

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***CPIA (Centro istruzione per gli adulti)***
INDIRIZZO ***Vico Vegetti 2-2, Genova***
COMMITTENTE ***Comune di Genova***
INDIRIZZO
COMUNE ***Genova***

Rif. ***E1380.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.49

**Energynet srl
viale Muratori, 201**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>Si</i>
Tipologia di calcolo	<i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</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 semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	MURO T 730	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,958
M2	U	MURO T 850 VS CT	840,0	1264	0,010	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	0,900
M3	U	MURO T 740 VS BAR	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	0,958
M4	U	MURO T 550 VS BAR	540,0	814	0,104	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	1,221
M5	T	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	980,0	1634	0,000	-10,458	33,869	0,90	0,60	0,0	0,572
M6	T	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	740,0	1202	0,004	-2,217	33,838	0,90	0,60	0,0	0,689
M7	T	muro TA 930	940,0	1414	0,005	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,792
M8	T	muro TA 690	690,0	1170	0,011	-23,687	62,870	0,90	0,60	0,0	0,937
M9	U	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	0,958
M10	N	muro TA 1040 VS vicini climatizzati	1040,0	1564	0,002	0,000	0,000	0,90	0,60	20,0	0,750
M11	T	muro vs pozzo luce 2800	2040,0	3600	0,000	-21,993	63,021	0,90	0,60	0,0	0,365
M13	T	porta ingresso	80,0	36	1,015	-2,711	24,598	0,90	0,60	0,0	1,136
M14	N	muro P1 740 Vs vicini clim	740,0	1114	0,022	0,000	0,000	0,90	0,60	20,0	0,958
M15	U	muro P1 vsLNC 650	680,0	1216	0,011	0,000	0,000	0,90	0,60	12,0	0,900
M16	T	muro p1 100	135,0	237	2,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	2,487
M17	T	muro P2 500	520,0	803	0,060	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,977
M18	T	muro P3 580	570,0	878	0,039	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,912
M19	T	muro P4 600	640,0	964	0,048	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,122

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	pavimento VS palestra non riscaldata	221,0	336	0,292	-10,014	66,453	0,90	0,60	8,0	1,227
P2	U	pavimento VS LNC	225,0	416	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	8,0	2,380
P3	G	pavimento controterra	445,0	716	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	0,416

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	U	copertura verso sottotetto	125,0	46	1,302	-3,143	26,961	0,90	0,60	2,0	1,636
S2	T	copertura con sottotetto VS esterno	1465,0	401	0,144	-13,416	82,154	0,90	0,60	0,0	0,992
S3	T	copertura servizi	270,0	360	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,617

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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	X	0,310
Z2	C - Angolo tra pareti 930	X	-0,468
Z3	C - Angolo tra pareti 740	X	-0,449
Z4	C - Angolo tra pareti 690	X	-0,628
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	X	0,123
Z6	R - Parete - Copertura	X	-0,221

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	PFv	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	289,5	144,0	2,453	2,576	0,0	3,395	16,320
W2	T	F6 114X 309+100	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	309,0	114,0	2,453	2,598	0,0	3,284	17,040
W3	T	F6B 144X 113+50	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	113,0	144,0	2,453	2,607	0,0	1,541	9,400
W4	T	F7 144X 163	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	163,0	144,0	2,453	2,589	0,0	1,676	8,160
W5	T	F8 144X 149+100	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	149,0	144,0	2,453	2,581	0,0	2,591	11,840
W6	T	F5 141X230	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	230,0	141,0	2,453	2,579	0,0	2,311	10,720
W7	T	F5b 141X230	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	230,0	110,0	2,453	2,604	0,0	1,648	10,100
W8	T	F2 109X163	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	163,0	109,0	2,453	2,609	0,0	1,117	7,400
W9	T	F4 106X258	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	258,0	106,0	2,453	2,608	0,0	1,767	11,140
W10	T	F3 93x136	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	136,0	93,0	2,453	2,629	0,0	0,720	6,000
W11	T	F1 108x163	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	163,0	108,0	2,453	2,610	0,0	1,102	7,380
W12	T	81x91	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	91,0	81,0	2,453	2,595	0,0	0,488	2,800
W13	T	lucernario	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	120,0	120,0	2,441	2,998	0,0	1,346	4,640

Legenda simboli

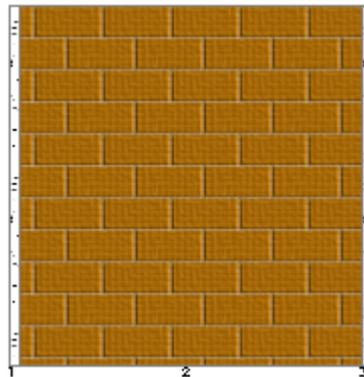
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: **MURO T 730**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: MURO T 850 VS CT

Codice: M2

Trasmittanza termica **0,900** W/m²K

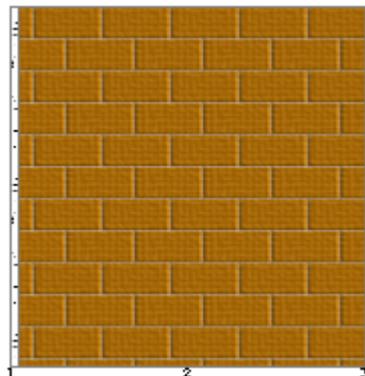
Spessore **840** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **1264** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1264** kg/m²

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

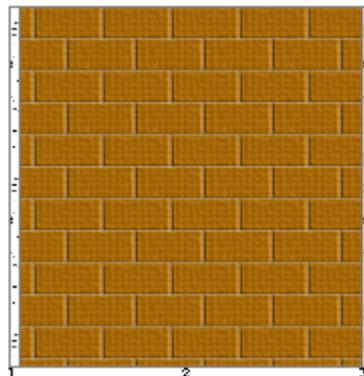


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO T 740 VS BAR

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K

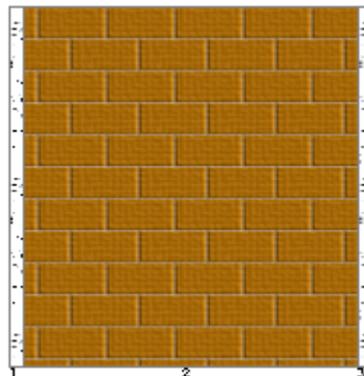


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: MURO T 550 VS BAR

Codice: M4

Trasmittanza termica	1,221	W/m ² K
Spessore	540	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	814	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	814	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,104	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *Muro TA palestra 930+ pannelli interni*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,572** W/m²K

Spessore **980** mm

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

Permeanza **0,067** 10⁻¹²kg/sm²Pa

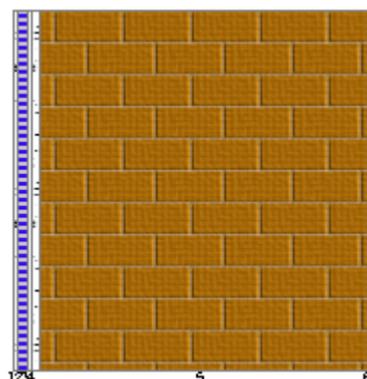
Massa superficiale
(con intonaci) **1705** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1634** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,210	0,048	700	1,00	10
2	Polistirene	30,00	0,160	0,188	1050	1,30	100000
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	890,00	0,810	1,099	1800	1,00	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

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: *Muro TA palestra 930+ pannelli interni*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 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 $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,863**

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: *Muro TA palestra 930+ pannelli interni*

Codice: *M5*

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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,263</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,392</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,485</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,303</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,268</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,007</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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>70</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>59</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>54</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>59</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>10,5</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,4</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>70</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>66</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>68</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: *Muro TA palestra 930+ pannelli interni*

Codice: *M5*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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
<i>Amb.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>1</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>2</i>	1289	1032	817	929	791	821	1121	1346	1821	2052	1823	1707
<i>3</i>	1289	1032	817	929	791	821	1121	1346	1821	2052	1823	1707
<i>4</i>	1289	1032	817	929	791	821	1121	1346	1821	2052	1823	1707
<i>5</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>6</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

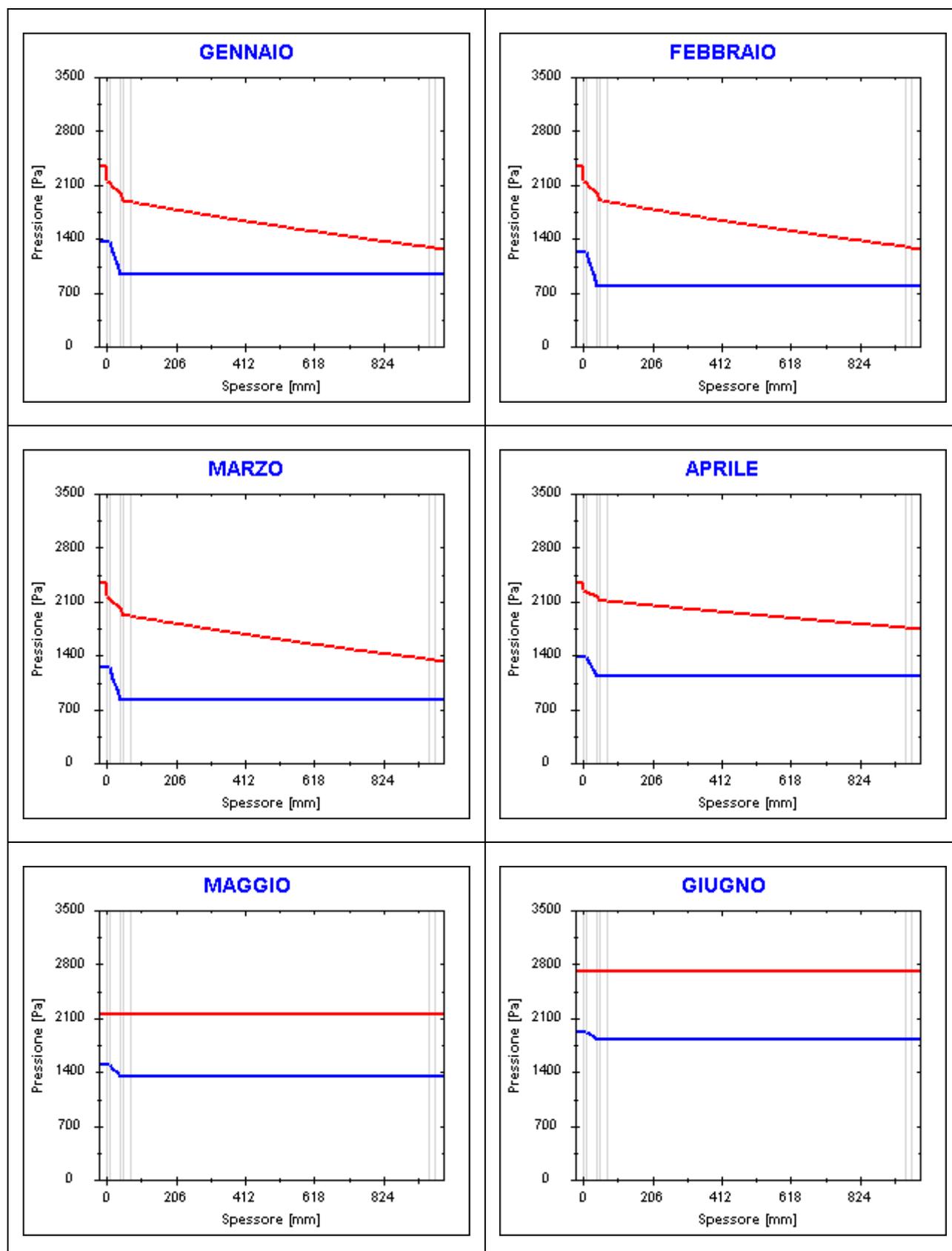
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2089	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2089	2207	2146	2153	2155	2166	2245	2155	2708	3091	2911	2675
<i>1</i>	2089	2183	2111	2120	2122	2135	2228	2155	2708	3091	2911	2675
<i>2</i>	2089	2091	1979	1992	1996	2016	2162	2155	2708	3091	2911	2675
<i>3</i>	2089	2020	1878	1895	1899	1925	2111	2155	2708	3091	2911	2675
<i>4</i>	2089	2007	1860	1877	1881	1908	2101	2155	2708	3091	2911	2675
<i>5</i>	2089	1549	1256	1288	1297	1348	1756	2155	2708	3091	2911	2675
<i>6</i>	2089	1541	1245	1278	1287	1338	1749	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Est.</i>	2089	1527	1227	1261	1269	1321	1738	2155	2708	3091	2911	2675

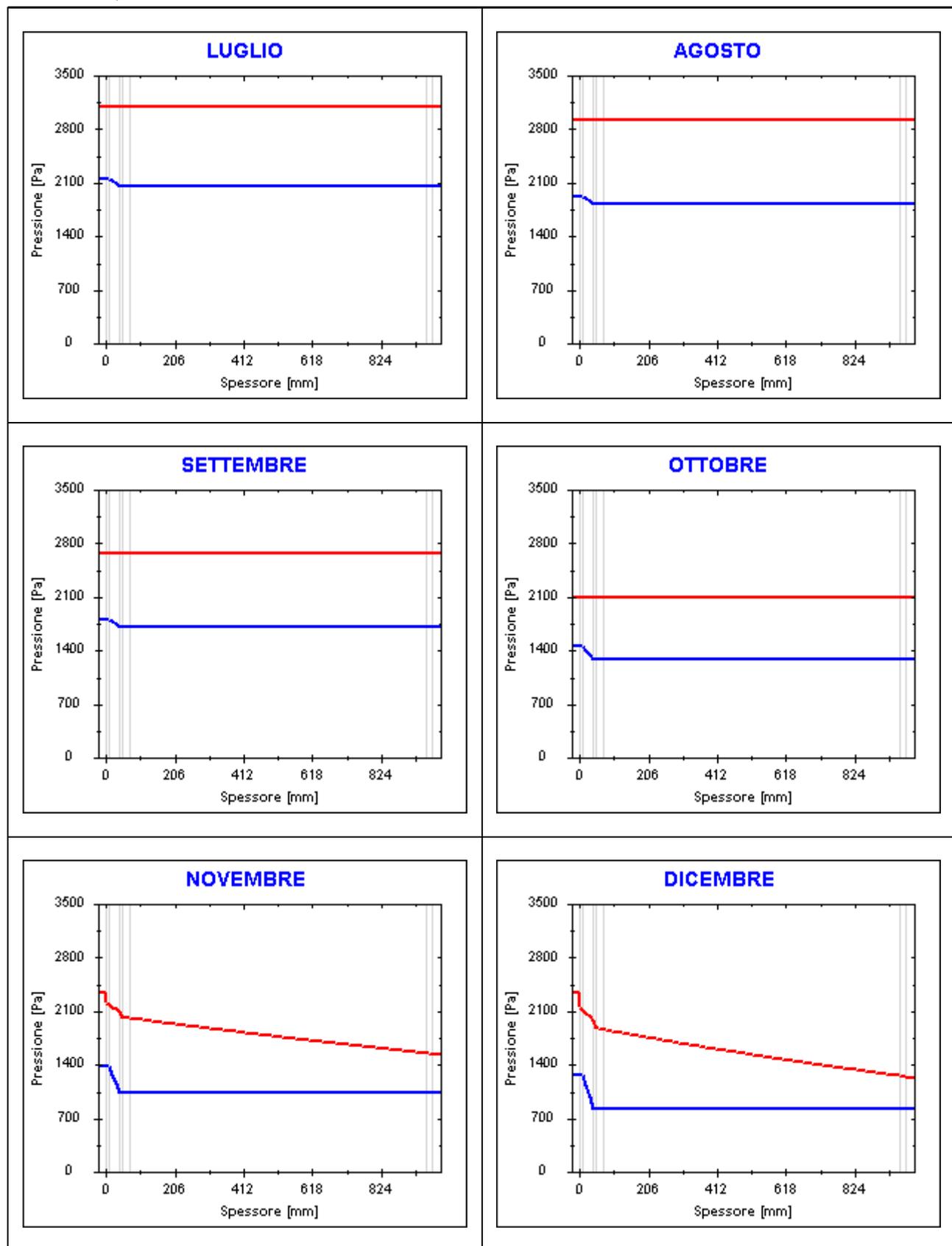
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Muro TA palestra 930+ pannelli interni*

Codice: *M5*

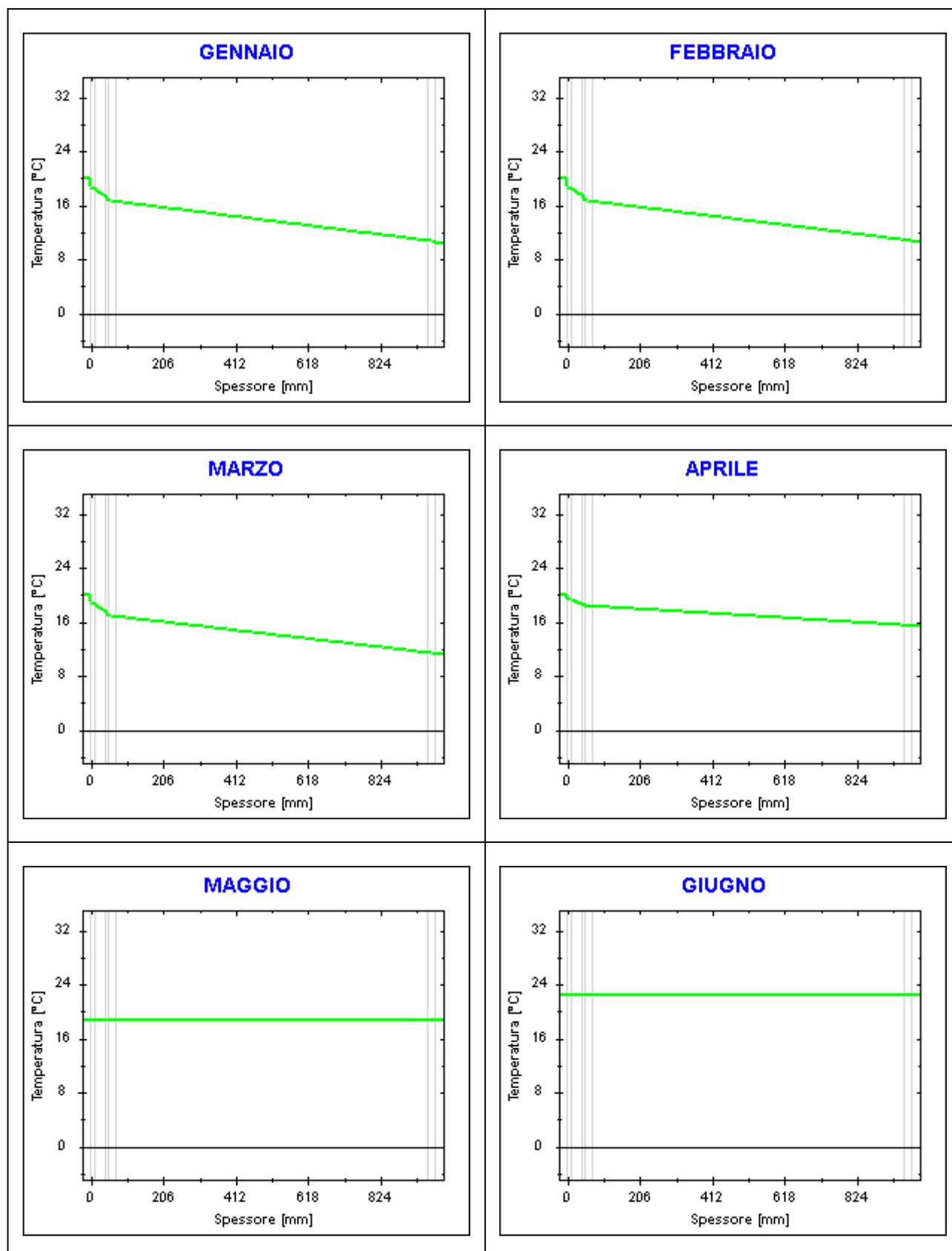


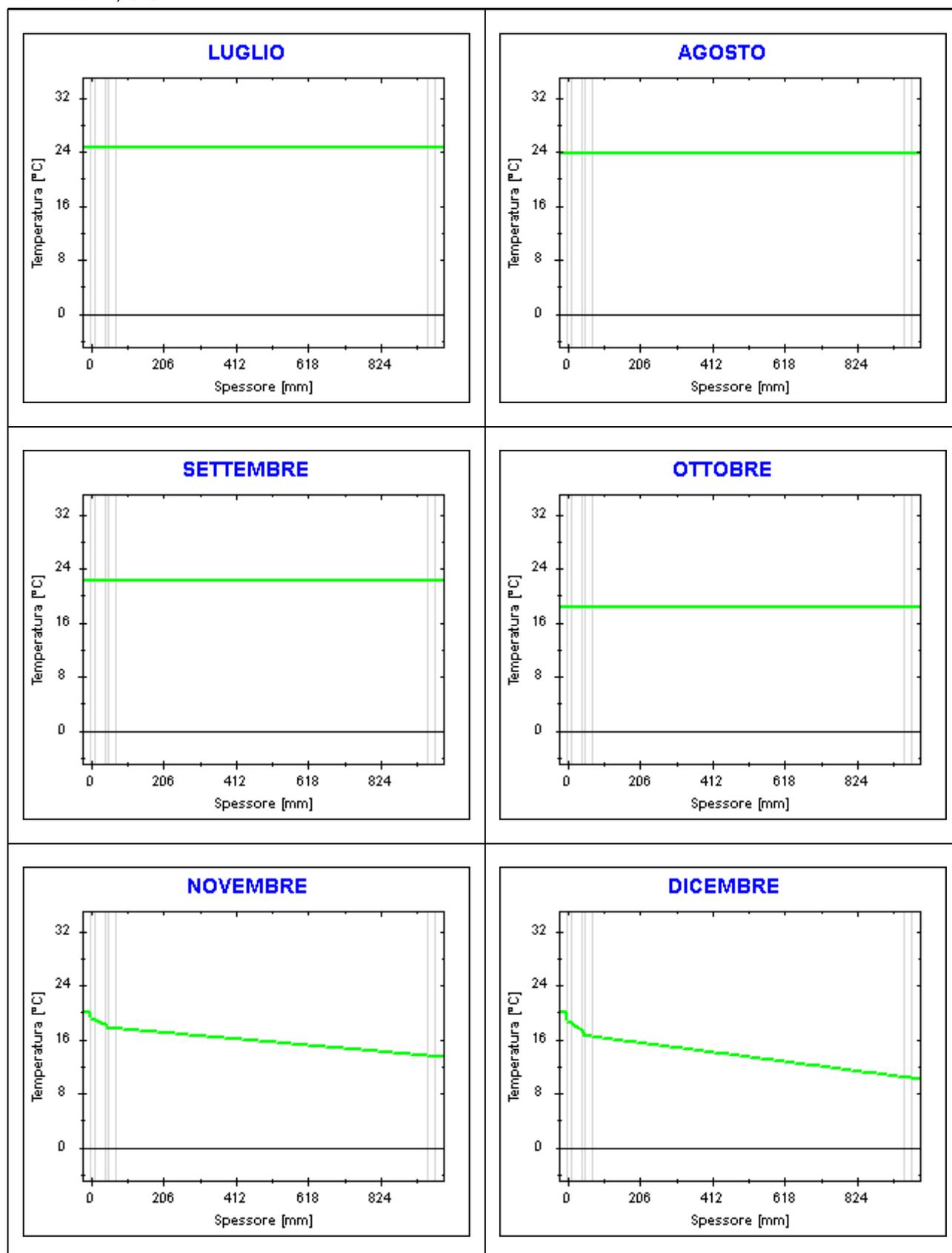


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Muro TA palestra 930+ pannelli interni*

Codice: *M5*





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

Descrizione della struttura: *Muro TA palestra 690+ pannelli interni*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,689** W/m²K

Spessore **740** mm

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

Permeanza **0,067** 10⁻¹²kg/sm²Pa

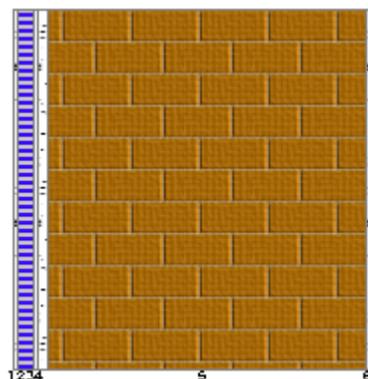
Massa superficiale
(con intonaci) **1273** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1202** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,005** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,210	0,048	700	1,00	10
2	Polistirene	30,00	0,160	0,188	1050	1,30	100000
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	650,00	0,810	0,802	1800	1,00	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

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: *Muro TA palestra 690+ pannelli interni*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 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 $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,836**

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: *Muro TA palestra 690+ pannelli interni*

Codice: *M6*

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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,263</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,392</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,485</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,303</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,268</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,007</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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>70</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>59</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>54</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>59</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>10,5</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,4</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>70</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>66</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>68</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: *Muro TA palestra 690+ pannelli interni*

Codice: *M6*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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
<i>Amb.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>1</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>2</i>	1289	1032	817	928	791	821	1121	1346	1821	2052	1823	1707
<i>3</i>	1289	1032	817	928	791	821	1121	1346	1821	2052	1823	1707
<i>4</i>	1289	1032	817	928	791	821	1121	1346	1821	2052	1823	1707
<i>5</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>6</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

