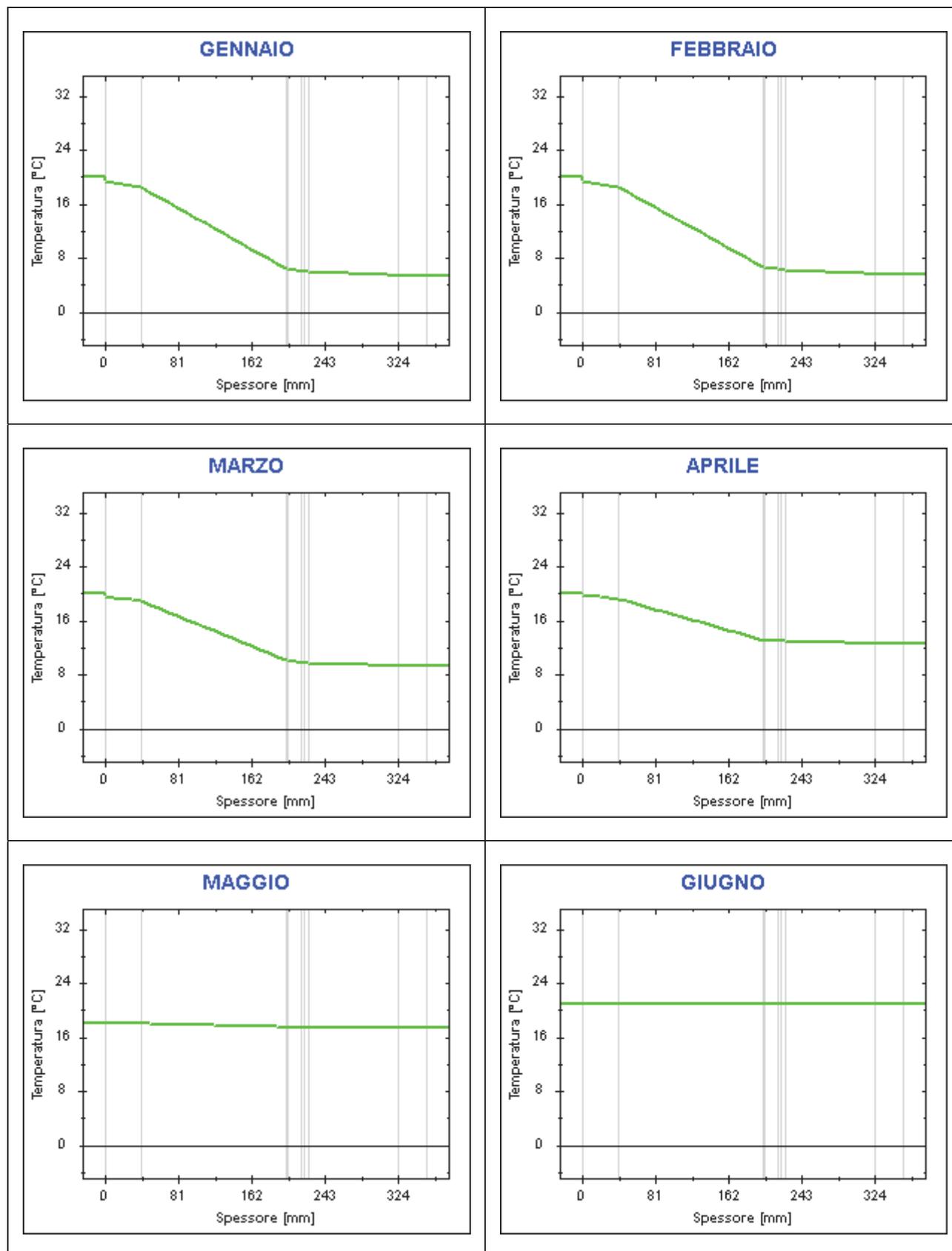


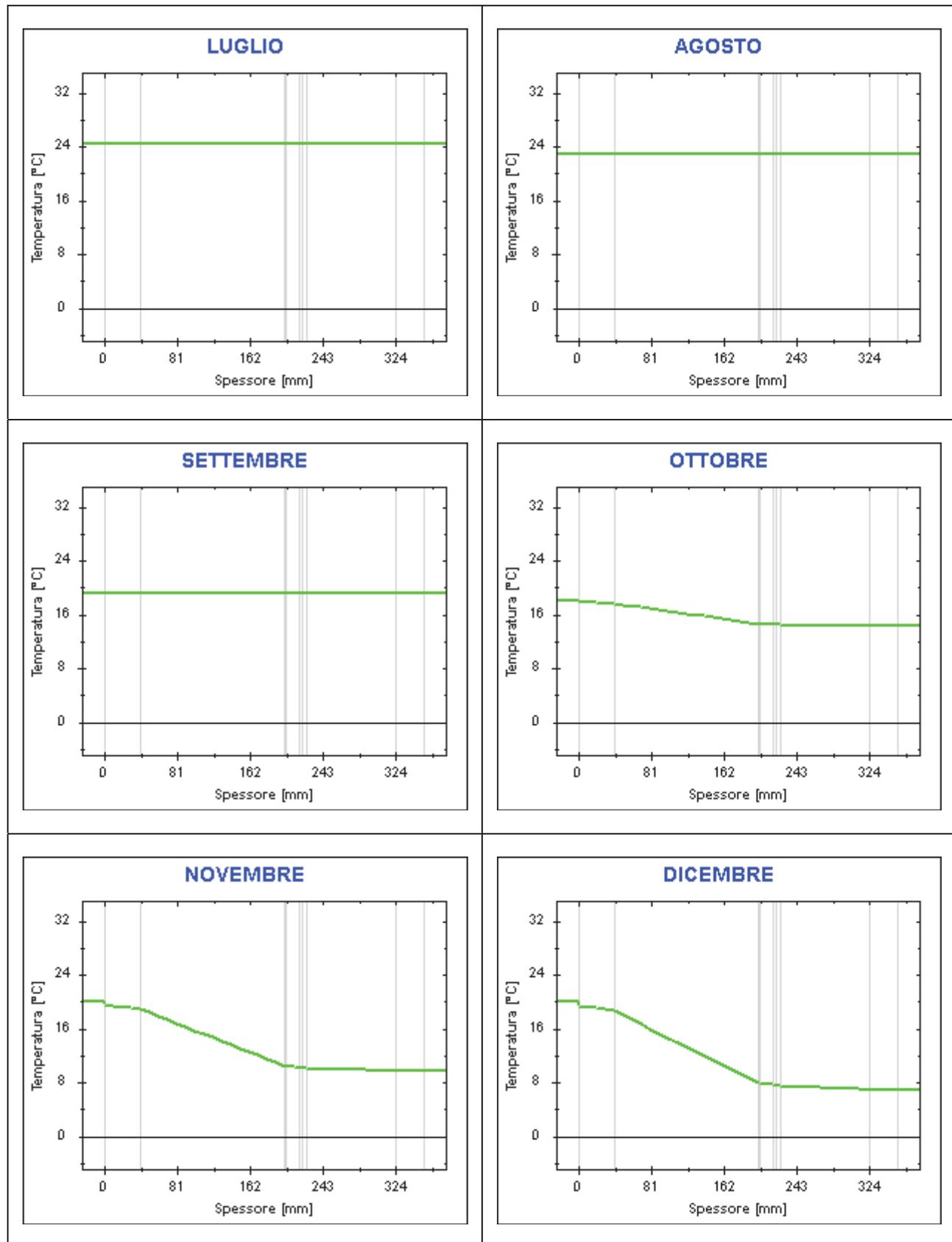


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Copertura Isolata*

Codice: *S2*





CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **100x202**

Codice: **W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,466 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

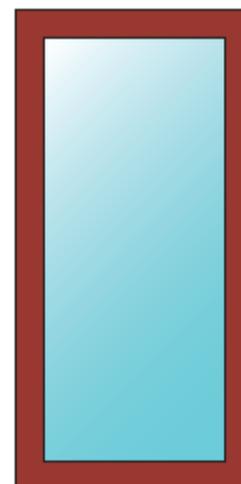
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	202,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,020 m ²
Area vetro	A_g 1,353 m ²
Area telaio	A_f 0,667 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 5,080 m
Perimetro telaio	L_f 6,040 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,031 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,189 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,04 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portone ingresso 110x200*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 2,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