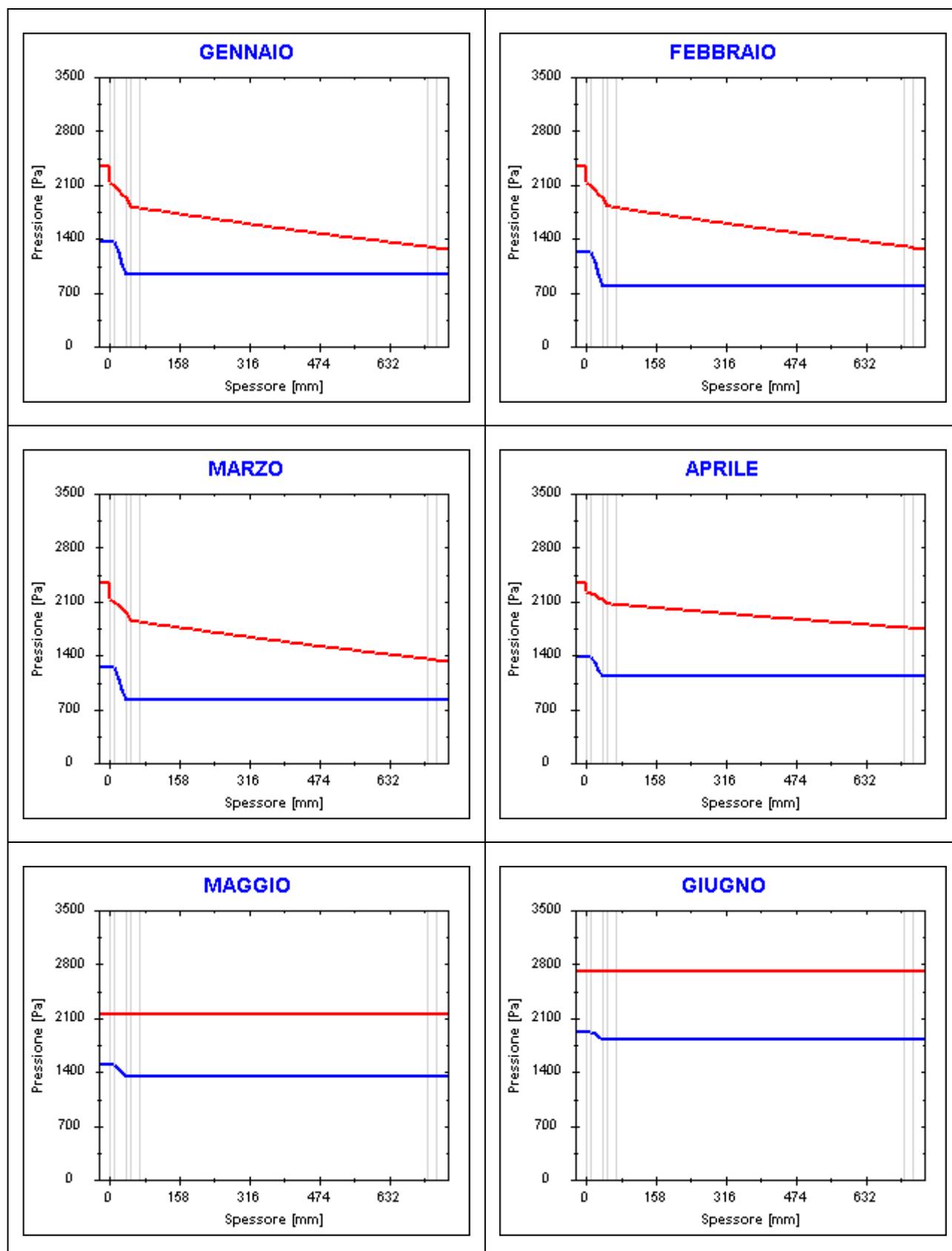
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2089	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2089	2183	2111	2119	2121	2134	2228	2155	2708	3091	2911	2675
<i>1</i>	2089	2155	2070	2080	2082	2098	2208	2155	2708	3091	2911	2675
<i>2</i>	2089	2046	1915	1931	1935	1958	2130	2155	2708	3091	2911	2675
<i>3</i>	2089	1963	1799	1819	1823	1853	2069	2155	2708	3091	2911	2675
<i>4</i>	2089	1948	1778	1798	1803	1833	2058	2155	2708	3091	2911	2675
<i>5</i>	2089	1554	1261	1294	1302	1353	1759	2155	2708	3091	2911	2675
<i>6</i>	2089	1544	1249	1282	1290	1341	1751	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Est.</i>	2089	1527	1227	1261	1269	1321	1738	2155	2708	3091	2911	2675

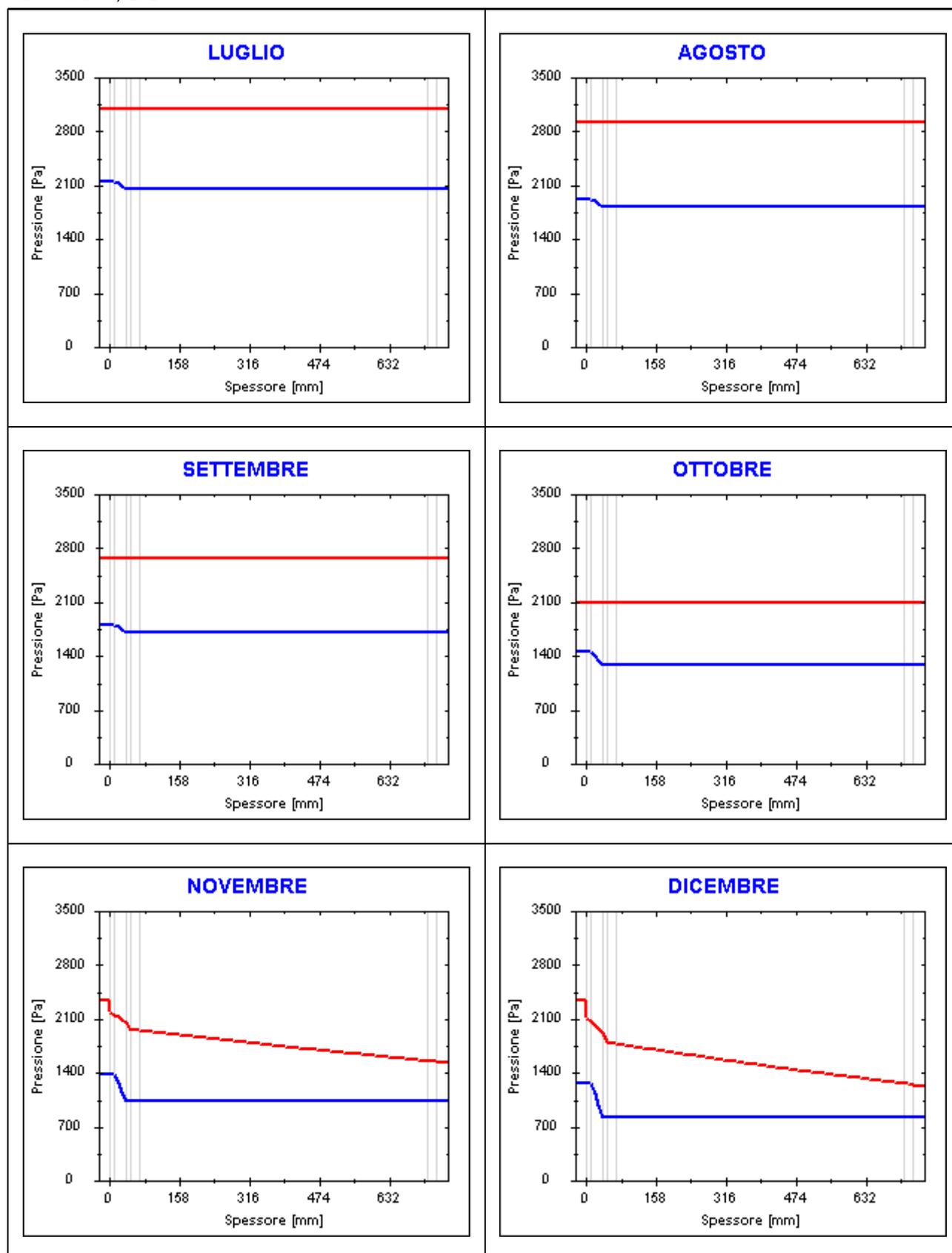
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Muro TA palestra 690+ pannelli interni*

Codice: *M6*

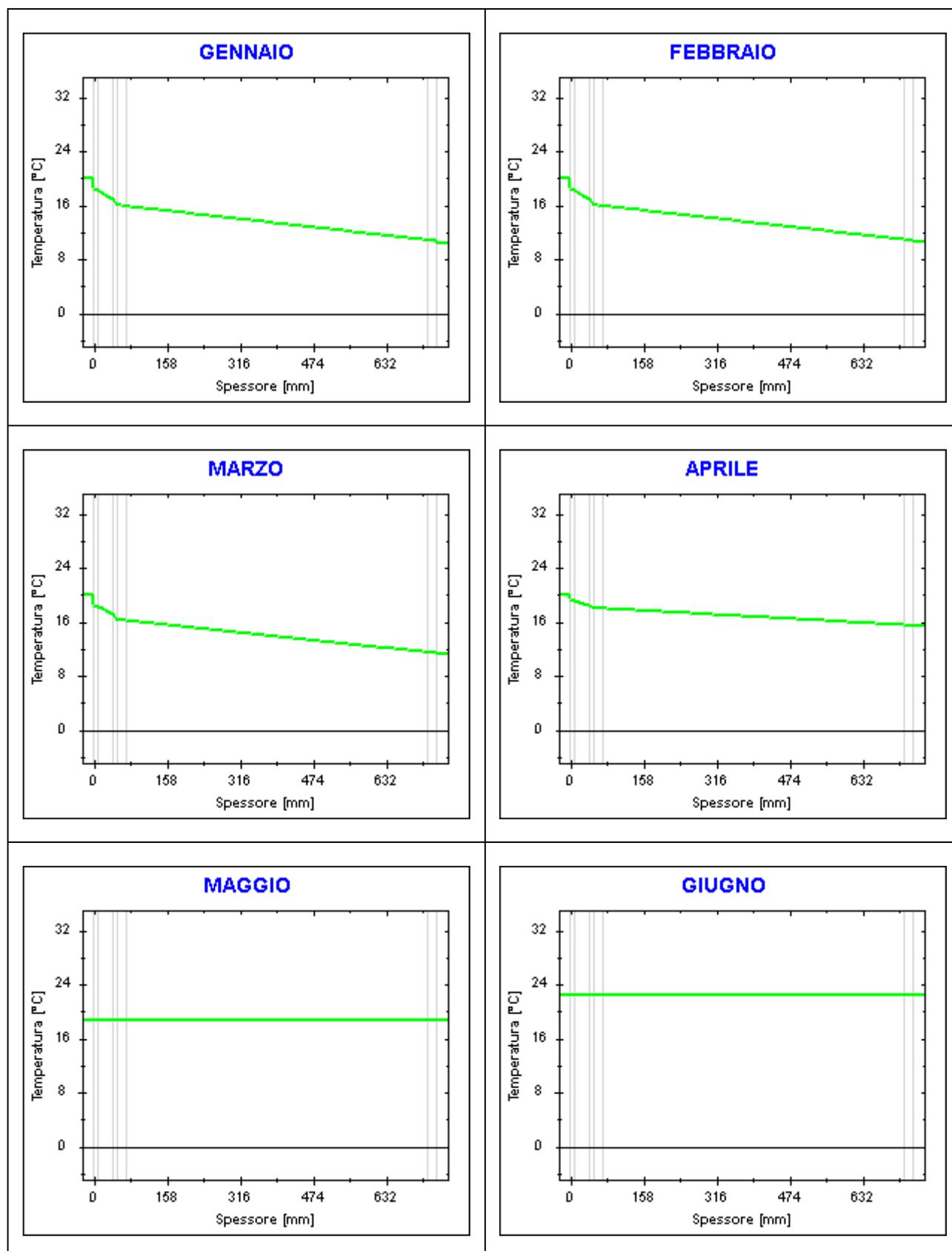


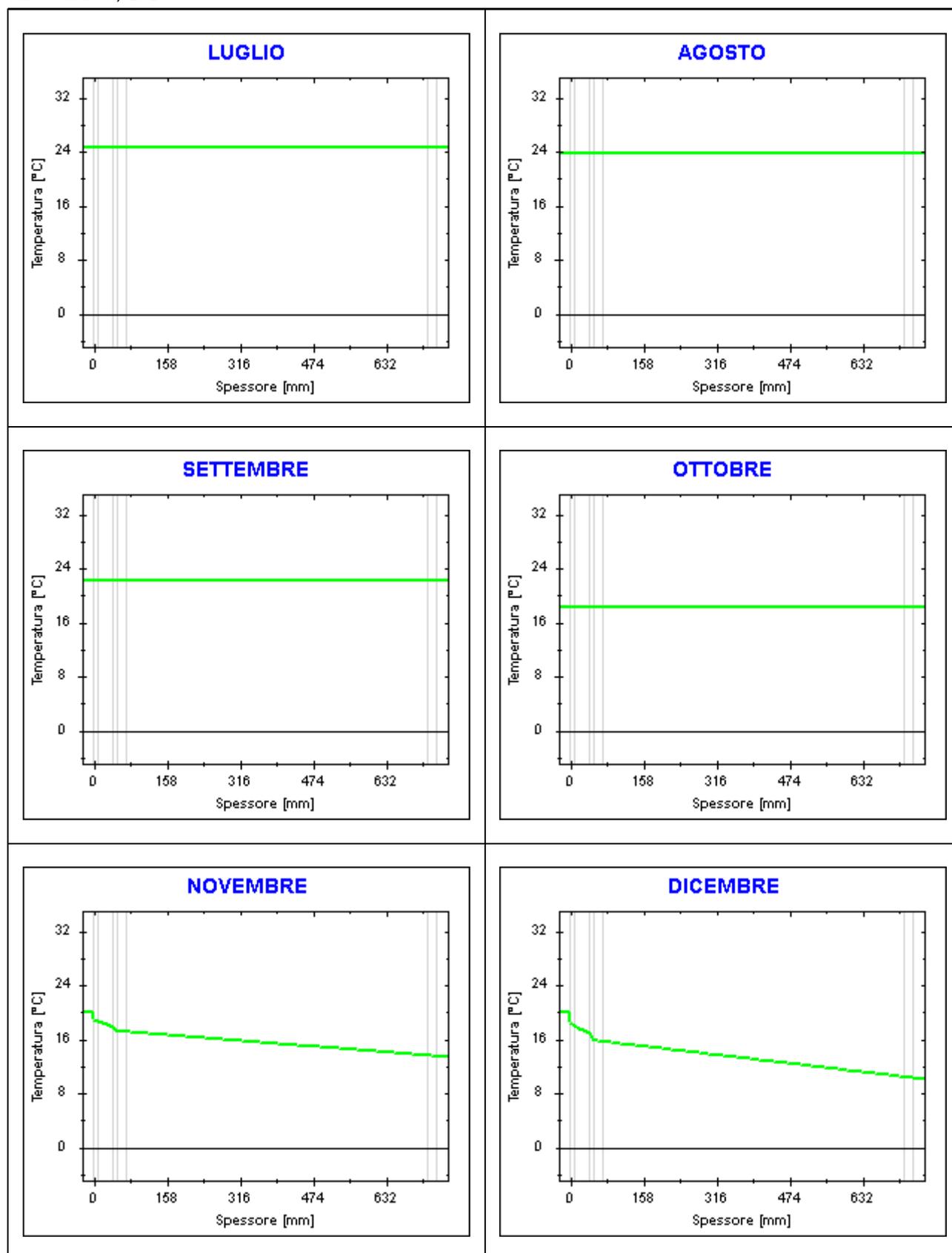


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *Muro TA palestra 690+ pannelli interni*

Codice: *M6*



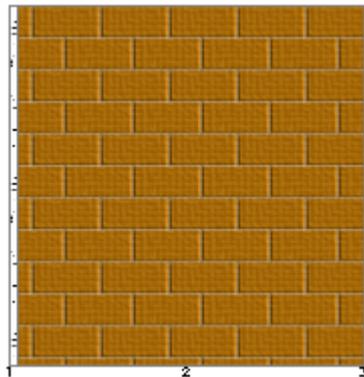


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro TA 930*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,792	W/m ² K
Spessore	940	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1414	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1414	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *muro TA 690*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,937** W/m²K

Spessore **690** mm

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

Permeanza **38,536** 10⁻¹²kg/sm²Pa

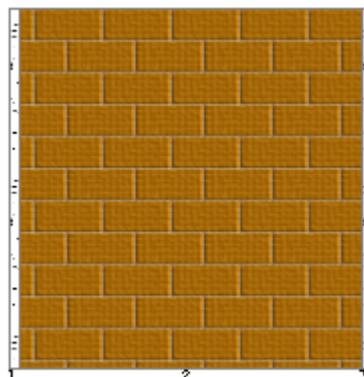
Massa superficiale
(con intonaci) **1234** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1170** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

Fattore attenuazione **0,012** -

Sfasamento onda termica **-23,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	650,00	0,810	0,802	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

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: *muro TA 690*

Codice: *M8*

- 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 $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,781**

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: *muro TA 690*

Codice: *M8*

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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,263</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,392</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,485</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,303</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,268</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,007</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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>70</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>59</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>54</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>59</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>10,5</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,4</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>70</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>66</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>68</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: *muro TA 690*

Codice: *M8*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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
<i>Amb.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>1</i>	1446	1356	1254	1351	1211	1220	1377	1487	1917	2148	1919	1803
<i>2</i>	1302	1060	855	965	827	856	1143	1358	1830	2060	1831	1715
<i>3</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

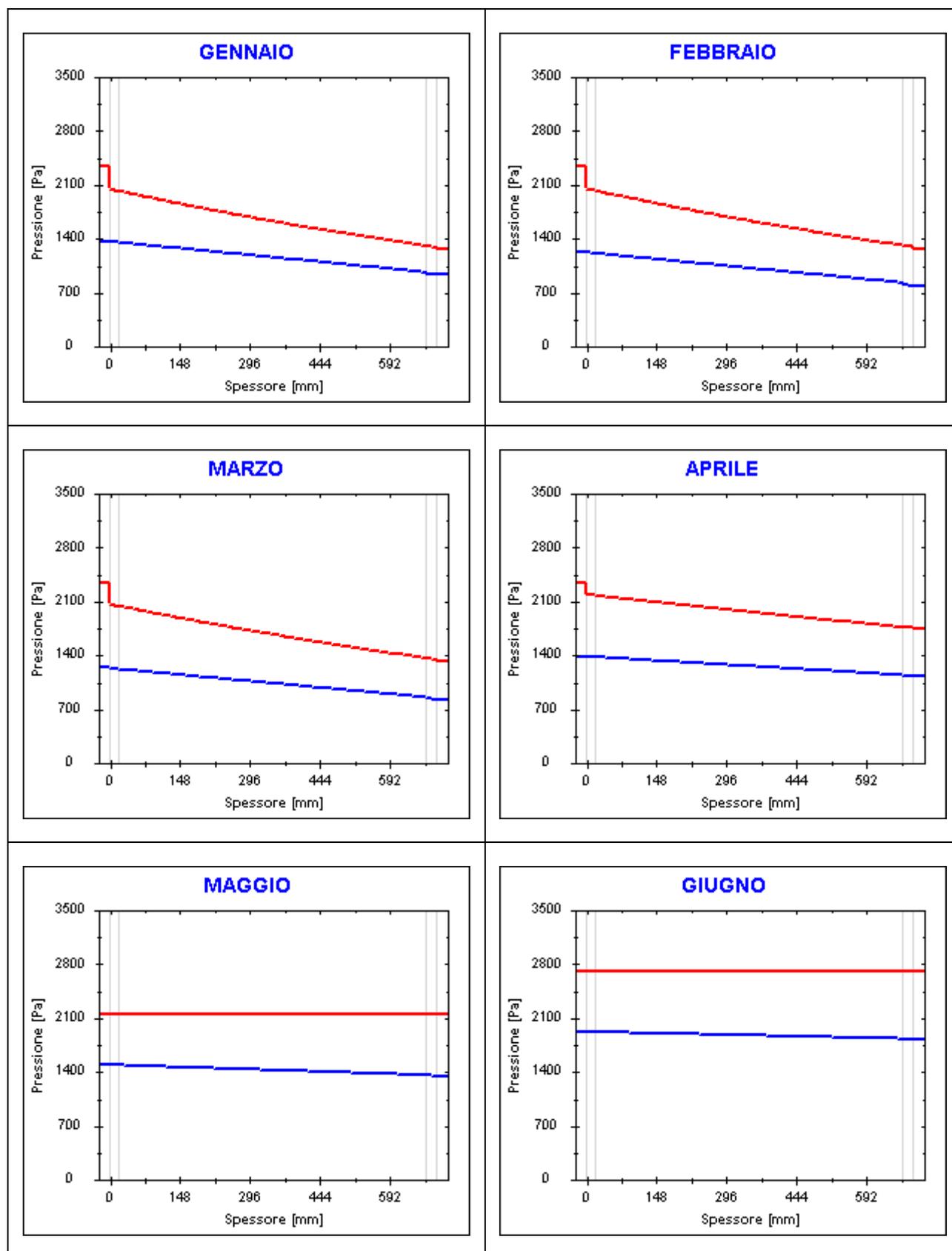
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2089	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2089	2133	2039	2050	2053	2070	2192	2155	2708	3091	2911	2675
<i>1</i>	2089	2111	2007	2019	2022	2041	2176	2155	2708	3091	2911	2675
<i>2</i>	2089	1563	1273	1305	1313	1364	1766	2155	2708	3091	2911	2675
<i>3</i>	2089	1550	1256	1289	1297	1348	1756	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Est.</i>	2089	1527	1227	1261	1269	1321	1738	2155	2708	3091	2911	2675

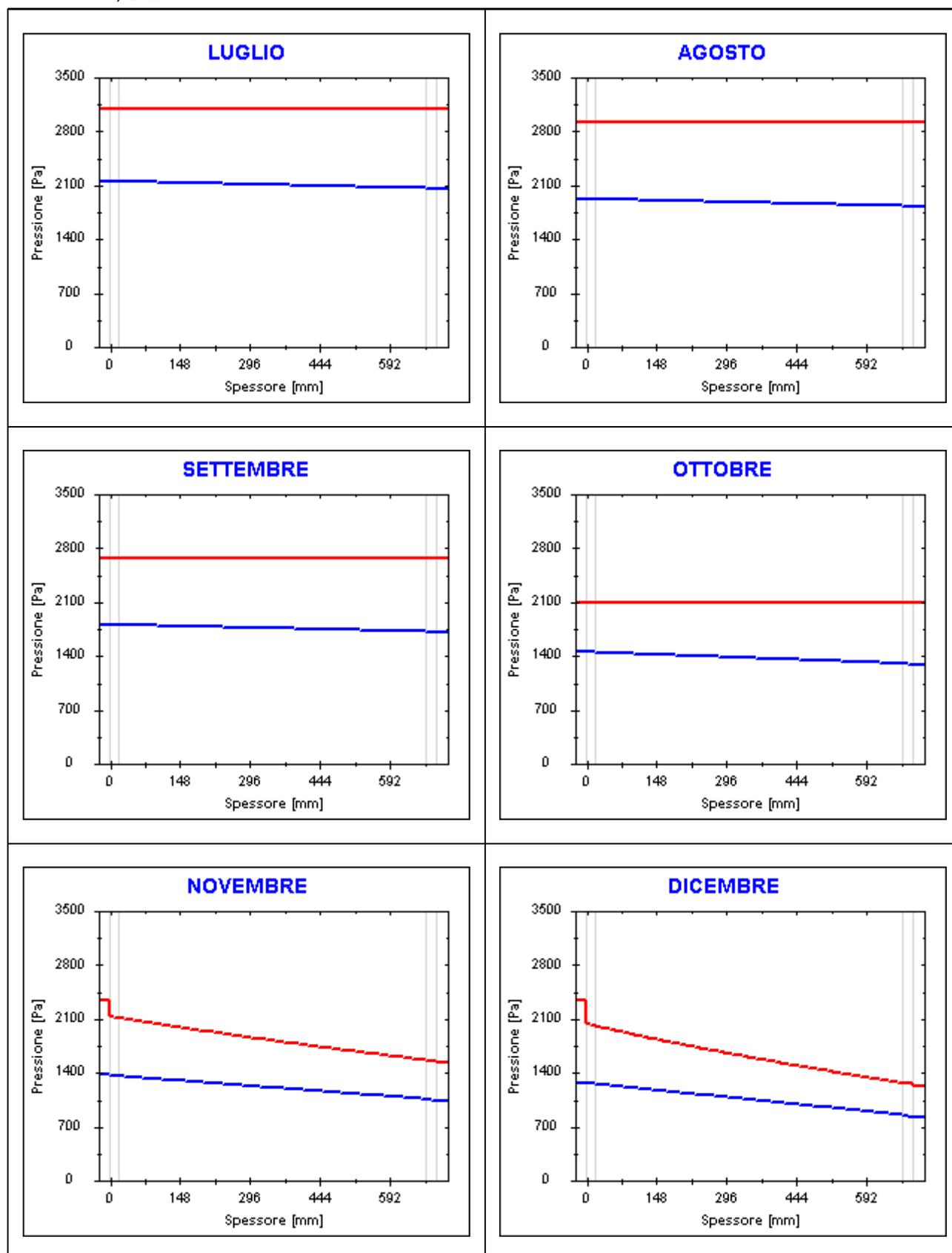
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: **muro TA 690**

Codice: **M8**

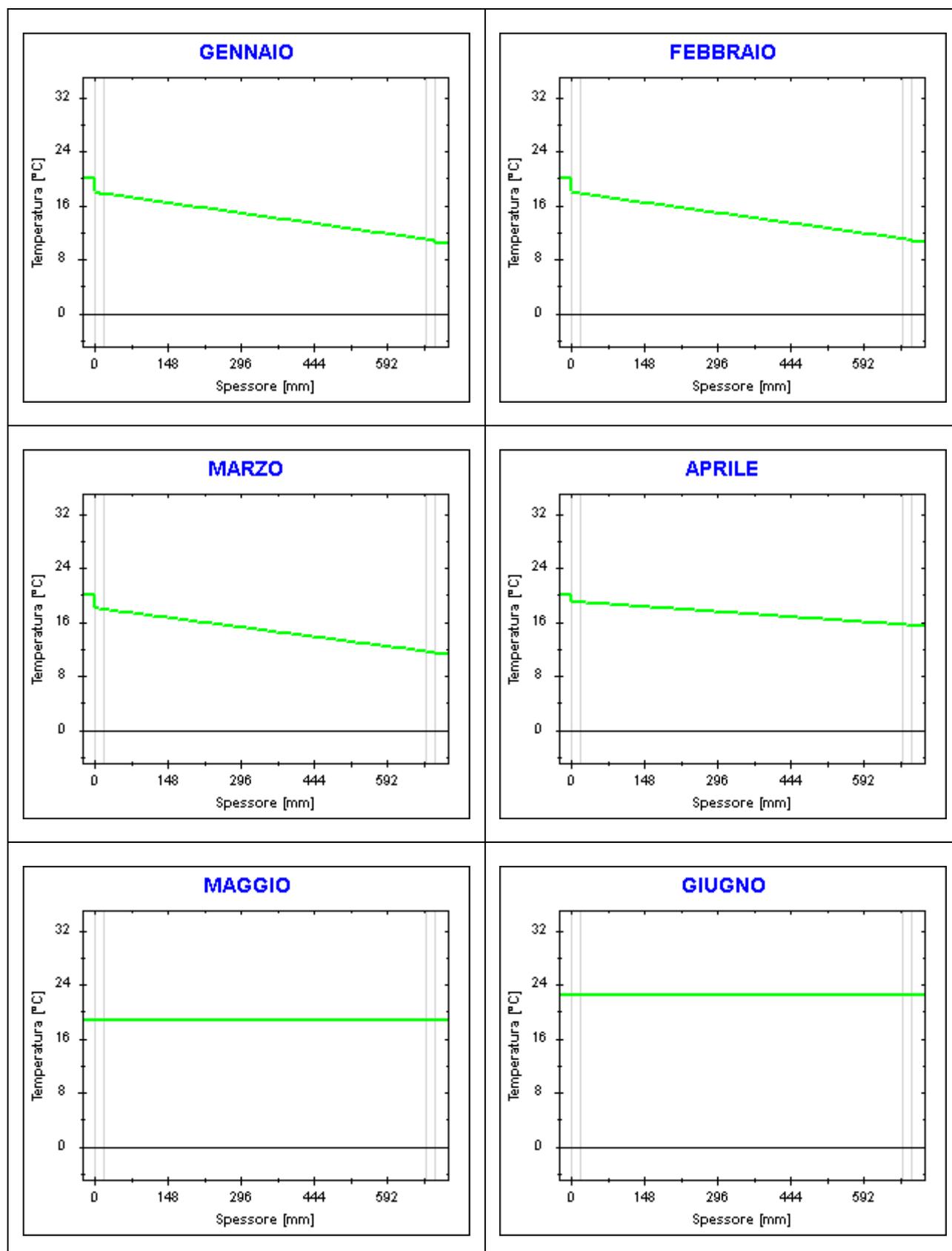


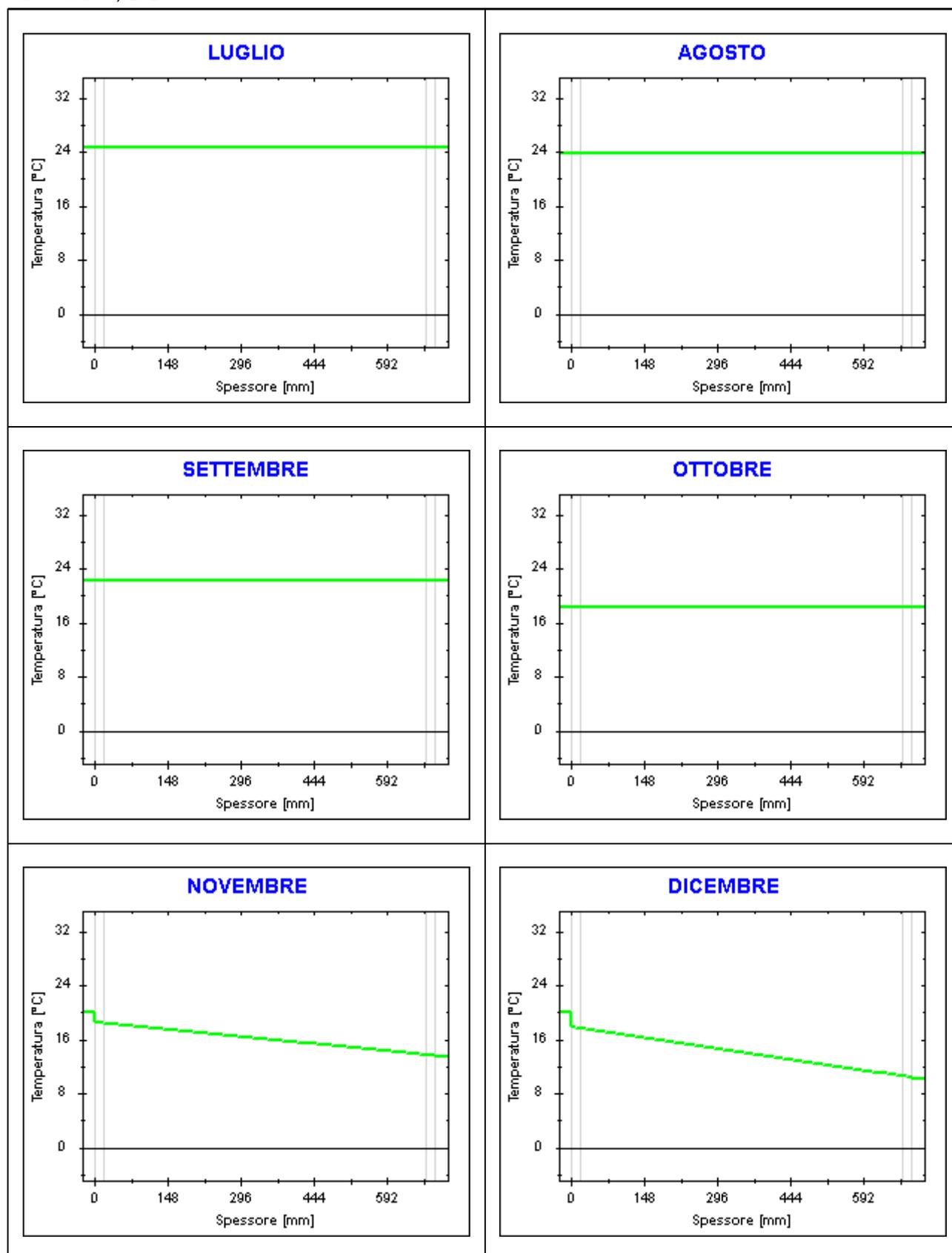


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: **muro TA 690**

Codice: **M8**



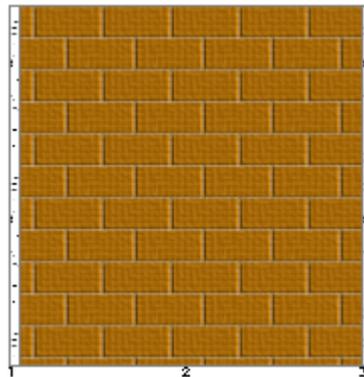


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro TA 740 Vs palestra non riscaldata*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *muro TA 1040 VS vicini climatizzati*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **0,750** W/m²K

Spessore **1040** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale)

20,0 °C

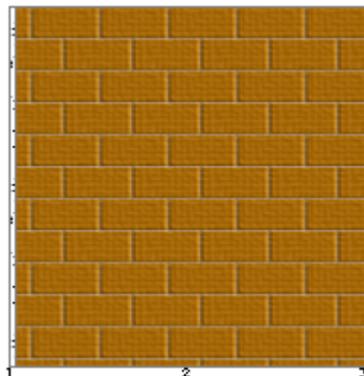
Massa superficiale
(con intonaci)

1564 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci)

1564 kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** 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: muro vs pozzo luce 2800

Codice: M11

Trasmittanza termica **0,365** W/m²K

Spessore **2040** mm

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

Permeanza **13,889** 10⁻¹²kg/sm²Pa

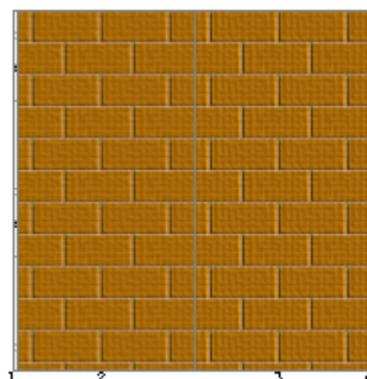
Massa superficiale
(con intonaci) **3656** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **3600** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,000** -

Sfasamento onda termica **-22,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	1000,00	0,810	1,235	1800	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	1000,00	0,810	1,235	1800	1,00	7
4	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-

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: *muro vs pozzo luce 2800*

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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,485**

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: *muro vs pozzo luce 2800*

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} [-]
<i>ottobre</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,263</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,392</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,485</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,303</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,268</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,007</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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>70</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>59</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>54</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>59</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>10,5</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,4</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>70</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>66</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>68</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: *muro vs pozzo luce 2800*

Codice: *M11*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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
<i>Amb.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>1</i>	1450	1365	1265	1362	1221	1231	1383	1490	1920	2151	1922	1806
<i>2</i>	1370	1200	1044	1148	1009	1028	1254	1419	1871	2102	1873	1757
<i>3</i>	1291	1036	823	934	796	826	1124	1348	1822	2053	1824	1708
<i>4</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

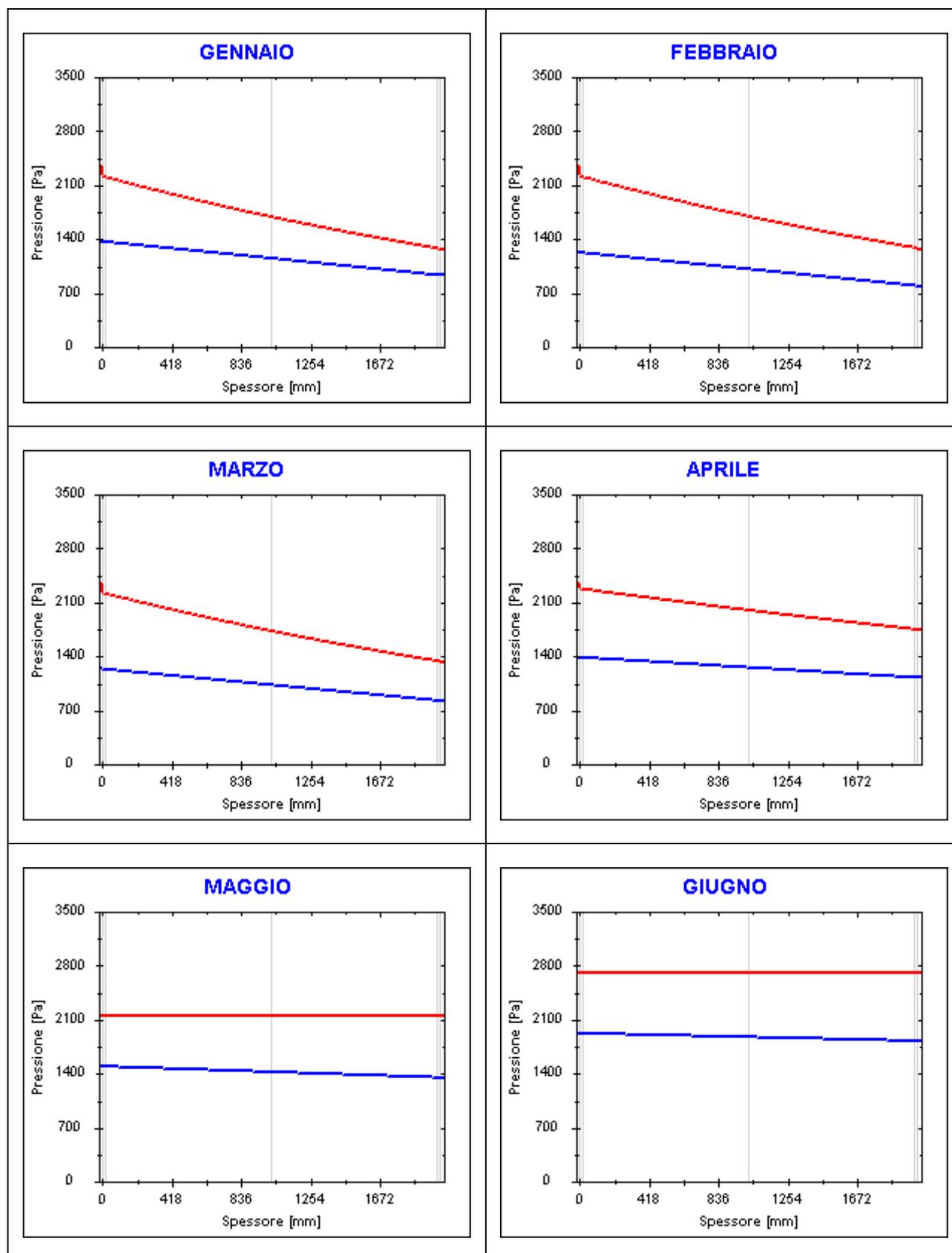
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2089	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2089	2252	2212	2216	2218	2225	2277	2155	2708	3091	2911	2675
<i>1</i>	2089	2243	2198	2203	2204	2213	2271	2155	2708	3091	2911	2675
<i>2</i>	2089	1864	1664	1687	1693	1728	1996	2155	2708	3091	2911	2675
<i>3</i>	2089	1543	1247	1280	1289	1340	1750	2155	2708	3091	2911	2675
<i>4</i>	2089	1536	1239	1272	1281	1332	1745	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Est.</i>	2089	1527	1227	1261	1269	1321	1738	2155	2708	3091	2911	2675

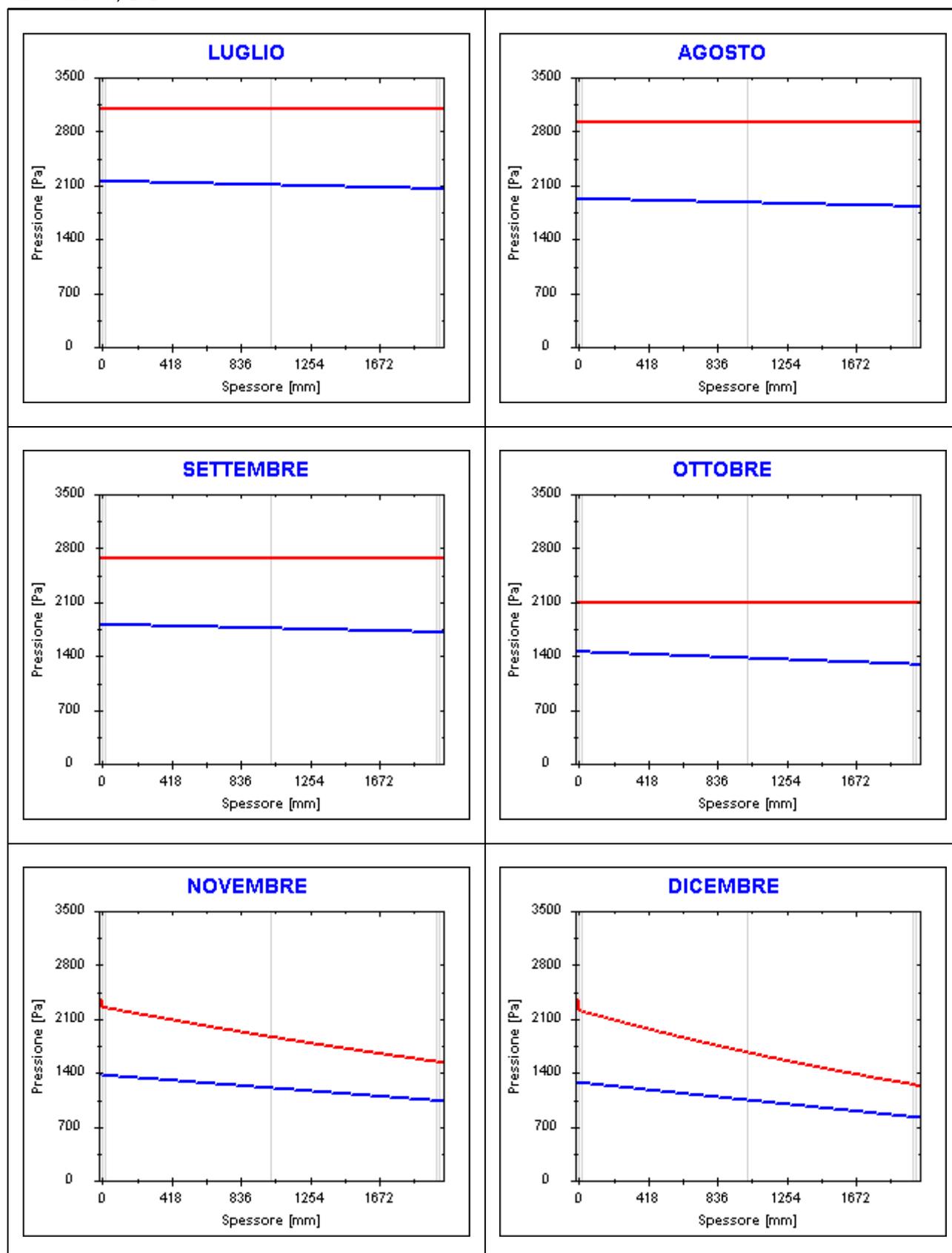
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *muro vs pozzo luce 2800*

Codice: *M11*

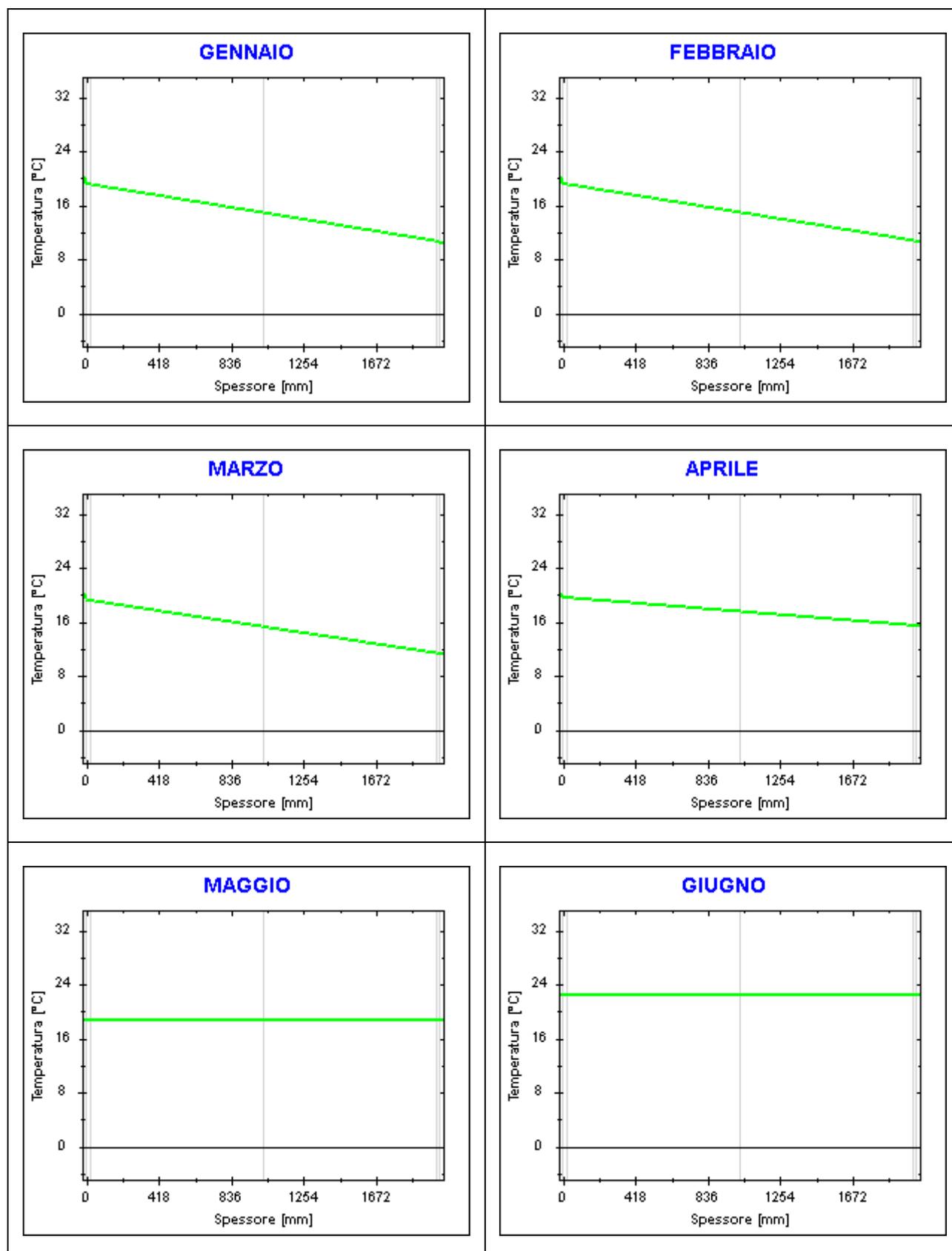


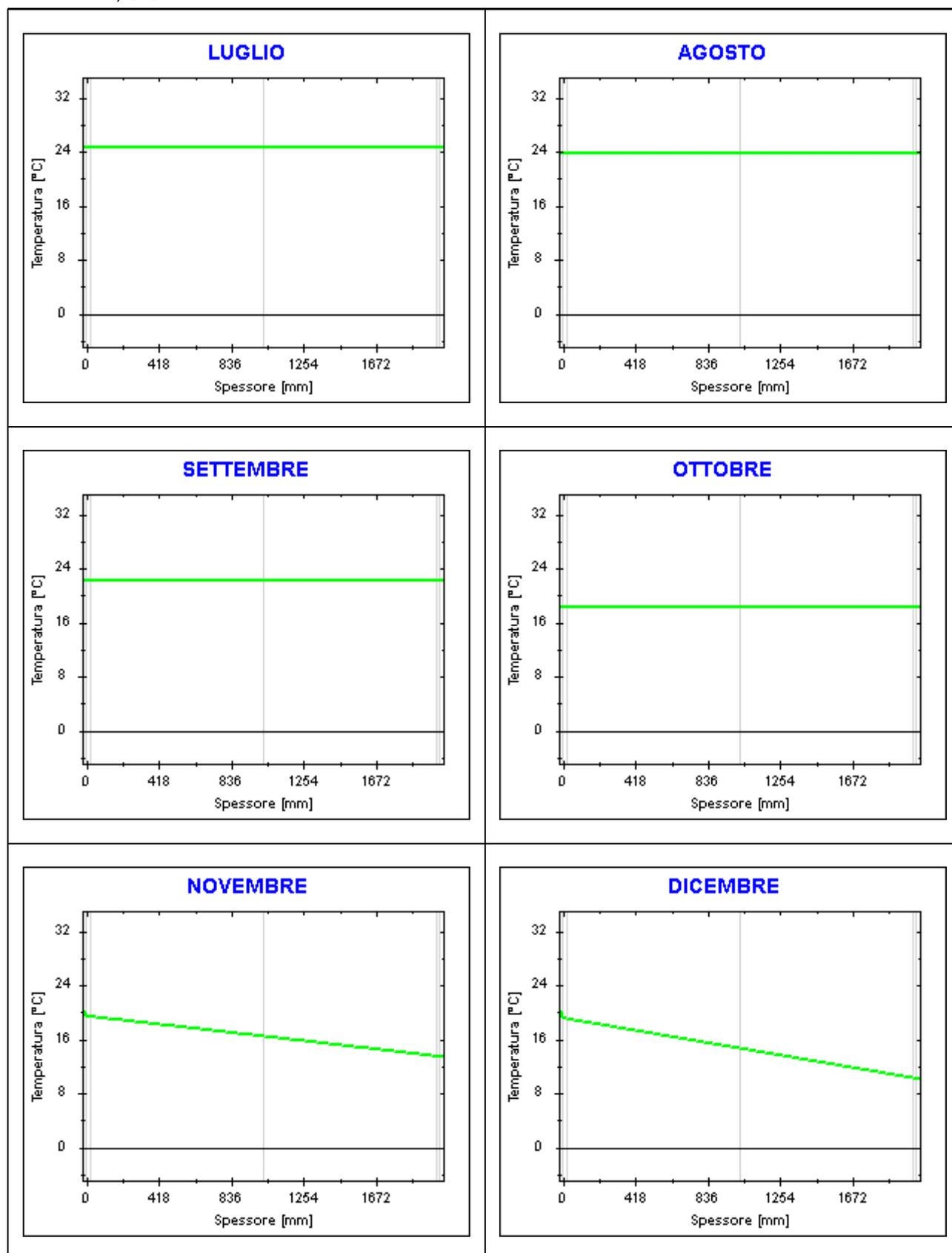


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *muro vs pozzo luce 2800*

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: *porta ingresso*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica	1,136	W/m ² K
Spessore	80	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	4,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	36	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	36	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,894	-
Sfasamento onda termica	-2,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>80,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,667</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,084</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: *porta ingresso*

Codice: *M13*

- 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 $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,739**

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: *porta ingresso*

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} [-]
<i>ottobre</i>	<i>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,263</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,392</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,485</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,303</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,268</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,007</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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>70</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>59</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>54</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>59</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>10,5</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,4</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>70</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>66</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>68</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: *porta ingresso*

Codice: *M13*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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
<i>Amb.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>1</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

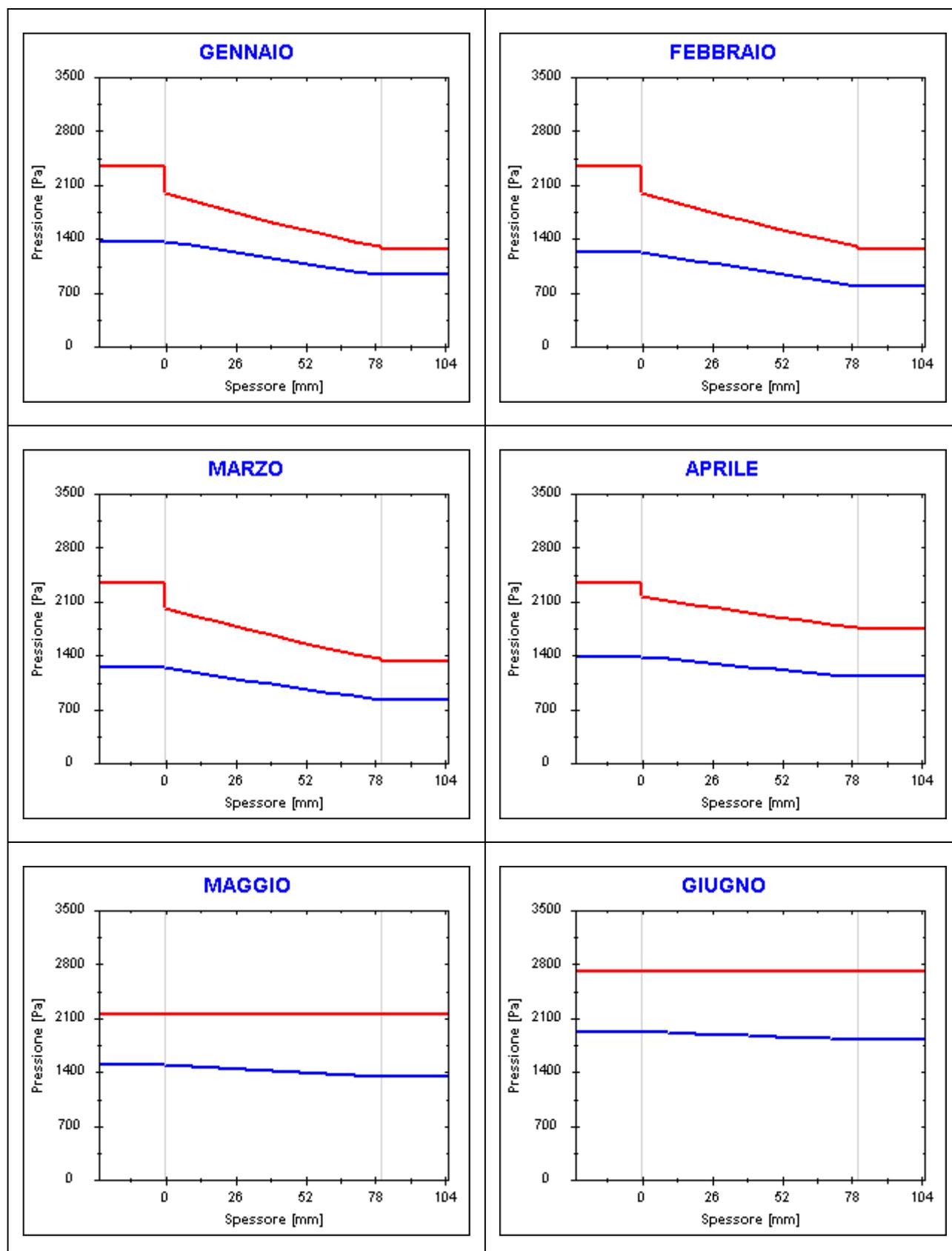
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2089	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2089	2095	1985	1998	2001	2021	2165	2155	2708	3091	2911	2675
<i>1</i>	2089	1555	1262	1295	1303	1354	1760	2155	2708	3091	2911	2675
<i>Est.</i>	2089	1527	1227	1261	1269	1321	1738	2155	2708	3091	2911	2675