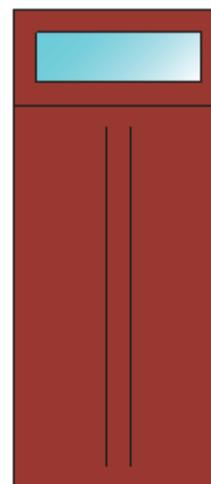
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,000 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	202,0 cm
Altezza sopra luce	50,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,772 m ²
Area vetro	A_g 0,010 m ²
Area telaio	A_f 2,762 m ²
Fattore di forma	F_f 0,00 -
Perimetro vetro	L_g 9,120 m
Perimetro telaio	L_f 7,240 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,494 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,189 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: *108x202_U.S. PT Cortile*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,620 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

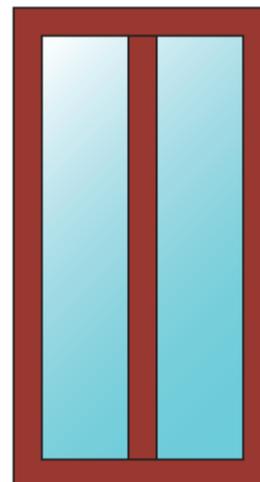
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	108,0 cm
Altezza	202,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,182 m ²
Area vetro	A_g 1,282 m ²
Area telaio	A_f 0,900 m ²
Fattore di forma	F_f 0,59 -
Perimetro vetro	L_g 8,560 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,157 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	25 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,189 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **80x110**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,778 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

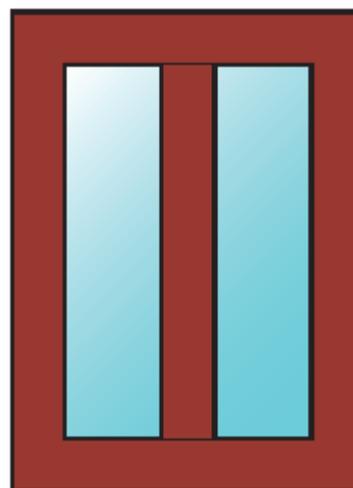
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,880 m ²
Area vetro	A_g 0,378 m ²
Area telaio	A_f 0,502 m ²
Fattore di forma	F_f 0,43 -
Perimetro vetro	L_g 4,320 m
Perimetro telaio	L_f 3,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,594 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,189 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **85x140**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,535 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

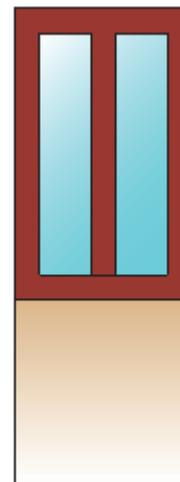
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,14 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,190 m ²
Area vetro	A_g 0,568 m ²
Area telaio	A_f 0,622 m ²
Fattore di forma	F_f 0,48 -
Perimetro vetro	L_g 5,620 m
Perimetro telaio	L_f 4,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,980 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M14 Sottofinestra
Trasmittanza termica	U 1,562 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 90,0 cm
Area	0,76 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
-------------------------	-------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,189	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,50	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **120x70**

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,649 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

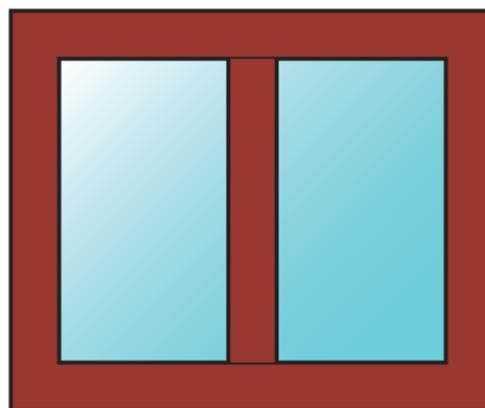
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	100,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,200 m ²
Area vetro	A_g 0,638 m ²
Area telaio	A_f 0,562 m ²
Fattore di forma	F_f 0,53 -
Perimetro vetro	L_g 4,720 m
Perimetro telaio	L_f 4,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,342 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,189 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,40 m