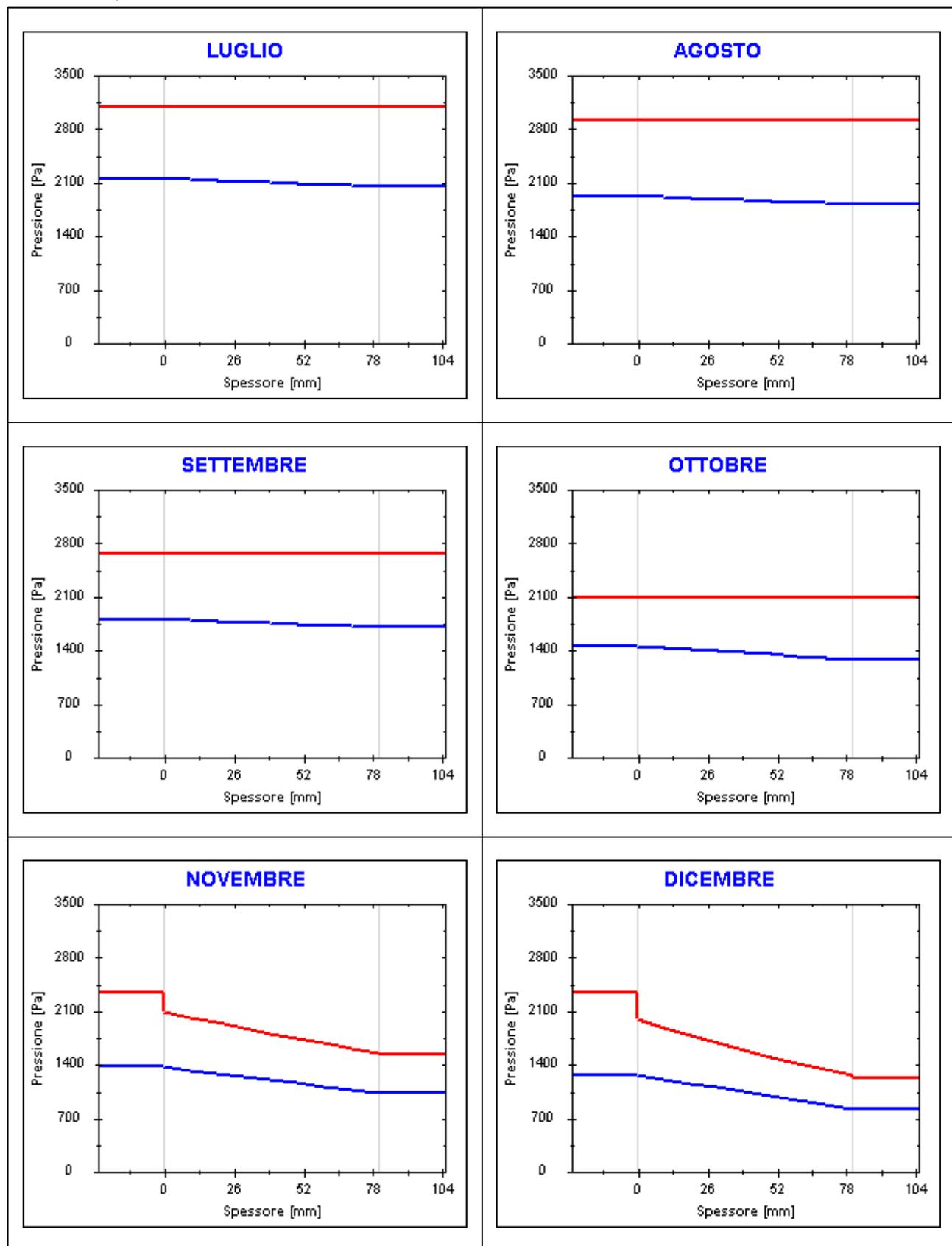
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *porta ingresso*

Codice: *M13*

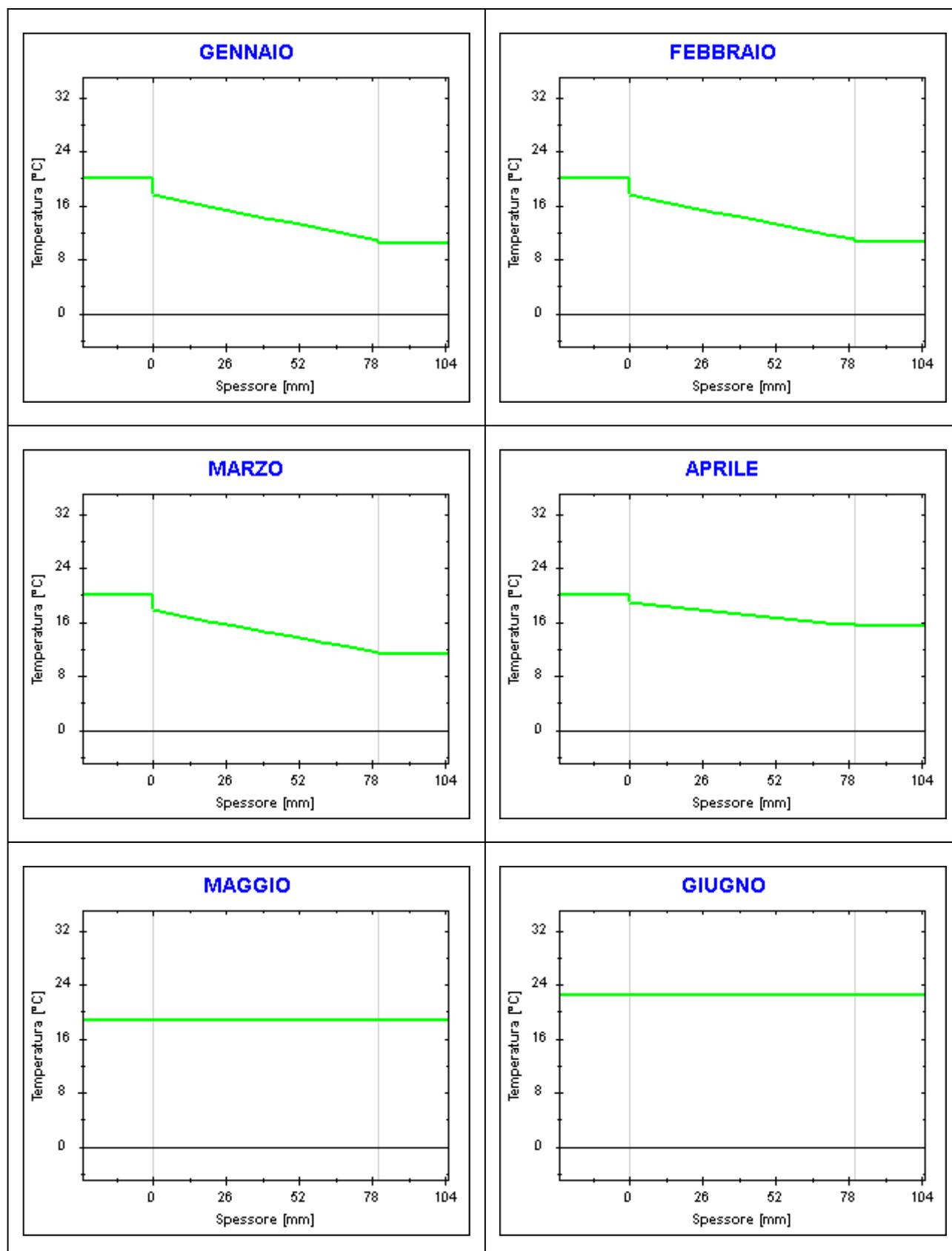


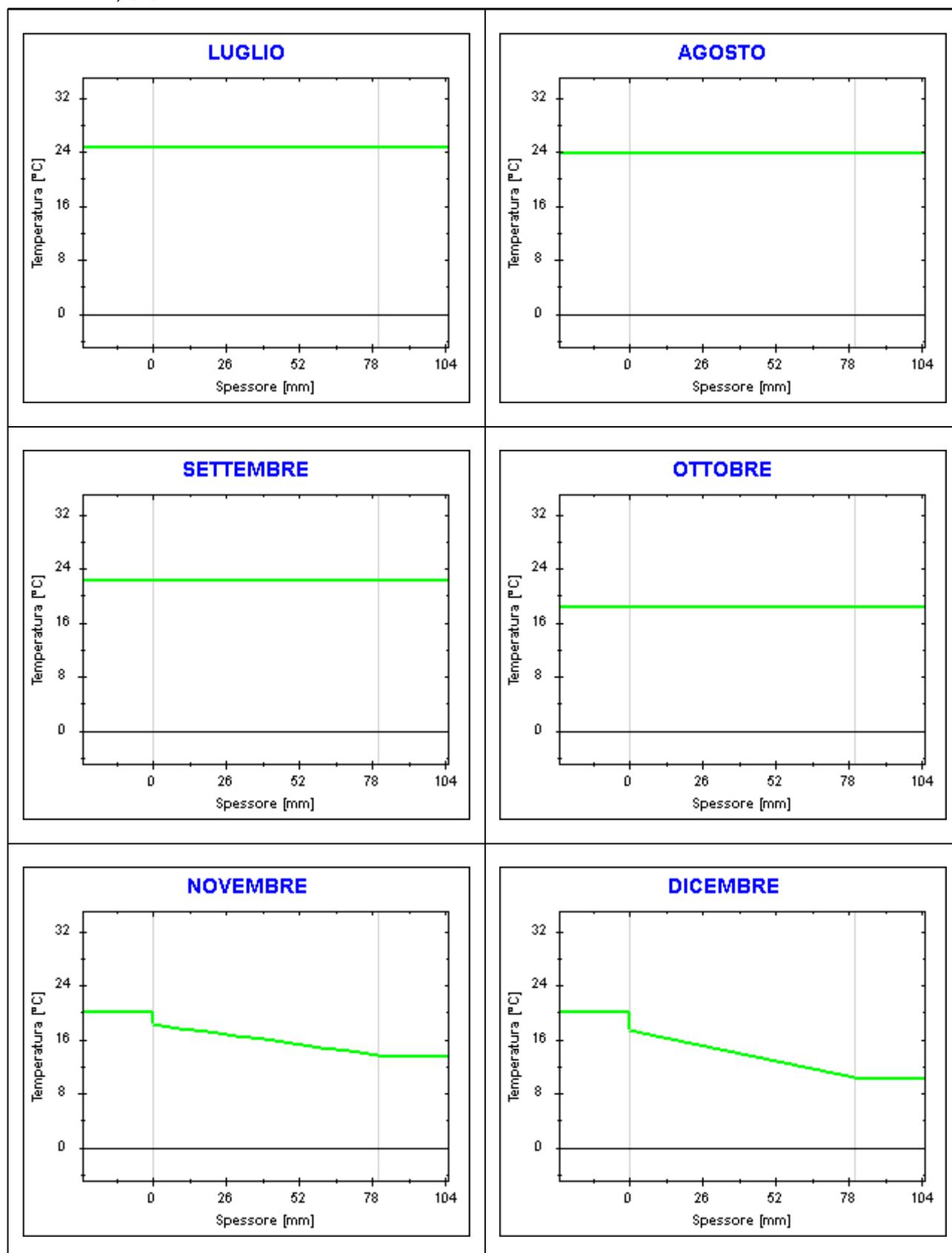


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *porta ingresso*

Codice: *M13*



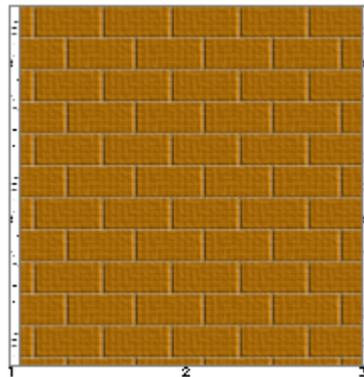


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro P1 740 Vs vicini clim*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica	0,958	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *muro P1 vsLNC 650*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica **0,900** W/m²K

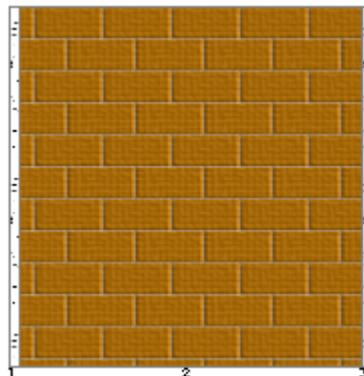
Spessore **680** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **1216** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1216** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

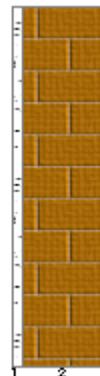


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro p1 100*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica	2,487	W/m ² K
Spessore	135	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	237	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	237	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,000	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *muro P2 500*

Codice: *M17*

Trasmittanza termica **0,977** W/m²K

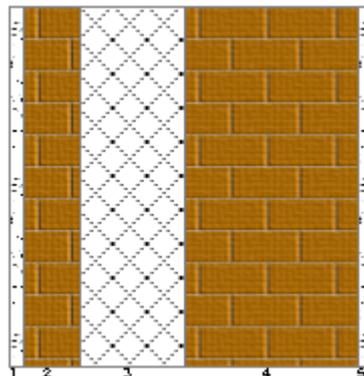
Spessore **520** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **803** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **803** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,060** 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: *muro P3 580*

Codice: *M18*

Trasmittanza termica **0,912** W/m²K

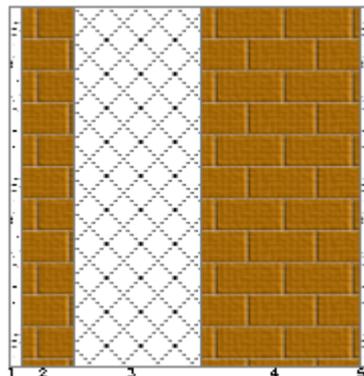
Spessore **570** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **878** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **878** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,039** W/m²K

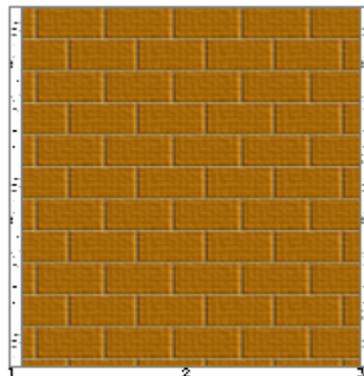


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro P4 600*

Codice: *M19*

Trasmittanza termica	1,122	W/m ² K
Spessore	640	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	964	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	964	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,048	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *pavimento VS palestra non riscaldata*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,227** W/m²K

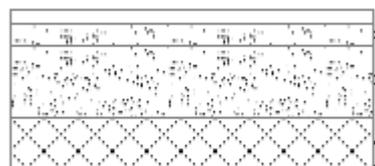
Spessore **221** mm

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

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **396** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **336** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,292** W/m²K

Fattore attenuazione **0,238** -

Sfasamento onda termica **-10,0** 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	3,000	0,007	2700	1,00	10000
2	Malta di cemento	30,00	1,400	0,021	2000	1,00	22
3	massetti alleggeriti semipremiscelati Perlibeton sp. 100 mm	100,00	0,250	0,400	1200	1,00	10
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,490	0,047	2200	0,88	70
5	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *pavimento VS palestra non riscaldata*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/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 $f_{RSI,max}$ **0,142**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,744**

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 VS palestra non riscaldata*

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>18,9</i>	<i>18,9</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,0</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>-0,228</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>-0,014</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,2</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,142</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,3</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>-0,162</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>14,7</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>-0,219</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>17,2</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,679</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>18,9</i>	<i>18,9</i>	<i>66</i>	<i>59</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>16,0</i>	<i>59</i>	<i>57</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>54</i>	<i>51</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,2</i>	<i>59</i>	<i>57</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,3</i>	<i>53</i>	<i>48</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>14,7</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>17,2</i>	<i>59</i>	<i>57</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>67</i>	<i>60</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>21,4</i>	<i>71</i>	<i>71</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>22,8</i>	<i>70</i>	<i>74</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>22,2</i>	<i>66</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>21,3</i>	<i>68</i>	<i>67</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 VS palestra non riscaldata*

Codice: *P1*

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	18,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,2	22,4	24,6	23,6	22,2
<i>Int.</i>	18,9	19,0	18,5	18,5	18,5	18,6	19,3	19,2	22,2	24,1	23,2	22,0
<i>1</i>	18,9	18,9	18,4	18,5	18,5	18,6	19,3	19,2	22,1	24,1	23,2	22,0
<i>2</i>	18,9	18,9	18,3	18,4	18,4	18,5	19,2	19,2	22,1	24,1	23,2	21,9
<i>3</i>	18,9	17,2	15,8	16,0	16,0	16,3	18,0	19,2	21,7	23,3	22,6	21,6
<i>4</i>	18,9	17,0	15,5	15,7	15,8	16,0	17,9	19,2	21,7	23,2	22,5	21,5
<i>5</i>	18,9	17,0	15,5	15,7	15,8	16,0	17,9	19,2	21,7	23,2	22,5	21,5
<i>Est.</i>	18,9	16,0	14,0	14,2	14,3	14,7	17,2	19,2	21,4	22,8	22,2	21,3

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>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>1</i>	1449	1363	1262	1360	1219	1228	1382	1489	1919	2150	1921	1805
<i>2</i>	1449	1363	1262	1360	1219	1228	1382	1489	1919	2150	1921	1805
<i>3</i>	1449	1363	1262	1360	1219	1228	1382	1489	1919	2150	1921	1805
<i>4</i>	1449	1362	1262	1359	1219	1228	1382	1489	1919	2150	1921	1805
<i>5</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

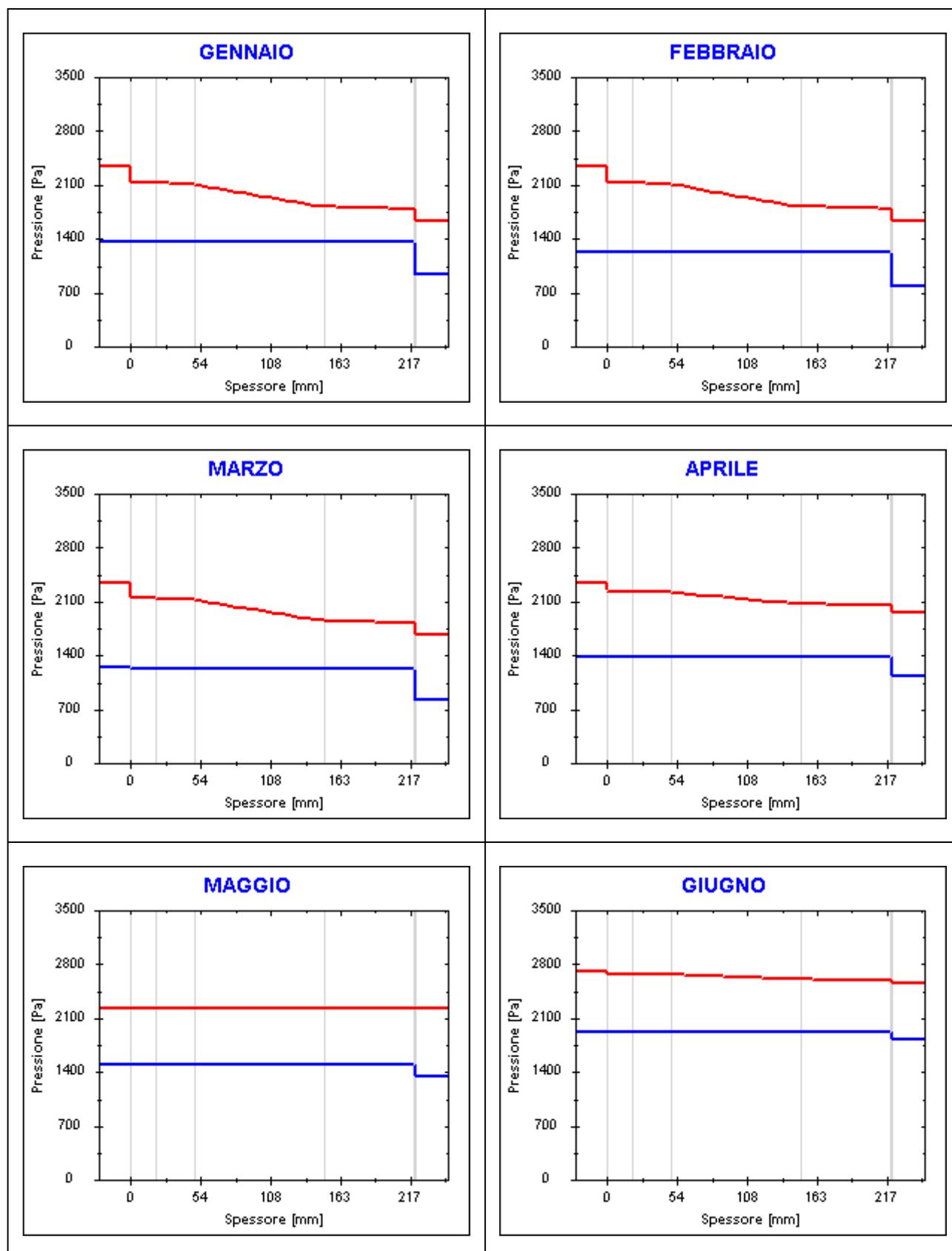
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2185	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2226	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2185	2192	2123	2132	2134	2146	2234	2226	2667	3005	2847	2638
<i>1</i>	2185	2188	2118	2126	2129	2141	2232	2226	2666	3003	2846	2637
<i>2</i>	2185	2176	2101	2110	2112	2126	2223	2226	2663	2996	2840	2634
<i>3</i>	2185	1962	1797	1817	1821	1851	2068	2226	2600	2863	2740	2577
<i>4</i>	2185	1938	1764	1785	1790	1821	2050	2226	2592	2847	2729	2570
<i>5</i>	2185	1938	1764	1785	1790	1821	2050	2226	2592	2847	2729	2570
<i>Est.</i>	2185	1815	1598	1623	1629	1667	1959	2226	2554	2767	2668	2535

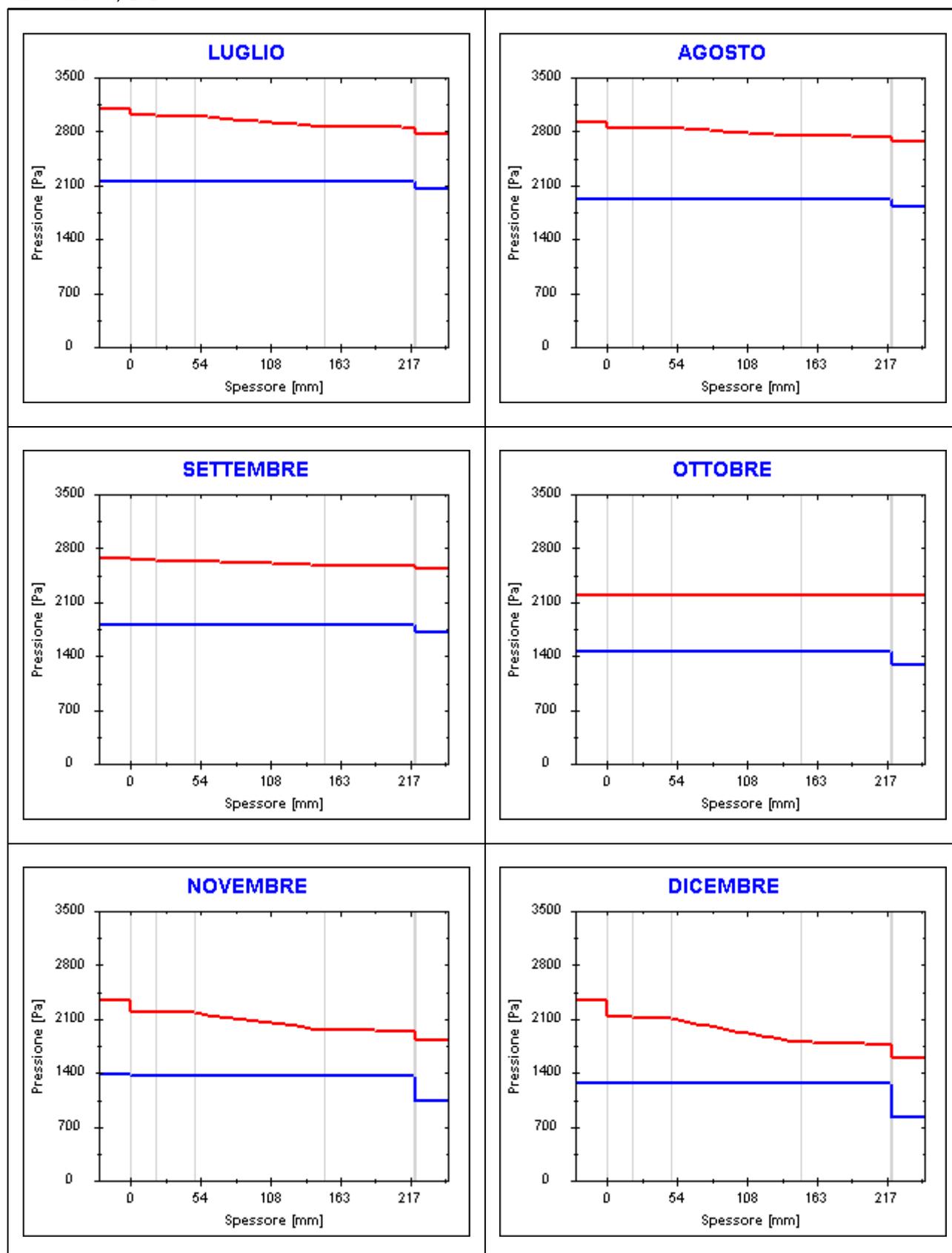
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *pavimento VS palestra non riscaldata*

Codice: *P1*

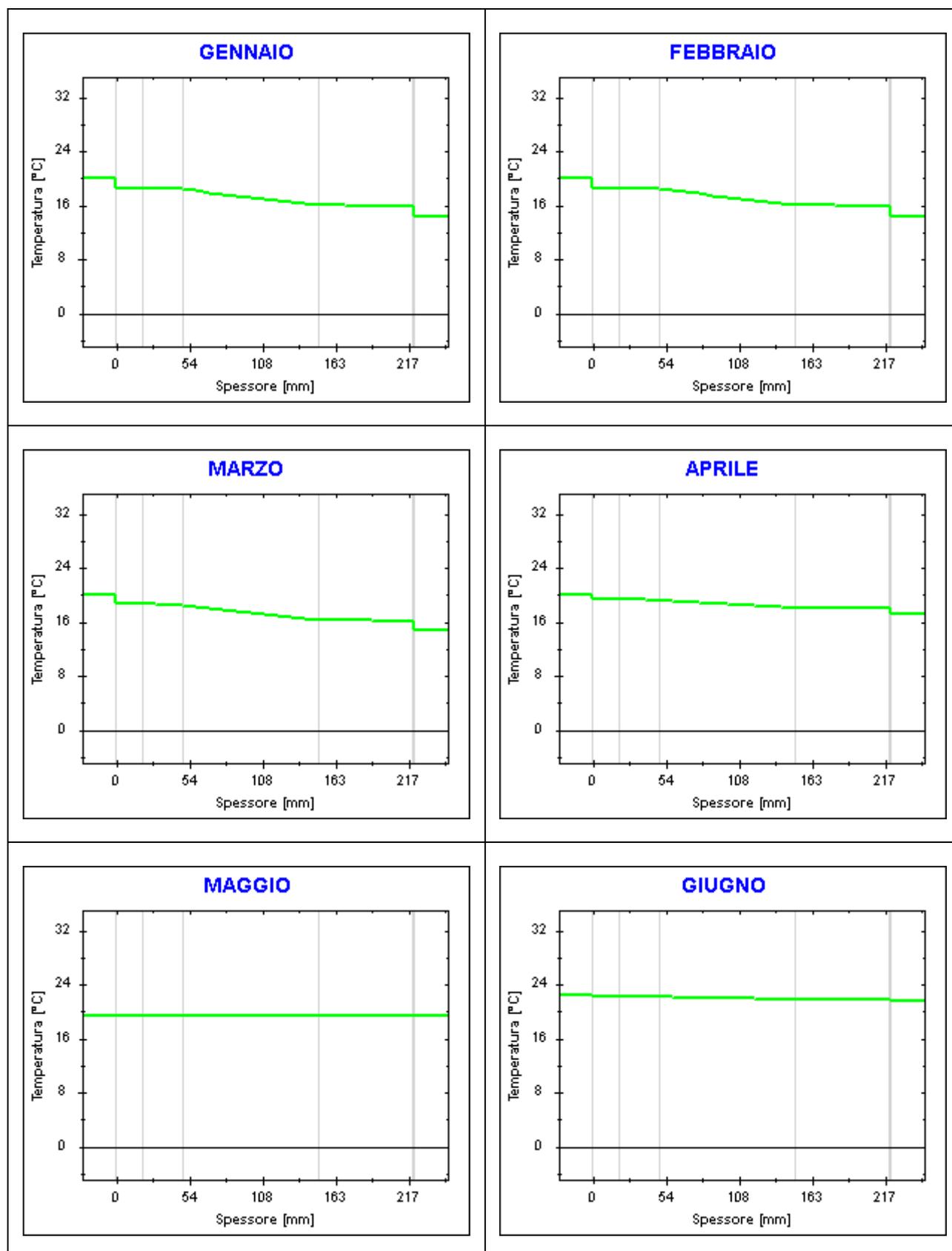


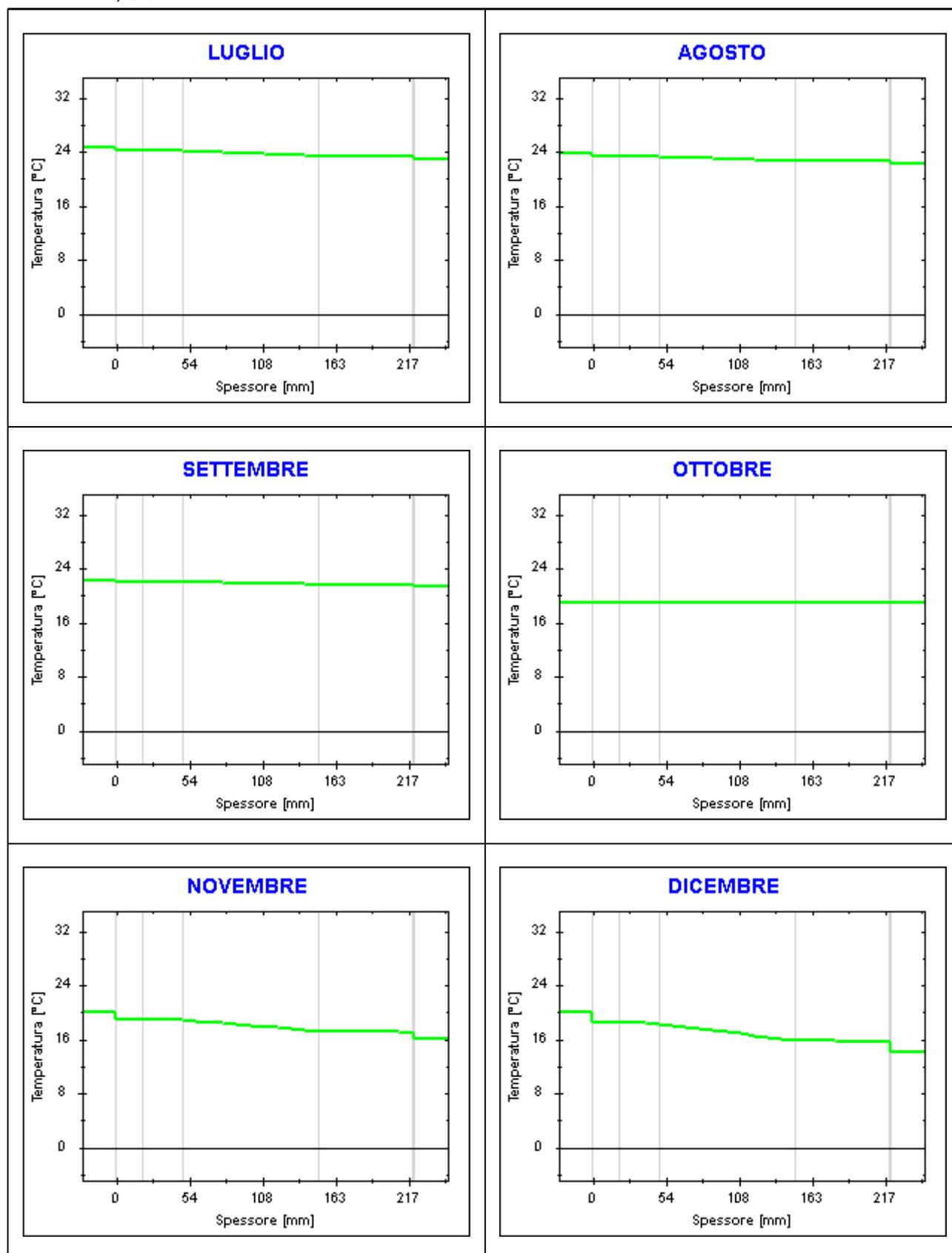


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *pavimento VS palestra non riscaldata*

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: *pavimento VS LNC*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **2,380** W/m²K

Spessore **225** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **416** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **416** kg/m²

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

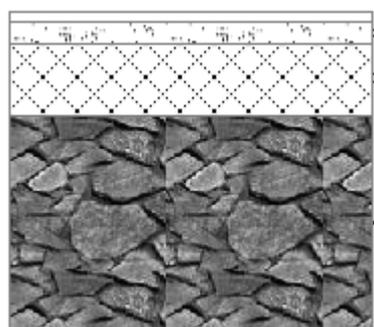


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *pavimento controterra*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,194	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,416	W/m ² K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	716	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	716	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K



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

Descrizione della struttura: *copertura verso sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,636** W/m²K

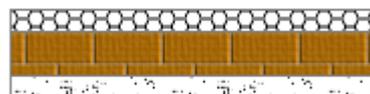
Spessore **125** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **2,0** °C

Permeanza **120,48**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **106** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **46** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,302** W/m²K

Fattore attenuazione **0,796** -

Sfasamento onda termica **-3,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. di perlite per scantinati (um. 12-14%)	30,00	0,150	0,200	250	1,00	7
2	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
3	Malta di cemento	30,00	1,400	0,021	2000	1,00	22
4	Pannello truciolare	5,00	0,100	0,050	300	1,70	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 verso sottotetto*

Codice: *S1*

- 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 $f_{RSI,max}$ **0,428**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,726**

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 verso sottotetto*

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} [-]
<i>ottobre</i>	<i>18,4</i>	<i>18,4</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>14,0</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,182</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,324</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,428</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,225</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>12,0</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,187</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,8</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,119</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>18,4</i>	<i>18,4</i>	<i>69</i>	<i>61</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>59</i>	<i>65</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>11,0</i>	<i>54</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>59</i>	<i>69</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,4</i>	<i>53</i>	<i>58</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>12,0</i>	<i>53</i>	<i>59</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,8</i>	<i>59</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,8</i>	<i>18,8</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,2</i>	<i>71</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,1</i>	<i>70</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,2</i>	<i>66</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,0</i>	<i>68</i>	<i>65</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 verso sottotetto*

Codice: **S1**

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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

DISTRIBUZIONE DELLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELLA STRUTTURA [Pa]

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
<i>Int.</i>	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
4	1428	1318	1203	1302	1161	1174	1347	1470	1906	2137	1908	1792
3	1363	1184	1022	1127	988	1008	1241	1412	1866	2097	1868	1752
2	1309	1074	874	983	845	873	1154	1364	1834	2065	1836	1720
1	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
<i>Est.</i>	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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]

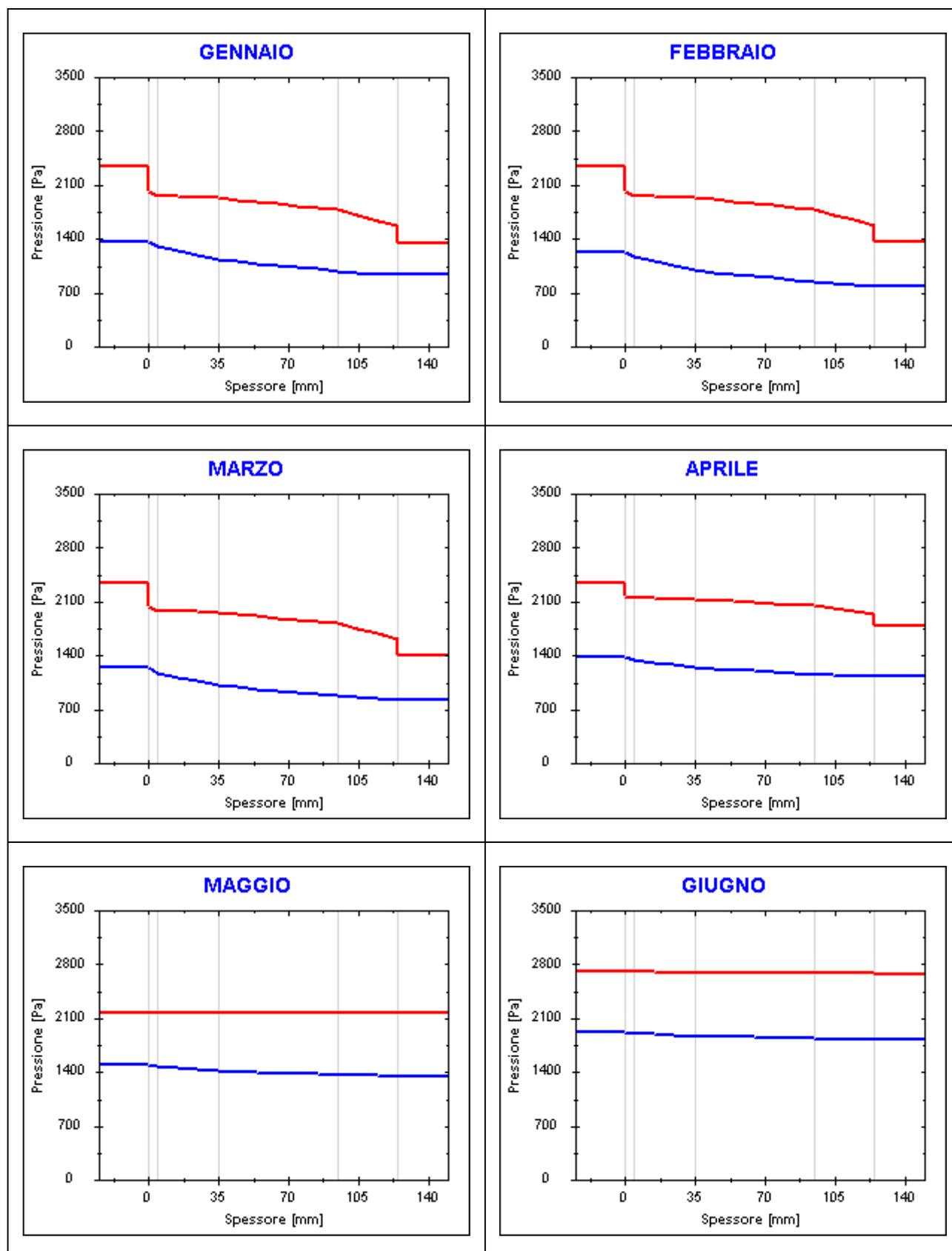
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
<i>Amb.</i>	2113	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2173	2708	3091	2911	2675
<i>Int.</i>	2113	2108	2003	2015	2018	2037	2174	2173	2697	3068	2894	2665
4	2113	2065	1941	1956	1960	1982	2143	2173	2695	3063	2891	2663
3	2113	2046	1915	1931	1935	1958	2130	2173	2694	3061	2889	2662
2	2113	1930	1754	1774	1780	1811	2045	2173	2688	3049	2880	2657
1	2113	1774	1544	1570	1577	1617	1928	2173	2679	3030	2866	2649
<i>Est.</i>	2113	1595	1312	1344	1352	1401	1791	2173	2668	3007	2849	2639

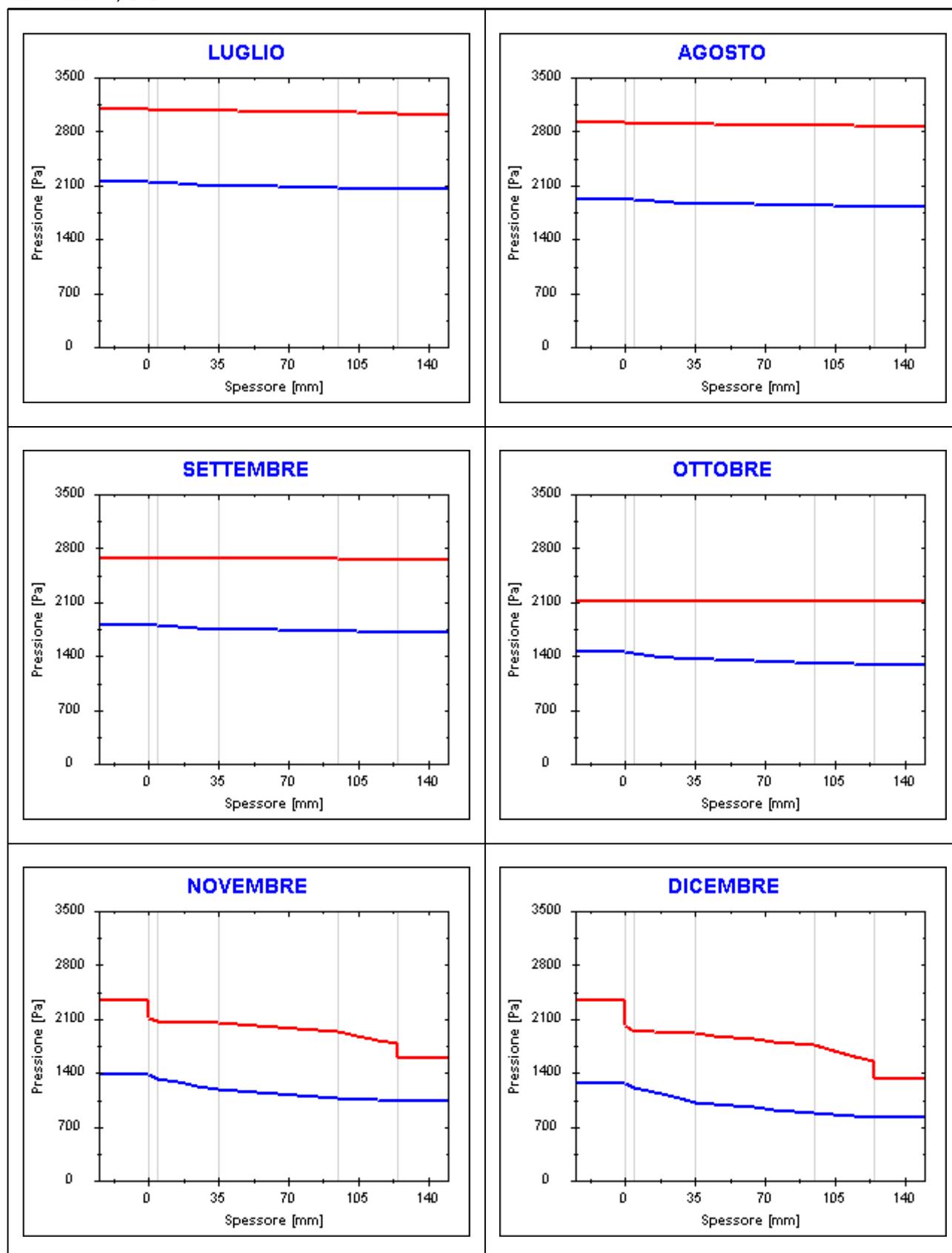
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *copertura verso sottotetto*

Codice: *S1*

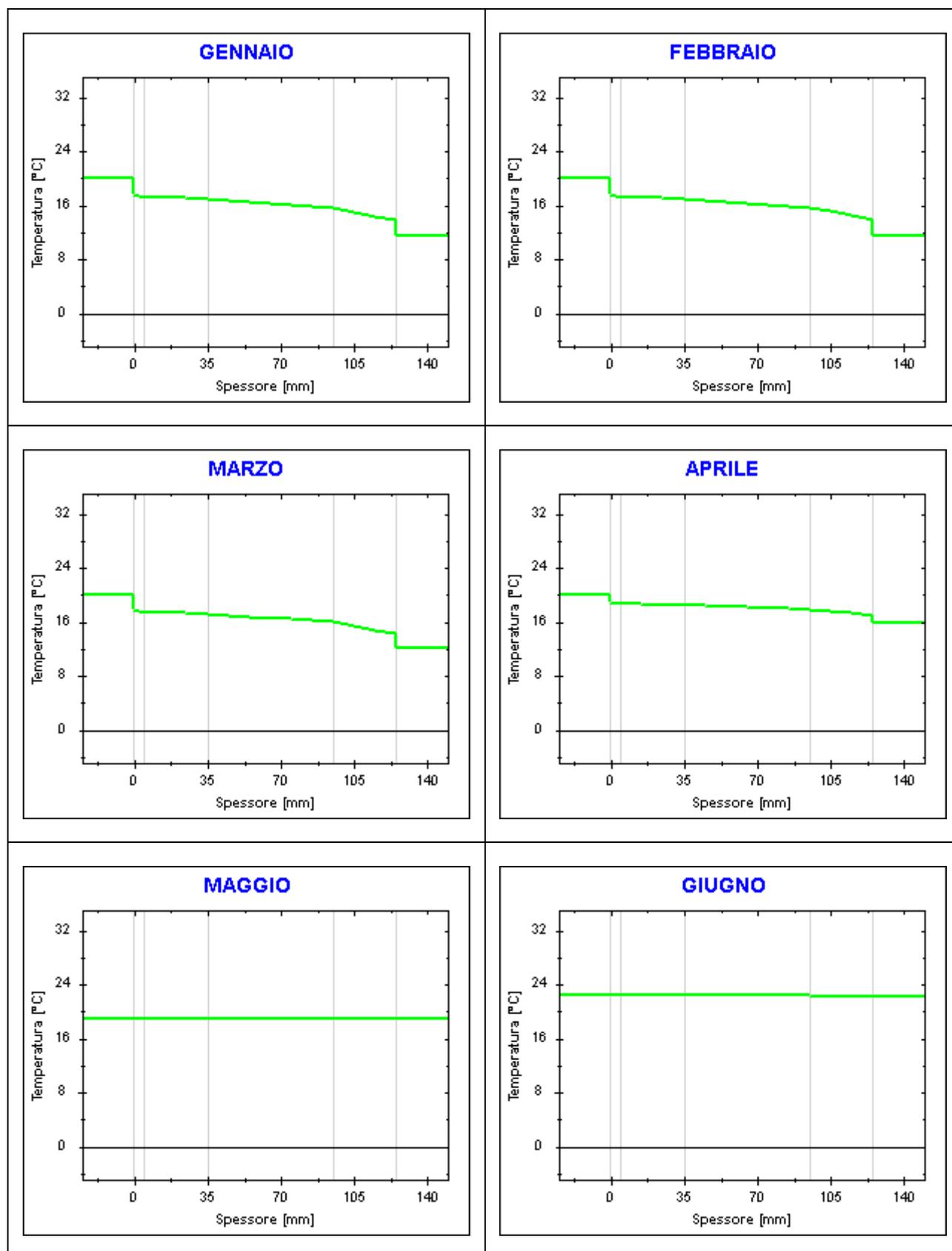


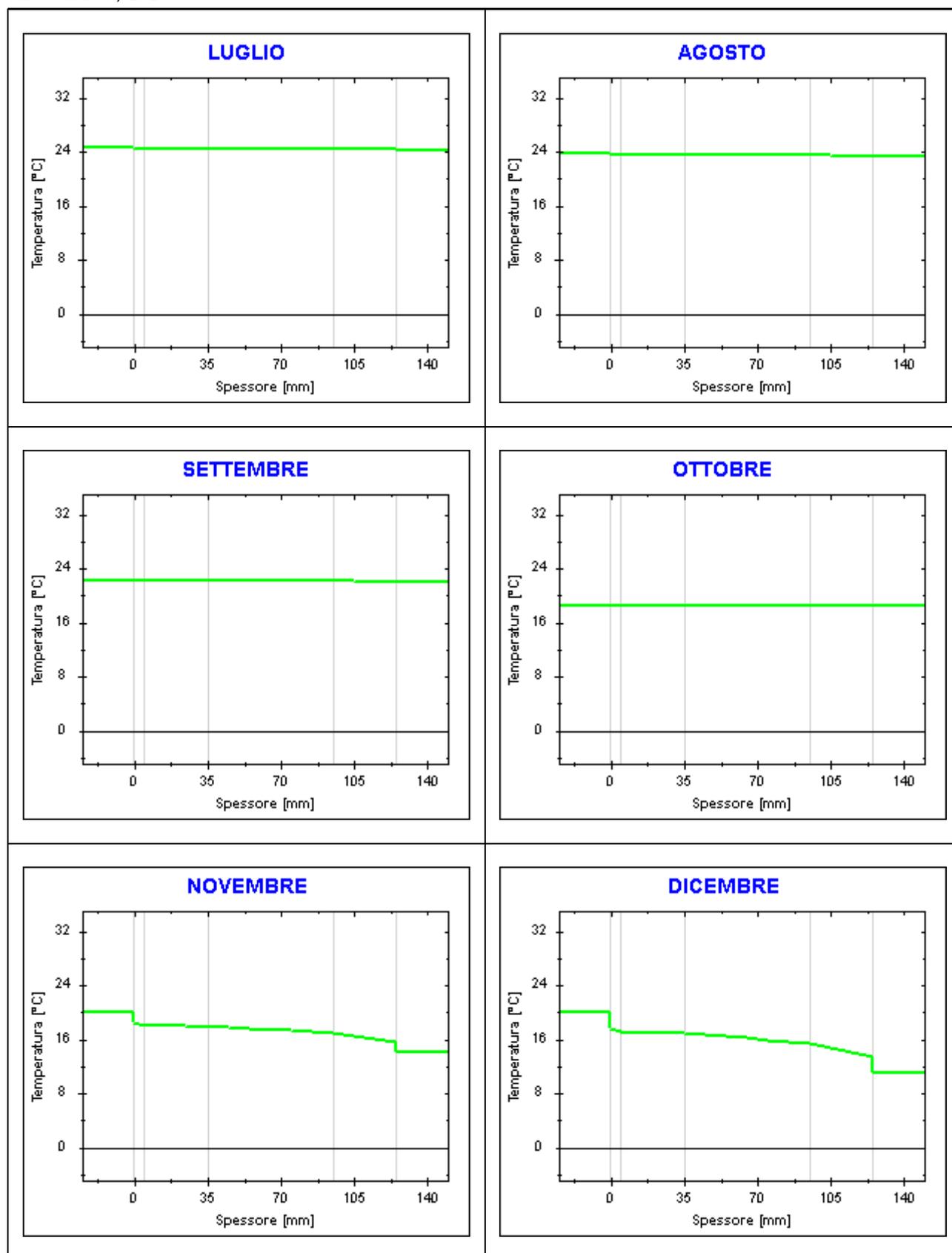


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *copertura verso sottotetto*

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: *copertura con sottotetto VS esterno*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,992** W/m²K

Spessore **1465** mm

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

Permeanza **105,82**
0 10⁻¹²kg/sm²Pa

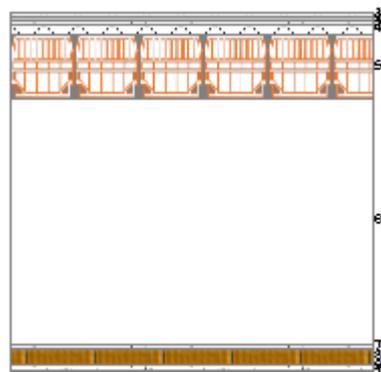
Massa superficiale
(con intonaci) **537** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **401** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,145** -

Sfasamento onda termica **-13,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	20,00	1,350	-	2000	1,00	-
2	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	-	1200	1,00	-
3	Malta di cemento	20,00	1,400	-	2000	1,00	-
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	-	2300	1,00	-
5	Blocco da solaio	260,00	0,667	-	842	0,84	-
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	1000,00	-	-	-	-	-
7	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	-	1800	1,00	22
8	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	-	617	0,84	9
9	Malta di cemento	30,00	1,400	-	2000	1,00	22
10	Pannello truciolare	5,00	0,100	-	300	1,70	50
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 con sottotetto VS esterno*

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 $f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,659**

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 con sottotetto VS esterno*

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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>1452</i>	<i>1289</i>	<i>16,0</i>	<i>1816</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>1369</i>	<i>1031</i>	<i>15,1</i>	<i>1712</i>	<i>0,263</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>1271</i>	<i>816</i>	<i>13,9</i>	<i>1589</i>	<i>0,392</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>1368</i>	<i>928</i>	<i>15,1</i>	<i>1711</i>	<i>0,485</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,5</i>	<i>1227</i>	<i>790</i>	<i>13,4</i>	<i>1534</i>	<i>0,303</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1236</i>	<i>820</i>	<i>13,5</i>	<i>1545</i>	<i>0,268</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>1387</i>	<i>1120</i>	<i>15,3</i>	<i>1734</i>	<i>-0,007</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>18,2</i>	<i>18,2</i>	<i>70</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,3</i>	<i>59</i>	<i>68</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>54</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>59</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>10,5</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>53</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,7</i>	<i>18,7</i>	<i>69</i>	<i>62</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>22,4</i>	<i>22,4</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>70</i>	<i>66</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>23,6</i>	<i>23,6</i>	<i>66</i>	<i>63</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>68</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 con sottotetto VS esterno*

Codice: **S2**

DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NELLA STRUTTURA [°C]

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

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.	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
Int.	1452	1369	1271	1368	1227	1236	1387	1492	1921	2152	1923	1807
10	1431	1325	1211	1310	1170	1181	1352	1473	1908	2139	1910	1794
9	1373	1207	1052	1156	1017	1036	1258	1422	1873	2104	1875	1759
8	1327	1110	922	1030	892	917	1182	1380	1844	2075	1846	1730
7	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707
6	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
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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.	1289	1031	816	928	790	820	1120	1346	1821	2052	1823	1707

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.	2089	2337	2337	2337	2337	2337	2337	2155	2708	3091	2911	2675
Int.	2089	2026	1887	1904	1908	1933	2115	2155	2708	3091	2911	2675
10	2089	1969	1807	1826	1831	1859	2073	2155	2708	3091	2911	2675
9	2089	1945	1773	1793	1798	1829	2055	2155	2708	3091	2911	2675
8	2089	1793	1568	1594	1600	1640	1942	2155	2708	3091	2911	2675
7	2089	1769	1537	1564	1571	1612	1925	2155	2708	3091	2911	2675
6	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
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energynet srl
viale Muratori, 201