ALLEGATO 3

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
ESISTENTI**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 65 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,781** W/m²K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **43,384** 10⁻¹²kg/sm²Pa

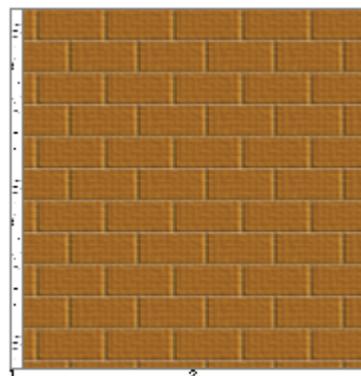
Massa superficiale
(con intonaci) **1044** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1008** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,010** W/m²K

Fattore attenuazione **0,013** -

Sfasamento onda termica **-0,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	630,00	0,590	1,068	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 69 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,741** W/m²K

Spessore **690** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **40,900** 10⁻¹²kg/sm²Pa

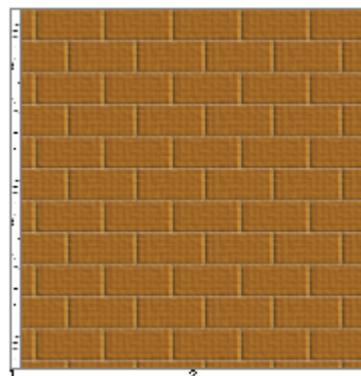
Massa superficiale
(con intonaci) **1108** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1072** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	670,00	0,590	1,136	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 47 cm*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,024** W/m²K

Spessore **470** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **59,701** 10⁻¹²kg/sm²Pa

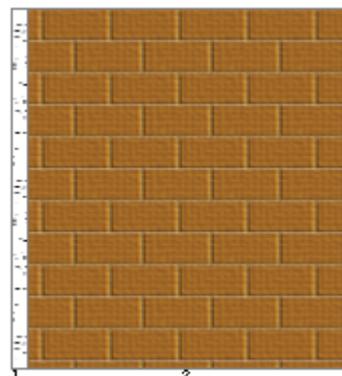
Massa superficiale
(con intonaci) **756** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **720** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,060** W/m²K

Fattore attenuazione **0,058** -

Sfasamento onda termica **-17,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	450,00	0,590	0,763	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 60 cm*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,836** W/m²K

Spessore **600** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **46,948** 10⁻¹²kg/sm²Pa

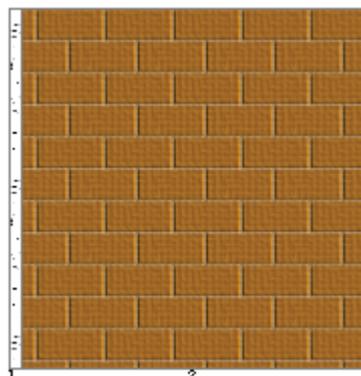
Massa superficiale
(con intonaci) **964** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **928** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,020** -

Sfasamento onda termica **-22,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	580,00	0,590	0,983	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 74 cm*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,697** W/m²K

Spessore **740** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **38,168** 10⁻¹²kg/sm²Pa

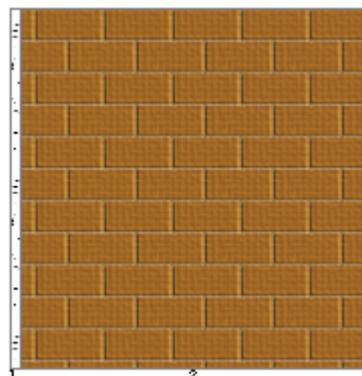
Massa superficiale
(con intonaci) **1188** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1152** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,004** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-3,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	720,00	0,590	1,220	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 58 cm*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,860** W/m²K

Spessore **580** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **48,544** 10⁻¹²kg/sm²Pa

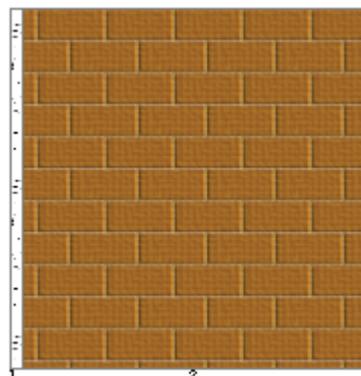
Massa superficiale
(con intonaci) **932** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **896** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-21,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	560,00	0,590	0,949	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 79 cm*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,659** W/m²K