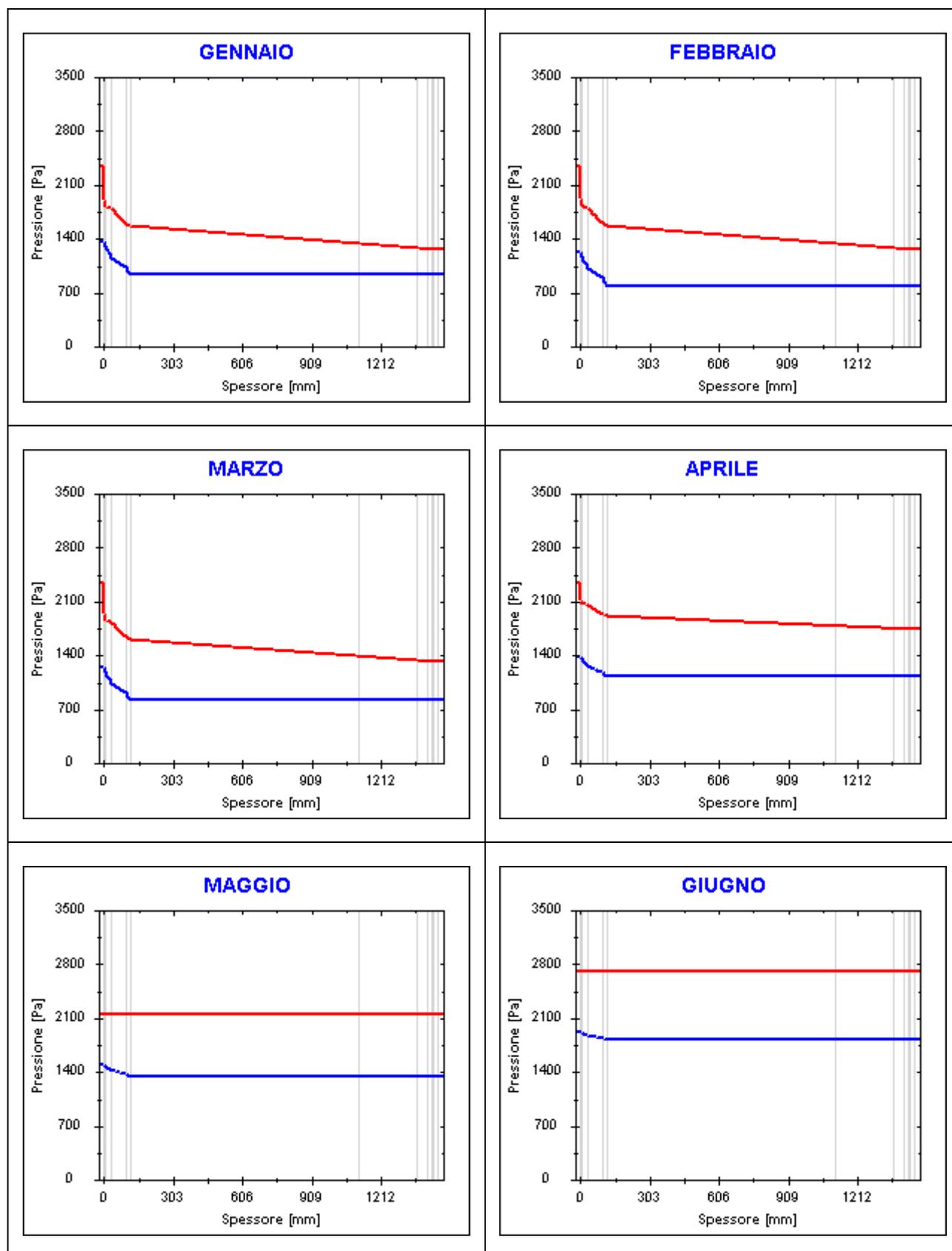
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est.	2089	1527	1227	1261	1269	1321	1738	2155	2708	3091	2911	2675

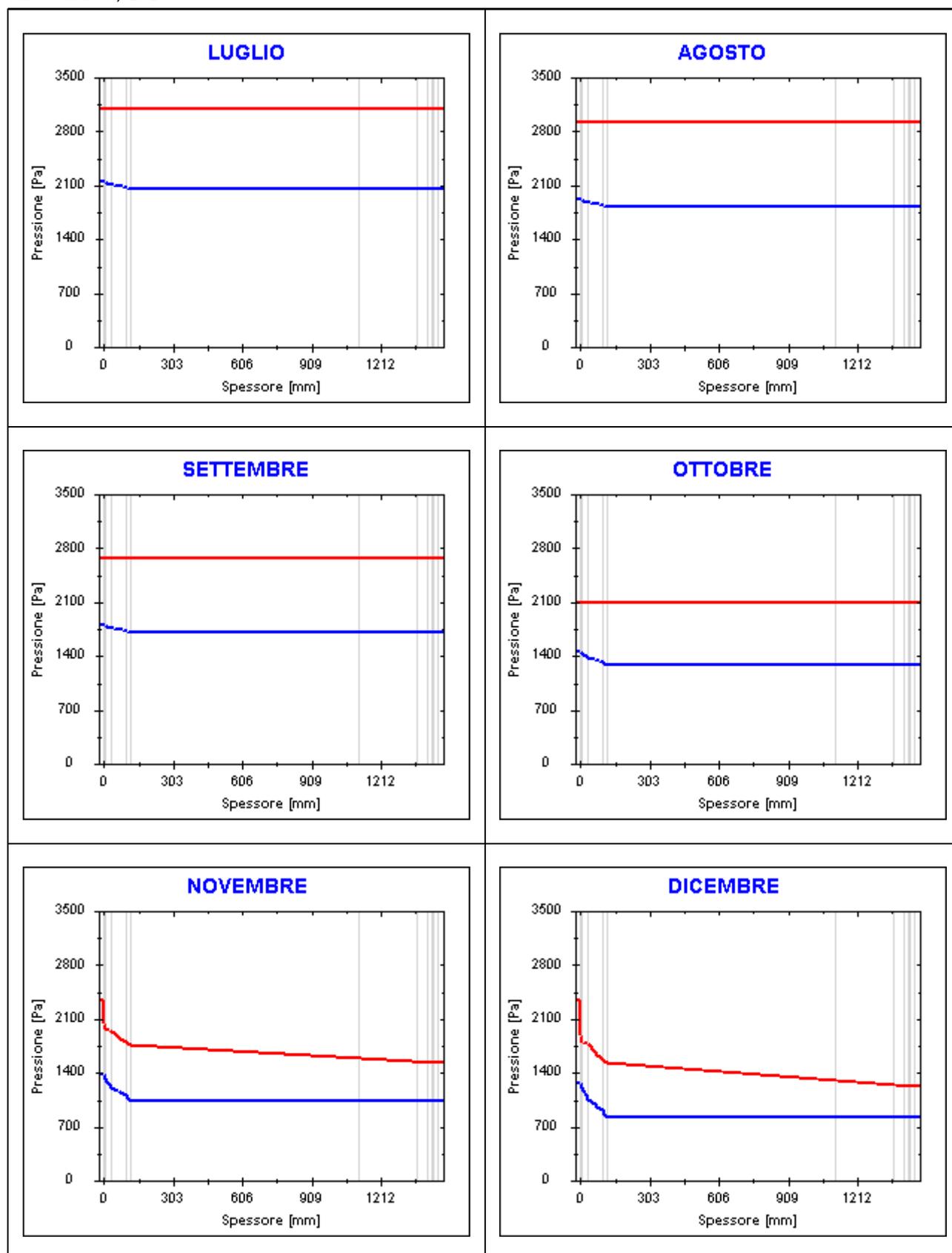
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *copertura con sottotetto VS esterno*

Codice: **S2**

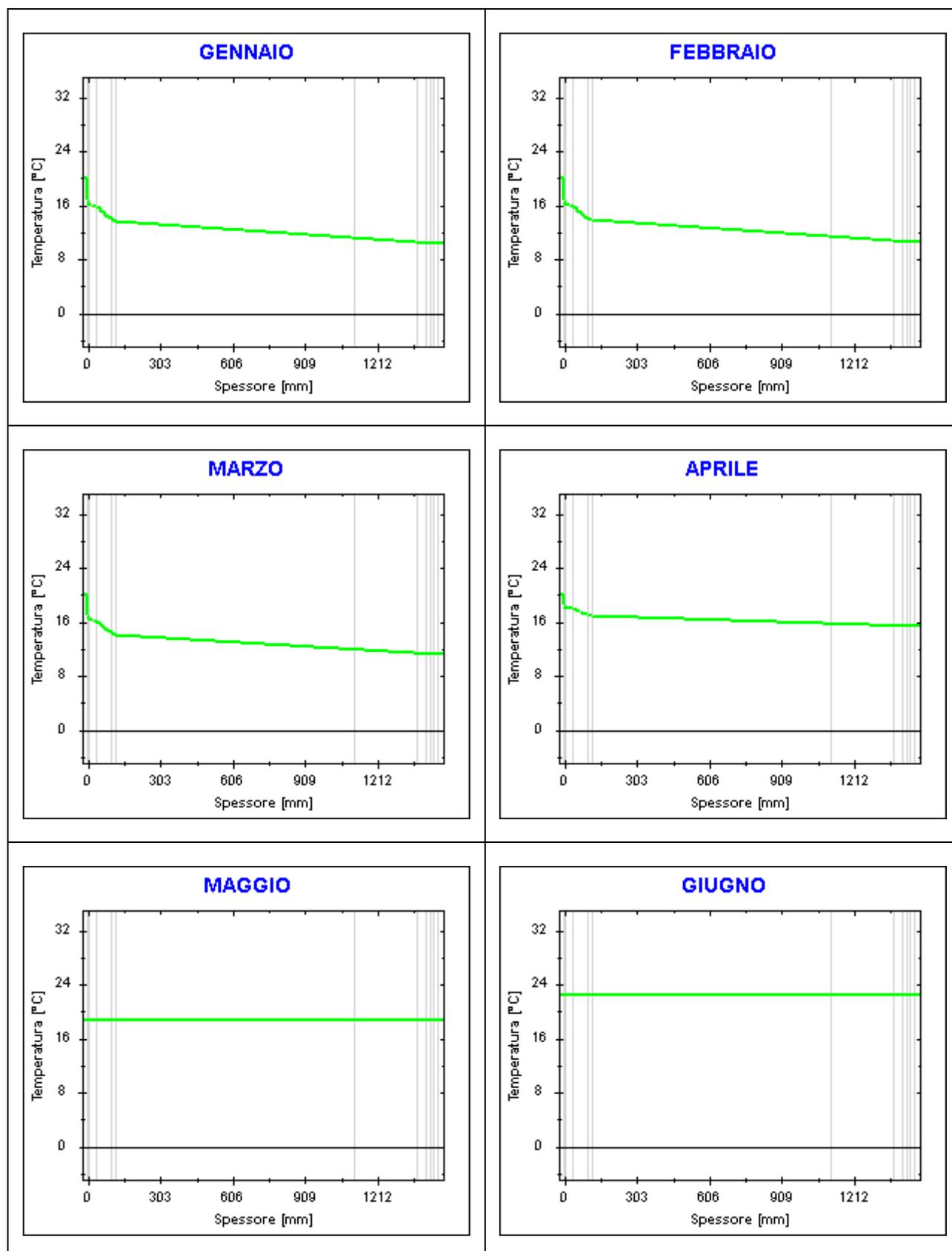


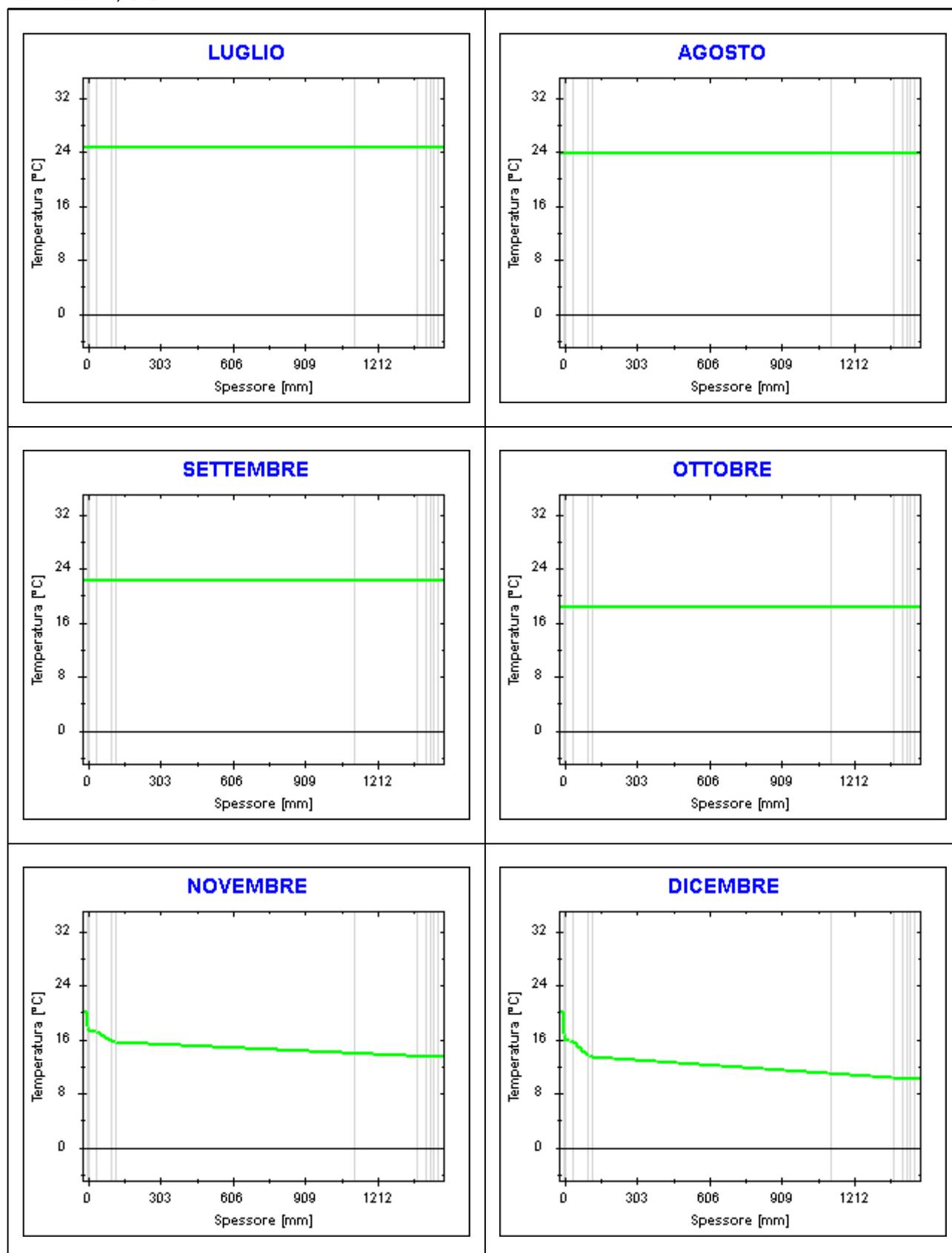


Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: *copertura con sottotetto VS esterno*

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: *copertura servizi*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **1,617** W/m²K

Spessore **270** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **360** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **360** kg/m²

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



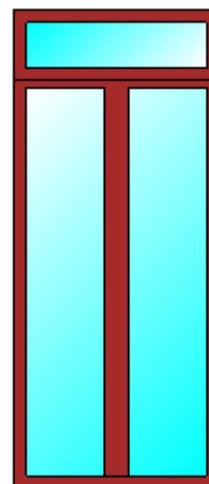
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PFv*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,017	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	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	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

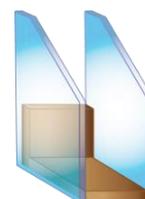
Larghezza		144,0	cm
Altezza		289,5	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	4,889	m ²
Area vetro	A_g	3,395	m ²
Area telaio	A_f	1,494	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	16,320	m
Perimetro telaio	L_f	9,670	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,629** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,67** m

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

Descrizione della finestra: F6 114X 309+100

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,598	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

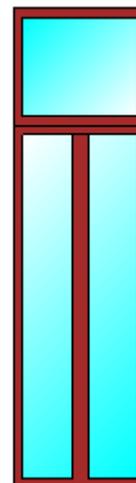
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		114,0	cm
Altezza		309,0	cm
Altezza sopra luce		100,0	cm

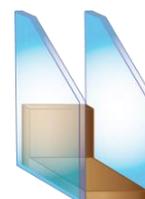


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	4,663	m ²
Area vetro	A_g	3,284	m ²
Area telaio	A_f	1,378	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	17,040	m
Perimetro telaio	L_f	10,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,292** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **10,46** m

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

Descrizione della finestra: F6B 144X 113+50

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,607	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

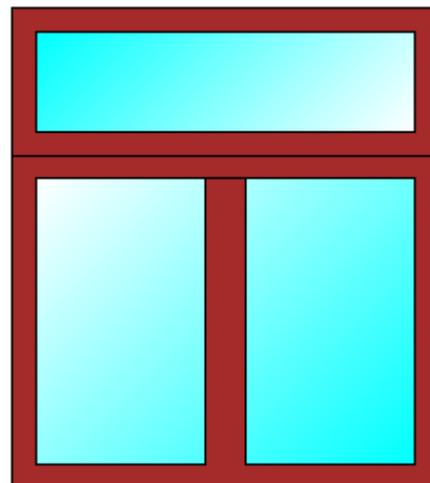
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		144,0	cm
Altezza		113,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm

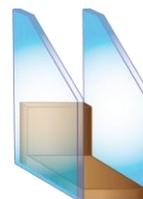


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,347	m ²
Area vetro	A_g	1,541	m ²
Area telaio	A_f	0,806	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	9,400	m
Perimetro telaio	L_f	6,140	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,416** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,14** m

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

Descrizione della finestra: *F7 144X 163*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,589	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

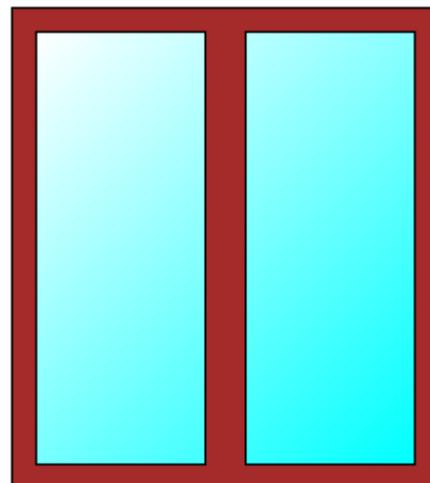
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		144,0	cm
Altezza		163,0	cm

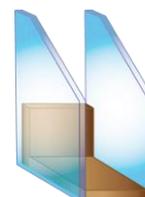


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,347	m ²
Area vetro	A_g	1,676	m ²
Area telaio	A_f	0,671	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	8,160	m
Perimetro telaio	L_f	6,140	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,399** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,14** m

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

Descrizione della finestra: F8 144X 149+100

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,581	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

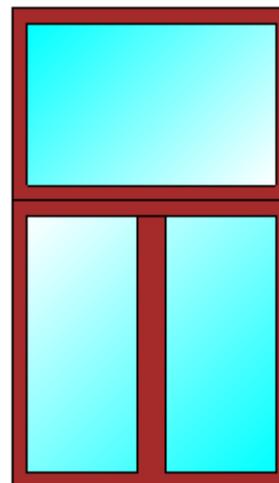
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		144,0	cm
Altezza		149,0	cm
Altezza sopra luce		100,0	cm

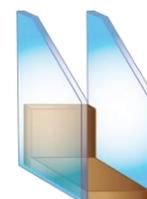


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,586	m ²
Area vetro	A_g	2,591	m ²
Area telaio	A_f	0,994	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	11,840	m
Perimetro telaio	L_f	7,860	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,260** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,86** m

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

Descrizione della finestra: F5 141X230

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,579	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

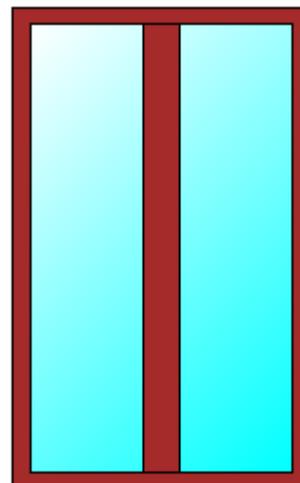
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		141,0	cm
Altezza		230,0	cm

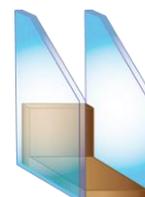


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,243	m ²
Area vetro	A_g	2,311	m ²
Area telaio	A_f	0,932	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	10,720	m
Perimetro telaio	L_f	7,420	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,287** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,42** m

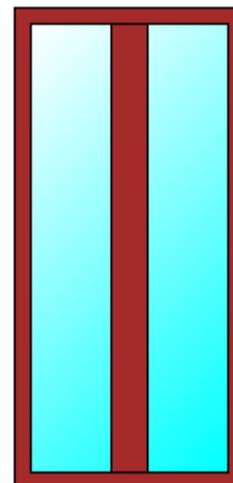
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F5b 141X230*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,604	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	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	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

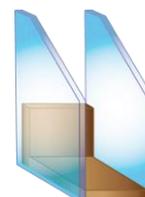
Larghezza		110,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,530	m ²
Area vetro	A_g	1,648	m ²
Area telaio	A_f	0,882	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	10,100	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,436** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

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

Descrizione della finestra: F2 109X163

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,609	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

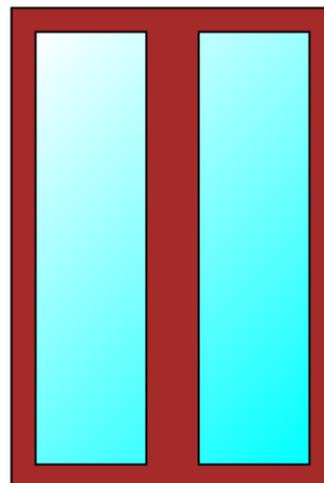
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		109,0	cm
Altezza		163,0	cm

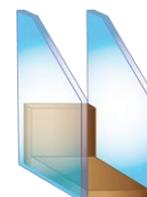


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,777	m ²
Area vetro	A_g	1,117	m ²
Area telaio	A_f	0,660	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	5,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,557** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,44** m

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

Descrizione della finestra: F4 106X258

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,608	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

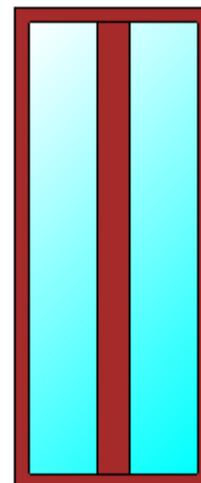
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		106,0	cm
Altezza		258,0	cm

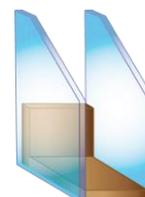


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,735	m ²
Area vetro	A_g	1,767	m ²
Area telaio	A_f	0,968	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	11,140	m
Perimetro telaio	L_f	7,280	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,432** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,28** m

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

Descrizione della finestra: *F3 93x136*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	2,629	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

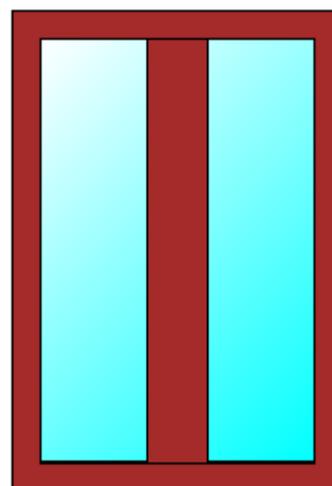
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		93,0	cm
Altezza		136,0	cm

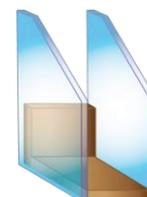


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,265	m ²
Area vetro	A_g	0,720	m ²
Area telaio	A_f	0,545	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	6,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,580	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,750** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,58** m

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

Descrizione della finestra: F1 108x163

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,610	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

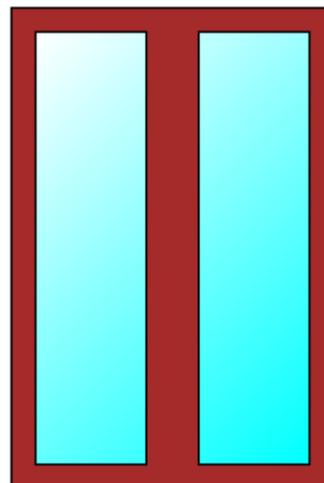
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

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		163,0	cm

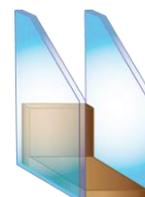


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,760	m ²
Area vetro	A_g	1,102	m ²
Area telaio	A_f	0,658	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	7,380	m
Perimetro telaio	L_f	5,420	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,563** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,42** m

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

Descrizione della finestra: 81x91

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,595	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,453	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

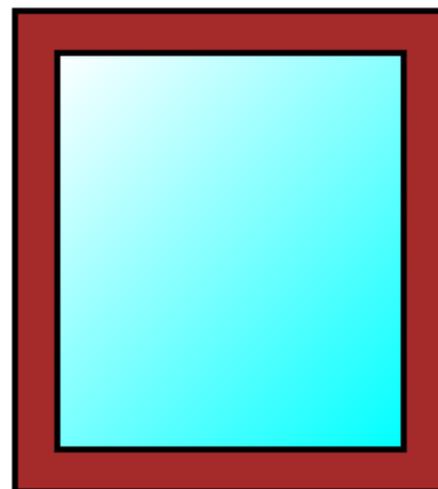
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		81,0	cm
Altezza		91,0	cm

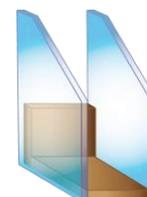


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,737	m ²
Area vetro	A_g	0,488	m ²
Area telaio	A_f	0,250	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m
Perimetro telaio	L_f	3,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,040** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete 690 - Telaio pvc**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,310** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,44** m

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

Descrizione della finestra: *lucernario*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,998	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,441	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

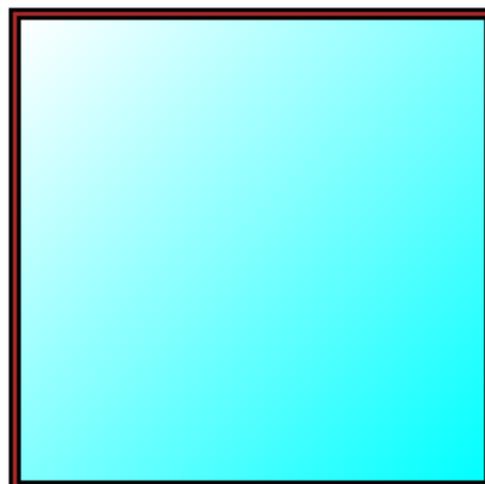
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

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		120,0	cm

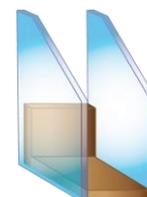


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,440	m ²
Area vetro	A_g	1,346	m ²
Area telaio	A_f	0,094	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	4,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	5,0	1,00	0,005
Intercapedine	-	-	0,186
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,084



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,998** W/m²K

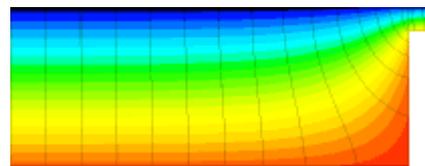
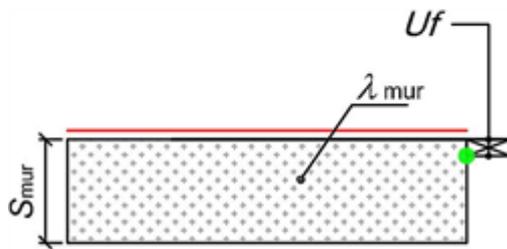
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete 690 - Telaio pvc*

Codice: *Z1*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,310** W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,310** W/mK
 Fattore di temperature f_{rsi} **0,595** -
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,310 W/mK.