Spessore **790** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **35,778** 10⁻¹²kg/sm²Pa

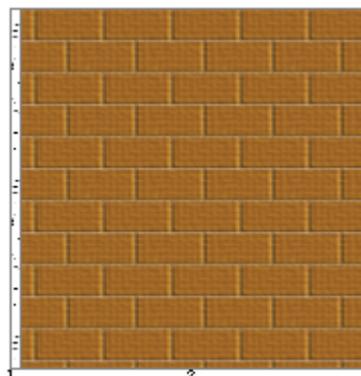
Massa superficiale
(con intonaci) **1268** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1232** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,004** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	770,00	0,590	1,305	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 84 cm*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,624** W/m²K

Spessore **840** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **33,670** 10⁻¹²kg/sm²Pa

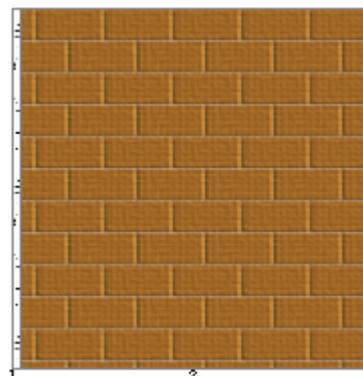
Massa superficiale
(con intonaci) **1348** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1312** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,002** -

Sfasamento onda termica **-7,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	820,00	0,590	1,390	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 70 cm*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,732** W/m²K

Spessore **700** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **40,323** 10⁻¹²kg/sm²Pa

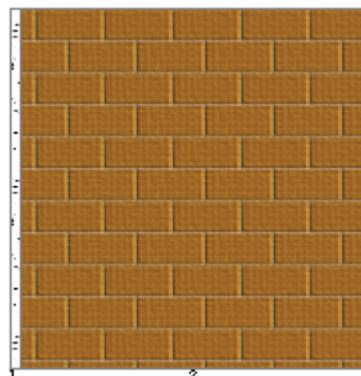
Massa superficiale
(con intonaci) **1124** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1088** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,008** -

Sfasamento onda termica **-2,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	680,00	0,590	1,153	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna 40 cm*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **1,166** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **69,930** 10⁻¹²kg/sm²Pa

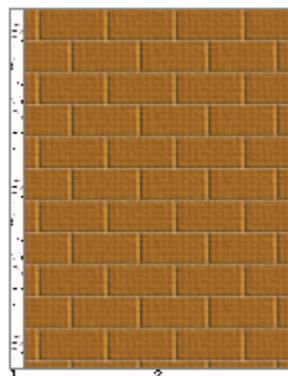
Massa superficiale
(con intonaci) **644** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **608** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,119** W/m²K

Fattore attenuazione **0,102** -

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	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	380,00	0,590	0,644	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete vs teatro P0-P1*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,569** W/m²K

Spessore **900** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **13,4** °C

Permeanza **31,153** 10⁻¹²kg/sm²Pa

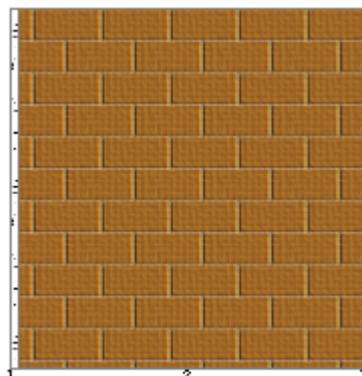
Massa superficiale
(con intonaci) **1448** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1376** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	860,00	0,590	1,458	1600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

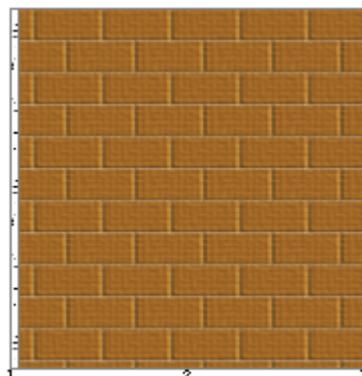
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete vs teatro P2*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	0,623	W/m ² K
Spessore	810	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	13,4	°C
Permeanza	34,542	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1304	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1232	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,003	-
Sfasamento onda termica	-6,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	770,00	0,590	1,305	1600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

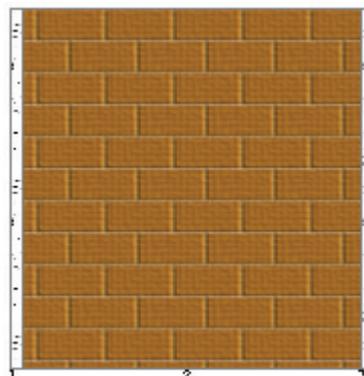
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete vs chiesa*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica	0,750	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	9,1	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1048	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	976	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,008	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,010	-
Sfasamento onda termica	-0,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	610,00	0,590	1,034	1600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **1,562** W/m²K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **96,154** 10⁻¹²kg/sm²Pa

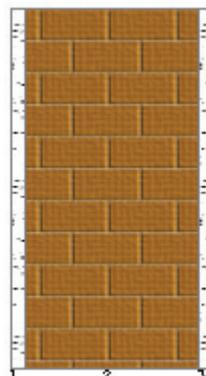
Massa superficiale
(con intonaci) **456** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **384** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,418** W/m²K

Fattore attenuazione **0,267** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	240,00	0,590	0,407	1600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

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

Descrizione della struttura: **Interpiano**

Codice: **P2**

Trasmittanza termica **1,158** W/m²K

Spessore **251** mm

Permeanza **0,005** 10⁻¹²kg/sm²Pa

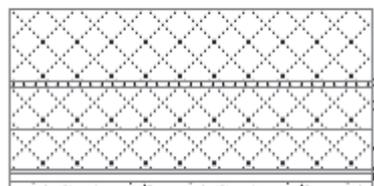
Massa superficiale (con intonaci) **436** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **427** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,202** W/m²K

Fattore attenuazione **0,175** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
2	Pavigran Estra	8,00	0,120	0,067	750	1,00	1
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	60,00	1,160	0,052	2000	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	55,00	1,160	0,047	2000	1,00	96
5	Acciaio	4,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	12,00	0,076	0,158	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Vetrata su grotta*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **2,778** W/m²K

Spessore **20** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **9,1** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **50** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **50** kg/m²

Trasmittanza periodica **2,649** W/m²K

Fattore attenuazione **0,954** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Vetro per finestre	20,00	1,000	0,020	2500	1,00	9999999
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Interpiano in cls*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **1,295** W/m²K

Spessore **318** mm

Permeanza **9,386** 10⁻¹²kg/sm²Pa

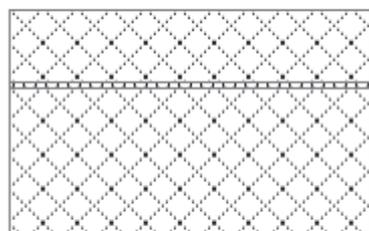
Massa superficiale
(con intonaci) **544** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **526** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,186** W/m²K

Fattore attenuazione **0,144** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
2	Pavigran Estra	8,00	0,120	0,067	750	1,00	1
3	C.I.s. in genere	200,00	0,940	0,213	1800	1,00	96
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura Esistente Teatro*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **2,848** W/m²K

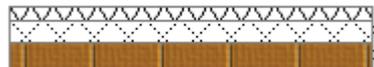
Spessore **90** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,9** °C

Permeanza **50,505** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **128** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **128** kg/m²



Trasmittanza periodica **2,573** W/m²K

Fattore attenuazione **0,904** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Tegole in terracotta	20,00	1,000	0,020	2000	0,80	40
2	C.I.S. in genere	30,00	0,300	0,100	800	1,00	96
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	40,00	0,590	0,068	1600	1,00	7
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Interpiano**

Codice: **S3**

Trasmittanza termica **1,389** W/m²K

Spessore **251** mm

Permeanza **0,005** 10⁻¹²kg/sm²Pa

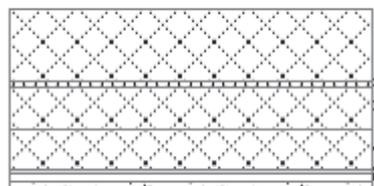
Massa superficiale (con intonaci) **436** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **427** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,322** W/m²K

Fattore attenuazione **0,232** -

Sfasamento onda termica **-8,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
2	Pavigran Estra	8,00	0,120	0,067	750	1,00	1
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	60,00	1,160	0,052	2000	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	55,00	1,160	0,047	2000	1,00	96
5	Acciaio	4,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	12,00	0,078	0,154	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Interpiano in cls*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **1,582** W/m²K

Spessore **318** mm

Permeanza **9,386** 10⁻¹²kg/sm²Pa

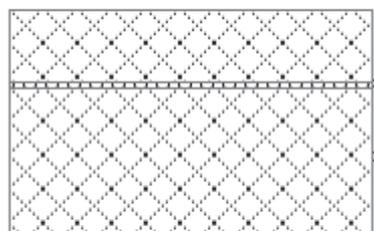
Massa superficiale
(con intonaci) **544** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **526** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,338** W/m²K

Fattore attenuazione **0,214** -

Sfasamento onda termica **-10,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
2	Pavigran Estra	8,00	0,120	0,067	750	1,00	1
3	C.I.s. in genere	200,00	0,940	0,213	1800	1,00	96
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

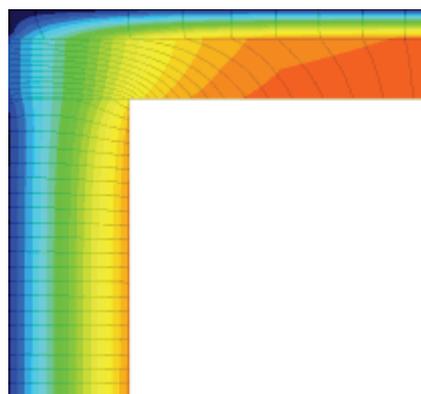
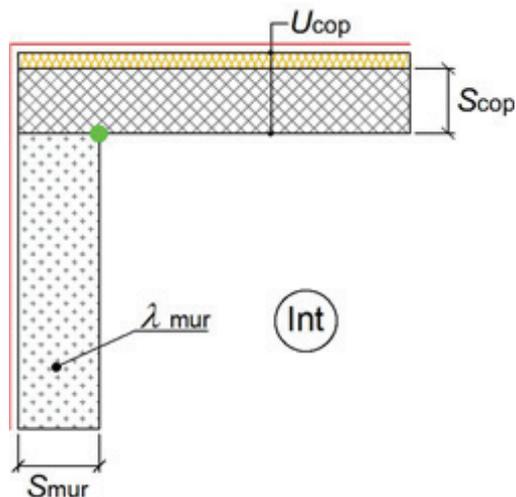
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,010	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,138	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,667	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,010 W/mK. CALCOLO ESEGUITO CON SOFTWARE AGLI ELEMENTI FINITI	



Caratteristiche

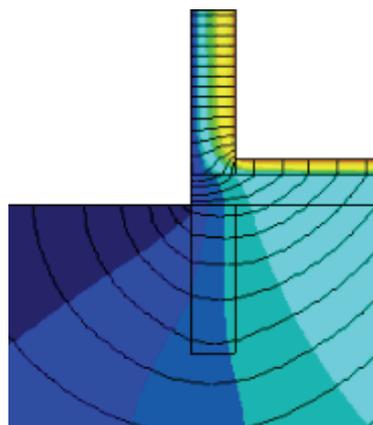
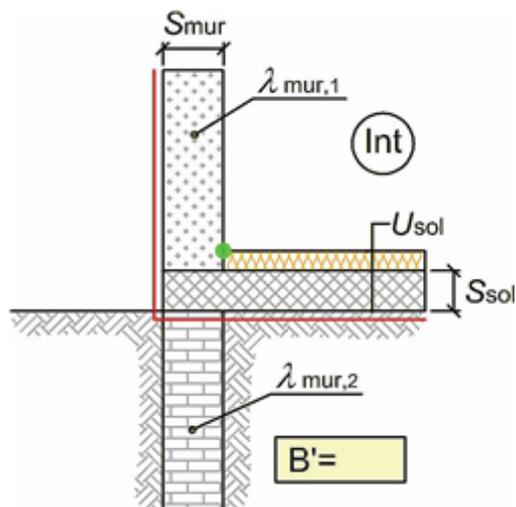
Spessore copertura	Scop	170,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,250	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,800	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z2*

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,344	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,688	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,580	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,688 W/mK.	



Caratteristiche

Conduktività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	4,59	m
Spessore solaio	Ssol	350,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,144	W/m ² K
Conduktività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,800	W/mK

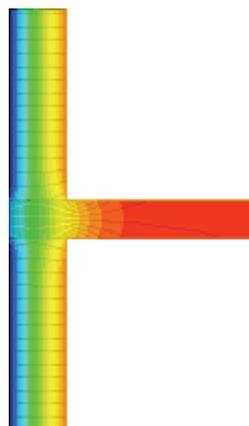
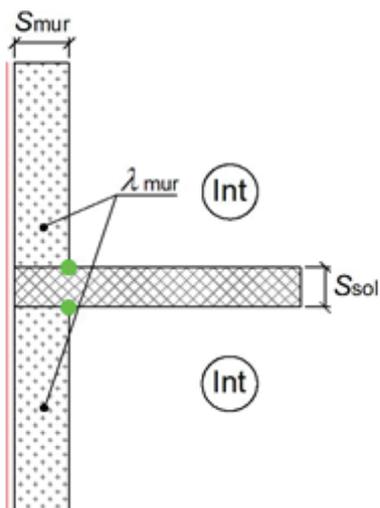
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **IF - Parete - Solaio interpiano**

Codice: Z4

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,132	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,264	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,730	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,264 W/mK.



Caratteristiche

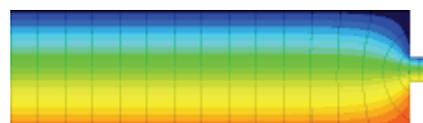
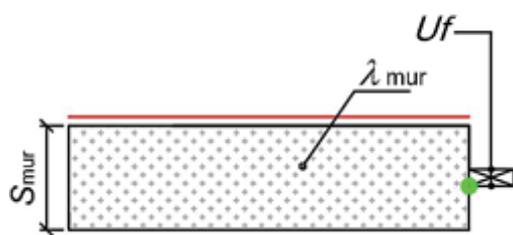
Spessore solaio	Ssol	200,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,800	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z5

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,189	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,189	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,597	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,189 W/mK.	



Int

Caratteristiche

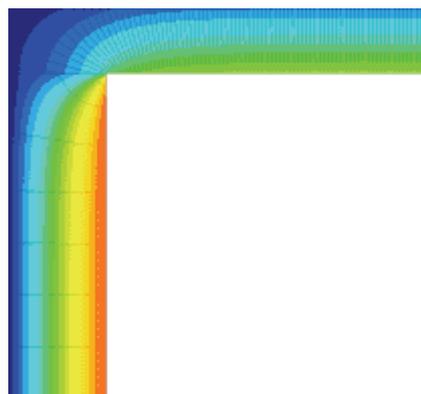
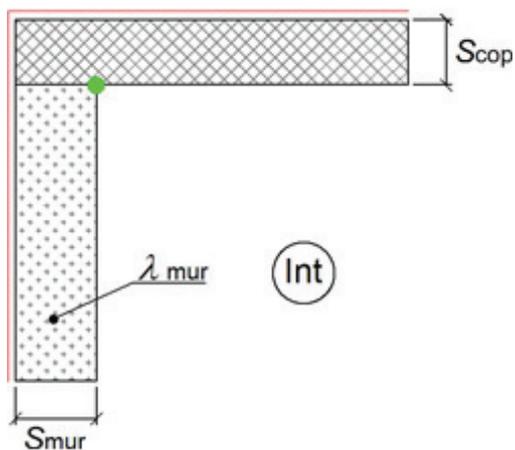
Trasmittanza termica telaio	Uf	1,6000002	W/m ² K
		384186	
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conducibilità termica muro	λmur	0,800	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z6

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,953	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,906	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,246	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,906 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,590	W/mK