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio U_f **2** W/m²K
 Spessore muro S_{mur} **500,0** mm
 Conduttività termica muro λ_{mur} **0,517** 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	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,3	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,0	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,1	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,2	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,4	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,1	15,3	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: **C - Angolo tra pareti 930**

Codice: **Z2**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,468** W/mK

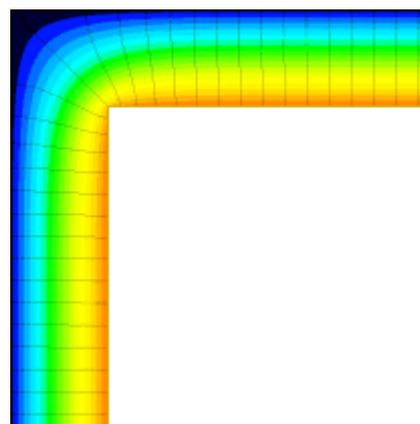
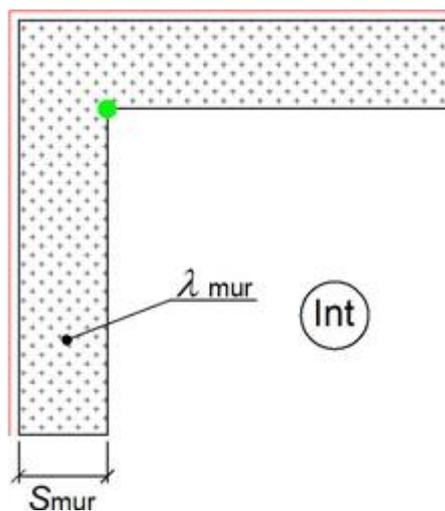
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,936** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,606** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,936 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro Smur **500,0** mm
Conduttività termica muro λ_{mur} **0,744** 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	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,4	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,1	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,2	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,3	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,5	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,2	15,3	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: **C - Angolo tra pareti 740**

Codice: **Z3**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,449** W/mK

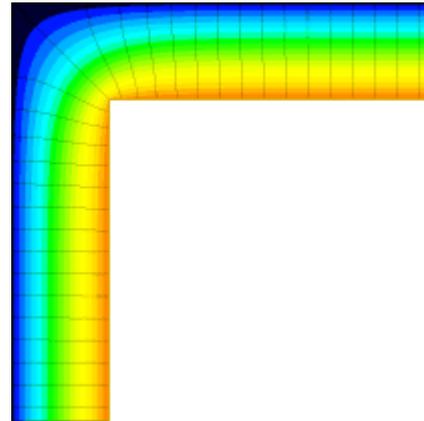
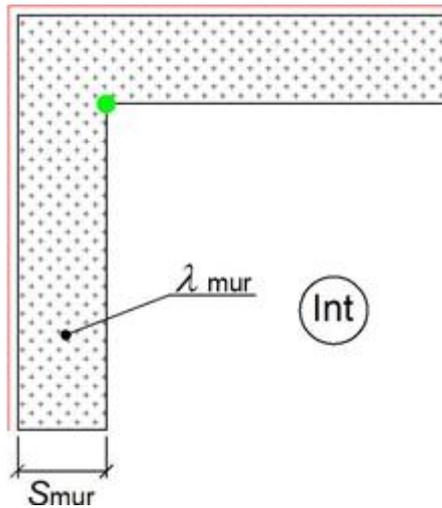
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,899** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,616** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,899 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro Smur **500,0** mm
Conduttività termica muro λ_{mur} **0,710** 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	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,4	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,2	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,3	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	16,4	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,6	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,2	15,3	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: **C - Angolo tra pareti 690**

Codice: **Z4**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,628** W/mK

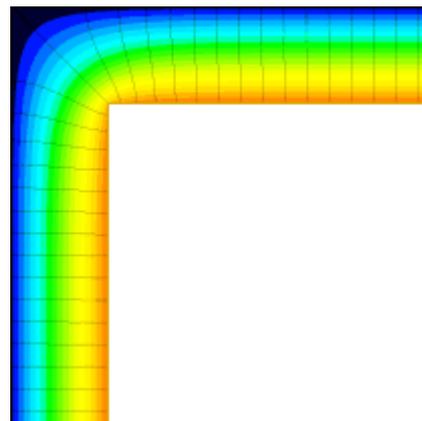
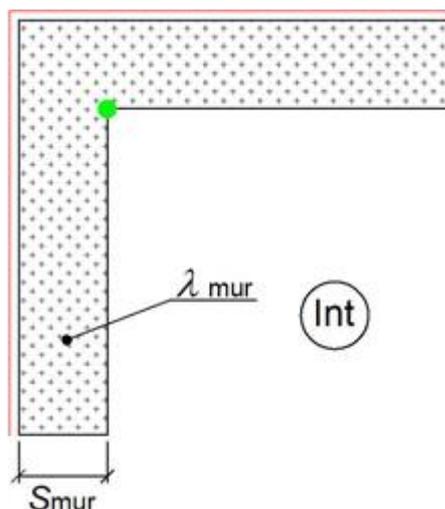
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-1,256** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,537** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,256 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro Smur **500,0** mm
Conduttività termica muro λ_{mur} **1,103** 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	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	16,9	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,4	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,6	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,6	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	15,9	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	17,8	15,3	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

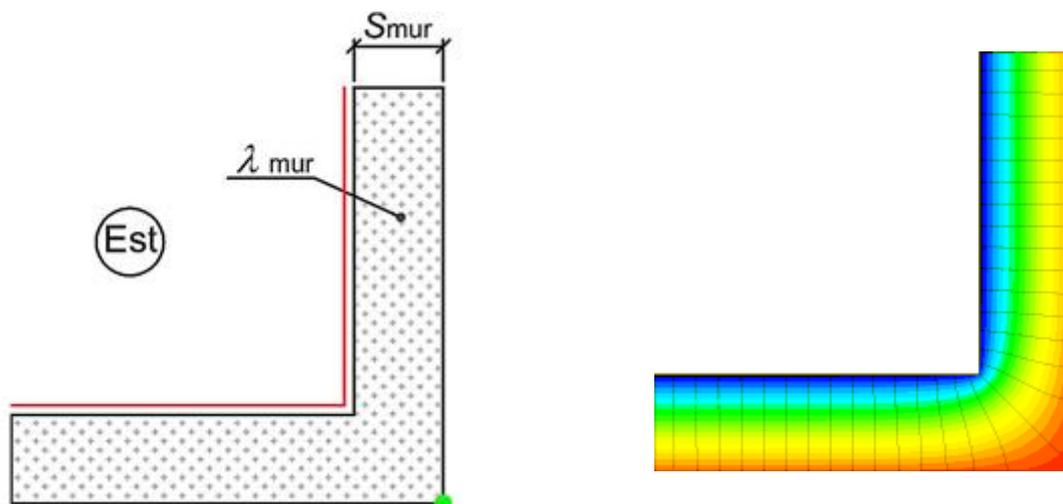
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti rientr 520**

Codice: **Z5**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,123** W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,246** W/mK
 Fattore di temperature f_{rsi} **0,820** -
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **C8 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (rientrante)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,246 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro Smur **500,0** mm
 Conduttività termica muro λ_{mur} **0,508** 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	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	18,8	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,2	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,3	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,3	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,4	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,2	15,3	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: Z6

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,221** W/mK

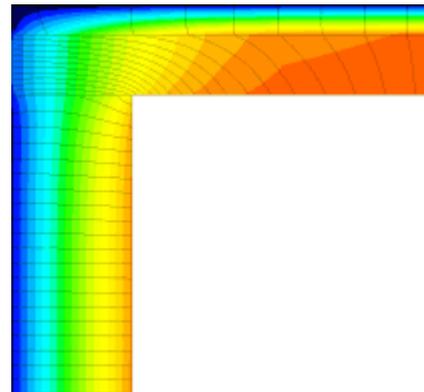
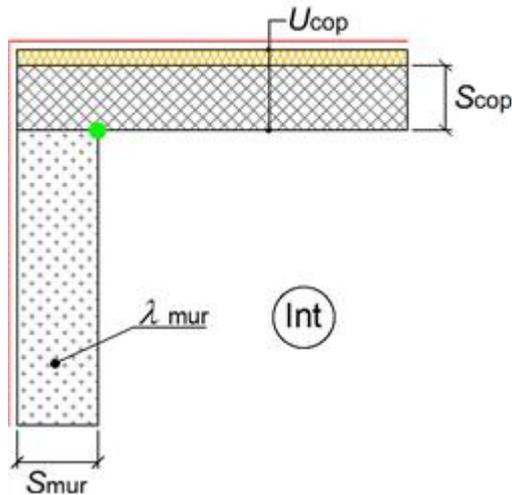
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,442** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,545** -

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) = -0,442 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	270,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,700	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	1,617	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	18,2	18,2	18,2	16,0	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,0	15,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	15,5	13,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,6	15,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,7	13,4	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	16,0	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	17,9	15,3	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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Genova	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.	19	m
Gradi giorno	1435	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1111,04	m ²
Superficie esterna lorda	2277,01	m ²
Volume netto	5074,57	m ³
Volume lordo	6807,77	m ³
Rapporto S/V	0,33	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	MURO T 730	1,000	0,0	20,73	456	0,9
M2	U	MURO T 850 VS CT	0,900	12,0	30,41	219	0,4
M3	U	MURO T 740 VS BAR	1,000	8,0	30,41	365	0,7
M4	U	MURO T 550 VS BAR	1,290	8,0	26,56	411	0,8
M5	T	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,587	0,0	162,77	1943	3,6
M6	T	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,710	0,0	28,96	452	0,8
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	338,70	6010	11,3
M8	T	muro TA 690	0,977	0,0	333,42	7169	13,4
M9	U	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	1,000	8,0	75,20	902	1,7
M11	T	muro vs pozzo luce 2800	0,371	0,0	32,75	283	0,5
M13	T	porta ingresso	1,195	0,0	6,00	158	0,3
M15	U	muro P1 vsLNC 650	0,900	12,0	23,35	168	0,3
M16	T	muro p1 100	2,790	0,0	17,55	1175	2,2
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	143,59	3108	5,8
M18	T	muro P3 580	0,950	0,0	114,66	2614	4,9
M19	T	muro P4 600	1,180	0,0	11,90	309	0,6
P1	U	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	8,0	141,42	2082	3,9
P2	U	pavimento VS LNC	2,380	8,0	178,42	5096	9,5
P3	G	pavimento controterra	0,424	0,0	59,35	504	0,9
S1	U	copertura verso sottotetto	1,636	2,0	337,35	9934	18,6
S3	T	copertura servizi	1,740	0,0	31,06	1081	2,0

Totale: **44438** **83,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	PFv	2,780	0,0	19,56	1142	2,1
W2	T	F6 114X 309+100	2,805	0,0	9,32	601	1,1
W3	T	F6B 144X 113+50	2,800	0,0	23,50	1434	2,7
W4	T	F7 144X 163	2,799	0,0	2,35	158	0,3
W5	T	F8 144X 149+100	2,794	0,0	3,59	201	0,4
W6	T	F5 141X230	2,788	0,0	35,64	2186	4,1
W7	T	F5b 141X230	2,796	0,0	2,53	141	0,3
W8	T	F2 109X163	2,794	0,0	5,34	348	0,7
W9	T	F4 106X258	2,798	0,0	5,46	367	0,7
W1 0	T	F3 93x136	2,796	0,0	13,86	874	1,6
W1 1	T	F1 108x163	2,794	0,0	10,56	590	1,1
W1 2	T	81x91	2,790	0,0	0,74	45	0,1

Totale: **8088** **15,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	2308	4,3
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-659	-1,2
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-524	-1,0
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	81	0,2
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-364	-0,7
Totale:					843	1,6

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- % Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: P1 SERVIZI

Superficie in pianta netta **23,51** m² Volume netto **81,81** m³
Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	20,0	-	0,00	3,48	0
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	3,48	-33
M5	T	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,587	0,0	S	1,00	14,27	167
P2	U	pavimento VS LNC	2,380	8,0	OR	1,00	33,78	965

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1100**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **4363**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **5463**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **5463**

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: P2 SERVIZI

Superficie in pianta netta **21,80** m² Volume netto **108,56** m³
Altezza netta **4,98** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	4,98	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	4,98	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	4,98	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	S	1,00	4,98	-45
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	20,60	338

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **293**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **5790**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **6083**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **6083**

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: P3 SERVIZI

Superficie in pianta netta **22,85** m² Volume netto **156,98** m³

Altezza netta	6,87	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	20,0	-	0,00	3,96	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	6,87	0
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	20,0	-	0,00	7,82	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	6,87	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	6,87	0
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	S	1,00	4,02	-18
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	S	1,00	1,26	99
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	S	1,00	6,87	-62
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	S	1,00	27,48	561
S3	T	copertura servizi	1,740	0,0	OR	1,00	31,06	1081

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	1661
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	8372
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	10033
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	10033

Zona: 1 Locale: 6 Descrizione: Locale

Superficie in pianta netta	214,20	m ²	Volume netto	717,57	m ³
Altezza netta	3,35	m	Ricambio d'aria	3,39	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W11	T	F1 108x163	3,747	0,0	S	1,00	1,76	132
W11	T	F1 108x163	3,747	0,0	S	1,00	1,76	132
W11	T	F1 108x163	3,747	0,0	S	1,00	1,76	132
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	3,35	-31
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	36,31	595
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	O	1,10	1,26	109
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	O	1,10	1,26	109
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	O	1,10	1,26	109
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	O	1,10	1,26	109
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	O	1,10	3,35	-33
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	O	1,10	3,35	-34
M8	T	muro TA 690	0,977	0,0	O	1,10	74,93	1611
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	N	1,20	1,26	118
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	N	1,20	1,26	118
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	N	1,20	1,26	118
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	N	1,20	3,35	-36
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	N	1,20	3,35	-36
M18	T	muro P3 580	0,950	0,0	N	1,20	50,40	1149
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	3,35	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	3,35	0
W11	T	F1 108x163	3,747	0,0	S	1,00	1,76	132
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	S	1,00	3,35	-30
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	S	1,00	3,35	8

M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	S	1,00	15,07	307
S1	U	copertura verso sottotetto	1,636	2,0	OR	1,00	257,06	7569

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	12465
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	16194
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	28659
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	28659

Zona: 1 Locale: 10 Descrizione: PT ingresso

Superficie in pianta netta	39,13 m ²	Volume netto	119,35 m ³
Altezza netta	3,05 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	U	MURO T 740 VS BAR	1,000	8,0	-	0,00	30,41	365
M4	U	MURO T 550 VS BAR	1,290	8,0	-	0,00	26,56	411
M2	U	MURO T 850 VS CT	0,900	12,0	-	0,00	30,41	219
M13	T	porta ingresso	1,195	0,0	O	1,10	6,00	158
M1	T	MURO T 730	1,000	0,0	O	1,10	20,73	456
P3	G	pavimento controterra	0,424	0,0	OR	1,00	59,35	504

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	2112
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	6365
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	8478
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	8478

Zona: 1 Locale: 12 Descrizione: P1 PALESTRA

Superficie in pianta netta	92,29 m ²	Volume netto	720,88 m ³
Altezza netta	7,81 m	Ricambio d'aria	0,93 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	20,0	-	0,00	4,50	0
W1	T	PFv	3,393	0,0	S	1,00	4,89	332
W1	T	PFv	3,393	0,0	S	1,00	4,89	332
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	4,50	-42
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	4,50	-42
M5	T	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,587	0,0	S	1,00	64,23	754
W1	T	PFv	3,393	0,0	O	1,10	4,89	365
W1	T	PFv	3,393	0,0	O	1,10	4,89	365
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	O	1,10	4,50	-46
M5	T	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,587	0,0	O	1,10	28,14	363
M11	T	muro vs pozzo luce 2800	0,371	0,0	N	1,20	9,27	83
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	3,48	-33
M5	T	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,587	0,0	S	1,00	56,13	659
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	O	1,10	3,48	-36
M6	T	Muro TA palestra 690+	0,710	0,0	O	1,10	28,96	452

		<i>pannelli interni</i>						
<i>P2</i>	<i>U</i>	<i>pavimento VS LNC</i>	<i>2,380</i>	<i>8,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>125,44</i>	<i>3583</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	7087
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	4468
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	11555
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	11555

Zona: 1 Locale: 14 Descrizione: PTA vano scala

Superficie in pianta netta	39,10 m ²	Volume netto	175,95 m ³
Altezza netta	4,50 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>M9</i>	<i>U</i>	<i>muro TA 740 Vs palestra non riscaldata</i>	<i>1,000</i>	<i>8,0</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>45,04</i>	<i>540</i>
<i>M11</i>	<i>T</i>	<i>muro vs pozzo luce 2800</i>	<i>0,371</i>	<i>0,0</i>	<i>E</i>	<i>1,15</i>	<i>23,48</i>	<i>200</i>
<i>M8</i>	<i>T</i>	<i>muro TA 690</i>	<i>0,977</i>	<i>0,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>31,30</i>	<i>673</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1414
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	9384
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	10798
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	10798

Zona: 1 Locale: 15 Descrizione: P1 SCALE

Superficie in pianta netta	51,43 m ²	Volume netto	178,98 m ³
Altezza netta	3,48 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>M15</i>	<i>U</i>	<i>muro P1 vsLNC 650</i>	<i>0,900</i>	<i>12,0</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>7,04</i>	<i>51</i>
<i>M16</i>	<i>T</i>	<i>muro p1 100</i>	<i>2,790</i>	<i>0,0</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>17,55</i>	<i>1175</i>
<i>M15</i>	<i>U</i>	<i>muro P1 vsLNC 650</i>	<i>0,900</i>	<i>12,0</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>16,31</i>	<i>117</i>
<i>M8</i>	<i>T</i>	<i>muro TA 690</i>	<i>0,977</i>	<i>0,0</i>	<i>O</i>	<i>1,10</i>	<i>24,06</i>	<i>517</i>
<i>M9</i>	<i>U</i>	<i>muro TA 740 Vs palestra non riscaldata</i>	<i>1,000</i>	<i>8,0</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>30,16</i>	<i>362</i>
<i>P2</i>	<i>U</i>	<i>pavimento VS LNC</i>	<i>2,380</i>	<i>8,0</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>19,20</i>	<i>548</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	2771
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	9545
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	12316
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	12316

Zona: 1 Locale: 16 Descrizione: P2 scale

Superficie in pianta netta	86,64 m ²	Volume netto	431,47 m ³
Altezza netta	4,98 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²

Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	T	F6 114X 309+100	3,499	0,0	E	1,15	4,66	375
W2	T	F6 114X 309+100	3,499	0,0	E	1,15	4,66	375
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	E	1,15	4,98	14
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	E	1,15	18,90	443
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	N	1,20	4,98	15
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	N	1,20	22,68	446
W5	T	F8 144X 149+100	3,472	0,0	S	1,00	3,59	249
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	14,10	231
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	O	1,10	2,35	187
M8	T	muro TA 690	0,977	0,0	O	1,10	29,74	639

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **2975**
 Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **23012**
 Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**
 Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **25987**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **25987**

Zona: 1 **Locale: 18** **Descrizione: P2 UFFICI**

Superficie in pianta netta **112,32** m² Volume netto **559,35** m³
 Altezza netta **4,98** m Ricambio d'aria **1,30** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	N	1,20	2,35	204
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	N	1,20	2,35	204
W4	T	F7 144X 163	3,609	0,0	N	1,20	2,35	204
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	N	1,20	4,98	-56
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	N	1,20	4,98	-56
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	N	1,20	73,96	1456
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	20,0	-	0,00	4,98	0
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	20,0	-	0,00	4,98	0
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	S	1,00	2,35	170
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	S	1,00	4,98	12
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	S	1,00	4,98	12
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	S	1,00	22,84	466
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	O	1,10	2,35	187
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	O	1,10	2,35	187
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	O	1,10	4,98	-51
M8	T	muro TA 690	0,977	0,0	O	1,10	42,35	911
P1	U	pavimento VS palestra non riscaldato	1,227	8,0	OR	1,00	141,42	2082

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **5929**
 Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **4852**
 Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**
 Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **10781**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **10781**

Zona: 1 Locale: 19 Descrizione: P2 AULE

Superficie in pianta netta **65,58** m² Volume netto **326,59** m³
 Altezza netta **4,98** m Ricambio d'aria **2,28** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	S	1,00	2,35	170
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	S	1,00	2,35	170
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	S	1,00	3,24	227
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	4,98	-47
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	52,91	868
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	O	1,10	2,35	187
W3	T	F6B 144X 113+50	3,609	0,0	O	1,10	2,35	187
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	O	1,10	4,98	-51
M8	T	muro TA 690	0,977	0,0	O	1,10	36,33	781

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **2490**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **4958**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **7448**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **7448**

Zona: 1 Locale: 20 Descrizione: P3 SCALE E CORRIDOIO

Superficie in pianta netta **49,99** m² Volume netto **230,45** m³
 Altezza netta **4,61** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	N	1,20	6,03	-32
W9	T	F4 106X258	3,622	0,0	N	1,20	2,73	237
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	N	1,20	4,61	-50
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	N	1,20	25,89	510
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	S	1,00	3,43	-15
W11	T	F1 108x163	3,747	0,0	S	1,00	1,76	132
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	14,53	238
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	E	1,15	5,56	-28
W8	T	F2 109X163	3,742	0,0	E	1,15	1,78	153
W8	T	F2 109X163	3,742	0,0	E	1,15	1,78	153
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	E	1,15	22,83	536

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1834**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **12291**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **14125**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **14125**

Zona: 1 Locale: 21 Descrizione: 3P AULE

Superficie in pianta netta **228,38** m² Volume netto **1052,83** m³

Altezza netta	4,61	m	Ricambio d'aria	2,46	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	S	1,00	11,99	-53
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	S	1,00	3,24	227
W7	T	F5b 141X230	3,628	0,0	S	1,00	2,53	184
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	S	1,00	4,61	-41
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	51,14	839
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	O	1,10	23,37	-114
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	O	1,10	3,24	249
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	O	1,10	3,24	249
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	O	1,10	3,24	249
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	O	1,10	3,24	249
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	O	1,10	3,24	249
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	O	1,10	4,61	-46
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	O	1,10	4,61	-46
M8	T	muro TA 690	0,977	0,0	O	1,10	94,71	2036
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	N	1,20	15,59	-83
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	N	1,20	3,24	272
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	N	1,20	3,24	272
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	N	1,20	3,24	272
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	N	1,20	4,61	-50
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	0,0	N	1,20	4,61	-50
M18	T	muro P3 580	0,950	0,0	N	1,20	64,26	1465
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	20,0	-	0,00	9,29	0
Z3	-	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	20,0	-	0,00	4,61	0
Z6	-	R - Parete - Copertura	-0,221	0,0	S	1,00	4,84	-21
W6	T	F5 141X230	3,497	0,0	S	1,00	3,24	227
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	S	1,00	19,72	402

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	6938
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	17266
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	24204
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	24204

Zona: 1 Locale: 22 Descrizione: P4 ATRIO E SCALE

Superficie in pianta netta	63,82	m ²	Volume netto	213,80	m ³
Altezza netta	3,35	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W9	T	F4 106X258	3,622	0,0	N	1,20	2,73	237
W8	T	F2 109X163	3,742	0,0	N	1,20	1,78	160
Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	N	1,20	3,35	-38
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	N	1,20	3,35	10
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	N	1,20	16,32	321
M19	T	muro P4 600	1,180	0,0	SE	1,10	11,90	309
W12	T	81x91	4,235	0,0	SE	1,10	0,74	69
W11	T	F1 108x163	3,747	0,0	S	1,00	1,76	132

Z2	-	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	0,0	S	1,00	6,70	-63
M7	T	muro TA 930	0,820	0,0	S	1,00	10,26	168
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	E	1,15	1,26	114
W10	T	F3 93x136	3,917	0,0	E	1,15	1,26	114
Z5	-	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	0,0	E	1,15	3,35	9
M17	T	muro P2 500	1,020	0,0	E	1,15	16,75	393
S1	U	copertura verso sottotetto	1,636	2,0	OR	1,00	80,29	2364

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	4300
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	11403
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	15702
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	15702

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	P1 SERVIZI	20,0	8,00	1100	4363	0	5463	5463
3	P2 SERVIZI	20,0	8,00	293	5790	0	6083	6083
4	P3 SERVIZI	20,0	8,00	1661	8372	0	10033	10033
6	Locale	20,0	3,39	12465	16194	0	28659	28659
10	PT ingresso	20,0	8,00	2112	6365	0	8478	8478
12	P1 PALESTRA	20,0	0,93	7087	4468	0	11555	11555
14	PTA vano scala	20,0	8,00	1414	9384	0	10798	10798
15	P1 SCALE	20,0	8,00	2771	9545	0	12316	12316
16	P2 scale	20,0	8,00	2975	23012	0	25987	25987
18	P2 UFFICI	20,0	1,30	5929	4852	0	10781	10781
19	P2 AULE	20,0	2,28	2490	4958	0	7448	7448
20	P3 SCALE E CORRIDOIO	20,0	8,00	1834	12291	0	14125	14125
21	3P AULE	20,0	2,46	6938	17266	0	24204	24204
22	P4 ATRIO E SCALE	20,0	8,00	4300	11403	0	15702	15702
Totale:				53369	138262	0	191631	191631
Totale Edificio:				53369	138262	0	191631	191631

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	6807,77	5074,57	1111,04	1460,73	2277,01	0,33

Totale: **6807,77** **5074,57** **1111,04** **1460,73** **2277,01** **0,33**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	53369	138262	0	191631	191631

Totale: **53369** **138262** **0** **191631** **191631**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Zona 1 : Zona climatizzata

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile
Durata della stagione	166 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1111,04 m ²
Superficie esterna lorda	2277,01 m ²
Volume netto	5074,57 m ³
Volume lordo	6807,77 m ³
Rapporto S/V	0,33 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	19,9
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	93,1
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	19,9
M7	muro TA 930	0,792	338,70	268,3
M8	muro TA 690	0,937	333,42	312,5
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	12,0
M13	porta ingresso	1,136	6,00	6,8
M16	muro p1 100	2,487	17,55	43,6
M17	muro P2 500	0,977	143,59	140,3
M18	muro P3 580	0,912	114,66	104,6
M19	muro P4 600	1,122	11,90	13,4
S3	copertura servizi	1,617	31,06	50,2
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	105,4
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-30,7
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-23,8
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	3,7
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-16,5
W1	PFv	2,017	19,56	39,5
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	24,2
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	61,3
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	6,1
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	9,3
W6	F5 141X230	2,579	35,64	91,9
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	6,6
W8	F2 109X163	2,609	5,34	13,9
W9	F4 106X258	2,608	5,46	14,2
W10	F3 93x136	2,629	13,86	36,4
W11	F1 108x163	2,610	10,56	27,6
W12	81x91	2,595	0,74	1,9

Totale **1455,5**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	24,7

Totale **24,7**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	0,40	10,9
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	0,60	17,5
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	0,60	19,5
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	0,60	43,2
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	0,40	8,4
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	0,60	104,1
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	0,60	254,8
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	0,90	496,7

Totale **955,1**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
-----	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------	-------------------------

M10	muro TA 1040 VS vicini climatizzati	0,750	64,77	0,00	0,0
M14	muro P1 740 Vs vicini clim	0,958	336,20	0,00	0,0
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	12,96	-	0,0
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	46,86	-	0,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	4,98	-	0,0
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	21,07	-	0,0

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	P1 SERVIZI	Naturale	81,81	25,00	0,08	8,3
3	P2 SERVIZI	Naturale	108,56	35,00	0,08	11,7
4	P3 SERVIZI	Naturale	156,98	50,00	0,08	16,7
6	Locale	Naturale	717,57	400,00	0,47	133,3
10	PT ingresso	Naturale	119,35	37,00	0,08	12,3
12	P1 PALESTRA	Naturale	720,88	280,00	0,18	93,3
14	PTA vano scala	Naturale	175,95	55,00	0,08	18,3
15	P1 SCALE	Naturale	178,98	55,00	0,08	18,3
16	P2 scale	Naturale	431,47	150,00	0,08	50,0
18	P2 UFFICI	Naturale	559,35	200,00	0,47	66,7
19	P2 AULE	Naturale	326,59	100,00	0,47	33,3
20	P3 SCALE E CORRIDOIO	Naturale	230,45	70,00	0,08	23,3
21	3P AULE	Naturale	1052,83	400,00	0,47	133,3
22	P4 ATRIO E SCALE	Naturale	213,80	70,00	0,08	23,3

Totale **642,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona climatizzata

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	605	0,8	29	0,4	25	0,2
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	333	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	532	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	593	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	2498	3,3	132	2,0	90	0,6
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	528	0,7	53	0,8	51	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	8798	11,6	1188	17,7	1364	9,8
M8	muro TA 690	0,937	333,42	10167	13,4	2030	30,2	2366	17,0
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	1317	1,7	-	-	-	-
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	351	0,5	25	0,4	22	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	208	0,3	10	0,1	9	0,1
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	256	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	1330	1,8	110	1,6	56	0,4
M17	muro P2 500	0,977	143,59	4439	5,9	587	8,7	864	6,2
M18	muro P3 580	0,912	114,66	3419	4,5	858	12,8	444	3,2
M19	muro P4 600	1,122	11,90	407	0,5	140	2,1	253	1,8
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	3586	4,7	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	7047	9,3	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	752	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	15130	20,0	-	-	-	-
S3	copertura servizi	1,617	31,06	1530	2,0	0	0,0	859	6,2
Totali				63825	84,4	5160	76,8	6404	46,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PFv	2,017	19,56	1045	1,4	82	1,2	499	3,6
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	737	1,0	32	0,5	121	0,9
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	2086	2,8	219	3,3	921	6,6
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	210	0,3	30	0,5	72	0,5
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	282	0,4	10	0,1	27	0,2
W6	F5 141X230	2,579	35,64	3166	4,2	539	8,0	2515	18,1
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	227	0,3	35	0,5	258	1,9
W8	F2 109X163	2,609	5,34	424	0,6	52	0,8	155	1,1
W9	F4 106X258	2,608	5,46	434	0,6	84	1,2	177	1,3
W10	F3 93x136	2,629	13,86	1110	1,5	286	4,3	1023	7,4
W11	F1 108x163	2,610	10,56	840	1,1	176	2,6	1600	11,5
W12	81x91	2,595	0,74	59	0,1	18	0,3	139	1,0
Totali				10619	14,0	1562	23,2	7507	54,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	3347	4,4
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-943	-1,2
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-774	-1,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	117	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-552	-0,7

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	82	0,8	5	0,4	3	0,2
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	45	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	72	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	80	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	321	3,1	23	2,0	9	0,5
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	67	0,7	9	0,8	7	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	1214	11,8	209	17,7	179	9,8
M8	muro TA 690	0,937	333,42	1400	13,6	357	30,2	327	17,9
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	177	1,7	-	-	-	-
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	47	0,5	4	0,4	3	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	28	0,3	2	0,1	1	0,1
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	34	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	179	1,7	19	1,6	8	0,4
M17	muro P2 500	0,977	143,59	606	5,9	103	8,7	92	5,1
M18	muro P3 580	0,912	114,66	471	4,6	151	12,8	62	3,4
M19	muro P4 600	1,122	11,90	55	0,5	25	2,1	41	2,3
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	502	4,9	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	917	8,9	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	101	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	2038	19,9	-	-	-	-
S3	copertura servizi	1,617	31,06	206	2,0	0	0,0	115	6,3
Totali				8642	84,3	906	76,8	848	46,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PFv	2,017	19,56	134	1,3	14	1,2	37	2,0
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	99	1,0	6	0,5	15	0,8
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	291	2,8	38	3,3	89	4,9
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	29	0,3	5	0,5	10	0,5
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	38	0,4	2	0,1	2	0,1
W6	F5 141X230	2,579	35,64	443	4,3	95	8,0	310	17,0
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	32	0,3	6	0,5	27	1,5
W8	F2 109X163	2,609	5,34	57	0,6	9	0,8	20	1,1
W9	F4 106X258	2,608	5,46	58	0,6	15	1,2	25	1,3
W10	F3 93x136	2,629	13,86	150	1,5	50	4,3	138	7,6
W11	F1 108x163	2,610	10,56	113	1,1	31	2,6	284	15,5
W12	81x91	2,595	0,74	8	0,1	3	0,3	23	1,3
Totali				1453	14,2	274	23,2	981	53,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	457	4,5
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-127	-1,2
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-107	-1,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	16	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-77	-0,7
Totali				163	1,6

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	133	0,8	6	0,4	1	0,1
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	73	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	117	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	130	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	560	3,4	25	2,0	6	0,5
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	119	0,7	10	0,8	5	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	1913	11,5	224	17,7	140	10,3
M8	muro TA 690	0,937	333,42	2214	13,4	382	30,2	250	18,3
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	289	1,7	-	-	-	-
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	78	0,5	5	0,4	2	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	46	0,3	2	0,1	0	0,0
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	56	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	292	1,8	21	1,6	6	0,5
M17	muro P2 500	0,977	143,59	970	5,9	110	8,7	64	4,6
M18	muro P3 580	0,912	114,66	744	4,5	161	12,8	50	3,6
M19	muro P4 600	1,122	11,90	89	0,5	26	2,1	37	2,7
p1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	775	4,7	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	1573	9,5	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	165	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	3326	20,1	-	-	-	-
S3	copertura servizi	1,617	31,06	336	2,0	0	0,0	91	6,7
Totali				13999	84,4	971	76,8	654	47,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PFv	2,017	19,56	235	1,4	15	1,2	25	1,8
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	162	1,0	6	0,5	6	0,5
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	451	2,7	41	3,3	59	4,3
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	45	0,3	6	0,5	8	0,6
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	62	0,4	2	0,1	2	0,2
W6	F5 141X230	2,579	35,64	684	4,1	101	8,0	232	17,0
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	49	0,3	7	0,5	12	0,9
W8	F2 109X163	2,609	5,34	93	0,6	10	0,8	15	1,1
W9	F4 106X258	2,608	5,46	95	0,6	16	1,2	20	1,4
W10	F3 93x136	2,629	13,86	244	1,5	54	4,3	110	8,0
W11	F1 108x163	2,610	10,56	185	1,1	33	2,6	206	15,1
W12	81x91	2,595	0,74	13	0,1	3	0,3	20	1,5
Totali				2318	14,0	294	23,2	715	52,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	731	4,4
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-207	-1,2
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-169	-1,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	26	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-120	-0,7
Totali				261	1,6

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	127	0,8	5	0,4	2	0,1
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	70	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	112	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	124	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+	0,572	162,77	533	3,4	22	2,0	7	0,5

	<i>pannelli interni</i>								
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	113	0,7	9	0,8	5	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	1833	11,6	196	17,7	142	10,2
M8	muro TA 690	0,937	333,42	2121	13,4	336	30,2	251	18,1
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	277	1,7	-	-	-	-
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	74	0,5	4	0,4	2	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	44	0,3	2	0,1	1	0,0
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	54	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	279	1,8	18	1,6	6	0,4
M17	muro P2 500	0,977	143,59	929	5,9	97	8,7	69	4,9
M18	muro P3 580	0,912	114,66	713	4,5	142	12,8	46	3,3
M19	muro P4 600	1,122	11,90	85	0,5	23	2,1	35	2,5
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	744	4,7	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	1497	9,4	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	158	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	3178	20,0	-	-	-	-
S3	copertura servizi	1,617	31,06	321	2,0	0	0,0	89	6,4
Totali				13384	84,4	853	76,8	655	47,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Pfv	2,017	19,56	223	1,4	14	1,2	27	1,9
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	155	1,0	5	0,5	8	0,6
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	433	2,7	36	3,3	61	4,4
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	43	0,3	5	0,5	7	0,5
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	59	0,4	2	0,1	2	0,2
W6	F5 141X230	2,579	35,64	656	4,1	89	8,0	236	16,9
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	47	0,3	6	0,5	16	1,1
W8	F2 109X163	2,609	5,34	89	0,6	9	0,8	15	1,1
W9	F4 106X258	2,608	5,46	91	0,6	14	1,2	18	1,3
W10	F3 93x136	2,629	13,86	233	1,5	47	4,3	107	7,7
W11	F1 108x163	2,610	10,56	176	1,1	29	2,6	220	15,9
W12	81x91	2,595	0,74	12	0,1	3	0,3	19	1,4
Totali				2219	14,0	258	23,2	736	52,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	700	4,4
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-198	-1,2
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-161	-1,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	25	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-115	-0,7
Totali				250	1,6

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	113	0,8	5	0,4	6	0,2
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	63	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	100	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	111	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	475	3,4	24	2,0	22	0,9
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	101	0,7	10	0,8	9	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	1638	11,6	217	17,7	247	9,5
M8	muro TA 690	0,937	333,42	1894	13,4	371	30,2	444	17,1
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	247	1,7	-	-	-	-

M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	66	0,5	5	0,4	4	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	39	0,3	2	0,1	2	0,1
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	48	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	249	1,8	20	1,6	10	0,4
M17	muro P2 500	0,977	143,59	829	5,9	107	8,7	150	5,8
M18	muro P3 580	0,912	114,66	637	4,5	157	12,8	77	3,0
M19	muro P4 600	1,122	11,90	76	0,5	26	2,1	50	1,9
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	665	4,7	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	1335	9,4	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	141	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	2837	20,0	-	-	-	-
S3	copertura servizi	1,617	31,06	287	2,0	0	0,0	159	6,1
Totali				11950	84,4	943	76,8	1180	45,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PFv	2,017	19,56	199	1,4	15	1,2	82	3,2
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	138	1,0	6	0,5	28	1,1
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	387	2,7	40	3,3	169	6,5
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	39	0,3	6	0,5	12	0,5
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	53	0,4	2	0,1	7	0,3
W6	F5 141X230	2,579	35,64	587	4,1	98	8,0	439	16,9
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	42	0,3	6	0,5	62	2,4
W8	F2 109X163	2,609	5,34	80	0,6	9	0,8	28	1,1
W9	F4 106X258	2,608	5,46	81	0,6	15	1,2	31	1,2
W10	F3 93x136	2,629	13,86	208	1,5	52	4,3	188	7,2
W11	F1 108x163	2,610	10,56	157	1,1	32	2,6	344	13,3
W12	81x91	2,595	0,74	11	0,1	3	0,3	28	1,1
Totali				1982	14,0	285	23,2	1417	54,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	625	4,4
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-177	-1,2
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-144	-1,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	22	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-103	-0,7
Totali				223	1,6

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	117	0,8	6	0,4	8	0,2
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	64	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	103	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	114	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	484	3,3	27	2,0	21	0,5
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	102	0,7	11	0,8	15	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	1694	11,6	240	17,7	418	9,8
M8	muro TA 690	0,937	333,42	1958	13,4	411	30,2	681	16,0
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	254	1,7	-	-	-	-
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	68	0,5	5	0,4	7	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	40	0,3	2	0,1	3	0,1
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	49	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	257	1,8	22	1,6	15	0,4
M17	muro P2 500	0,977	143,59	855	5,9	119	8,7	319	7,5
M18	muro P3 580	0,912	114,66	658	4,5	174	12,8	117	2,7

M19	muro P4 600	1,122	11,90	78	0,5	28	2,1	60	1,4
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	689	4,7	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	1364	9,4	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	145	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	2919	20,0	-	-	-	-
S3	copertura servizi	1,617	31,06	295	2,0	0	0,0	247	5,8
Totali		12309	84,4	1044	76,8	1912	45,0		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	PFv	2,017	19,56	203	1,4	17	1,2	208	4,9
W2	F6 114X 309+100	2,598	9,32	142	1,0	6	0,5	40	0,9
W3	F6B 144X 113+50	2,607	23,50	401	2,7	44	3,3	343	8,1
W4	F7 144X 163	2,589	2,35	40	0,3	6	0,5	19	0,4
W5	F8 144X 149+100	2,581	3,59	54	0,4	2	0,1	6	0,1
W6	F5 141X230	2,579	35,64	609	4,2	109	8,0	808	19,0
W7	F5b 141X230	2,604	2,53	44	0,3	7	0,5	104	2,5
W8	F2 109X163	2,609	5,34	82	0,6	10	0,8	45	1,1
W9	F4 106X258	2,608	5,46	84	0,6	17	1,2	46	1,1
W10	F3 93x136	2,629	13,86	214	1,5	58	4,3	295	7,0
W11	F1 108x163	2,610	10,56	162	1,1	36	2,6	392	9,2
W12	81x91	2,595	0,74	11	0,1	4	0,3	33	0,8
Totali		2046	14,0	316	23,2	2340	55,0		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete 690 - Telaio pvc	0,310	340,47	645	4,4
Z2	C - Angolo tra pareti 930	-0,468	65,59	-182	-1,2
Z3	C - Angolo tra pareti 740	-0,449	52,91	-149	-1,0
Z5	C - Angolo tra pareti rientr 520	0,123	29,97	23	0,2
Z6	R - Parete - Copertura	-0,221	74,83	-106	-0,7
Totali			230	1,6	

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	MURO T 730	0,958	20,73	33	0,8	3	0,4	5	0,2
M2	MURO T 850 VS CT	0,900	30,41	18	0,4	-	-	-	-
M3	MURO T 740 VS BAR	0,958	30,41	29	0,7	-	-	-	-
M4	MURO T 550 VS BAR	1,221	26,56	33	0,8	-	-	-	-
M5	Muro TA palestra 930+ pannelli interni	0,572	162,77	125	3,0	11	2,0	24	1,0
M6	Muro TA palestra 690+ pannelli interni	0,689	28,96	26	0,6	5	0,8	10	0,4
M7	muro TA 930	0,792	338,70	506	12,0	102	17,7	237	9,6
M8	muro TA 690	0,937	333,42	581	13,8	174	30,2	412	16,6
M9	muro TA 740 Vs palestra non riscaldata	0,958	75,20	72	1,7	-	-	-	-
M11	muro vs pozzo luce 2800	0,365	32,75	19	0,4	2	0,4	4	0,2
M13	porta ingresso	1,136	6,00	11	0,3	1	0,1	2	0,1
M15	muro P1 vsLNC 650	0,900	23,35	14	0,3	-	-	-	-
M16	muro p1 100	2,487	17,55	73	1,7	9	1,6	11	0,5
M17	muro P2 500	0,977	143,59	250	5,9	50	8,7	170	6,9
M18	muro P3 580	0,912	114,66	196	4,7	74	12,8	93	3,8
M19	muro P4 600	1,122	11,90	22	0,5	12	2,1	30	1,2
P1	pavimento VS palestra non riscaldata	1,227	141,42	212	5,0	-	-	-	-
P2	pavimento VS LNC	2,380	178,42	362	8,6	-	-	-	-
P3	pavimento controterra	0,416	59,35	41	1,0	-	-	-	-
S1	copertura verso sottotetto	1,636	337,35	831	19,8	-	-	-	-

S3	<i>copertura servizi</i>	1,617	31,06	84	2,0	0	0,0	157	6,4
Totali		3540	84,1	442	76,8	1156	46,7		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	<i>PFv</i>	2,017	19,56	52	1,2	7	1,2	120	4,9
W2	<i>F6 114X 309+100</i>	2,598	9,32	41	1,0	3	0,5	24	1,0
W3	<i>F6B 144X 113+50</i>	2,607	23,50	122	2,9	19	3,3	200	8,1
W4	<i>F7 144X 163</i>	2,589	2,35	12	0,3	3	0,5	15	0,6
W5	<i>F8 144X 149+100</i>	2,581	3,59	16	0,4	1	0,1	7	0,3
W6	<i>F5 141X230</i>	2,579	35,64	187	4,4	46	8,0	491	19,8
W7	<i>F5b 141X230</i>	2,604	2,53	13	0,3	3	0,5	38	1,5
W8	<i>F2 109X163</i>	2,609	5,34	23	0,6	4	0,8	32	1,3
W9	<i>F4 106X258</i>	2,608	5,46	24	0,6	7	1,2	37	1,5
W10	<i>F3 93x136</i>	2,629	13,86	61	1,4	25	4,3	185	7,5
W11	<i>F1 108x163</i>	2,610	10,56	46	1,1	15	2,6	153	6,2
W12	<i>81x91</i>	2,595	0,74	3	0,1	2	0,3	16	0,6
Totali		600	14,3	134	23,2	1317	53,3		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	<i>W - Parete 690 - Telaio pvc</i>	0,310	340,47	189	4,5
Z2	<i>C - Angolo tra pareti 930</i>	-0,468	65,59	-52	-1,2
Z3	<i>C - Angolo tra pareti 740</i>	-0,449	52,91	-44	-1,1
Z5	<i>C - Angolo tra pareti rientr 520</i>	0,123	29,97	7	0,2
Z6	<i>R - Parete - Copertura</i>	-0,221	74,83	-32	-0,8
Totali				67	1,6

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	6291	101	0	3866	0	1181	2745
Dicembre	10074	165	0	6339	0	1265	4414
Gennaio	9641	158	0	6055	0	1111	4223
Febbraio	8610	141	0	5405	0	1228	3771
Marzo	8883	145	0	5558	0	1361	3888
Aprile	2594	41	0	1571	0	576	1129
Totali	46091	752	0	28794	0	6722	20171

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	848	981	3200
Dicembre	654	715	3306
Gennaio	655	736	3306
Febbraio	1180	1417	2986
Marzo	1912	2340	3306
Aprile	1156	1317	1600
Totali	6404	7507	17706

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2277,01	m ²
Superficie utile	1111,04	m ²	Volume lordo	6807,77	m ³
Volume netto	5074,57	m ³	Rapporto S/V	0,33	m ⁻¹
Temperatura interna	19,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	3759,52	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	9409	1181	2745	13336	981	3200	4181	56,0	0,997	9167
Dicembre	15925	1265	4414	21604	715	3306	4022	56,0	1,000	17583
Gennaio	15199	1111	4223	20533	736	3306	4043	56,0	1,000	16492
Febbraio	12976	1228	3771	17975	1417	2986	4403	56,0	0,999	13576
Marzo	12674	1361	3888	17923	2340	3306	5646	56,0	0,997	12293
Aprile	3051	576	1129	4757	1317	1600	2917	56,0	0,959	1958
Totali	69234	6722	20171	96126	7507	17706	25212			71068

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
τ	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento intermittente (con spegnimento)**
Giorni a settimana di funzionamento intermittente **5** giorni
Ore giornaliere di spegnimento **12,0** ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	90,7	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	84,7	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	93,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	82,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	81,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	58,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	58,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	86,4	82,0	81,9

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8$ W/m²K)**
Temperatura di mandata di progetto **75,0** °C

Potenza nominale dei corpi scaldanti	191631	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	89,7	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

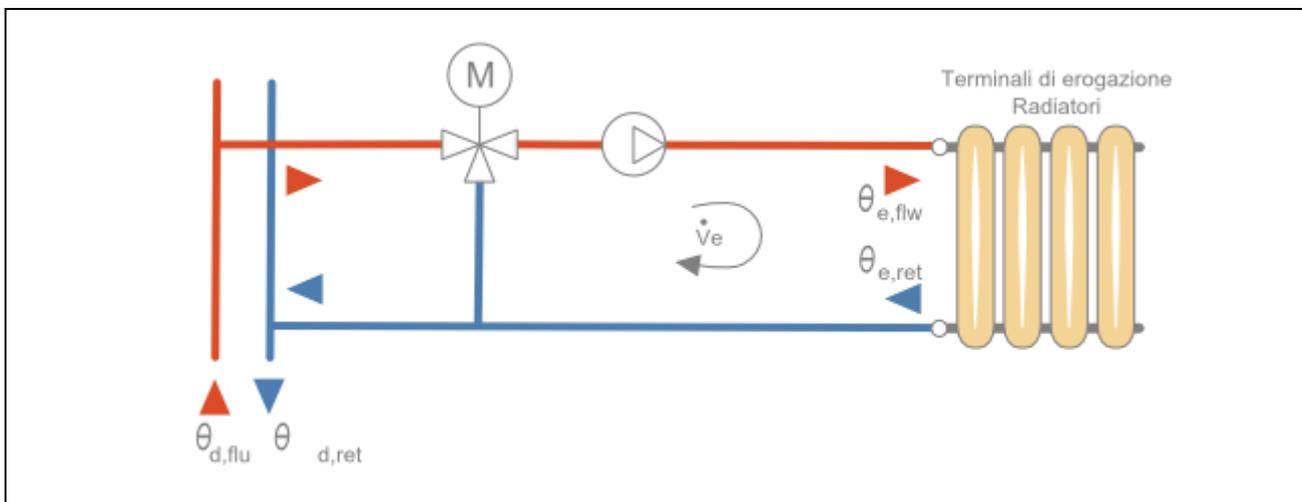
Tipo	Solo climatica (compensazione con sonda esterna)	
Caratteristiche	--	
Rendimento di regolazione	100,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne	
Posizione impianto	-	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	4	
Fattore di correzione	1,00	
Rendimento di distribuzione utenza	93,8	%
Fabbisogni elettrici	1526	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	A portata costante
------------------	---------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	52,0	$^{\circ}C$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	$^{\circ}C$
Portata nominale	30234,38	kg/h
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}C$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}C$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}C$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}C$]

novembre	30	32,9	33,4	32,4
dicembre	31	39,4	40,3	38,6
gennaio	31	38,6	39,4	37,8
febbraio	28	37,8	38,5	37,0
marzo	31	35,8	36,5	35,2
aprile	15	28,0	28,3	27,7

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	35,4	38,4	32,4
dicembre	31	41,9	45,3	38,6
gennaio	31	41,1	44,4	37,8
febbraio	28	40,3	43,5	37,0
marzo	31	38,3	41,5	35,2
aprile	15	30,5	33,3	27,7

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		
Tipo di generatore	Caldia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	THERMITAL/THE/TG/THE/TG 255 3S		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	255,00	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	3,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,30	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	95,70	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	98,50	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	600	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	360	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	217,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	15,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	34	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**

Temperatura di ritorno tollerata **45,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	47,5	50,0	45,0
dicembre	31	45,1	45,3	45,0
gennaio	31	47,5	50,0	45,0
febbraio	28	47,5	50,0	45,0
marzo	31	47,5	50,0	45,0
aprile	15	47,5	50,0	45,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	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	16492	16492	16489	16489	16489	16489	21985	25462
febbraio	28	13576	13576	13572	13572	13572	13572	18706	21664
marzo	31	12293	12293	12289	12289	12289	12289	17806	20619
aprile	15	1958	1958	1957	1957	1957	1957	3556	4125
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	9167	9167	9163	9163	9163	9163	13262	15353
dicembre	31	17583	17583	17581	17581	17581	17581	23271	26910
TOTALI	166	71068	71068	71051	71051	71051	71051	98585	114132

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	164	0	46
febbraio	28	0	140	0	39
marzo	31	0	133	0	37
aprile	15	0	27	0	7
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	99	0	28
dicembre	31	0	174	0	49
TOTALI	166	0	736	0	207

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	88,2	93,8	100,0	100,0	82,0	81,9	60,8	60,5
febbraio	28	85,3	93,8	100,0	100,0	82,0	81,9	58,8	58,6
marzo	31	81,2	93,8	100,0	100,0	82,0	81,9	55,9	55,7
aprile	15	64,7	93,8	100,0	100,0	81,8	81,8	44,5	44,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	81,2	93,8	100,0	100,0	82,0	81,9	56,0	55,8
dicembre	31	88,8	93,8	100,0	100,0	82,1	82,0	61,3	61,1

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 - Caldaia tradizionale

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 [Nm ³]
gennaio	31	21985	25462	86,3	82,0	81,9	2562
febbraio	28	18706	21664	86,3	82,0	81,9	2179
marzo	31	17806	20619	86,4	82,0	81,9	2074
aprile	15	3556	4125	86,2	81,8	81,8	415
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	13262	15353	86,4	82,0	81,9	1545
dicembre	31	23271	26910	86,5	82,1	82,0	2707

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,315	13,20	0,11	0,11
febbraio	28	0,000	0,297	13,16	0,11	0,11
marzo	31	0,000	0,255	13,06	0,10	0,11
aprile	15	0,000	0,106	12,50	0,08	0,08
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-

novembre	30	0,000	0,197	12,89	0,09	0,10
dicembre	31	0,000	0,333	13,14	0,10	0,11

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
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

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	25462	210	27145	27244
febbraio	28	21664	179	23096	23180
marzo	31	20619	170	21983	22063
aprile	15	4125	34	4397	4413
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	15353	127	16368	16428
dicembre	31	26910	223	28690	28794
TOTALI	166	114132	944	121679	122122

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : CPIA (Centro istruzione per gli adulti)	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1111,04	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	121679	443	122122	109,52	0,40	109,92
Acqua calda sanitaria	2670	644	3314	2,40	0,58	2,98
Illuminazione	18125	4369	22493	16,31	3,93	20,25
TOTALE	142474	5456	147929	128,23	4,91	133,15

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11482	Nm ³ /anno	23968	Riscaldamento
Energia elettrica	11608	kWhel/anno	5340	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1111,04	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	121679	443	122122	109,52	0,40	109,92
Acqua calda sanitaria	2670	644	3314	2,40	0,58	2,98
Illuminazione	18125	4369	22493	16,31	3,93	20,25
TOTALE	142474	5456	147929	128,23	4,91	133,15

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11482	Nm ³ /anno	23968	Riscaldamento
Energia elettrica	11608	kWhel/anno	5340	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione