



# Comune di TRAPANI

OGGETTO:

## "EX MATTATOIO COMUNALE" DI TRAPANI CAMPUS del MEDITERRANEO

PROGETTO DI RECUPERO FUNZIONALE E RIUSO DI ALCUNI CAPANNONI DELL'EX MATTATOIO COMUNALE PER REALIZZARE LABORATORI ARTIGINALI E SPAZI FORMATIVI PER MIGRANTI REGOLARI - CUP: I98D20000050001



SEDE CENTRALE ED ISTITUZIONALE EUROPEA:  
SAIR-EWIV D - 70178 STUTTGART ROTEBÜHLSTR. 66

SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA IN ITALIA:  
SAIR-GEIE I - FORLÌ VIALE ROMA, 58

tel.: +39. 0543 488000 fax: +39. 0543 559530  
E-MAIL: info@saireurope.com mail PEC: sairgeie@pec.it



CAPO GRUPPO RESPONSABILE

**FRANCESCO SINDONI**

architetto

Piazza Villa Oliva, 190017 - SANTA FLAVIA (PA)  
tel.: +39 091 932270 fax: +39 091 932741  
mail: francesco.sindoni@saireurope.com

COORD. DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE TRA LE PARTI

**Responsabile:** **Giuseppe BELLANCA** architetto

ARCHITETTURA (E.20)

**Responsabile:** **Carles GELPI** architetto

Giuseppe BELLANCA architetto  
Agata BUXADE' architetto  
Anna CALTAGIRONE architetto  
Federica MORANA architetto  
Esterina SINDONI architetto

STRUTTURE (S.03)

**Responsabile:** **Giovanni MARGIOTTA** ingegnere

Piercarlo MARGIOTTA ingegnere  
Ramon FERRANDO architetto

IMPIANTI FLUIDI E TERMOFLUIDI (IA.01 - IA.02)

**Responsabile:** **Antonio SINDONI** ingegnere

Carmelo FILIPPINI ingegnere  
Salvatore VENTO ingegnere

IMPIANTI ELETTRICI (IA.03)

**Responsabile:** **Sergio RAPPA** ingegnere

Giuseppe MIRELLI ingegnere

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

**Responsabile:** **Daniele CARRUBA** ingegnere

Francesco CASTRONOVO architetto

GEOLOGIA E RILIEVI

aspetti geologici Daniele POLIZZI geologo  
rilievi Luigi FONTANA geometra



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Antonino ALESTRA architetto

TITOLO

TIPOLOGIA

ELABORATO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

TECNICO AMMINISTRATIVO

STRALCIO 1 - RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI TERMOFLUIDI-VERIFICA EX LG 10

DISEGNO SCALA

-

TITOLO

TIPOLOGIA

ELABORATO

**PE1****TA****008**

CODICE DI RIFERIMENTO	DATA PROGETTO	REV	DATA
07.10 OM 182	15.APR.2021		

ELABORATO REDATTO DA: ANTONIO SINDONI
--

VERIFICATO da: ANTONIO SINDONI
-----------------------------------

APPROVATO da: FRANCESCO SINDONI
------------------------------------

AUTORIZZATO da: FRANCESCO SINDONI
--------------------------------------

---

---

**CAMPUS UNIVERSITARIO  
TRAPANI**

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

---

---

## **Premessa**

Oggetto della presente relazione sono la descrizione di tutte le opere occorrenti per dare completi e funzionanti gli impianti di climatizzazione del nuovo Campus Universitario ubicato in Via Erice, Trapani, ed individuato catastalmente al foglio n°1 particella n°4, sub 4; I parametri in gioco sono:

- 1) tutti quelli esterni ed interni individuati nel punto 1. (Approccio bioclimatico);
- 2) la norma UNI 10339;
- 3) l'impostazione delle minime e massime velocità di fluidi nelle varie condotte;
- 4) il grado di sicurezza relativo sia al sovradimensionamento sia all'installazione di apparecchiature in parallelo per garantire in ogni caso il funzionamento parziale dell'impianto;

## **La normativa**

Tutta la progettazione degli impianti meccanici sarà eseguita in conformità alle leggi e alle norme vigenti che sono di seguito riportati.

## **Impianto di riscaldamento, termoventilazione e condizionamento**

- Legge 9/01/91, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D.P.R. 26/08/93, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10
- D.M. 13/12/93 - Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

- 
- DM 6.8.94 Recepimento delle norme UNI attuative del DPR 412/93
  - Legge 5.1.96, n. 25 Differimento di termini previsti da disposizioni legislative articolo 11 comma 3 del DPR 412/93.
  - DM 2.4.98 Decreto attuativo articolo 32 della Legge 10/91: certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti.
  - D.P.R. 551/99 - Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia
  - D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A) – Parte II – Capo VI – Norme per il contenimento del consumo di energia negli edifici
  - Direttiva 2002/91/CE Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16.12.02 sul rendimento energetico nell'edilizia.
  - Decreto 27 luglio 2005 - Norma concernente il regolamento di attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 4, commi 1 e 2), recante: "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
  - Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 e successive modifiche - pubblicazione del testo del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", corredato delle relative note
  - Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n. 311 – Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
  - Decreto 22/01/2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli im-

---

pianti all'interno di edifici

- DLgs 30.05.2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazioni della direttiva 93/76/CEE
- DPR 02.04.2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del decreto legislativo 19 agosto n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- DI 26.06.2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", ai sensi dell'articolo articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, con relativi allegati 1 ( e rispettive appendici A e B) e 2
- UNI EN 10412-1/2006 - Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
- UNI 10339/95 - Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI 10347/93 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo
- UNI 10349/94 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
- UNI 10351/94 - Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore (errata corregge alla UNI 10351 edizione marzo 1994)
- UNI-CTI 10375/95 - Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti (durante il periodo estivo in assenza di impianto di climatizzazione)
- UNI 7345/99 - Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni
- UNI EN 12831:2006 - Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto

- 
- UNI EN 15217: settembre 2007 - Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici - Energy performance of buildings - Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings
  - UNI EN 13779:2008 - Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
  - UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
  - UNI/TS 11300-1/4:2008/2012 Prestazioni energetiche degli edifici
  - Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

## **Lo stato dell'arte**

L'attuale organizzazione di un edificio con destinazione Scuole/Istituti coinvolge tutte le tipologie degli impianti tecnologici.

In particolare, per quanto riguarda gli impianti meccanici, il progetto tiene conto delle attuali tendenze e stato dell'arte e dei mezzi per ottenere un effettivo risparmio energetico.

La progettazione esecutiva terrà conto di quanto premesso ed in particolare per ogni tipologia di impianto avremo:

### **\* Climatizzazione estiva ed invernale.**

Gli impianti garantiranno:

- le condizioni di benessere ambientale richieste ed in ogni caso compatibili con il diagramma del benessere di P.O. FANGER;

### **\* Produzione e distribuzione fluidi termovettori.**

Il progetto esecutivo prenderà in considerazione tutte le distribuzioni finalizzate a:

- climatizzare gli ambienti;

- 
- alimentare gli impianti speciali;
  - alimentare gli impianti dei servizi.

### **Impianto di climatizzazione estate/inverno**

In generale sono impianti in grado di mantenere e controllare i parametri climatici di progetto previsti per tutte le stagioni dell'anno. Parametri che, si ricorda, sono:

1. temperatura interna a bulbo secco sia estiva che invernale;
2. temperatura interna a bulbo umido (e quindi umidità relativa risultante) sia estiva che invernale;
3. ventilazione forzata (in altri termini il numero di ricambi d'aria) con aria trattata in funzione delle stagioni;

Le funzioni di tali impianti possono essere diverse a seconda delle zone a cui sono destinati. Parallelamente anche le tipologie degli impianti possono essere notevolmente diverse tra loro.

Nel nostro l'impianto avremo le seguenti tipologie:

### **Impianti aria primaria e fan-coils ed estrazione aria servizi**

1. Aule
2. Uffici
3. Laboratori

Le caratteristiche di tale tipologia di impianto sono le seguenti: sarà installato un sistema di ventilconvettori canalizzati alimentati con gas refrigerante a basso GWP in grado di ripristinare il calore perduto per semplice dispersione tra l'interno e l'esterno della struttura o, in ogni caso, tra l'interno riscaldato e zone limitrofe a livello termico inferiore (inverno), ed inoltre per distruggere il calore sensibile immagazzinato dalla struttura per effetto della differenza di temperatura tra l'esterno e l'interno (conduzione) e per l'irraggiamento solare (estate) e per gli apporti interni (illuminazione, apparecchiature, presenze, etc.). L'alimentazione delle batterie dei mobiletti sarà ad espansione diretta con gas refrigerante. Parallelamente all'impianto a ventilconvettori del tipo canalizzato e/o a mobiletto, sarà

---

installato un sistema di distribuzione dell'aria di ricambio che sarà immessa in ambienti a temperatura mediamente neutra (tra i 20 ed i 25°C a seconda delle stagioni o delle esigenze). Tale aria di ricambio viene detta normalmente aria primaria. Essa provvede al controllo delle condizioni di umidità relativa interna e quindi anche al trattamento del calore latente. Le unità di trattamento relative tratteranno aria prelevata direttamente dall'esterno e opportunamente filtrata. Si avranno, a seconda delle stagioni, due tipologie di funzionamento differenti:

- a) in inverno l'aria sarà riscaldata prima dal sistema di recupero del calore dell'aria espulsa e successivamente miscelandosi con l'aria trattata dai terminali di zona. Tale soluzione che consente un notevole risparmio energetico, oltretutto, presenta ottime caratteristiche di qualità dell'aria immessa in ambiente, essendo esclusa la presenza di vaschette di raccolta dell'acqua, luoghi di facile coltura per germi e batteri;
- b) in estate l'aria sarà raffrescata e deumidificata nell'attraversamento del sistema di recupero del calore e successivamente miscelata con aria ambiente. La temperatura di uscita dell'aria dalle batterie dei terminali è determinata dalle esigenze di saturazione e da quella di ottenere una umidità assoluta sufficientemente al di sotto delle condizioni ambientali. Tale temperatura, come evidenziato dal diagramma psicrometrico, sarà pari a circa 12°-14°C. E' necessario quindi miscelata con aria ambiente sino alle condizioni (16°-18°C circa).

L'aria espulsa all'esterno costituirà un vettore termico dal quale sarà possibile prelevare energia per preriscaldare l'aria in inverno e preraffreddare in estate mediante recuperatori di calore.

Le UTA saranno installate in opportuni vani tecnici ad essi dedicati.

In ogni caso saranno previsti sistemi di presa aria esterna e di espulsione in modo tale da non creare fastidi ai livelli superiori e di aspirare l'aria ad una quota maggiore di 3.00 metri dal piano di campagna.



---

## **Impianti estrazione aria**

Con esclusione degli ambienti nei quali il progetto prevederà solo ventilazione, in tutti gli altri locali ci sarà una immissione di aria esterna, che potrà essere trattata ed immessa in ambiente o miscelata con aria ripresa dall'ambiente stesso e quindi trattata.

In ogni caso una quota dell'aria esterna dovrà essere espulsa al fine di innescare un efficace trattamento di ricambio.

In generale l'espulsione avverrà per mezzo di ventilatori installati possibilmente sulle coperture.

L'aria sarà ripresa nei vari ambienti mediante griglia in acciaio o in alluminio e sarà addotta ai ventilatori mediante un sistema di canalizzazione in lamiera zincata.

### **Aria ripresa dai servizi**

Al fine di evitare la propagazione di cattivi odori, l'espulsione sarà effettuata dall'interno dei servizi bagni i quali saranno quindi sempre in depressione rispetto agli altri locali.

Tutte le canalizzazioni percorrenti in orizzontale i locali bagni saranno poi ricollegati tra loro mediante canalizzazioni verticali che faranno capo a più ventilatori.

Quest'ultimi saranno del tipo da esterno, completi di ventilatore del tipo plugfan, di rete antitopo e antivolatile, di filtro piano rigenerabile e di giunto antivibrante in tela plastificata.

Al fine di rendere flessibile il funzionamento le zone saranno suddivise in più gruppi per quanto riguarda sia l'immissione che l'estrazione dell'aria.

## **Parametri esecutivi di progetto**

---

Per il dimensionamento esecutivo degli impianti di climatizzazione saranno assunti i seguenti dati generali:

Località: Trapani

Zona Climatica: "B"

Gradi giorno: 810

Quota sul livello del mare: 3 m

Latitudine: 38°1' N

*Condizioni climatiche esterne:*

Inverno: Temperatura minima convenzionale  $T_e = +5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Umidità relativa 90%

Estate: Temperatura massima convenzionale  $T_e = +34\text{ }^{\circ}\text{C}$

Umidità relativa 59 %

*Condizioni climatiche interne:*

NOME AREA	MINIMO RICAMBIO/H ARIA EST.	PRESS. RELATIVA ALL'AREA	TEMPER. INVERN O $^{\circ}\text{C}$	TEMPER ESTATE $^{\circ}\text{C}$	UMIDITA' RELATIV A
Laboratori	25,2 mc/hxp	P	20	25	45/55%
Uffici	2 vol/h	P	20	25	45/55%
Aule	25,2 mc/hxp	P	20	25	45/55%
Servizi Igienici	-8 vol/h	N	20	26	50/60%

*Aumenti per esposizione:*

Esposizione Nord 20%

Esposizione Est 15%

Esposizione Ovest 10%

Esposizione Sud 0%

*Velocità dei fluidi:*

---

Le velocità indicate di seguito rappresentano i limiti minimi e massimi entro i quali sono stati eseguiti i calcoli dei canali d'aria:

b) Velocità dell'aria:

Presa aria esterna:	2.5 m/s
Premonte ventilatore:	5.0-6.0 m/s
Canali principali:	3.0-6.0 m/s
Canali secondari:	2.5-4.0 m/s
Terminale di mandata:	2.0-2.5 m/s
Terminali di ripresa:	1.0-2.0 m/s

In allegato relazione di calcolo e verifica termo igrometrica

Trapani, Aprile 2021

Il Professionista

Ing. Antonio Sindoni

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

EDIFICIO

INDIRIZZO

COMMITTENTE

INDIRIZZO

COMUNE ***Trapani***

Rif. ***CAMPUS Trapani rev01.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.20.26

**GSA**  
**PIAZZA VILLA OLIVA**

**DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**

### **Dati generali**

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

### **Opzioni lavoro**

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

### **Opzioni di calcolo**

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Trapani</b>		
Provincia	<b>Trapani</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>3</b> m
Latitudine nord	<b>38° 1'</b>	Longitudine est	<b>12° 32'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>810</b>
Zona climatica			<b>B</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Trapani</b>
per dati estivi	<b>Trapani</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Trapani Fulgatore</b>
per l'irradiazione	<b>Trapani Fulgatore</b>
per il vento	<b>Trapani Fulgatore</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Ovest</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento	<b>2,6</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>5,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>5,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>01 dicembre</b> al <b>31 marzo</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>25,5</b> °C
Umidità relativa	<b>60,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>8</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<b>11,3</b>	<b>11,1</b>	<b>13,0</b>	<b>15,7</b>	<b>20,9</b>	<b>24,0</b>	<b>26,6</b>	<b>27,7</b>	<b>22,6</b>	<b>19,8</b>	<b>16,4</b>	<b>13,9</b>

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	<b>3,9</b>	<b>5,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,7</b>	<b>8,4</b>	<b>9,8</b>	<b>9,6</b>	<b>8,0</b>	<b>6,7</b>	<b>5,8</b>	<b>5,1</b>	<b>3,7</b>
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,0</b>	<b>5,5</b>	<b>7,1</b>	<b>9,5</b>	<b>11,8</b>	<b>13,3</b>	<b>13,5</b>	<b>11,4</b>	<b>8,3</b>	<b>6,5</b>	<b>5,3</b>	<b>3,7</b>
Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,7</b>	<b>6,6</b>	<b>8,8</b>	<b>12,3</b>	<b>14,2</b>	<b>15,5</b>	<b>16,0</b>	<b>14,3</b>	<b>10,4</b>	<b>8,3</b>	<b>6,4</b>	<b>4,1</b>
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>5,6</b>	<b>7,6</b>	<b>9,7</b>	<b>12,4</b>	<b>12,6</b>	<b>12,8</b>	<b>13,5</b>	<b>13,6</b>	<b>11,0</b>	<b>9,5</b>	<b>7,7</b>	<b>4,7</b>
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	<b>6,2</b>	<b>8,2</b>	<b>9,8</b>	<b>10,8</b>	<b>9,7</b>	<b>9,1</b>	<b>9,7</b>	<b>11,2</b>	<b>10,5</b>	<b>10,1</b>	<b>8,5</b>	<b>5,1</b>
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>5,6</b>	<b>7,6</b>	<b>9,7</b>	<b>12,4</b>	<b>12,6</b>	<b>12,8</b>	<b>13,5</b>	<b>13,6</b>	<b>11,0</b>	<b>9,5</b>	<b>7,7</b>	<b>4,7</b>
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,7</b>	<b>6,6</b>	<b>8,8</b>	<b>12,3</b>	<b>14,2</b>	<b>15,5</b>	<b>16,0</b>	<b>14,3</b>	<b>10,4</b>	<b>8,3</b>	<b>6,4</b>	<b>4,1</b>
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,0</b>	<b>5,5</b>	<b>7,1</b>	<b>9,5</b>	<b>11,8</b>	<b>13,3</b>	<b>13,5</b>	<b>11,4</b>	<b>8,3</b>	<b>6,5</b>	<b>5,3</b>	<b>3,7</b>
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	<b>6,3</b>	<b>8,2</b>	<b>9,5</b>	<b>8,8</b>	<b>8,8</b>	<b>8,3</b>	<b>8,4</b>	<b>9,6</b>	<b>10,1</b>	<b>9,1</b>	<b>8,2</b>	<b>6,0</b>
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	<b>1,1</b>	<b>2,1</b>	<b>4,2</b>	<b>10,2</b>	<b>13,6</b>	<b>16,5</b>	<b>17,0</b>	<b>12,7</b>	<b>6,0</b>	<b>3,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0,6</b>

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:	<b>294</b> W/m <sup>2</sup>
---	-----------------------------

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muro esterno EdF	591,5	1119	0,001	-17,639	15,300	0,90	0,60	5,0	0,195
M2	T	Muro interno EdE	240,0	440	1,010	-6,809	70,071	0,90	0,60	5,0	2,670
M3	T	Muro interno tipo3 EdE	240,0	440	1,010	-6,809	70,071	0,90	0,60	5,0	2,670
M4	D	Muro interno tipo4 EdA-B	280,0	528	0,464	-8,419	68,009	0,90	0,60	-	2,100
M5	D	Muro interno tipo5 EdA-B	400,0	792	0,205	-11,533	65,388	0,90	0,60	-	1,829
M6	T	Porta esterna P1	30,0	14	2,302	-0,553	8,802	0,90	0,60	5,0	2,315

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Pavimento EdF	301,0	586	0,700	-8,283	69,301	0,90	0,60	5,0	0,000
P2	G	Pavimento con vespaio	280,3	280	0,797	-6,007	58,571	0,90	0,60	5,0	0,000

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	Copertura EdA-B	746,0	315	0,148	-9,285	44,867	0,90	0,60	5,0	0,793
S2	T	Copertura EdF-E	277,0	122	0,142	-4,700	12,715	0,90	0,60	5,0	0,172

### Legenda simboli

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

Ue Trasmittanza di energia della struttura

### Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
<u>Legenda simboli</u> $\Psi$	Trasmittanza lineica di calcolo		

### Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\varepsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	$\theta$ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Porta finestra I2	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	318,0	200,0	1,555	1,496	5,0	6,551	20,720
W2	T	Finestra alta I1	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	93,5	200,0	1,555	1,433	5,0	1,452	5,270
W3	T	Porta Aula	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	318,0	200,0	1,555	1,496	5,0	6,551	20,720
W4	T	Porta finestra I5	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	220,0	153,0	1,555	1,894	5,0	3,239	14,660
W5	T	Porta finestra I6	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	185,0	100,0	1,555	1,991	5,0	1,315	8,440
W6	T	Porta finestra I7	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	165,0	100,0	1,555	1,998	5,0	1,163	7,640

### Legenda simboli

$\varepsilon$	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
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro



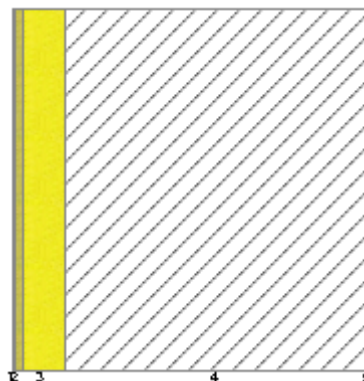


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno EdF*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,195</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>592</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,981</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1123</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1119</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,003</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>4,00</i>	<i>0,4000</i>	<i>0,010</i>	<i>1000</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Aquapanel	<i>12,50</i>	<i>0,0350</i>	<i>0,357</i>	<i>1106</i>	<i>0,83</i>	<i>63</i>
3	Pannello in lana di roccia	<i>70,00</i>	<i>0,0350</i>	<i>2,000</i>	<i>70</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
4	Calcare duro	<i>500,00</i>	<i>1,7000</i>	<i>0,294</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>200</i>
5	Rasante termoriflettente	<i>5,00</i>	<i>0,0022</i>	<i>2,273</i>	<i>1</i>	<i>1,00</i>	<i>8</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,052</i>	-	-	-

Legenda simboli

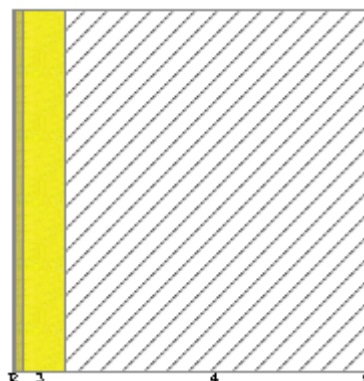
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno EdF*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,196</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>592</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,981</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1123</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1119</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,003</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	4,00	0,4000	0,010	1000	1,00	10
2	Aquapanel	12,50	0,0350	0,357	1106	0,83	63
3	Pannello in lana di roccia	70,00	0,0350	2,000	70	1,03	1
4	Calcare duro	500,00	1,7000	0,294	2200	1,00	200
5	Rasante termoriflettente	5,00	0,0022	2,273	1	1,00	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno EdF*

**Codice:** *M1*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,877**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno EdF*

**Codice:** *M1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	<b>1875</b>	<b>1767</b>	<b>20,0</b>	<b>2343</b>	<b>0,000</b>
<i>novembre</i>	<b>18,0</b>	<b>16,4</b>	<b>1575</b>	<b>1347</b>	<b>17,3</b>	<b>1968</b>	<b>0,535</b>
<i>dicembre</i>	<b>20,0</b>	<b>13,9</b>	<b>1785</b>	<b>1468</b>	<b>19,3</b>	<b>2231</b>	<b>0,877</b>
<i>gennaio</i>	<b>20,0</b>	<b>11,3</b>	<b>1561</b>	<b>1153</b>	<b>17,1</b>	<b>1952</b>	<b>0,669</b>
<i>febbraio</i>	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>1480</b>	<b>1064</b>	<b>16,3</b>	<b>1850</b>	<b>0,582</b>
<i>marzo</i>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1542</b>	<b>1193</b>	<b>16,9</b>	<b>1927</b>	<b>0,560</b>
<i>aprile</i>	<b>18,0</b>	<b>15,7</b>	<b>1529</b>	<b>1277</b>	<b>16,8</b>	<b>1912</b>	<b>0,477</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna

# **RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>81</i>	<i>77</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>76</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>76</i>	<i>92</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>67</i>	<i>86</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>63</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>66</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>74</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>24,0</i>	<i>24,0</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>26,6</i>	<i>26,6</i>	<i>55</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>27,7</i>	<i>27,7</i>	<i>52</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>78</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

## Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Muro esterno EdF**

Codice: **M1**

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	19,8	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Int.	19,8	17,9	19,7	19,6	19,6	19,7	17,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
1	19,8	17,9	19,7	19,6	19,6	19,7	17,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
2	19,8	17,8	19,3	19,0	18,9	19,2	17,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
3	19,8	17,2	16,9	15,6	15,5	16,5	16,8	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
4	19,8	17,1	16,6	15,2	15,0	16,1	16,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
5	19,8	16,4	13,9	11,4	11,2	13,1	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Est.	19,8	16,4	13,9	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
Int.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
1	1874	1575	1785	1561	1480	1541	1529	1314	1693	1898	1944	2145
2	1874	1573	1782	1558	1476	1539	1527	1313	1692	1897	1943	2144
3	1874	1573	1782	1558	1476	1539	1527	1313	1692	1897	1943	2144
4	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
5	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
Est.	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045

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]

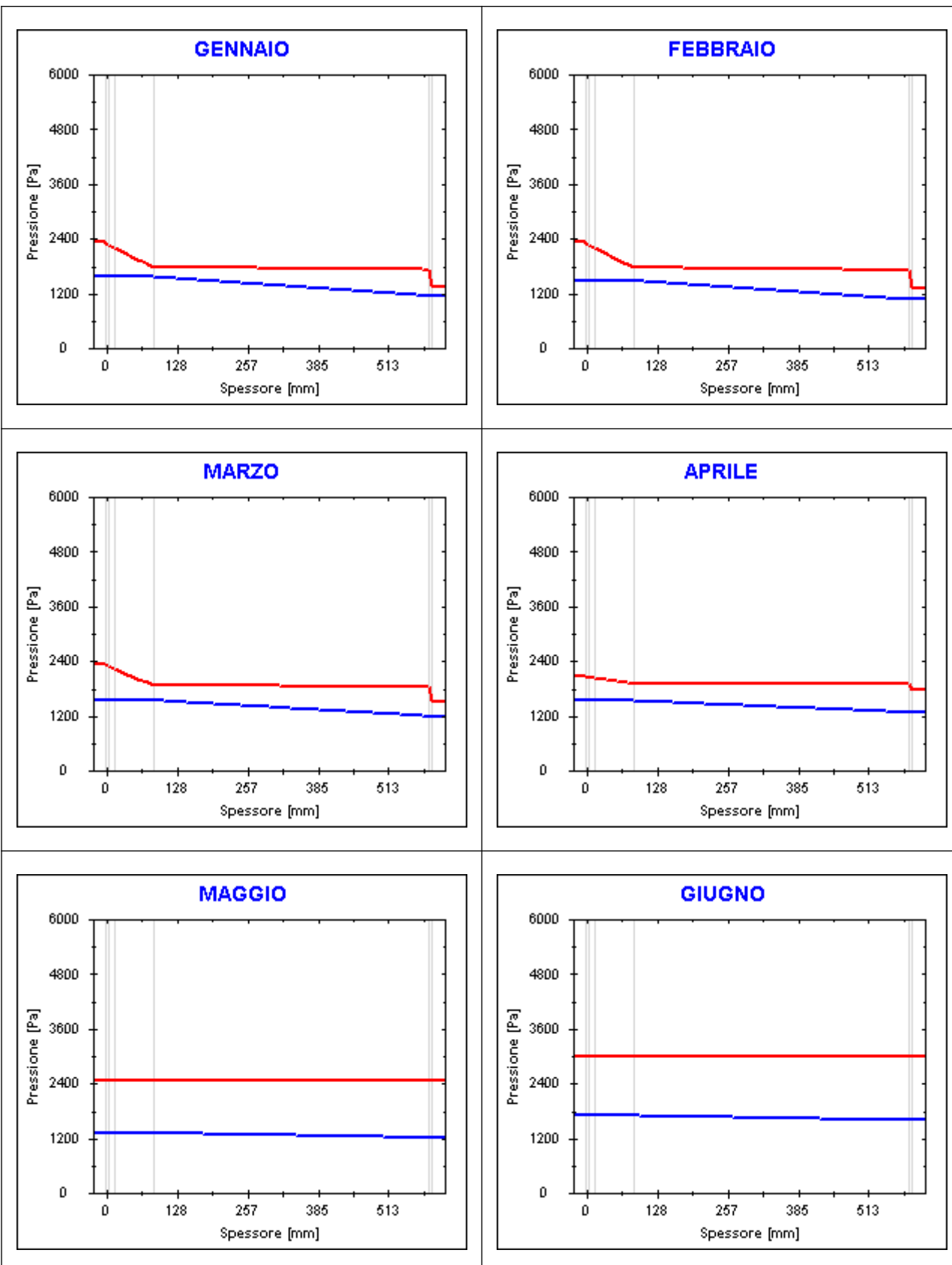
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2308	2063	2337	2337	2337	2337	2063	2470	2982	3480	3712	2741
Int.	2308	2053	2295	2277	2276	2289	2049	2470	2982	3480	3712	2741
1	2308	2053	2293	2275	2274	2287	2048	2470	2982	3480	3712	2741
2	2308	2038	2235	2192	2189	2220	2028	2470	2982	3480	3712	2741
3	2308	1961	1930	1776	1765	1875	1918	2470	2982	3480	3712	2741
4	2308	1950	1888	1721	1709	1829	1902	2470	2982	3480	3712	2741
5	2308	1866	1592	1344	1327	1502	1785	2470	2982	3480	3712	2741
Est.	2308	1864	1587	1338	1321	1497	1783	2470	2982	3480	3712	2741

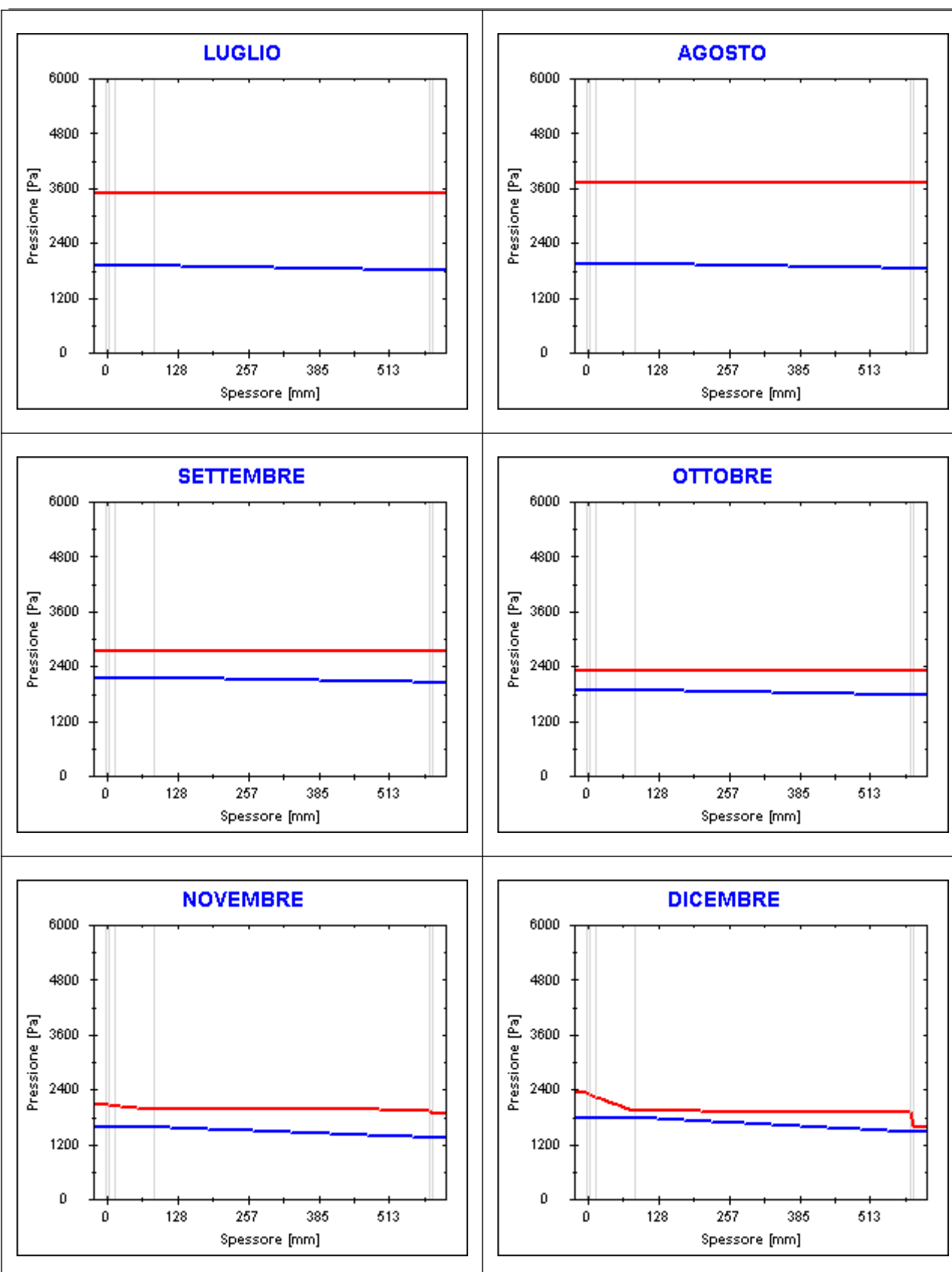
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

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

Descrizione della struttura: **Muro esterno EdF**

Codice: **M1**





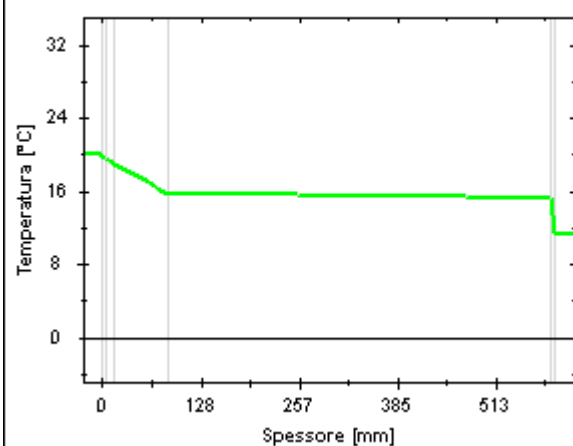
### Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: **Muro esterno EdF**

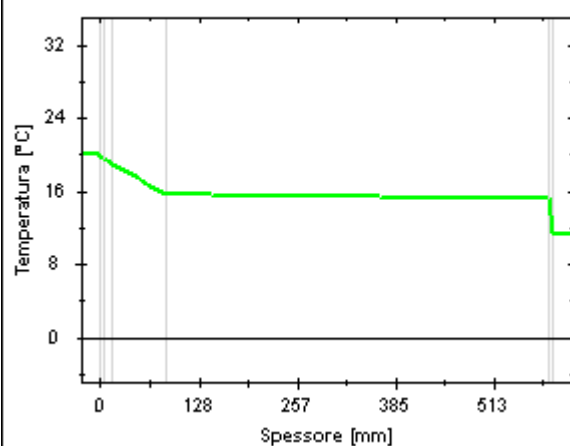
Codice: **M1**



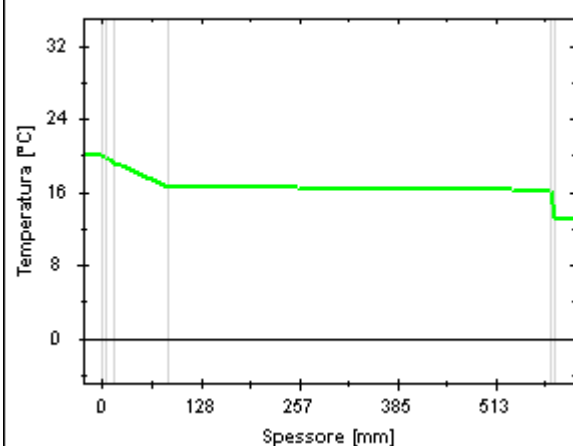
**GENNAIO**



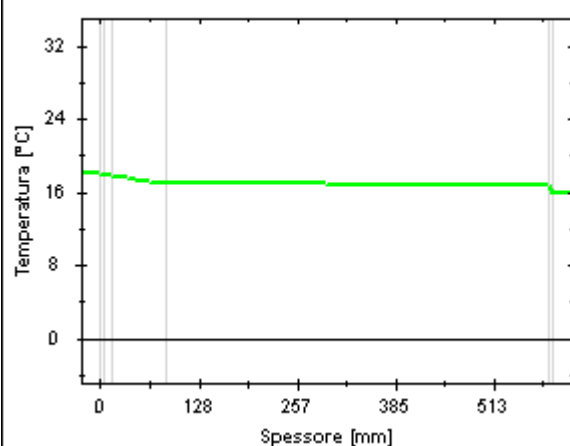
**FEBBRAIO**



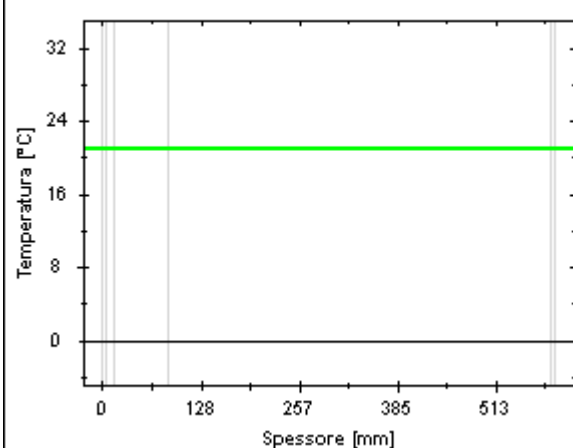
**MARZO**



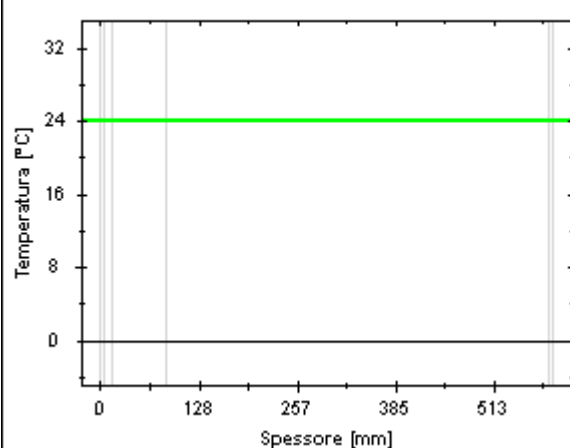
**APRILE**

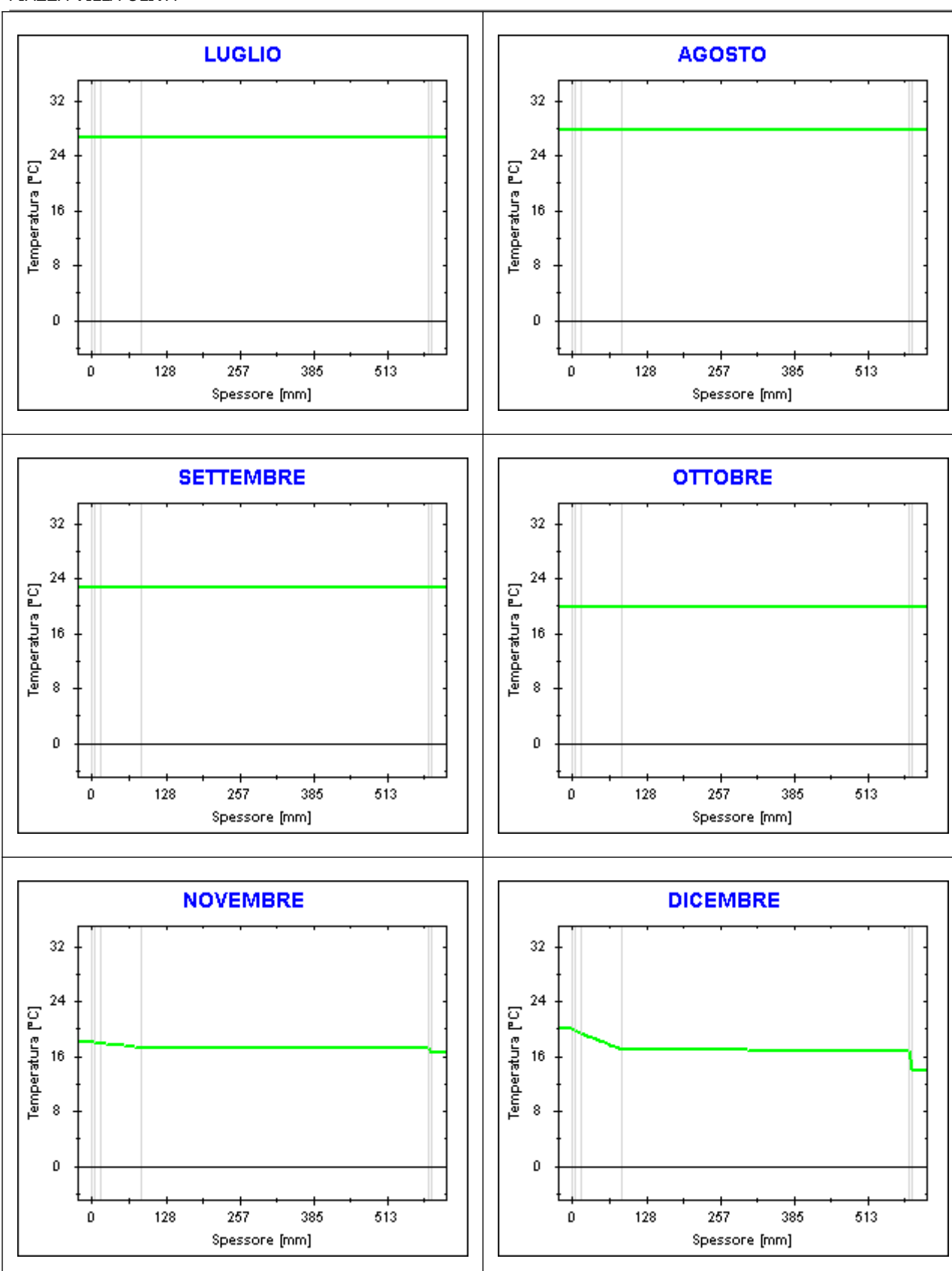


**MAGGIO**



**GIUGNO**



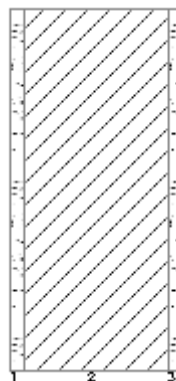


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro interno EdE*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>2,670</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>240</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,950</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>492</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,378</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>20,00</i>	<i>0,4000</i>	<i>0,050</i>	<i>1000</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Calcare duro	<i>200,00</i>	<i>1,7000</i>	<i>0,118</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>200</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,052</i>	-	-	-

Legenda simboli

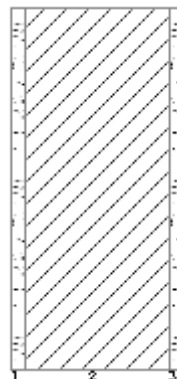
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno EdE*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>2,758</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>240</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,950</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>492</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,378</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>20,00</i>	<i>0,4000</i>	<i>0,050</i>	<i>1000</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Calcare duro	<i>200,00</i>	<i>1,7000</i>	<i>0,118</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>200</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno EdE*

**Codice:** *M2*

- ☐ 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Negativa*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,877*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,482*

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 interno EdE*

**Codice:** *M2*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>1875</i>	<i>1767</i>	<i>20,0</i>	<i>2343</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>1575</i>	<i>1347</i>	<i>17,3</i>	<i>1968</i>	<i>0,535</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1785</i>	<i>1468</i>	<i>19,3</i>	<i>2231</i>	<i>0,877</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>1561</i>	<i>1153</i>	<i>17,1</i>	<i>1952</i>	<i>0,669</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1480</i>	<i>1064</i>	<i>16,3</i>	<i>1850</i>	<i>0,582</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1542</i>	<i>1193</i>	<i>16,9</i>	<i>1927</i>	<i>0,560</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>1529</i>	<i>1277</i>	<i>16,8</i>	<i>1912</i>	<i>0,477</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna

# **RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>81</i>	<i>77</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>76</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>76</i>	<i>92</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>67</i>	<i>86</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>63</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>66</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>74</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>24,0</i>	<i>24,0</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>26,6</i>	<i>26,6</i>	<i>55</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>27,7</i>	<i>27,7</i>	<i>52</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>78</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

## Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Muro interno EdE**

Codice: **M2**

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	19,8	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Int.	19,8	17,2	16,8	15,5	15,4	16,4	16,8	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
1	19,8	17,0	16,2	14,6	14,5	15,6	16,6	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
2	19,8	16,6	14,7	12,5	12,3	13,9	16,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
3	19,8	16,5	14,4	12,0	11,8	13,6	15,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Est.	19,8	16,4	13,9	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
Int.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
1	1874	1573	1783	1559	1478	1540	1528	1313	1692	1897	1943	2144
2	1768	1348	1470	1155	1066	1195	1278	1214	1593	1798	1844	2045
3	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
Est.	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045

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]

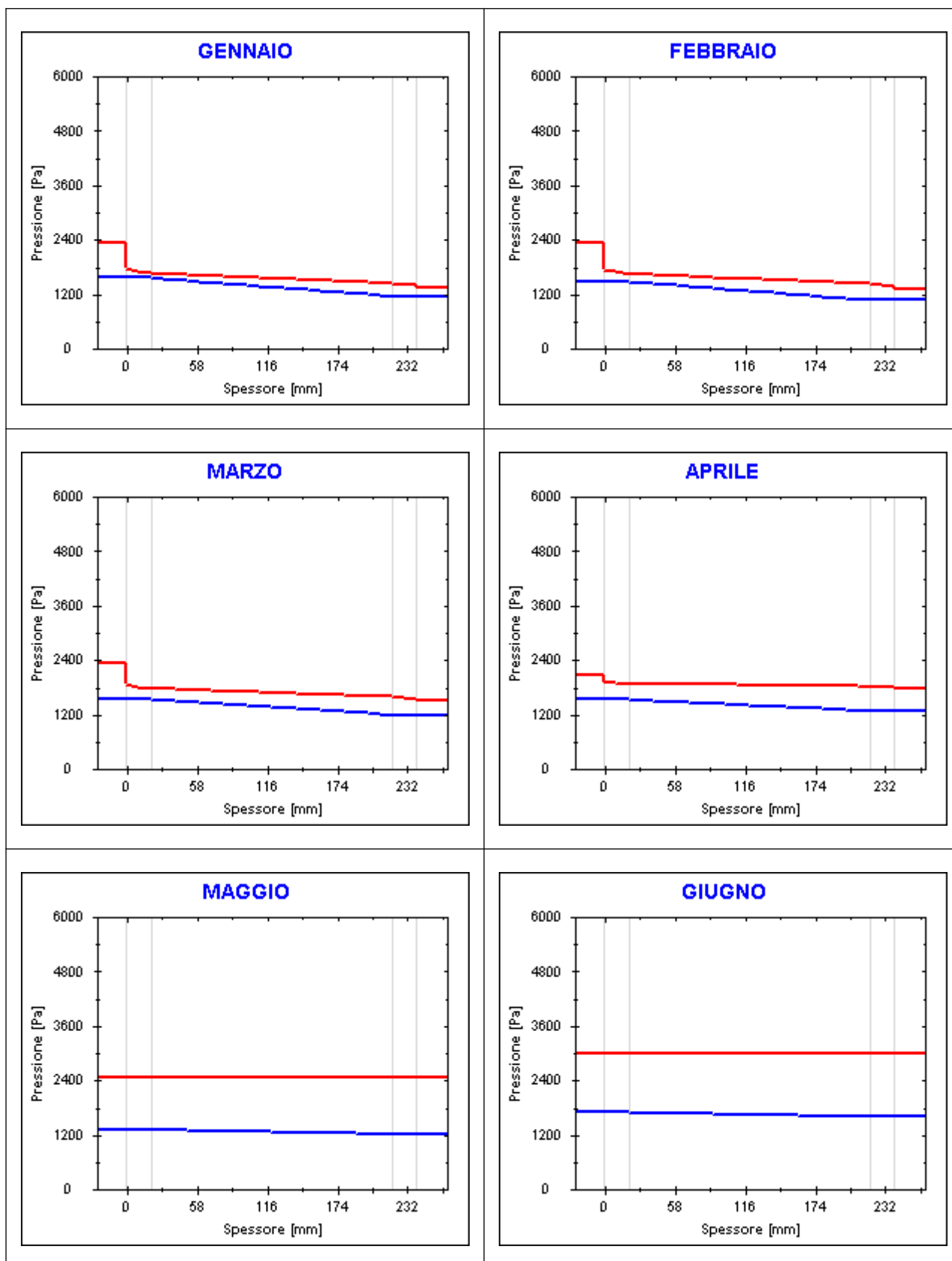
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2308	2063	2337	2337	2337	2337	2063	2470	2982	3480	3712	2741
Int.	2308	1958	1917	1759	1748	1861	1913	2470	2982	3480	3712	2741
1	2308	1937	1842	1660	1647	1777	1885	2470	2982	3480	3712	2741
2	2308	1890	1674	1446	1430	1592	1818	2470	2982	3480	3712	2741
3	2308	1880	1640	1404	1387	1555	1805	2470	2982	3480	3712	2741
Est.	2308	1864	1587	1338	1321	1497	1783	2470	2982	3480	3712	2741

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

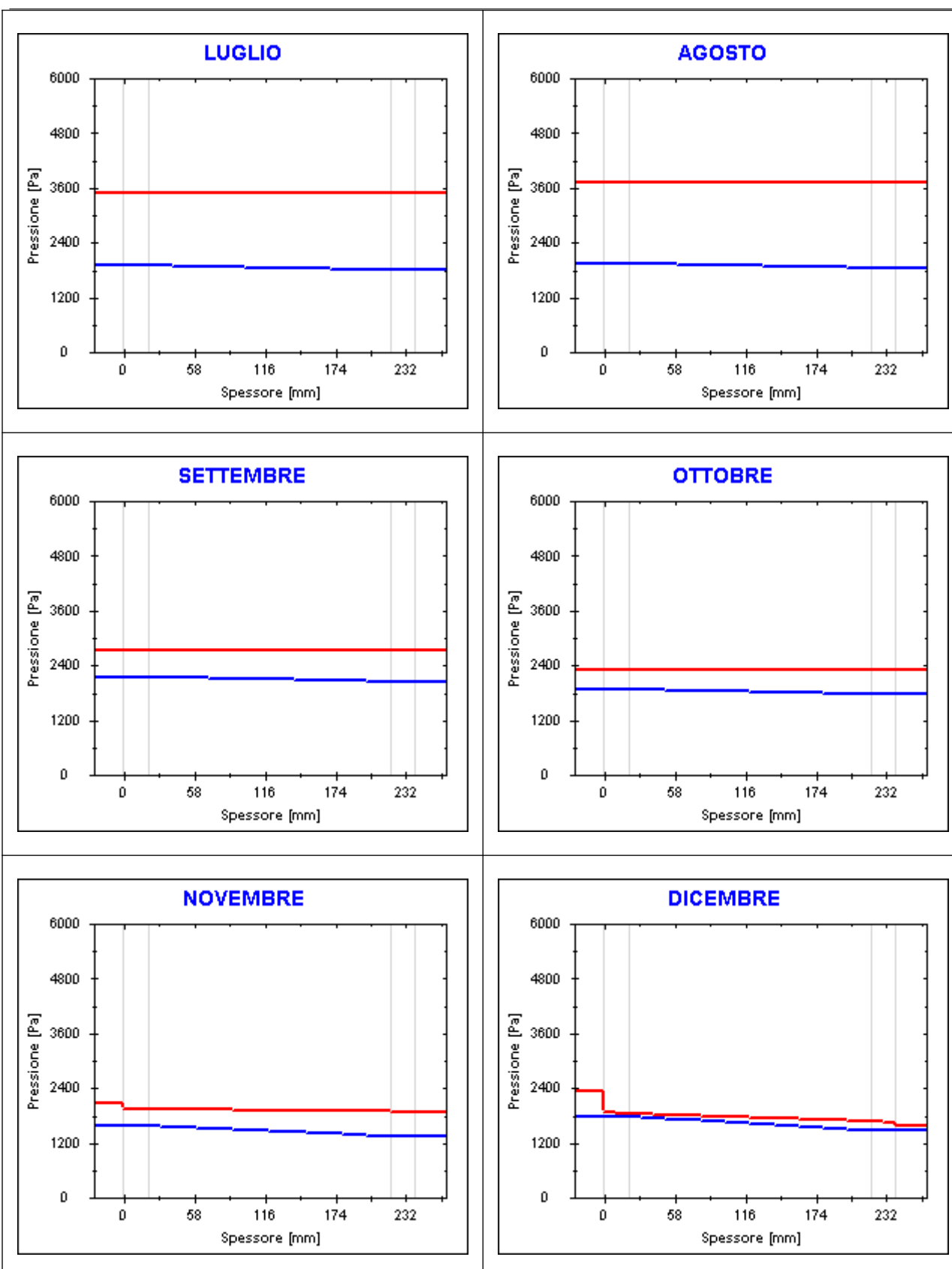
## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Muro interno EdE*

Codice: *M2*





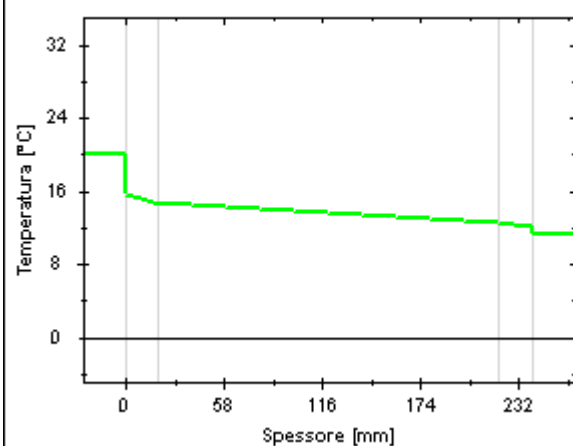


### Grafici mensili delle temperature [°C]

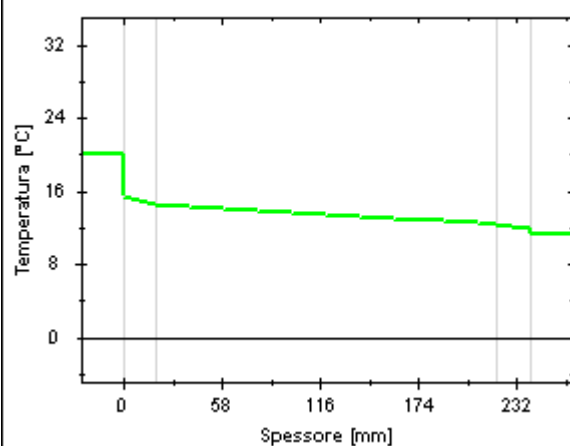
Descrizione della struttura: **Muro interno EdE**

Codice: **M2**

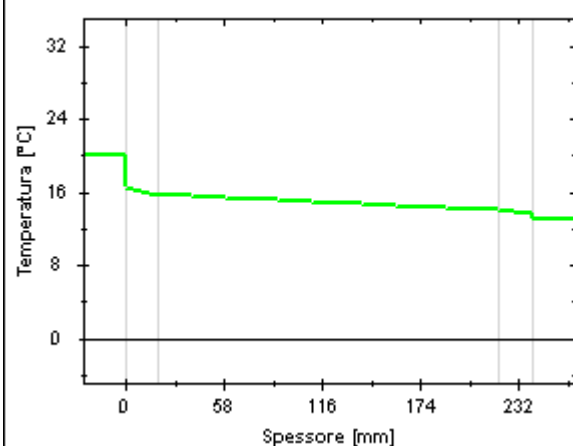
**GENNAIO**



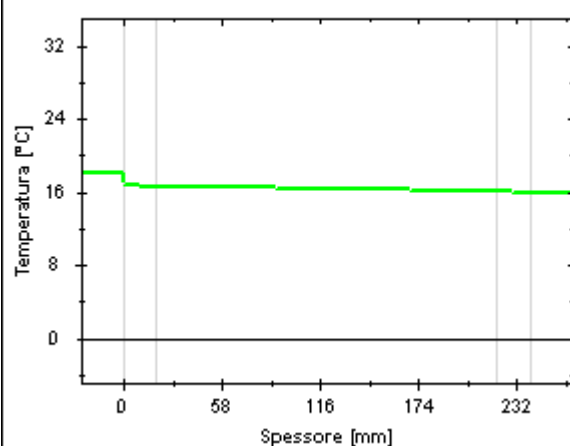
**FEBBRAIO**



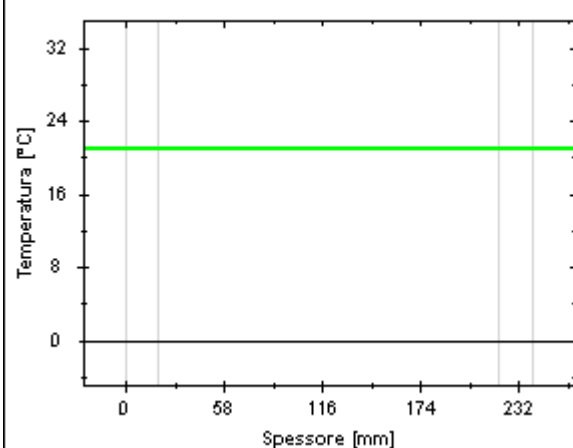
**MARZO**



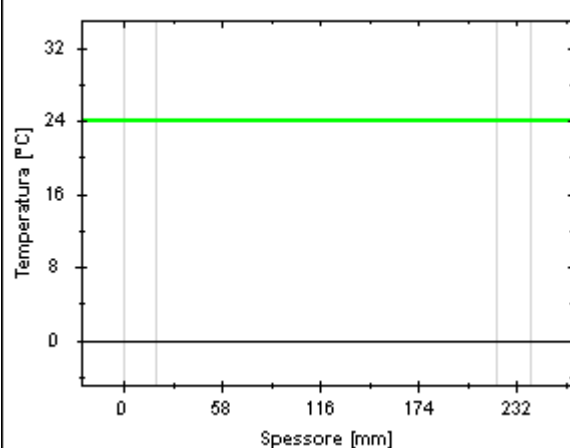
**APRILE**



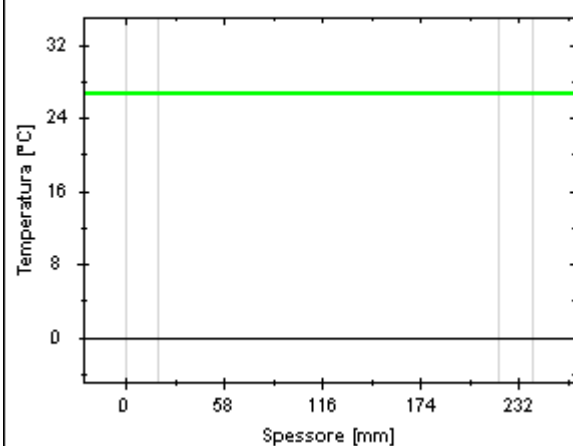
**MAGGIO**



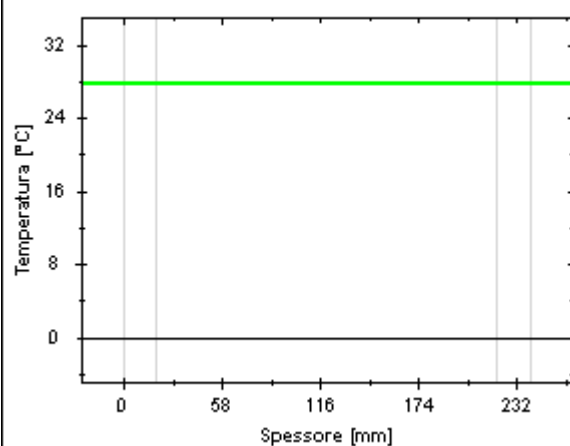
**GIUGNO**



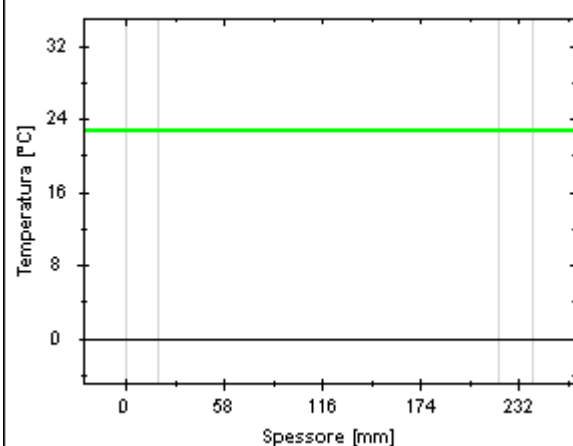
**LUGLIO**



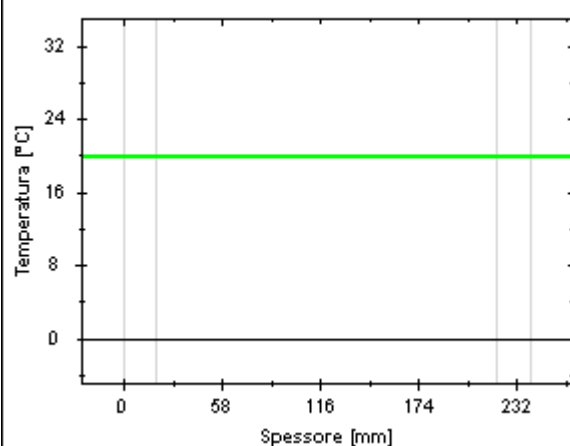
**AGOSTO**



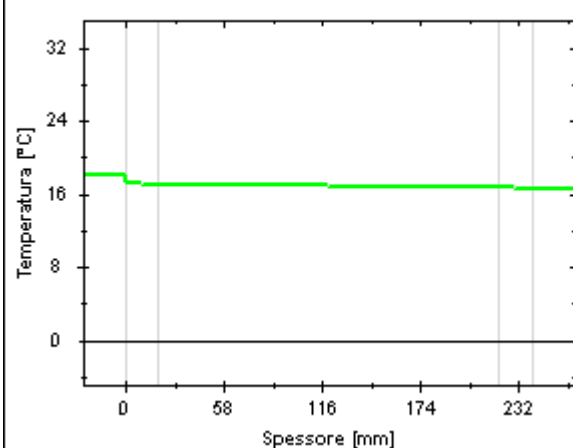
**SETTEMBRE**



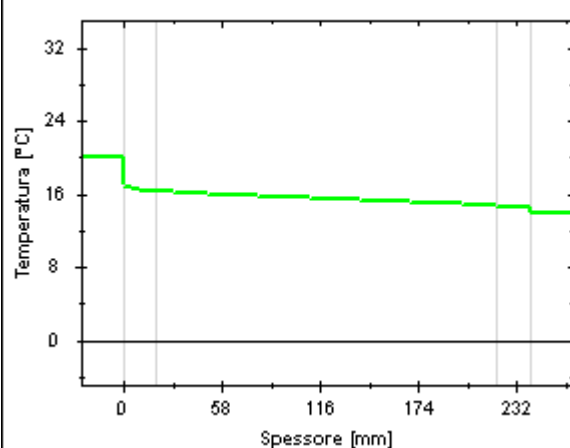
**OTTOBRE**



**NOVEMBRE**



**DICEMBRE**

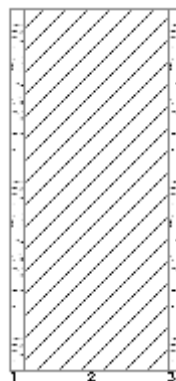


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo3 EdE*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>2,670</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>240</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,950</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>492</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,378</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>20,00</i>	<i>0,4000</i>	<i>0,050</i>	<i>1000</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Calcare duro	<i>200,00</i>	<i>1,7000</i>	<i>0,118</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>200</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,052</i>	-	-	-

Legenda simboli

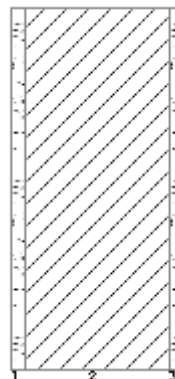
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo3 EdE*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>2,758</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>240</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,950</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>492</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>440</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,378</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>20,00</i>	<i>0,4000</i>	<i>0,050</i>	<i>1000</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Calcare duro	<i>200,00</i>	<i>1,7000</i>	<i>0,118</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>200</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo3 EdE*

**Codice:** *M3*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,877*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,482*

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 interno tipo3 EdE*

**Codice:** *M3*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>1875</i>	<i>1767</i>	<i>20,0</i>	<i>2343</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>1575</i>	<i>1347</i>	<i>17,3</i>	<i>1968</i>	<i>0,535</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1785</i>	<i>1468</i>	<i>19,3</i>	<i>2231</i>	<i>0,877</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>1561</i>	<i>1153</i>	<i>17,1</i>	<i>1952</i>	<i>0,669</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1480</i>	<i>1064</i>	<i>16,3</i>	<i>1850</i>	<i>0,582</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1542</i>	<i>1193</i>	<i>16,9</i>	<i>1927</i>	<i>0,560</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>1529</i>	<i>1277</i>	<i>16,8</i>	<i>1912</i>	<i>0,477</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna

# **RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>81</i>	<i>77</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>76</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>76</i>	<i>92</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>67</i>	<i>86</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>63</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>66</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>74</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>24,0</i>	<i>24,0</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>26,6</i>	<i>26,6</i>	<i>55</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>27,7</i>	<i>27,7</i>	<i>52</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>78</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

## Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Muro interno tipo3 EdE**

Codice: **M3**

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	19,8	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Int.	19,8	17,2	16,8	15,5	15,4	16,4	16,8	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
1	19,8	17,0	16,2	14,6	14,5	15,6	16,6	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
2	19,8	16,6	14,7	12,5	12,3	13,9	16,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
3	19,8	16,5	14,4	12,0	11,8	13,6	15,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Est.	19,8	16,4	13,9	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
Int.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
1	1874	1573	1783	1559	1478	1540	1528	1313	1692	1897	1943	2144
2	1768	1348	1470	1155	1066	1195	1278	1214	1593	1798	1844	2045
3	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
Est.	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045

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.	2308	2063	2337	2337	2337	2337	2063	2470	2982	3480	3712	2741
Int.	2308	1958	1917	1759	1748	1861	1913	2470	2982	3480	3712	2741
1	2308	1937	1842	1660	1647	1777	1885	2470	2982	3480	3712	2741
2	2308	1890	1674	1446	1430	1592	1818	2470	2982	3480	3712	2741
3	2308	1880	1640	1404	1387	1555	1805	2470	2982	3480	3712	2741
Est.	2308	1864	1587	1338	1321	1497	1783	2470	2982	3480	3712	2741

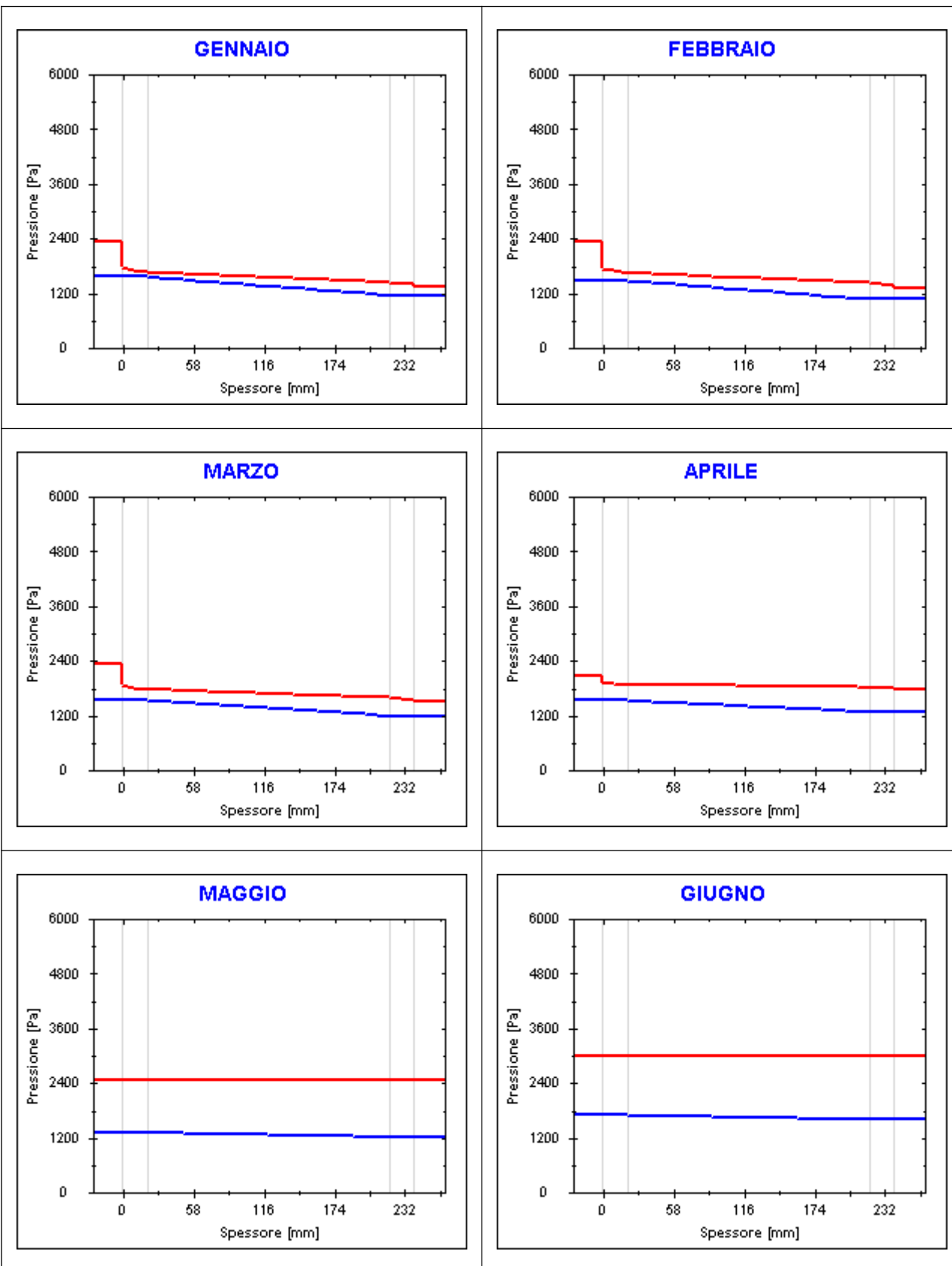
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

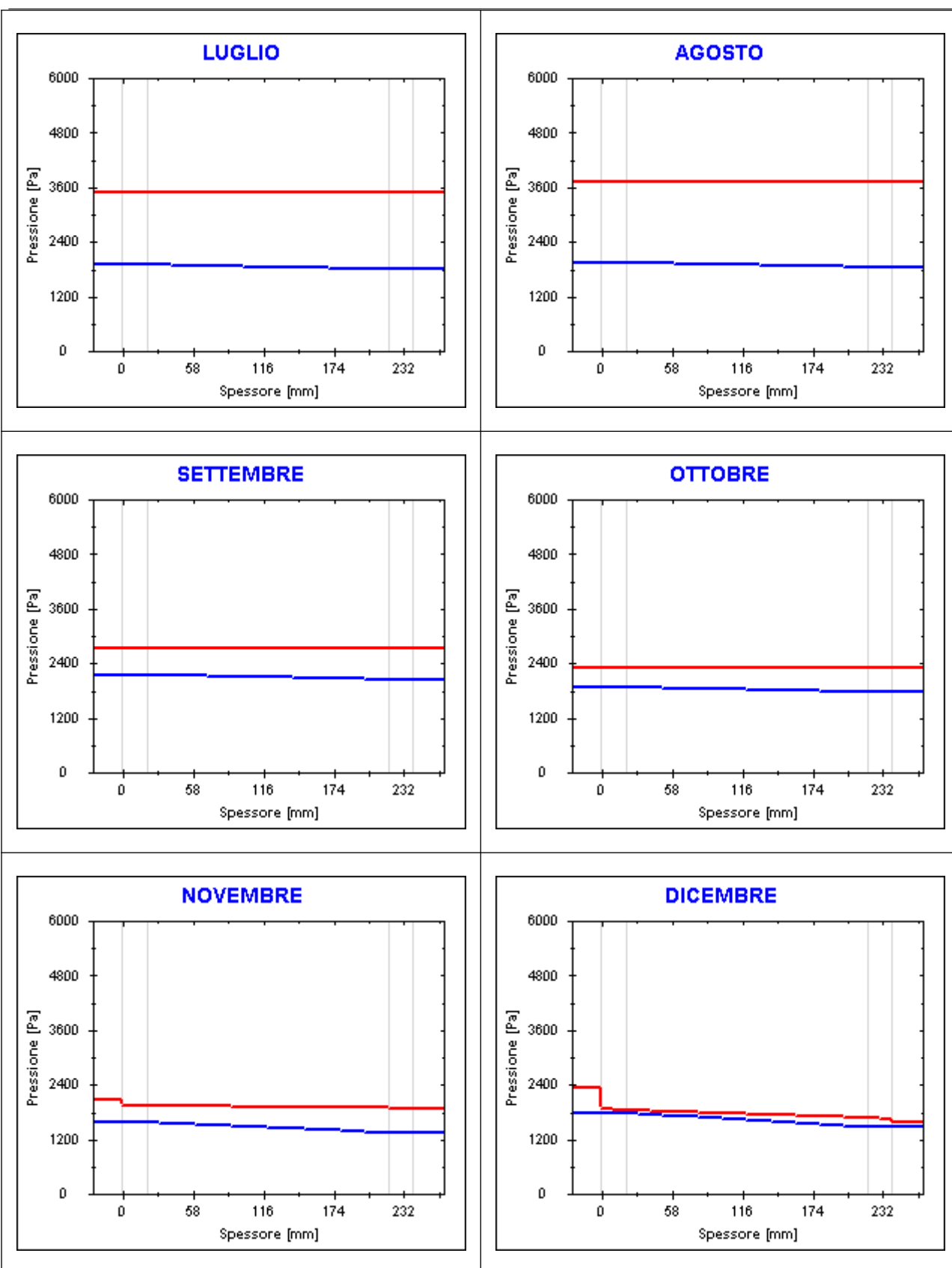


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: *Muro interno tipo3 EdE*

Codice: *M3*



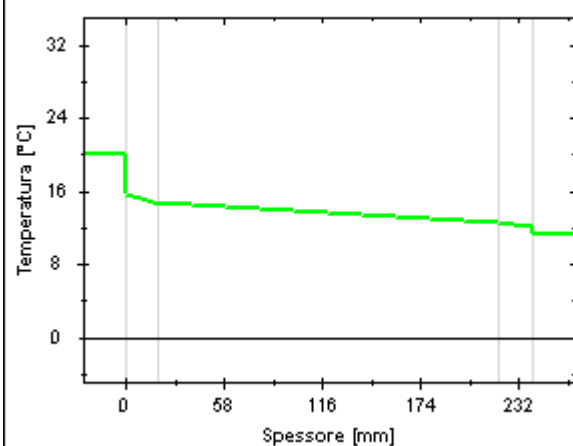


### Grafici mensili delle temperature [°C]

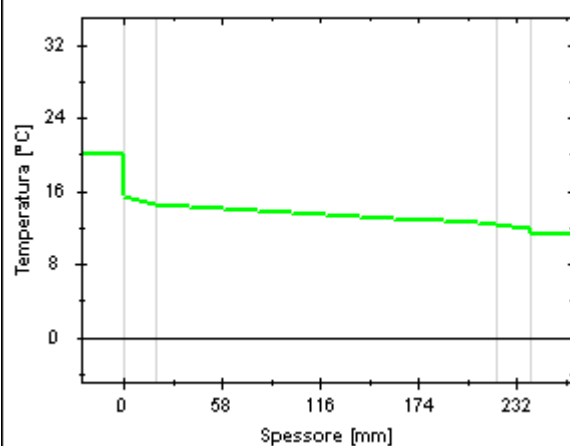
Descrizione della struttura: **Muro interno tipo3 EdE**

Codice: **M3**

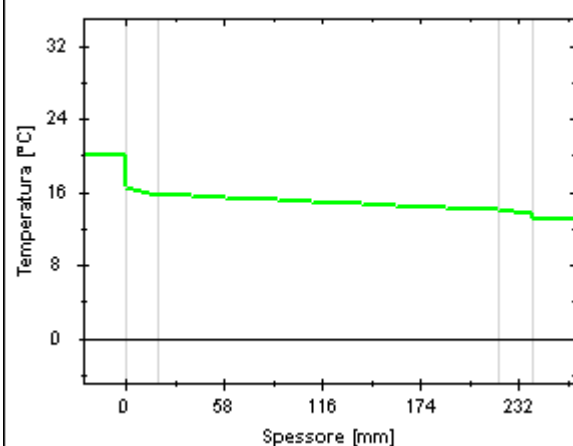
**GENNAIO**



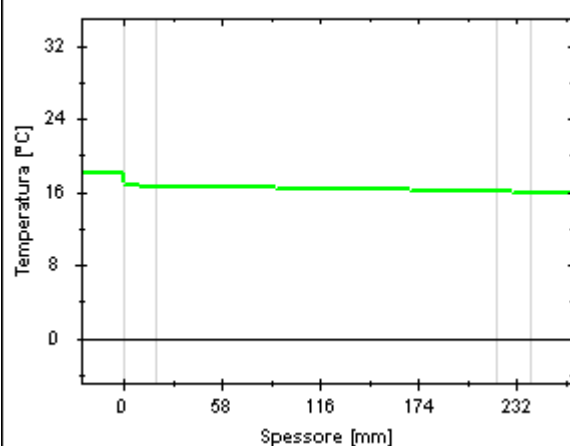
**FEBBRAIO**



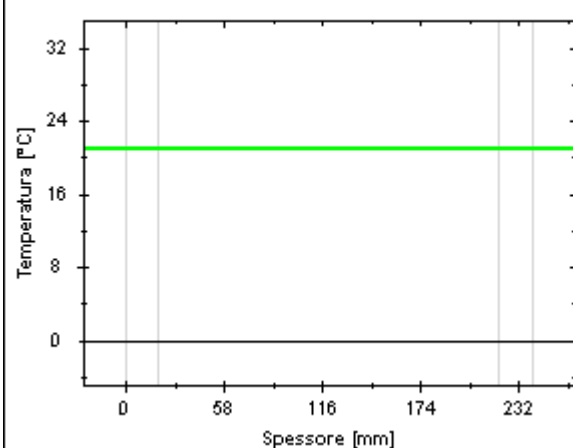
**MARZO**



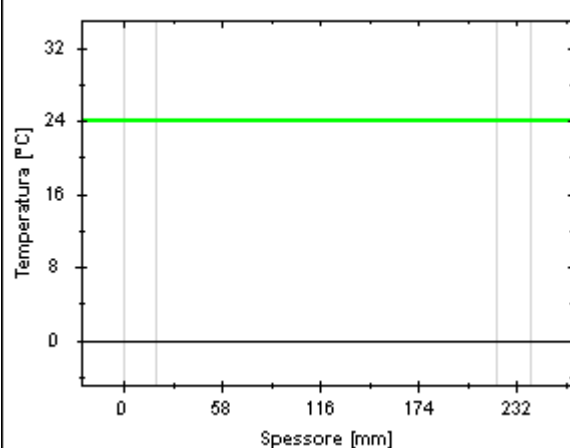
**APRILE**

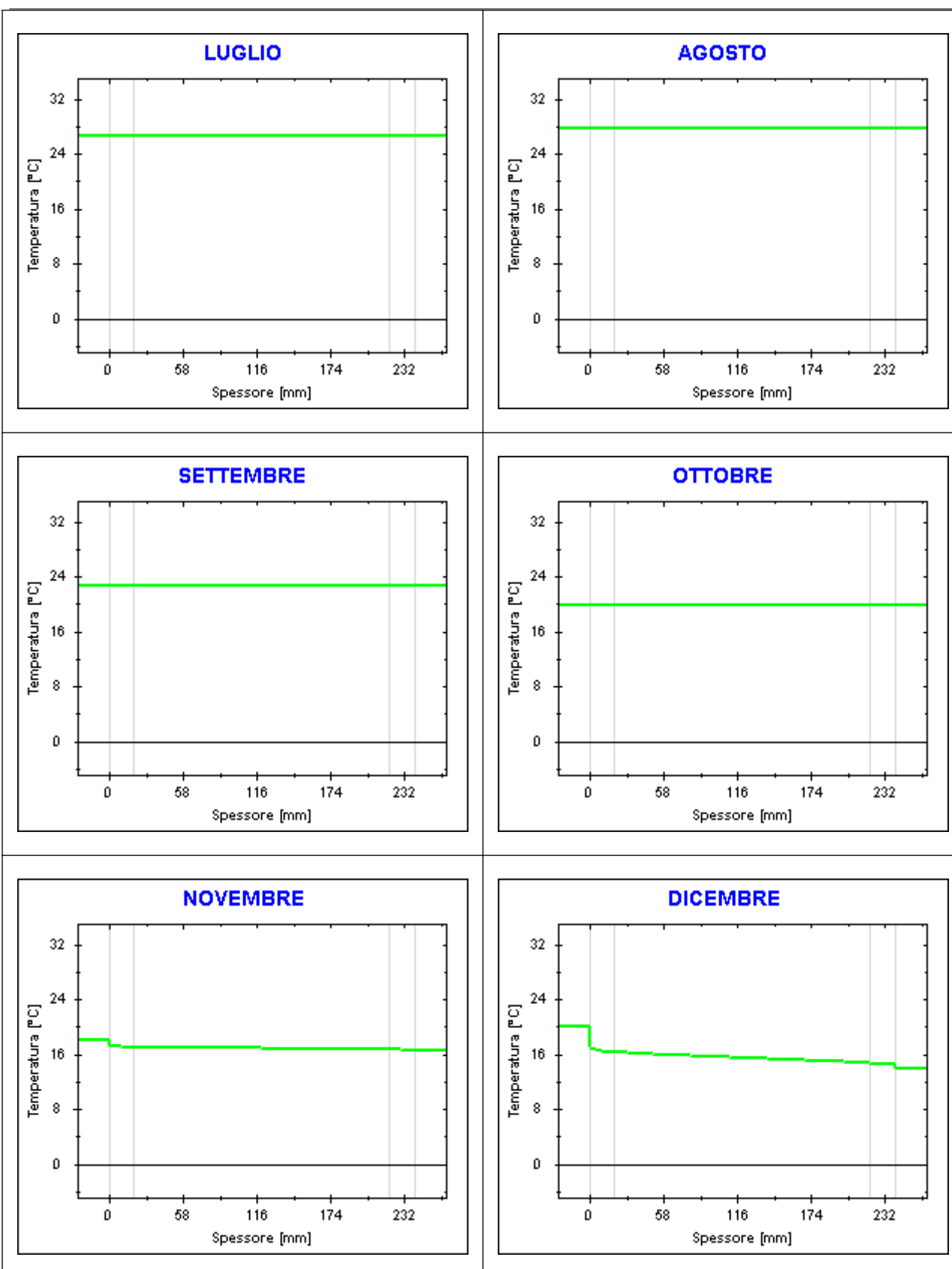


**MAGGIO**



**GIUGNO**



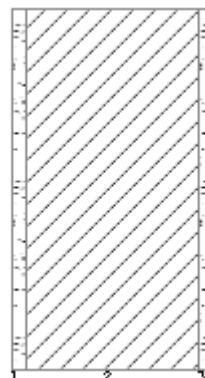


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo4 EdA-B*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>2,100</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>280</b>	mm
Permeanza	<b>4,132</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>580</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>528</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,464</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,221</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	20,00	0,4000	0,050	1000	1,00	10
2	Calcare duro	240,00	1,7000	0,141	2200	1,00	200
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

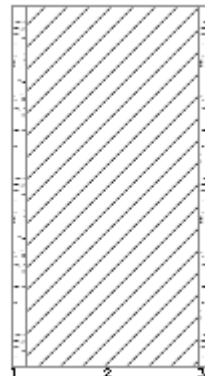
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo4 EdA-B*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>2,100</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>280</b>	mm
Permeanza	<b>4,132</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>580</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>528</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,464</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,221</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	20,00	0,4000	0,050	1000	1,00	10
2	Calcare duro	240,00	1,7000	0,141	2200	1,00	200
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

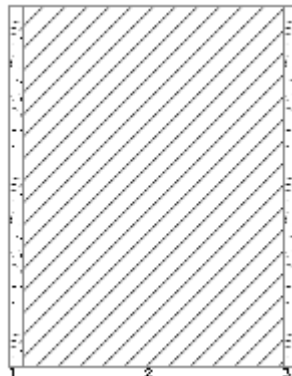
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo5 EdA-B*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,829</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Permeanza	<b>2,762</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>844</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>792</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,205</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,112</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>20,00</i>	<i>0,4000</i>	<i>0,050</i>	<i>1000</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Calcare duro	<i>360,00</i>	<i>1,7000</i>	<i>0,212</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>200</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

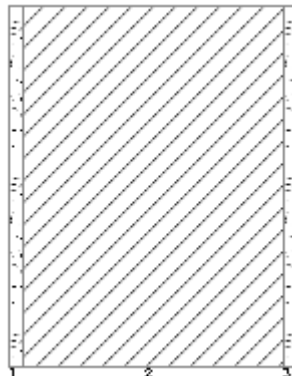
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro interno tipo5 EdA-B*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,829</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Permeanza	<b>2,762</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>844</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>792</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,205</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,112</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	20,00	0,4000	0,050	1000	1,00	10
2	Calcare duro	360,00	1,7000	0,212	2200	1,00	200
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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



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

**Descrizione della struttura:** *Porta esterna P1*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>2,315</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>10,66</b> <b>7</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,302</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,995</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,6</b>	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>30,00</i>	<i>0,1200</i>	<i>0,250</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,052</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta esterna P1*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>2,381</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>10,66</b> <b>7</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,302</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,995</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta esterna P1*

**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/m<sup>3</sup>)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,877**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,537**

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 esterna P1*

**Codice:** *M6*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	<b>1875</b>	<b>1767</b>	<b>20,0</b>	<b>2343</b>	<b>0,000</b>
<i>novembre</i>	<b>18,0</b>	<b>16,4</b>	<b>1575</b>	<b>1347</b>	<b>17,3</b>	<b>1968</b>	<b>0,535</b>
<i>dicembre</i>	<b>20,0</b>	<b>13,9</b>	<b>1785</b>	<b>1468</b>	<b>19,3</b>	<b>2231</b>	<b>0,877</b>
<i>gennaio</i>	<b>20,0</b>	<b>11,3</b>	<b>1561</b>	<b>1153</b>	<b>17,1</b>	<b>1952</b>	<b>0,669</b>
<i>febbraio</i>	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>1480</b>	<b>1064</b>	<b>16,3</b>	<b>1850</b>	<b>0,582</b>
<i>marzo</i>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>1542</b>	<b>1193</b>	<b>16,9</b>	<b>1927</b>	<b>0,560</b>
<i>aprile</i>	<b>18,0</b>	<b>15,7</b>	<b>1529</b>	<b>1277</b>	<b>16,8</b>	<b>1912</b>	<b>0,477</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna

# **RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>81</i>	<i>77</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>76</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>76</i>	<i>92</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>67</i>	<i>86</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>63</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>66</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>74</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>24,0</i>	<i>24,0</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>26,6</i>	<i>26,6</i>	<i>55</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>27,7</i>	<i>27,7</i>	<i>52</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>78</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

## Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Porta esterna P1**

Codice: **M6**

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	19,8	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Int.	19,8	17,3	17,2	16,0	15,9	16,8	16,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
1	19,8	16,5	14,4	11,9	11,8	13,5	15,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Est.	19,8	16,4	13,9	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
Int.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
1	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
Est.	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045

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]

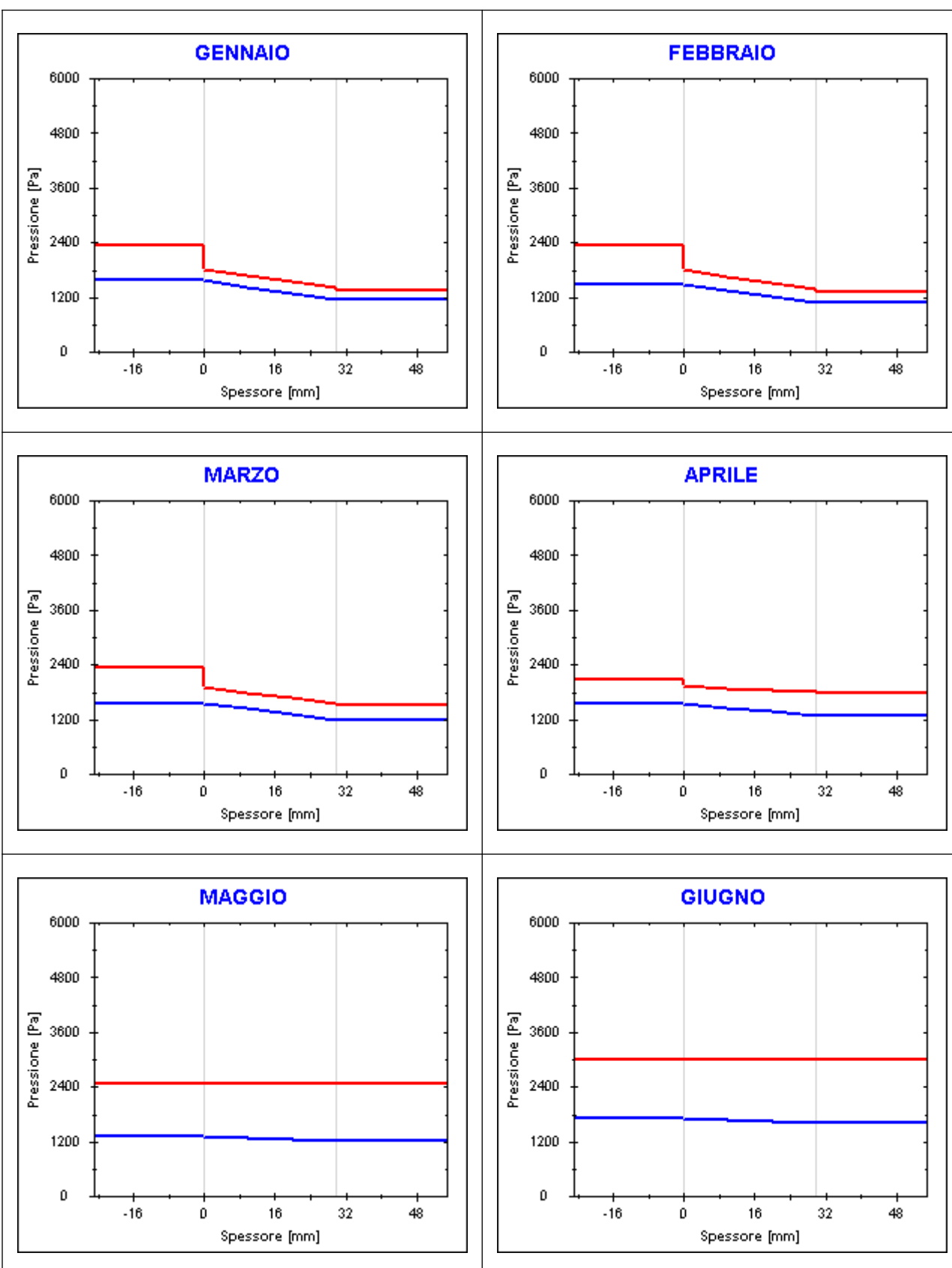
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2308	2063	2337	2337	2337	2337	2063	2470	2982	3480	3712	2741
Int.	2308	1969	1958	1814	1803	1907	1929	2470	2982	3480	3712	2741
1	2308	1878	1635	1397	1380	1548	1802	2470	2982	3480	3712	2741
Est.	2308	1864	1587	1338	1321	1497	1783	2470	2982	3480	3712	2741

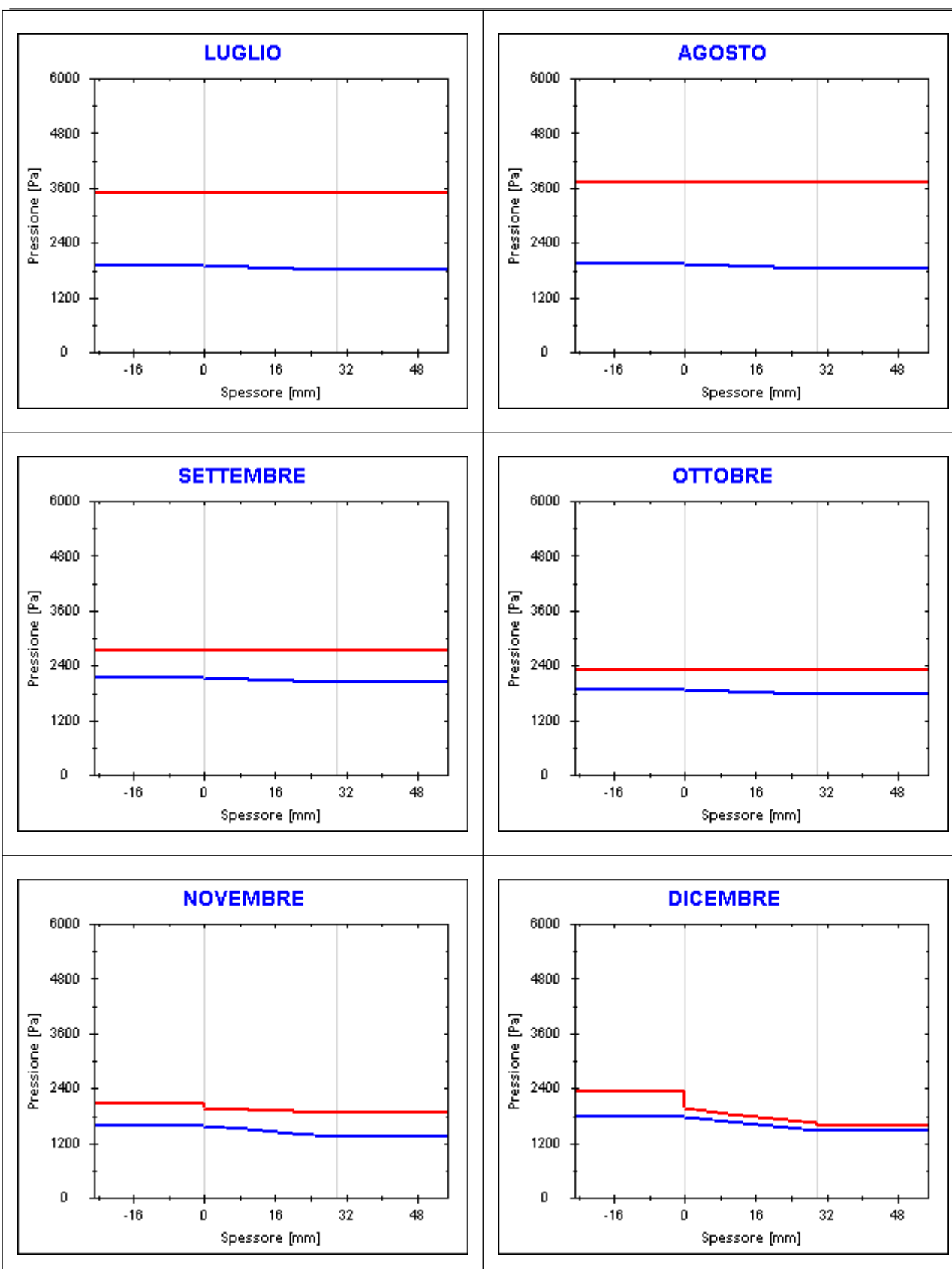
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

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

Descrizione della struttura: **Porta esterna P1**

Codice: **M6**

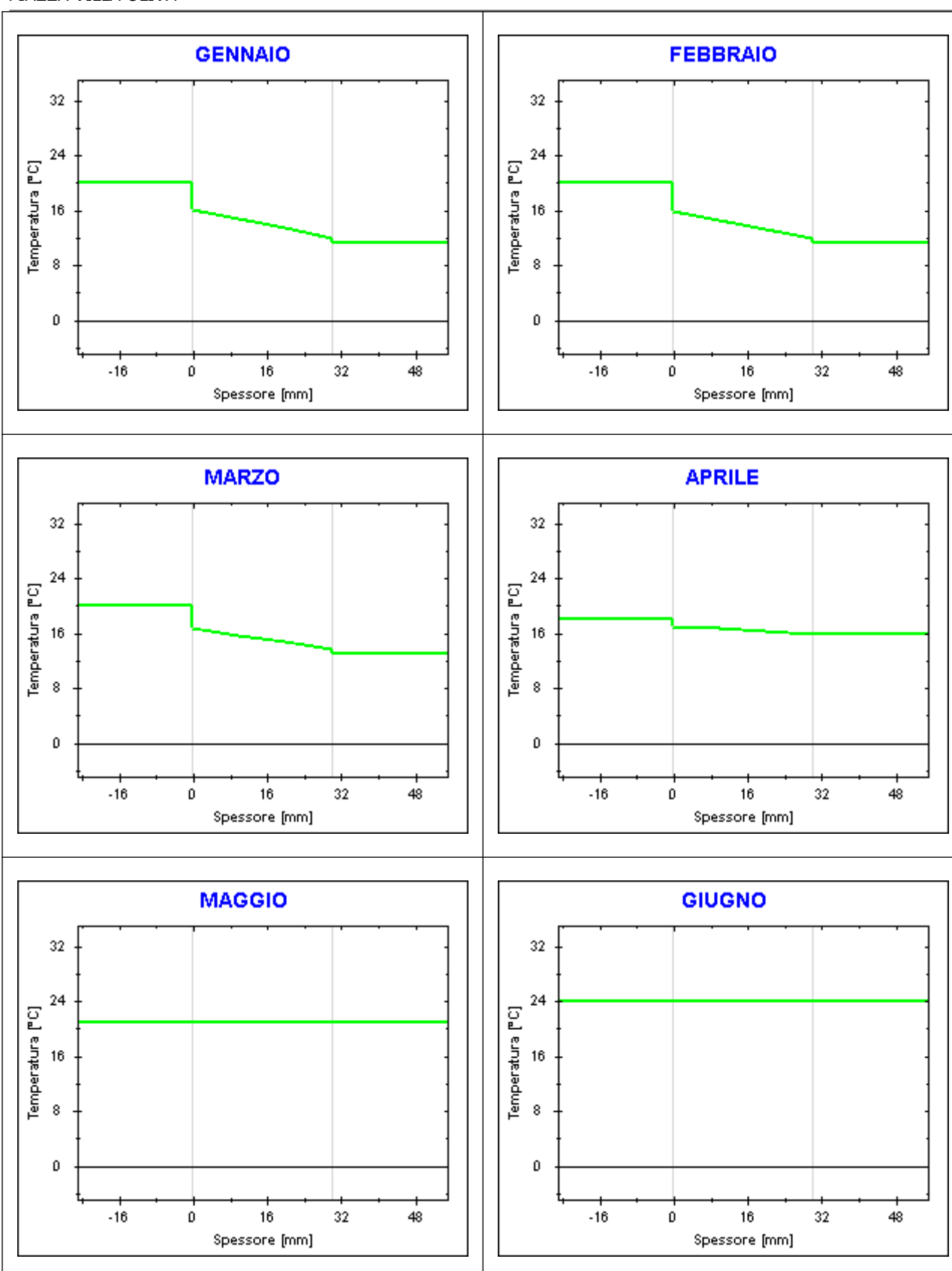




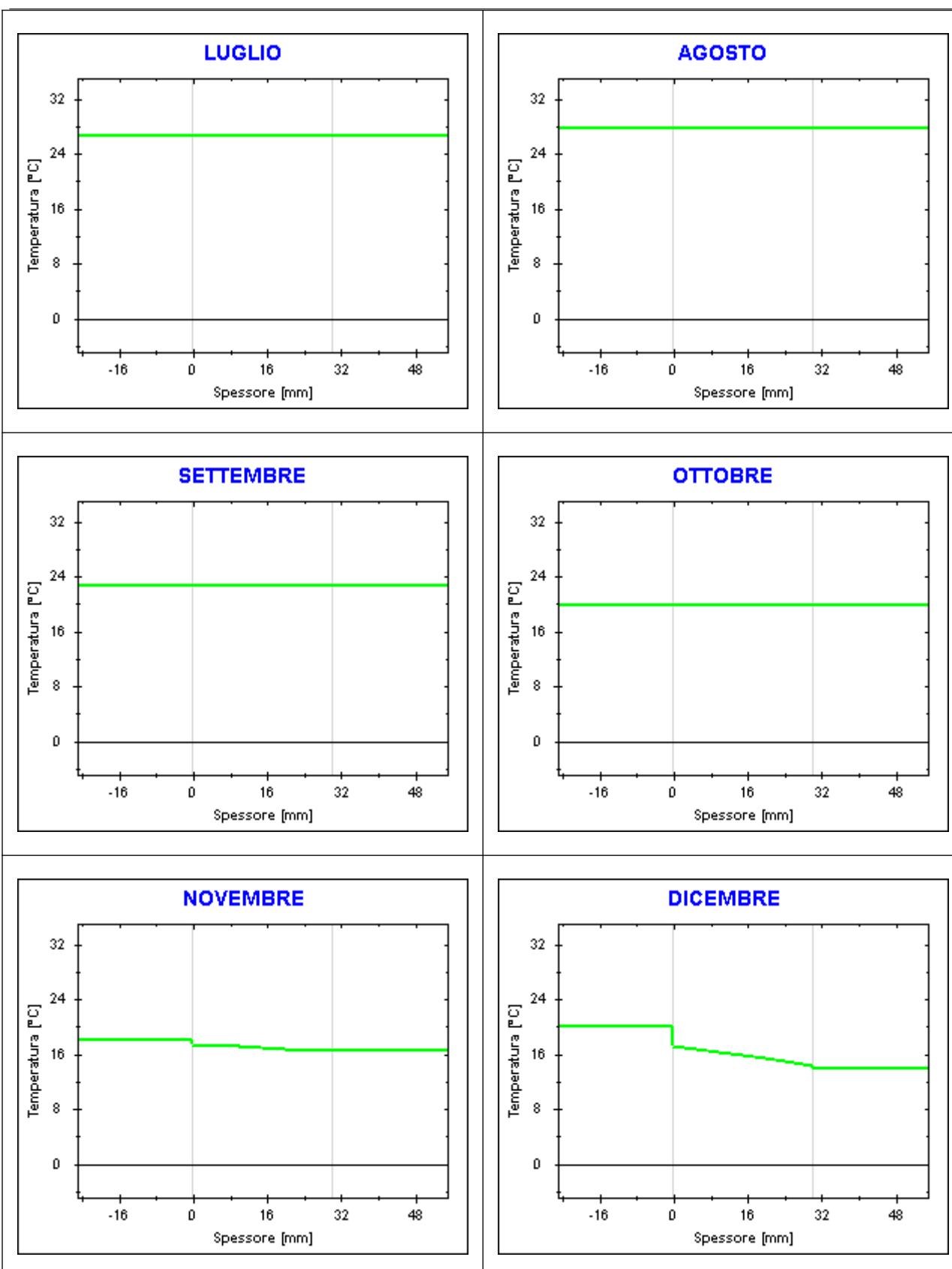
### Grafici mensili delle temperature [°C]

Descrizione della struttura: **Porta esterna P1**

Codice: **M6**





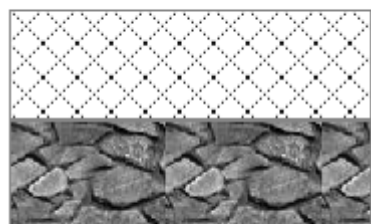


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento EdF*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>2,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>301</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,798</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>586</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>586</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>+Infinito</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	<i>150,00</i>	<i>1,4900</i>	<i>0,101</i>	<i>2200</i>	<i>0,88</i>	<i>70</i>
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	<i>1,00</i>	<i>0,3300</i>	<i>0,003</i>	<i>920</i>	<i>2,20</i>	<i>100000</i>
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	<i>150,00</i>	<i>1,2000</i>	<i>0,125</i>	<i>1700</i>	<i>1,00</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

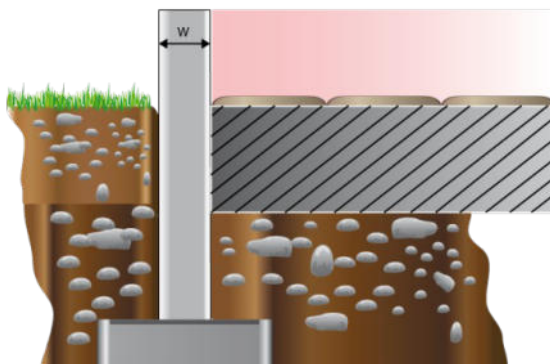
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

**Pavimento appoggiato su terreno:**

**Pavimento EdF**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>0,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>0,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>0</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>0,00</b> W/mK

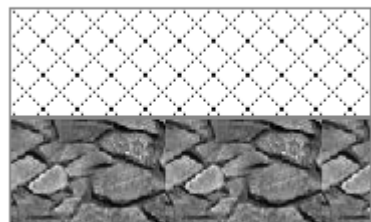


## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: **Pavimento EdF**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>2,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>301</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,798</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>586</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>586</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>+Infinito</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,3</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	150,00	1,2000	0,125	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

### Legenda simboli

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

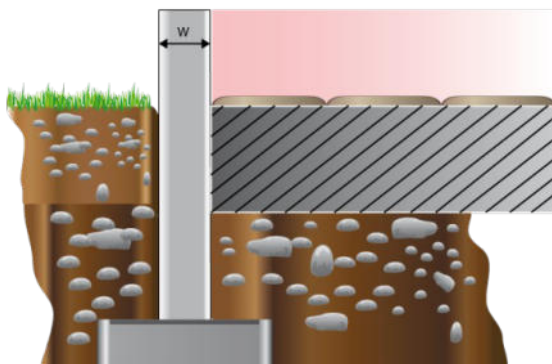
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

**Pavimento appoggiato su terreno:**

**Pavimento EdF**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>0,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>0,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>0</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>0,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento EdF*

**Codice:** *P1*

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

### Condizioni al contorno

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 **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,440**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,518**

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 EdF*

**Codice:** *P1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>1867</b>	<b>2424</b>	<b>20,0</b>	<b>2334</b>	<b>0,000</b>
<i>novembre</i>	<b>19,2</b>	<b>19,2</b>	<b>1475</b>	<b>2223</b>	<b>16,2</b>	<b>1844</b>	<b>0,000</b>
<i>dicembre</i>	<b>20,0</b>	<b>17,5</b>	<b>1657</b>	<b>1998</b>	<b>18,1</b>	<b>2072</b>	<b>0,229</b>
<i>gennaio</i>	<b>20,0</b>	<b>16,2</b>	<b>1386</b>	<b>1846</b>	<b>15,3</b>	<b>1732</b>	<b>-0,263</b>
<i>febbraio</i>	<b>20,0</b>	<b>14,9</b>	<b>1343</b>	<b>1698</b>	<b>14,8</b>	<b>1679</b>	<b>-0,034</b>
<i>marzo</i>	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>1476</b>	<b>1687</b>	<b>16,2</b>	<b>1845</b>	<b>0,271</b>
<i>aprile</i>	<b>18,0</b>	<b>15,8</b>	<b>1526</b>	<b>1793</b>	<b>16,8</b>	<b>1908</b>	<b>0,440</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna

$P_{acc}$  Pressione minima accettabile sulla superficie interna  
 $f_{RSI}$  Fattore di temperatura superficiale

## RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,6</i>	<i>20,6</i>	<i>77</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>66</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>17,5</i>	<i>71</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>16,2</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,9</i>	<i>57</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>14,8</i>	<i>63</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>74</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,1</i>	<i>69</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>19,7</i>	<i>19,7</i>	<i>74</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>21,3</i>	<i>21,3</i>	<i>75</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>71</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>23,1</i>	<i>23,1</i>	<i>76</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

### Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Pavimento EdF**

Codice: **P1**

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

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

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1867	1475	1657	1386	1343	1476	1526	1415	1702	1898	1944	2145
Int.	1867	1475	1657	1386	1343	1476	1526	1415	1702	1898	1944	2145
1	1920	1546	1689	1429	1377	1496	1551	1466	1758	1958	2019	2210
2	2420	2218	1996	1842	1696	1686	1791	1950	2296	2526	2734	2827
3	2424	2223	1998	1846	1698	1687	1793	1954	2300	2530	2739	2832
Est.	2424	2223	1998	1846	1698	1687	1793	1954	2300	2530	2739	2832

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.	2424	2223	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2300	2530	2739	2832
Int.	2424	2223	2168	2087	2007	2001	1929	2010	2300	2530	2739	2832
1	2424	2223	2103	1994	1886	1878	1877	1989	2300	2530	2739	2832
2	2424	2223	2101	1991	1882	1874	1875	1988	2300	2530	2739	2832
3	2424	2223	2022	1880	1741	1731	1813	1962	2300	2530	2739	2832
Est.	2424	2223	1998	1846	1698	1687	1793	1954	2300	2530	2739	2832

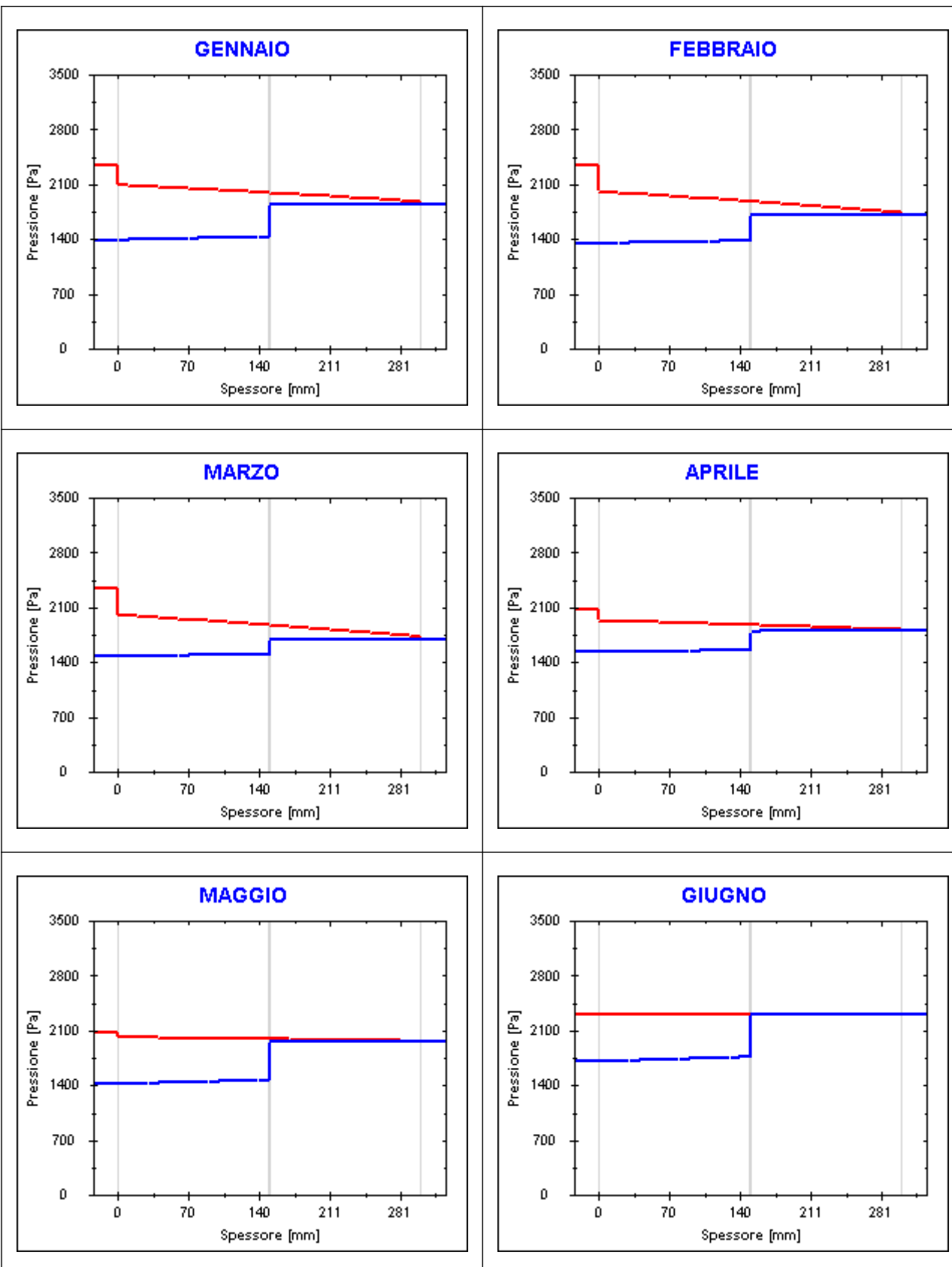
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

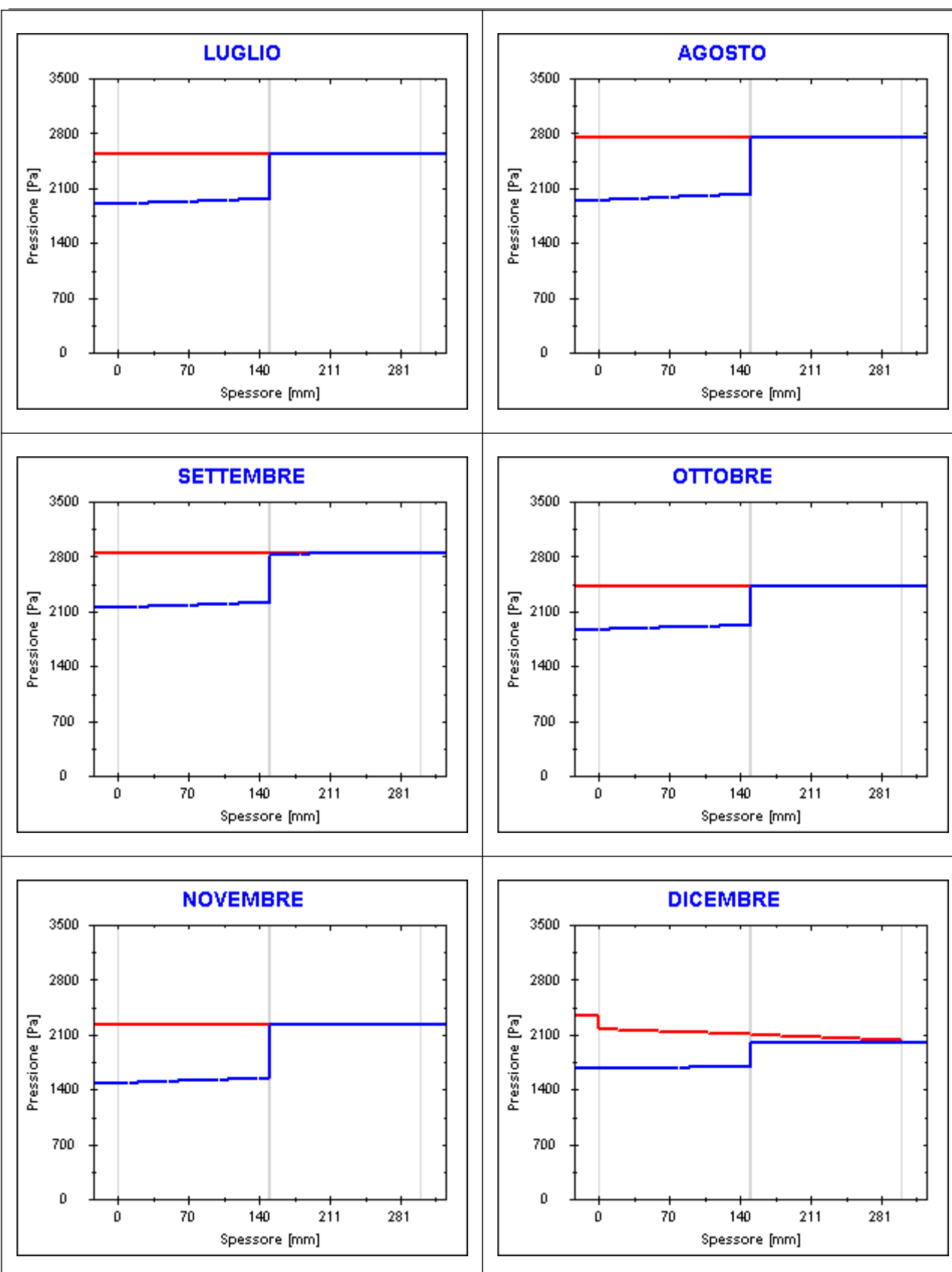


## Grafici mensili delle pressioni parziali e di saturazione del vapore

Descrizione della struttura: **Pavimento EdF**

Codice: **P1**



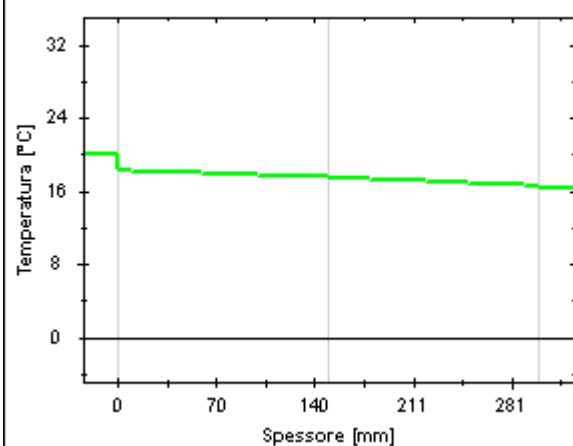


### Grafici mensili delle temperature [°C]

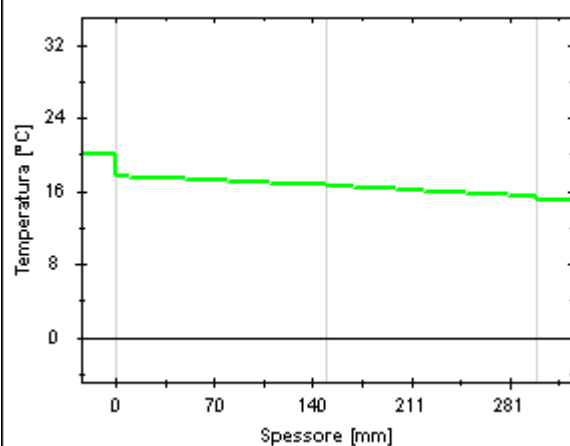
Descrizione della struttura: **Pavimento EdF**

Codice: **P1**

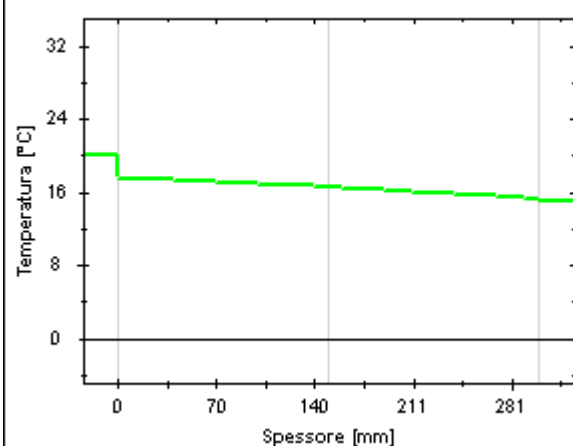
**GENNAIO**



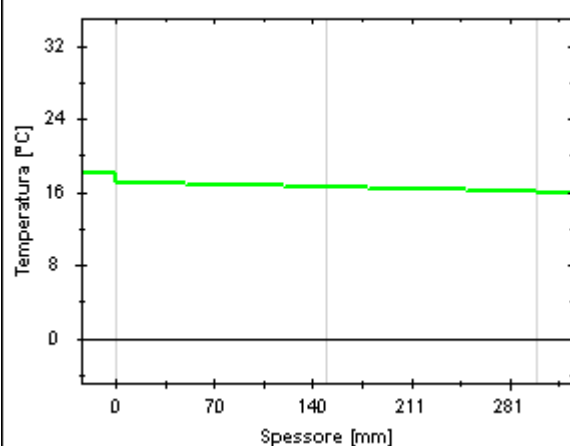
**FEBBRAIO**



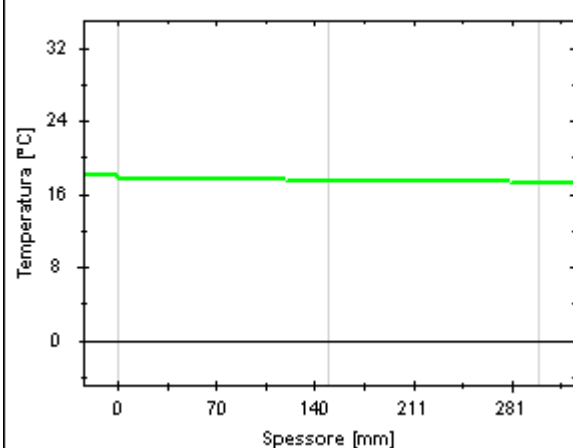
**MARZO**



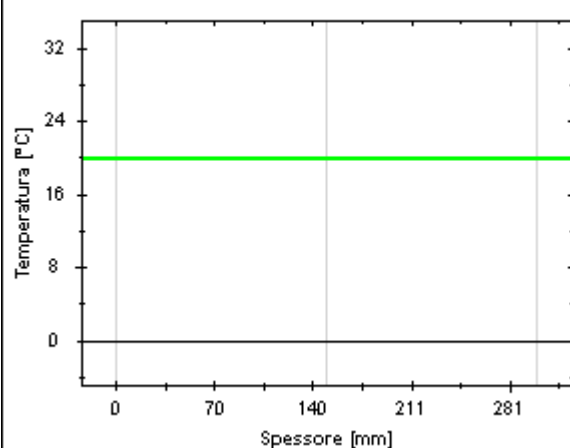
**APRILE**



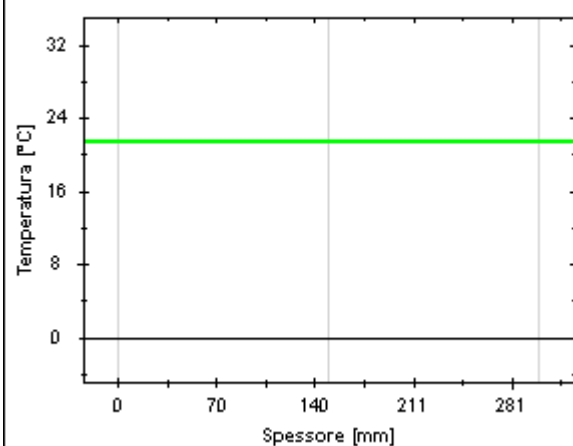
**MAGGIO**



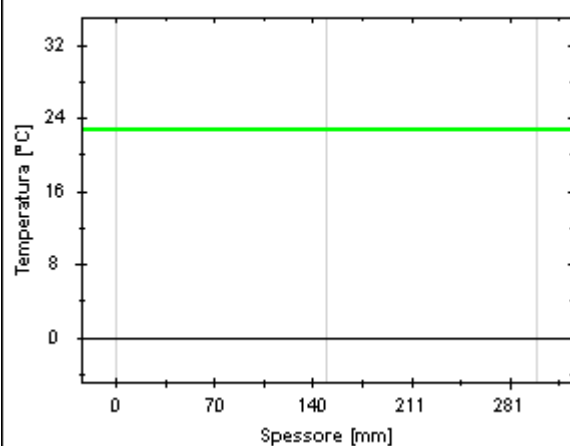
**GIUGNO**



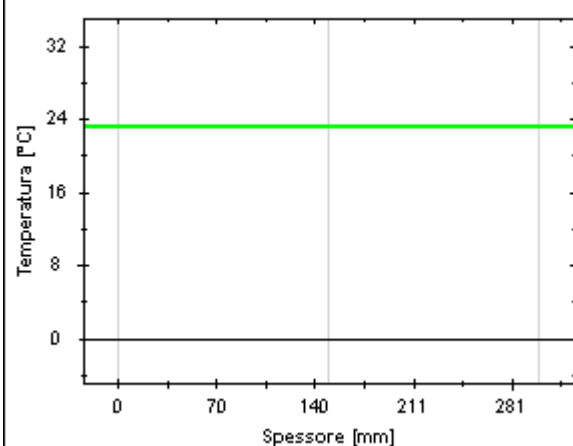
**LUGLIO**



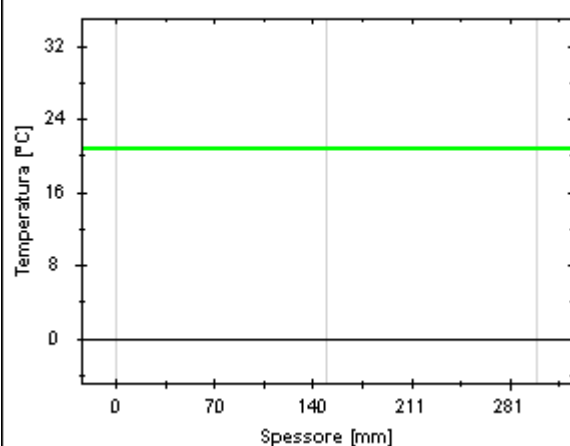
**AGOSTO**



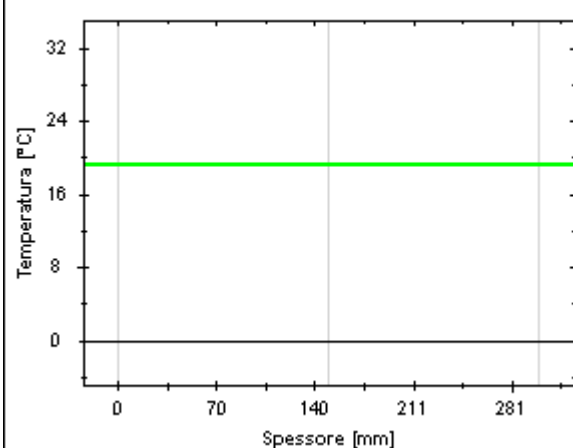
**SETTEMBRE**



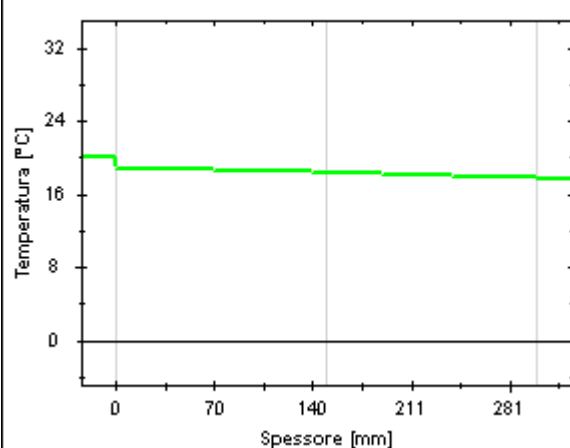
**OTTOBRE**



**NOVEMBRE**



**DICEMBRE**



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento con vespaio*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,587</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>280</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>5,680</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>280</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>280</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,797</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>+Infinito</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,30	0,3300	0,001	920	2,20	100000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	120,00	0,5430	0,221	-	-	-
5	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

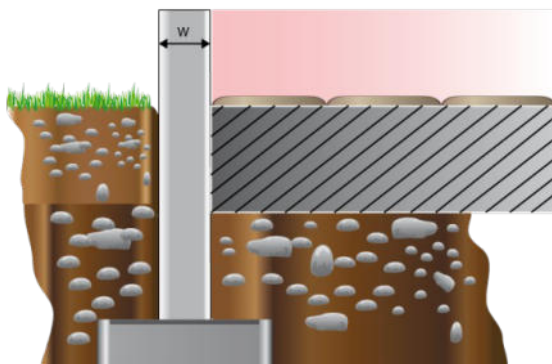
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

**Pavimento appoggiato su terreno:**

**Pavimento con vespaio**

**Codice: P2**

Area del pavimento	0,00	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	0,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	0	mm
Conduttività termica del terreno	0,00	W/mK



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento con vespaio*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,587</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>280</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>5,680</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>280</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>280</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,797</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>+Infinito</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,30	0,3300	0,001	920	2,20	100000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	120,00	0,5430	0,221	-	-	-
5	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

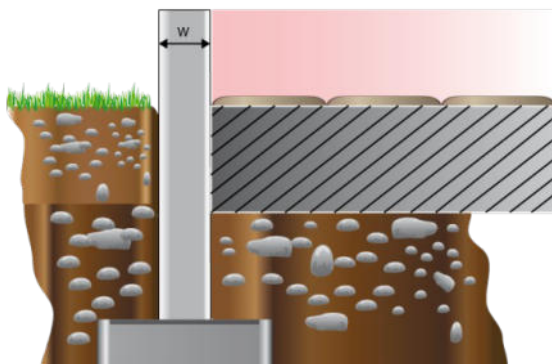
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

**Pavimento appoggiato su terreno:**

**Pavimento con vespaio**

**Codice: P2**

Area del pavimento	0,00 m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	0,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	0 mm
Conduttività termica del terreno	0,00 W/mK





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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento con vespaio*

**Codice:** *P2*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,440**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,648**

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 con vespaio*

**Codice:** *P2*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>1867</b>	<b>2424</b>	<b>20,0</b>	<b>2334</b>	<b>0,000</b>
<i>novembre</i>	<b>19,2</b>	<b>19,2</b>	<b>1475</b>	<b>2223</b>	<b>16,2</b>	<b>1844</b>	<b>0,000</b>
<i>dicembre</i>	<b>20,0</b>	<b>17,5</b>	<b>1657</b>	<b>1998</b>	<b>18,1</b>	<b>2072</b>	<b>0,229</b>
<i>gennaio</i>	<b>20,0</b>	<b>16,2</b>	<b>1386</b>	<b>1846</b>	<b>15,3</b>	<b>1732</b>	<b>-0,263</b>
<i>febbraio</i>	<b>20,0</b>	<b>14,9</b>	<b>1343</b>	<b>1698</b>	<b>14,8</b>	<b>1679</b>	<b>-0,034</b>
<i>marzo</i>	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>1476</b>	<b>1687</b>	<b>16,2</b>	<b>1845</b>	<b>0,271</b>
<i>aprile</i>	<b>18,0</b>	<b>15,8</b>	<b>1526</b>	<b>1793</b>	<b>16,8</b>	<b>1908</b>	<b>0,440</b>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna

$P_{acc}$  Pressione minima accettabile sulla superficie interna  
 $f_{RSI}$  Fattore di temperatura superficiale

## RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>20,6</i>	<i>20,6</i>	<i>77</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>19,2</i>	<i>19,2</i>	<i>66</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>17,5</i>	<i>71</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>16,2</i>	<i>59</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>14,9</i>	<i>57</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>14,8</i>	<i>63</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,8</i>	<i>74</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>18,0</i>	<i>17,1</i>	<i>69</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>19,7</i>	<i>19,7</i>	<i>74</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>21,3</i>	<i>21,3</i>	<i>75</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>71</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>23,1</i>	<i>23,1</i>	<i>76</i>	<i>100</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

### Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Pavimento con vespaio**

Codice: **P2**

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

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

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1867	1475	1657	1386	1343	1476	1526	1415	1702	1898	1944	2145
Int.	1867	1475	1657	1386	1343	1476	1526	1415	1702	1898	1944	2145
1	1886	1501	1669	1402	1355	1483	1535	1434	1722	1919	1971	2168
2	2359	2135	1958	1792	1657	1663	1762	1891	2230	2457	2646	2752
3	2403	2195	1985	1828	1685	1679	1783	1934	2277	2507	2709	2806
4	2405	2197	1986	1830	1686	1680	1784	1936	2280	2509	2712	2809
5	2424	2223	1998	1846	1698	1687	1793	1954	2300	2530	2739	2832
Est.	2424	2223	1998	1846	1698	1687	1793	1954	2300	2530	2739	2832

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]

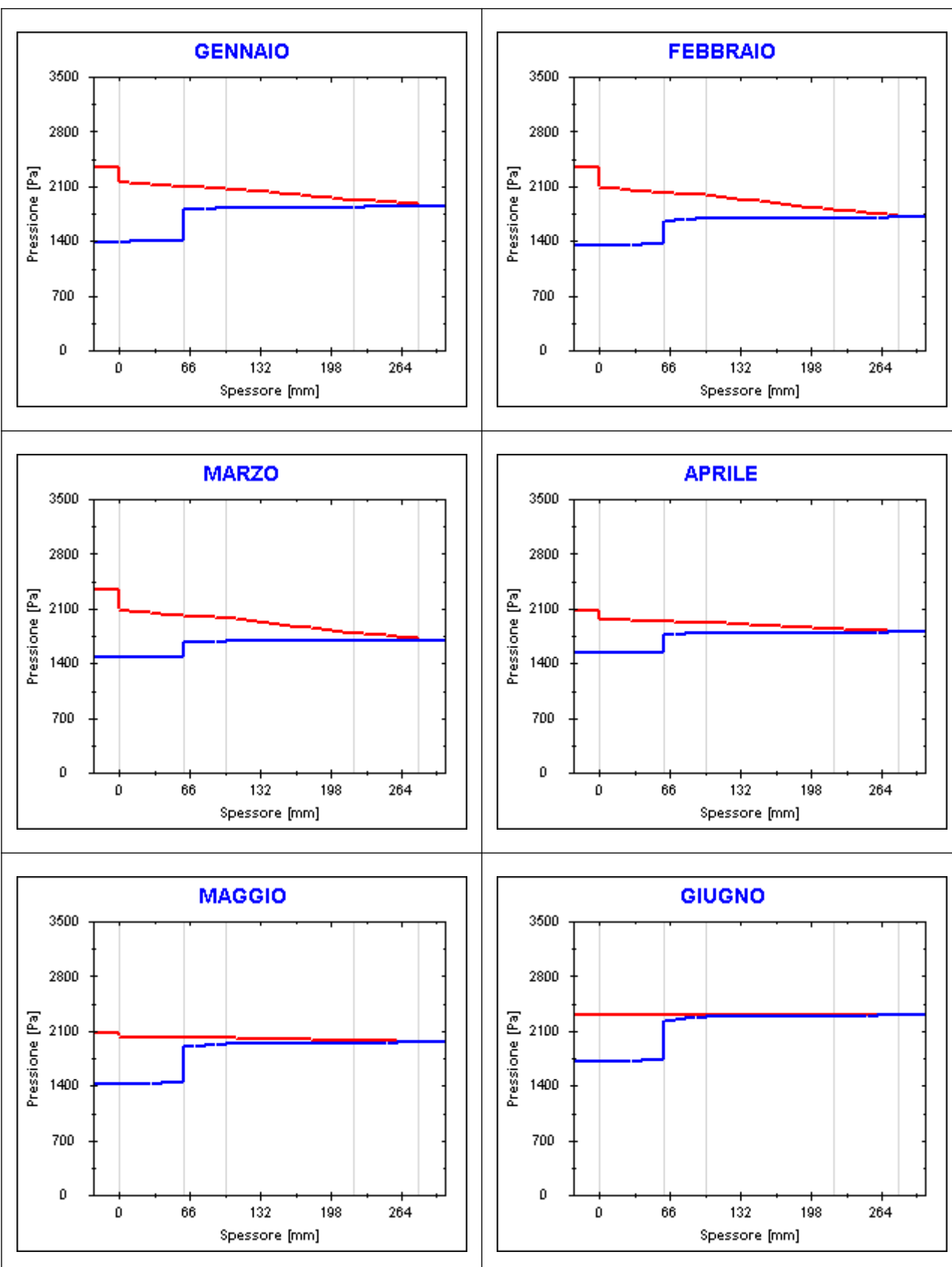
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2424	2223	2337	2337	2337	2337	2063	2063	2300	2530	2739	2832
Int.	2424	2223	2212	2152	2091	2087	1964	2024	2300	2530	2739	2832
1	2424	2223	2171	2092	2013	2007	1931	2011	2300	2530	2739	2832
2	2424	2223	2170	2091	2012	2006	1931	2011	2300	2530	2739	2832
3	2424	2223	2158	2073	1988	1981	1921	2007	2300	2530	2739	2832
4	2424	2223	2055	1925	1798	1789	1839	1973	2300	2530	2739	2832
5	2424	2223	2016	1871	1729	1719	1808	1960	2300	2530	2739	2832
Est.	2424	2223	1998	1846	1698	1687	1793	1954	2300	2530	2739	2832

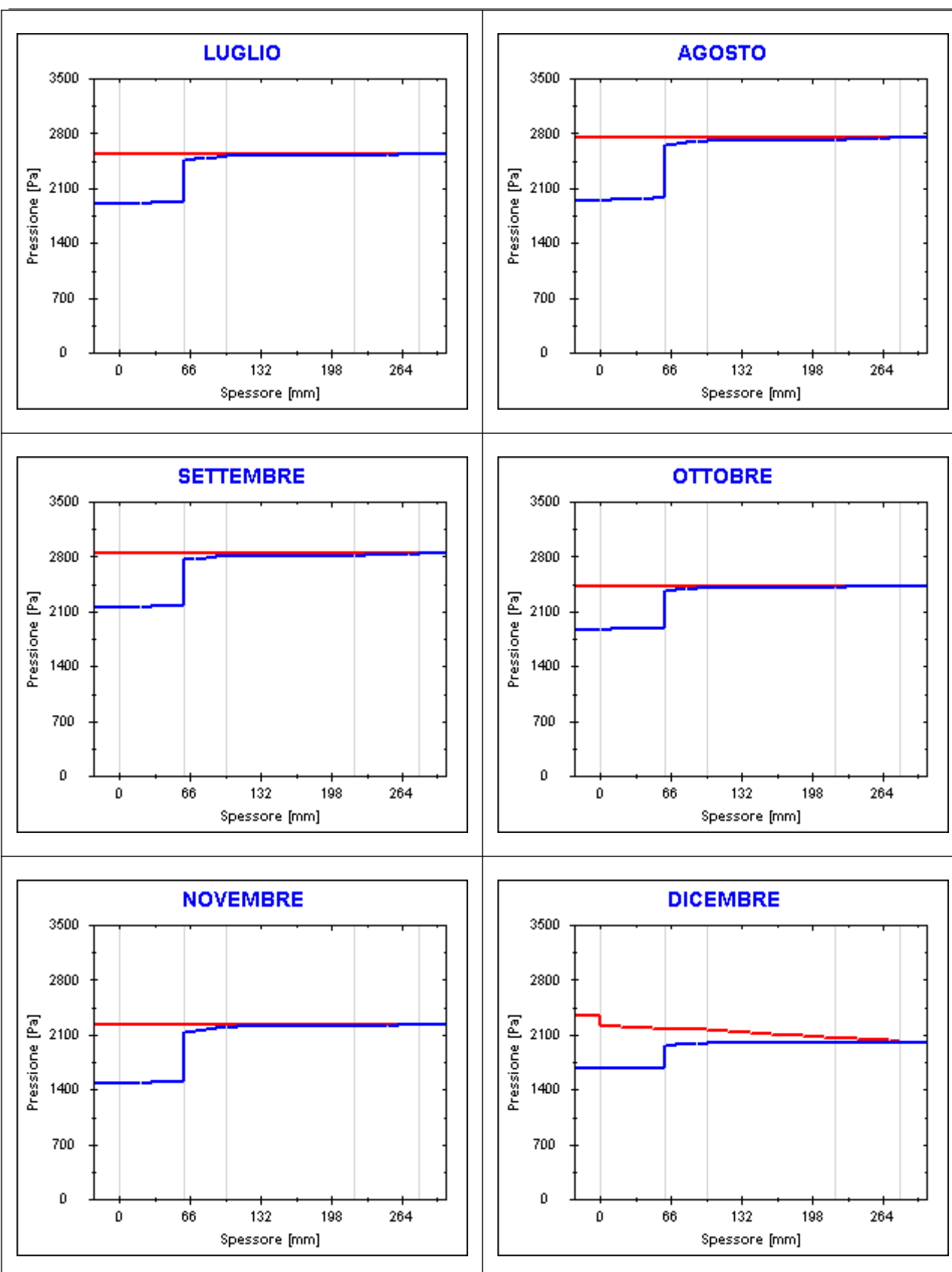
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

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

Descrizione della struttura: *Pavimento con vespaio*

Codice: *P2*



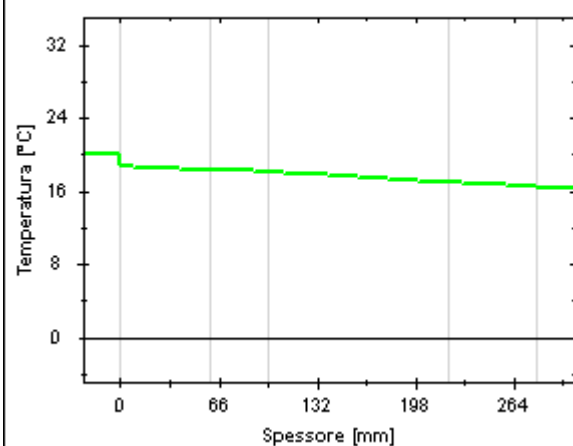


### Grafici mensili delle temperature [°C]

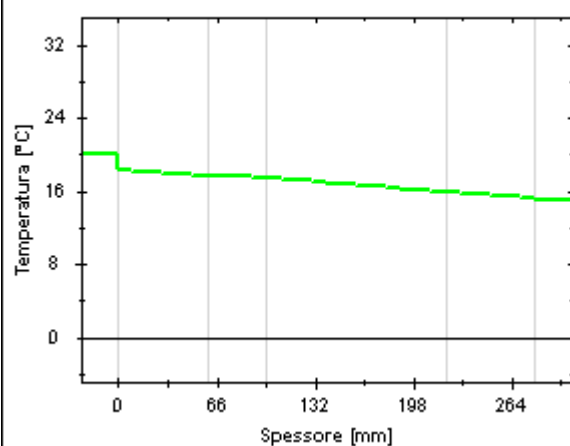
Descrizione della struttura: *Pavimento con vespaio*

Codice: *P2*

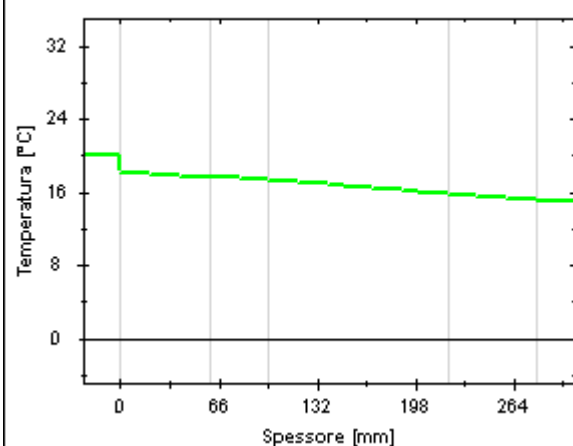
**GENNAIO**



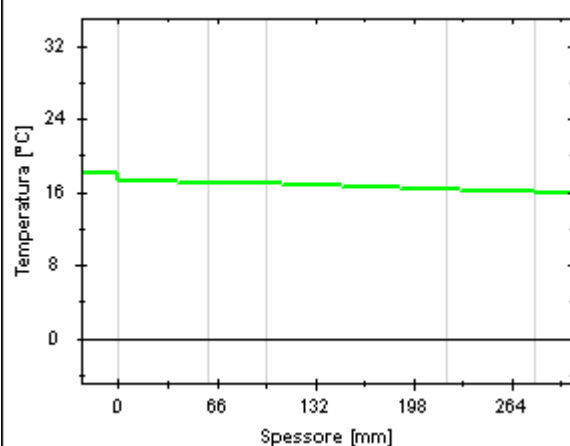
**FEBBRAIO**



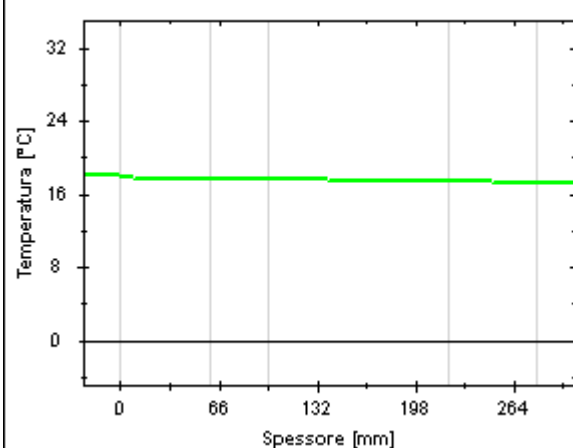
**MARZO**



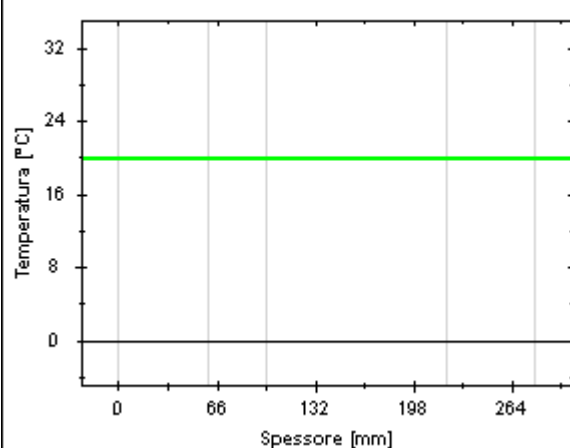
**APRILE**



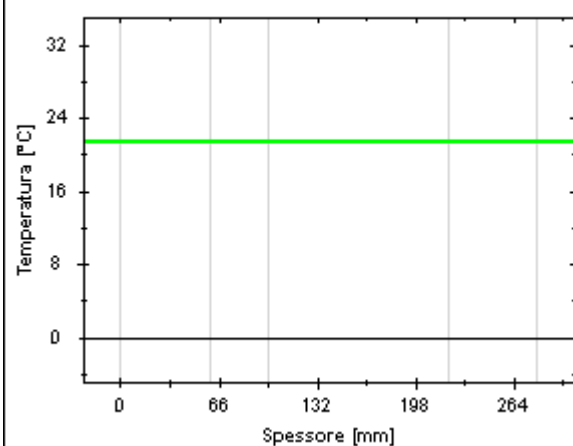
**MAGGIO**



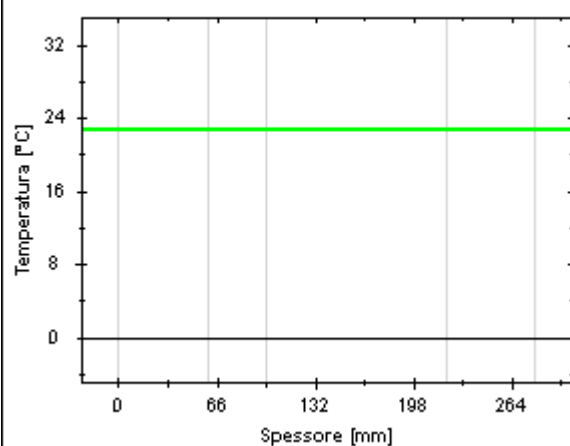
**GIUGNO**



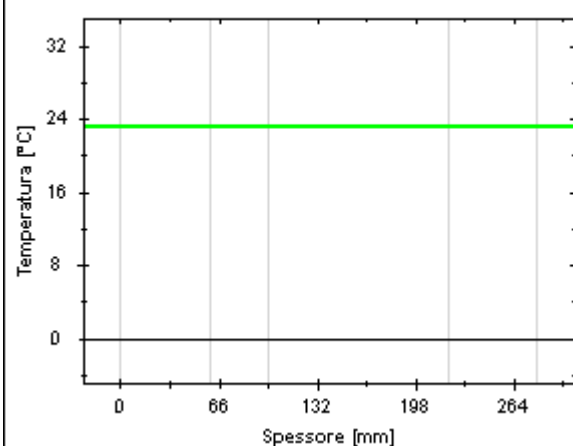
**LUGLIO**



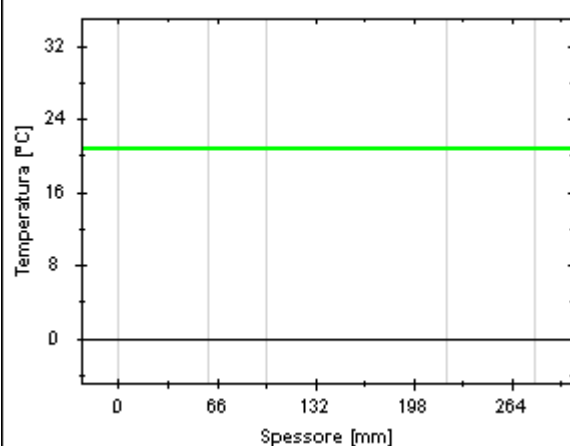
**AGOSTO**



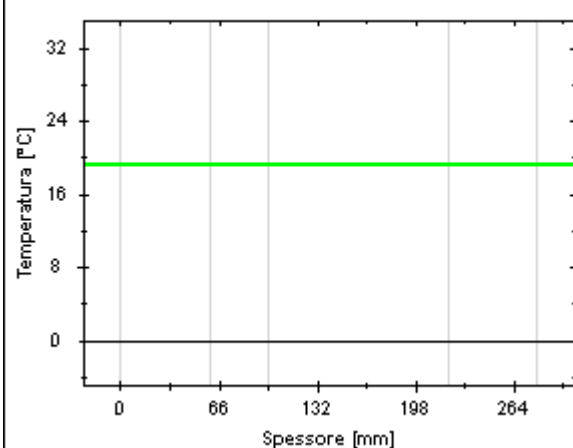
**SETTEMBRE**



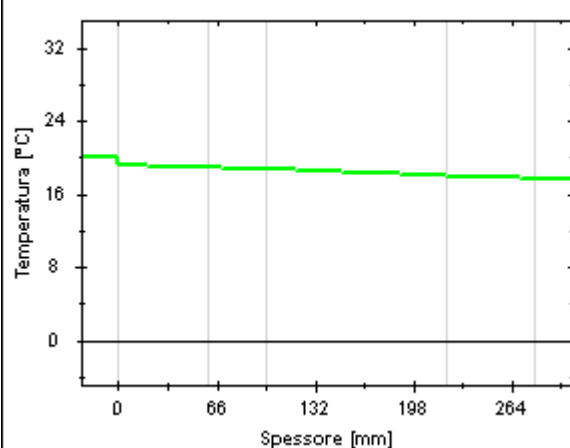
**OTTOBRE**



**NOVEMBRE**



**DICEMBRE**

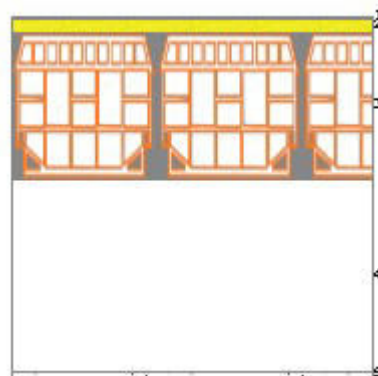


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura EdA-B*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,793</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>746</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1666,667</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>333</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>315</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,148</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,187</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	<b>4,00</b>	<b>1,0000</b>	-	<b>1800</b>	<b>1,00</b>	-
2	Fibra di vetro - Feltro resinato	<b>30,00</b>	<b>0,0500</b>	-	<b>14</b>	<b>1,03</b>	-
3	Blocco da solaio	<b>300,00</b>	<b>0,7320</b>	-	<b>1050</b>	<b>0,84</b>	-
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	<b>400,00</b>	-	-	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	<b>12,00</b>	<b>0,2500</b>	-	<b>900</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-

**Legenda simboli**

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



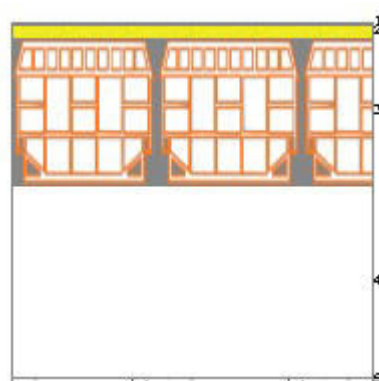
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Copertura EdA-B*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,800</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>746</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1666,667</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>333</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>315</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,148</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,187</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,3</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	<b>4,00</b>	<b>1,0000</b>	-	<b>1800</b>	<b>1,00</b>	-
2	Fibra di vetro - Feltro resinato	<b>30,00</b>	<b>0,0500</b>	-	<b>14</b>	<b>1,03</b>	-
3	Blocco da solaio	<b>300,00</b>	<b>0,7320</b>	-	<b>1050</b>	<b>0,84</b>	-
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	<b>400,00</b>	-	-	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	<b>12,00</b>	<b>0,2500</b>	-	<b>900</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura EdA-B*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Negativa*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,877*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,544*

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 EdA-B*

**Codice:** *S1*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>1875</i>	<i>1767</i>	<i>20,0</i>	<i>2343</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>1575</i>	<i>1347</i>	<i>17,3</i>	<i>1968</i>	<i>0,535</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1785</i>	<i>1468</i>	<i>19,3</i>	<i>2231</i>	<i>0,877</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>1561</i>	<i>1153</i>	<i>17,1</i>	<i>1952</i>	<i>0,669</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1480</i>	<i>1064</i>	<i>16,3</i>	<i>1850</i>	<i>0,582</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1542</i>	<i>1193</i>	<i>16,9</i>	<i>1927</i>	<i>0,560</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>1529</i>	<i>1277</i>	<i>16,8</i>	<i>1912</i>	<i>0,477</i>

#### Legenda simboli

$\theta_{int}$	Temperatura dell'ambiente interno
$\theta_{est}$	Temperatura dell'ambiente esterno
$P_{int}$	Pressione dell'ambiente interno
$P_{est}$	Pressione dell'ambiente esterno
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna
$P_{acc}$	Pressione minima accettabile sulla superficie interna

# **RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>81</i>	<i>77</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>76</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>76</i>	<i>92</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>67</i>	<i>86</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>63</i>	<i>81</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>66</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>aprile</i>	<i>18,0</i>	<i>15,7</i>	<i>74</i>	<i>72</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>maggio</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>53</i>	<i>49</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>giugno</i>	<i>24,0</i>	<i>24,0</i>	<i>57</i>	<i>53</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>luglio</i>	<i>26,6</i>	<i>26,6</i>	<i>55</i>	<i>52</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>agosto</i>	<i>27,7</i>	<i>27,7</i>	<i>52</i>	<i>50</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>
<i>settembre</i>	<i>22,6</i>	<i>22,6</i>	<i>78</i>	<i>75</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>Asciutto</i>

## Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Copertura EdA-B**

Codice: **S1**

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	19,8	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Int.	19,8	17,3	17,2	16,0	15,9	16,8	17,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
5	19,8	17,1	16,7	15,3	15,2	16,2	16,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
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.	19,8	16,4	13,9	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
Int.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
5	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
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.	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045

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]

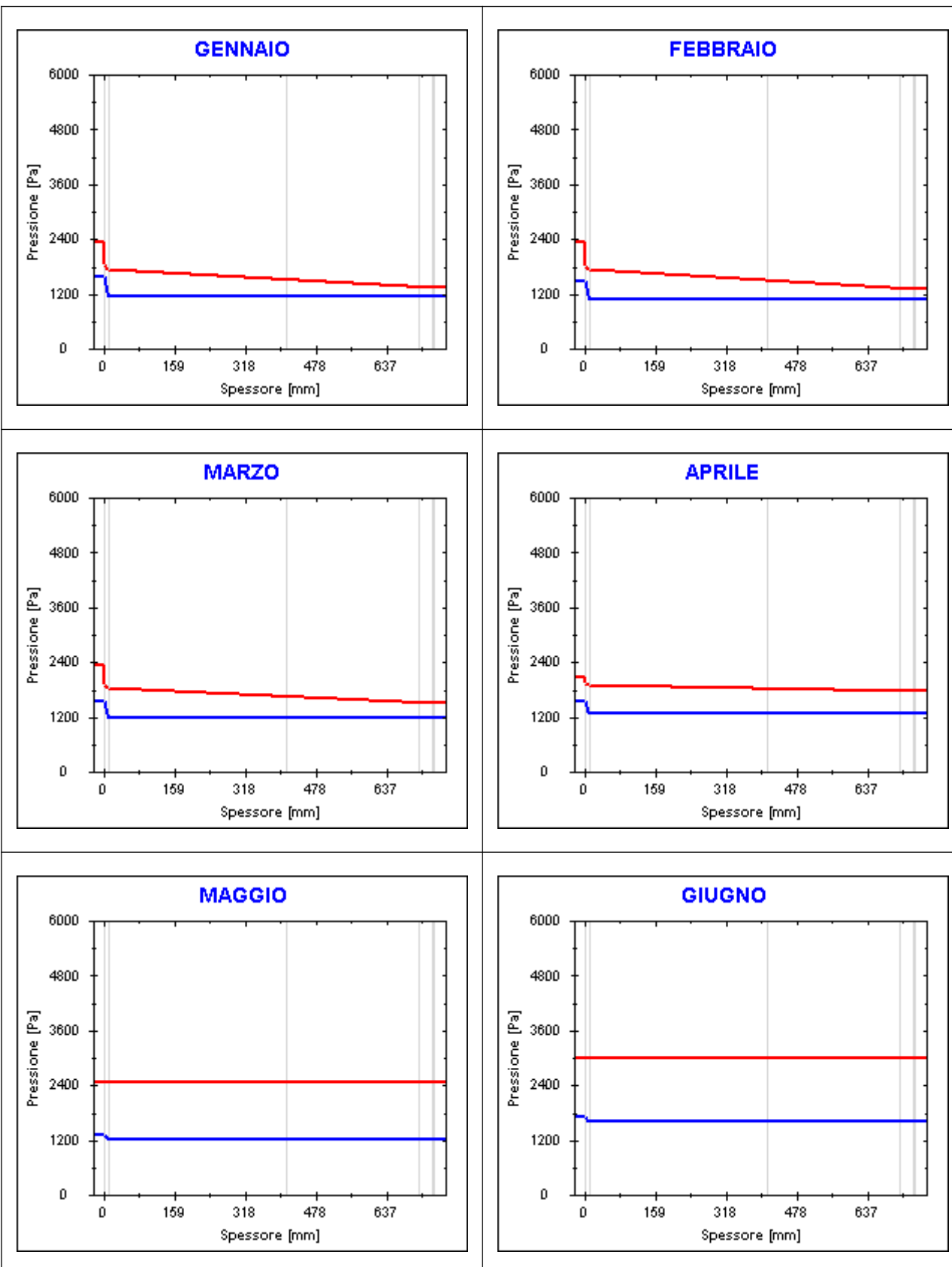
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2308	2063	2337	2337	2337	2337	2063	2470	2982	3480	3712	2741
Int.	2308	1970	1963	1821	1810	1913	1931	2470	2982	3480	3712	2741
5	2308	1953	1898	1734	1722	1840	1906	2470	2982	3480	3712	2741
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	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.	2308	1864	1587	1338	1321	1497	1783	2470	2982	3480	3712	2741

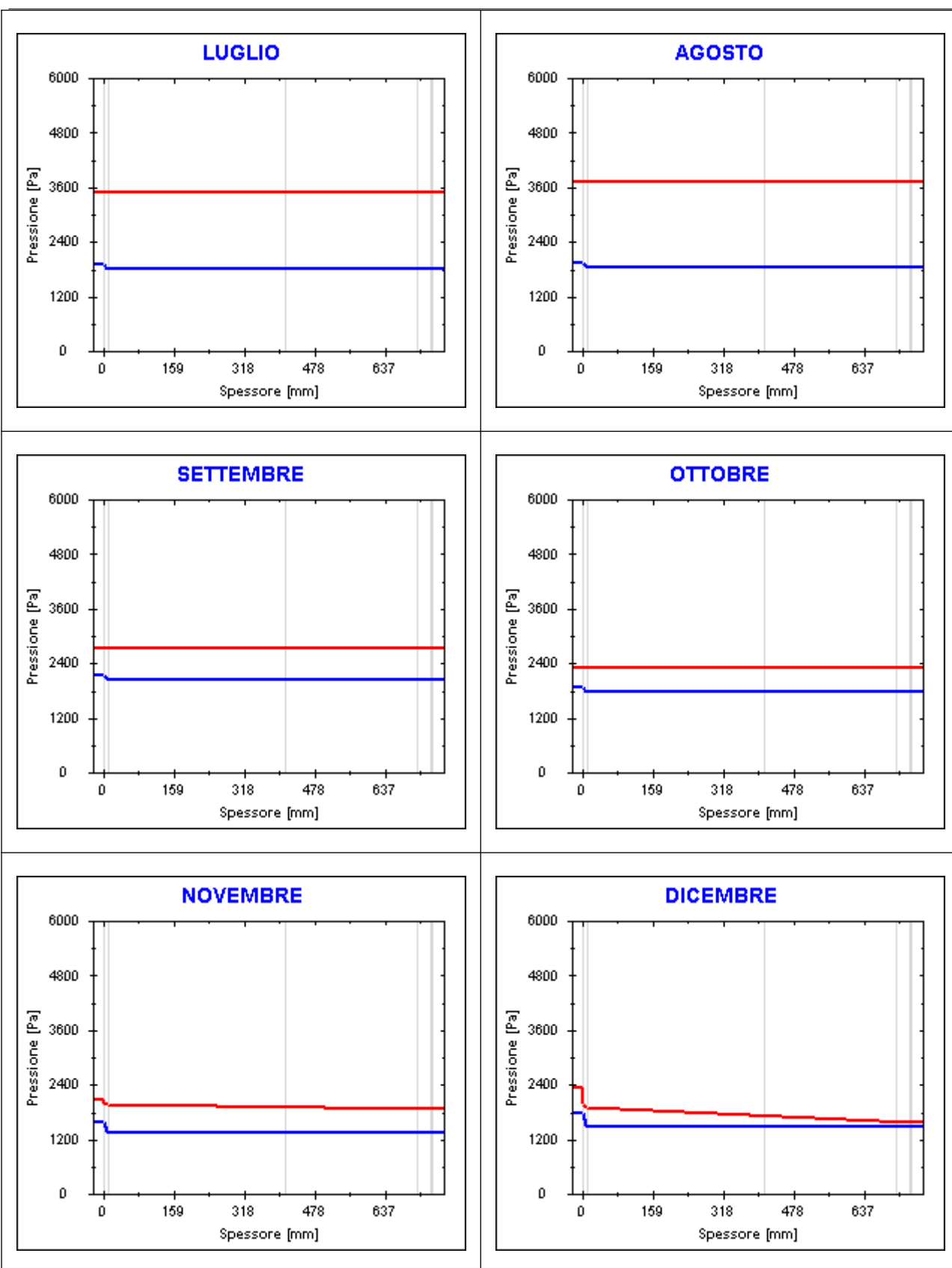
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

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

Descrizione della struttura: **Copertura EdA-B**

Codice: **S1**



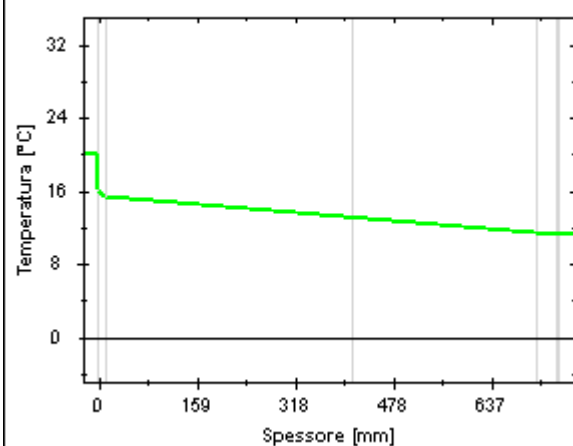


### Grafici mensili delle temperature [°C]

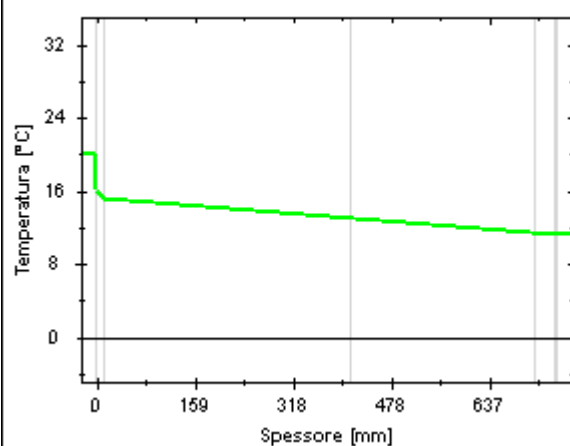
Descrizione della struttura: **Copertura EdA-B**

Codice: **S1**

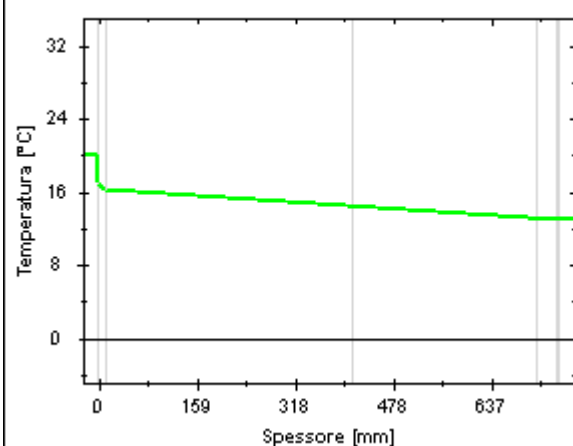
**GENNAIO**



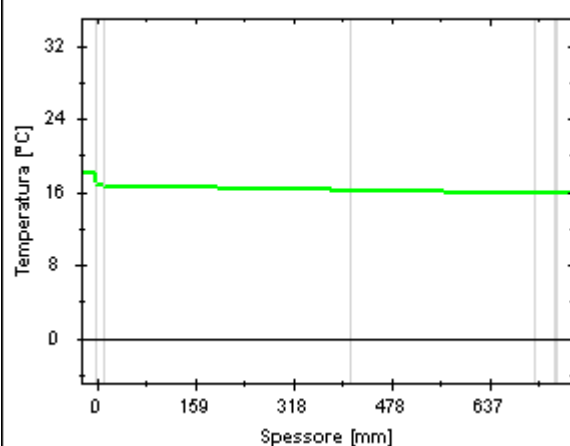
**FEBBRAIO**



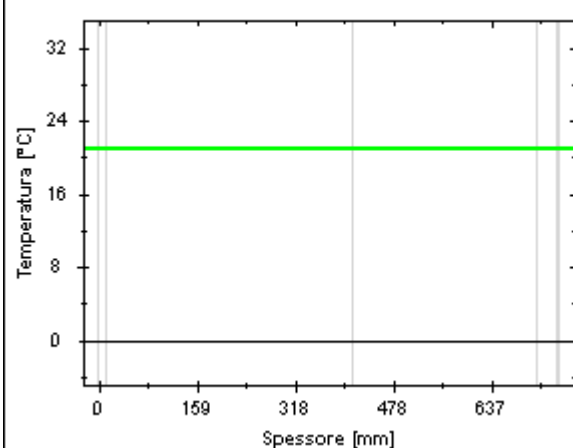
**MARZO**



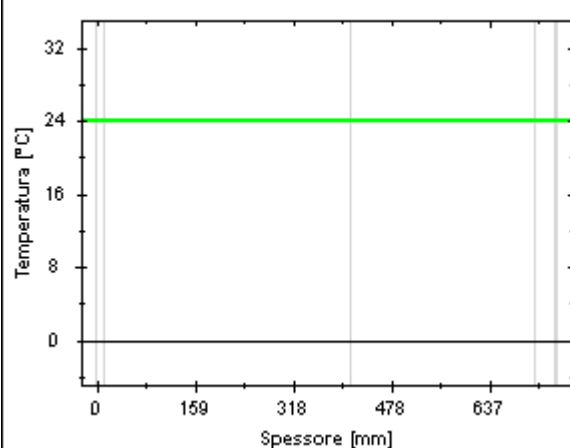
**APRILE**



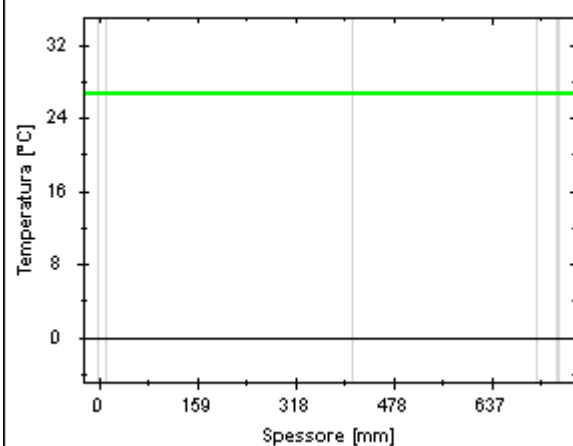
**MAGGIO**



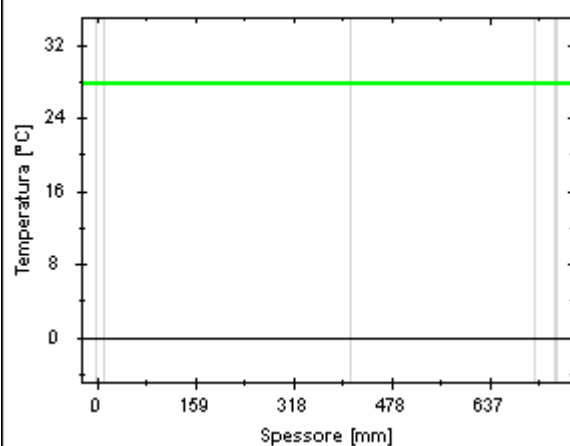
**GIUGNO**



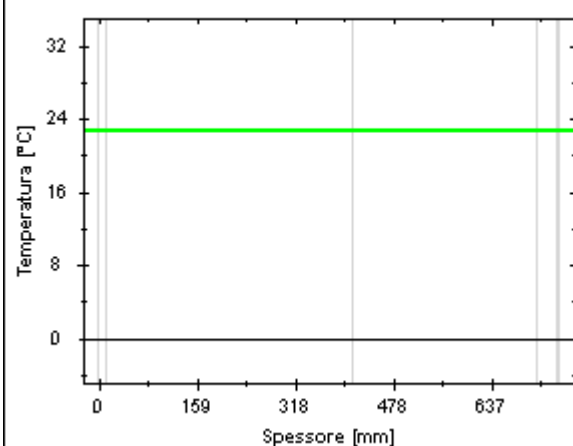
**LUGLIO**



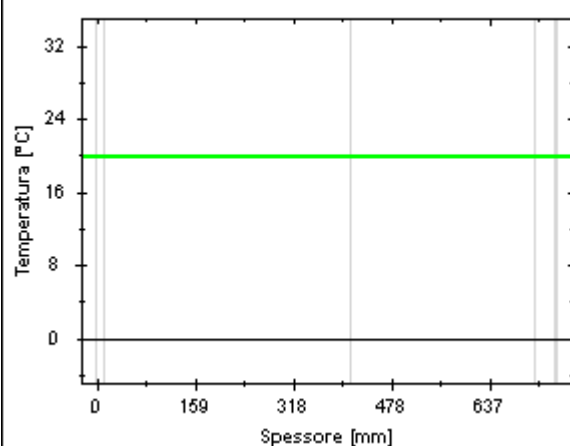
**AGOSTO**



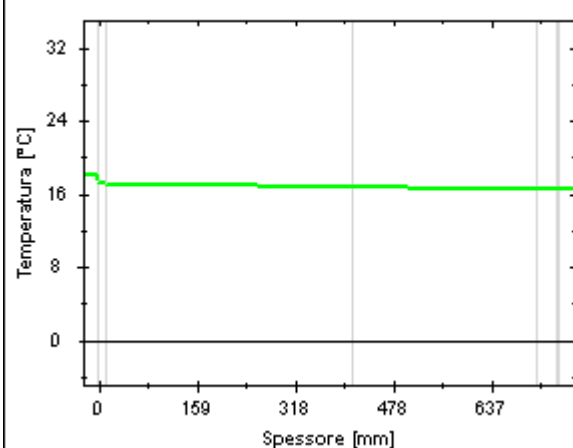
**SETTEMBRE**



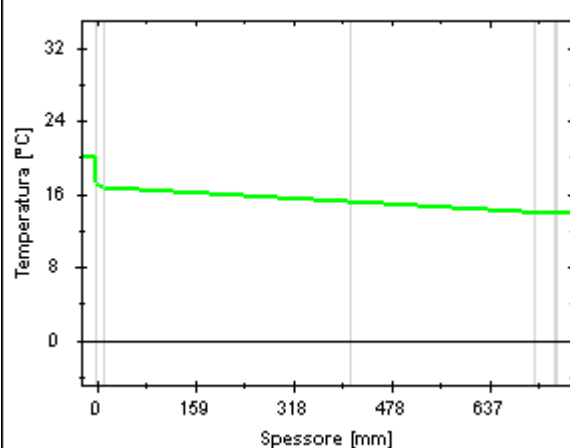
**OTTOBRE**



**NOVEMBRE**



**DICEMBRE**



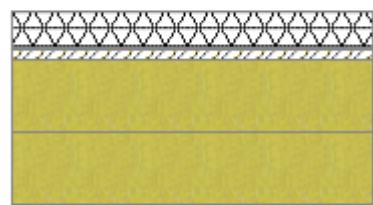


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura EdF-E*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>0,172</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>277</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,344</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>122</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>122</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,142</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,826</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,052	-	-	-
1	Tegole in terracotta	50,00	1,0000	0,050	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	12,00	0,1200	0,100	450	1,60	625
4	NaturBoard PARTITION - Pannello semi-rigido in lana di roccia	100,00	0,0370	2,703	40	1,03	1
5	NaturBoard PARTITION - Pannello semi-rigido in lana di roccia	100,00	0,0370	2,703	40	1,03	1
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	12,00	0,1200	0,100	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

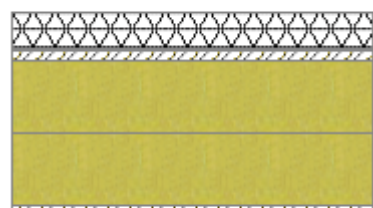
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura EdF-E*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>0,172</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>277</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,344</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>122</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>122</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,142</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,826</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	50,00	1,0000	0,050	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	12,00	0,1200	0,100	450	1,60	625
4	NaturBoard PARTITION - Pannello semi-rigido in lana di roccia	100,00	0,0370	2,703	40	1,03	1
5	NaturBoard PARTITION - Pannello semi-rigido in lana di roccia	100,00	0,0370	2,703	40	1,03	1
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	12,00	0,1200	0,100	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura EdF-E*

**Codice:** *S2*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,877*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,958*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *34* g/m²

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *80* g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura EdF-E*

**Codice:** *S2*

### RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENA SUPERFICIALE

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$P_{int}$ [Pa]	$P_{est}$ [Pa]	$\theta_{acc}$ [°C]	$P_{acc}$ [Pa]	$f_{RSI}$ [-]
<i>ottobre</i>	<i>19,8</i>	<i>19,8</i>	<i>1875</i>	<i>1767</i>	<i>20,0</i>	<i>2343</i>	<i>0,000</i>
<i>novembre</i>	<i>18,0</i>	<i>16,4</i>	<i>1575</i>	<i>1347</i>	<i>17,3</i>	<i>1968</i>	<i>0,535</i>
<i>dicembre</i>	<i>20,0</i>	<i>13,9</i>	<i>1785</i>	<i>1468</i>	<i>19,3</i>	<i>2231</i>	<i>0,877</i>
<i>gennaio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,3</i>	<i>1561</i>	<i>1153</i>	<i>17,1</i>	<i>1952</i>	<i>0,669</i>
<i>febbraio</i>	<i>20,0</i>	<i>11,1</i>	<i>1480</i>	<i>1064</i>	<i>16,3</i>	<i>1850</i>	<i>0,582</i>
<i>marzo</i>	<i>20,0</i>	<i>13,0</i>	<i>1542</i>	<i>1193</i>	<i>16,9</i>	<i>1927</i>	<i>0,560</i>

<b>aprile</b>	<b>18,0</b>	<b>15,7</b>	<b>1529</b>	<b>1277</b>	<b>16,8</b>	<b>1912</b>	<b>0,477</b>
---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

Legenda simboli

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

**RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

Mese	$\theta_{int}$ [°C]	$\theta_{est}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]	$\phi_{est}$ [%]	$g_c$ [g/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [g/m <sup>2</sup> ]	Periodi	Stato
<b>ottobre</b>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>novembre</b>	<b>18,0</b>	<b>16,4</b>	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>dicembre</b>	<b>20,0</b>	<b>13,9</b>	<b>76</b>	<b>92</b>	<b>11,7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>gennaio</b>	<b>20,0</b>	<b>11,3</b>	<b>67</b>	<b>86</b>	<b>13,0</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>febbraio</b>	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>63</b>	<b>81</b>	<b>8,6</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>marzo</b>	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>66</b>	<b>80</b>	<b>1,1</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>Condensa</b>
<b>aprile</b>	<b>18,0</b>	<b>15,7</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>-18,1</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>Essiccazione</b>
<b>maggio</b>	<b>20,9</b>	<b>20,9</b>	<b>53</b>	<b>49</b>	<b>-16,3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Essiccazione</b>
<b>giugno</b>	<b>24,0</b>	<b>24,0</b>	<b>57</b>	<b>53</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>luglio</b>	<b>26,6</b>	<b>26,6</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>agosto</b>	<b>27,7</b>	<b>27,7</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>
<b>settembre</b>	<b>22,6</b>	<b>22,6</b>	<b>78</b>	<b>75</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Asciutto</b>

Legenda simboli

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

## Distribuzione delle temperature e delle pressioni nella struttura

Descrizione della struttura: **Copertura EdF-E**

Codice: **S2**

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	19,8	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Int.	19,8	17,9	19,7	19,6	19,6	19,7	17,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
6	19,8	17,9	19,6	19,5	19,5	19,6	17,9	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
5	19,8	17,2	16,9	15,5	15,4	16,4	16,8	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
4	19,8	16,5	14,1	11,6	11,4	13,2	15,8	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
3	19,8	16,4	14,0	11,5	11,3	13,1	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
2	19,8	16,4	14,0	11,4	11,2	13,1	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
1	19,8	16,4	13,9	11,4	11,2	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6
Est.	19,8	16,4	13,9	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6

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

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

Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
Int.	1875	1575	1785	1561	1480	1542	1529	1314	1693	1898	1944	2145
6	1873	1572	1614	1371	1352	1522	1785	2440	1691	1897	1942	2144
5	1873	1572	1612	1368	1350	1521	1789	2455	1691	1896	1942	2143
4	1873	1572	1609	1366	1348	1521	1792	2470	1691	1896	1942	2143
3	1872	1569	1599	1352	1335	1509	1787	2470	1690	1895	1941	2142
2	1768	1348	1469	1153	1065	1194	1279	1218	1593	1798	1844	2045
1	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045
Est.	1767	1347	1468	1153	1064	1193	1277	1214	1593	1798	1844	2045

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]

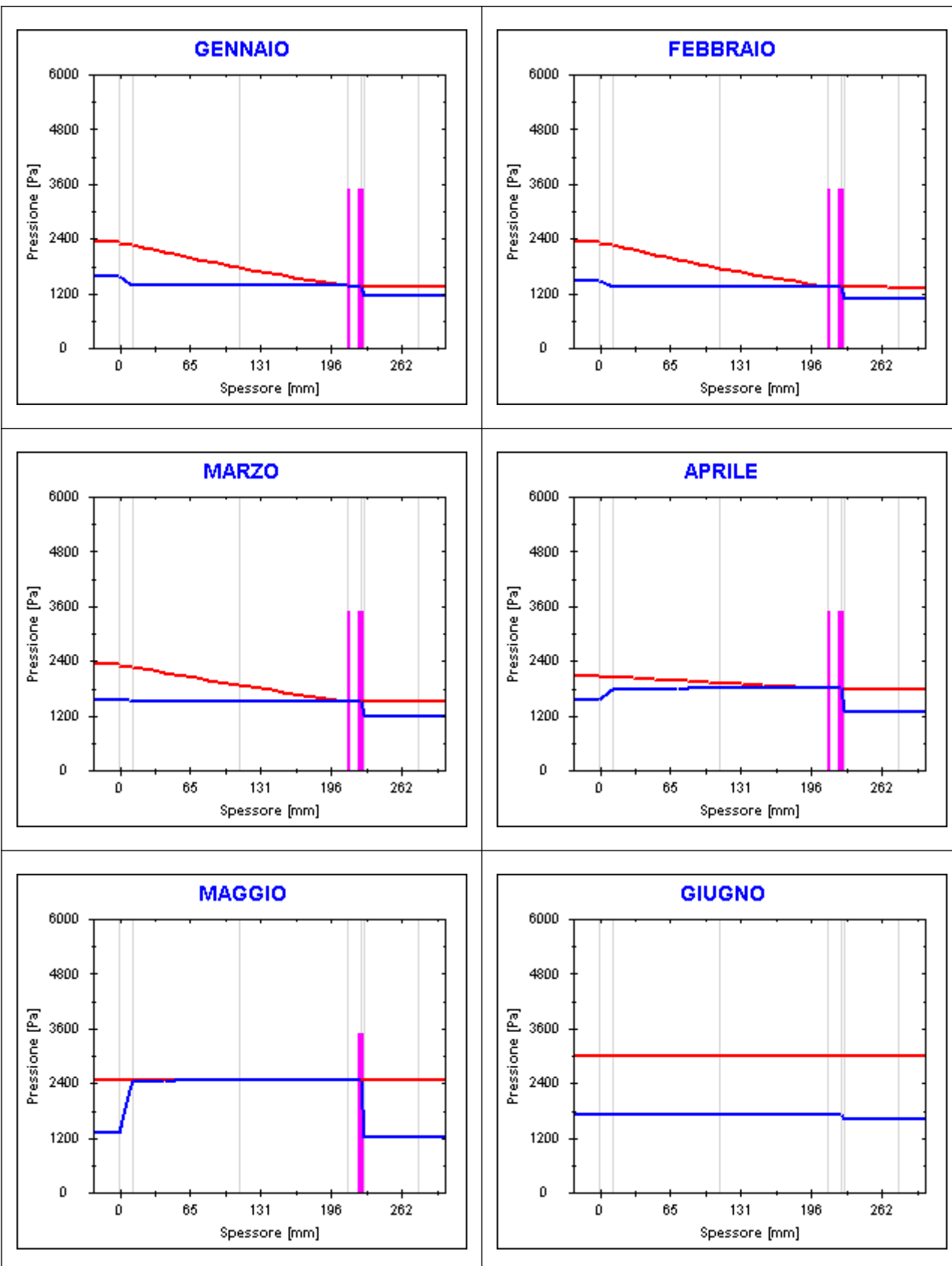
Strato	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Amb.	2308	2063	2337	2337	2337	2337	2063	2470	2982	3480	3712	2741
Int.	2308	2054	2300	2285	2284	2295	2050	2470	2982	3480	3712	2741
6	2308	2051	2286	2264	2262	2278	2045	2470	2982	3480	3712	2741
5	2308	1959	1922	1765	1754	1866	1915	2470	2982	3480	3712	2741
4	2308	1871	1609	1366	1348	1521	1792	2470	2982	3480	3712	2741
3	2308	1868	1599	1352	1335	1509	1787	2470	2982	3480	3712	2741
2	2308	1867	1597	1350	1333	1507	1787	2470	2982	3480	3712	2741
1	2308	1866	1592	1344	1326	1502	1785	2470	2982	3480	3712	2741
Est.	2308	1864	1587	1338	1321	1497	1783	2470	2982	3480	3712	2741

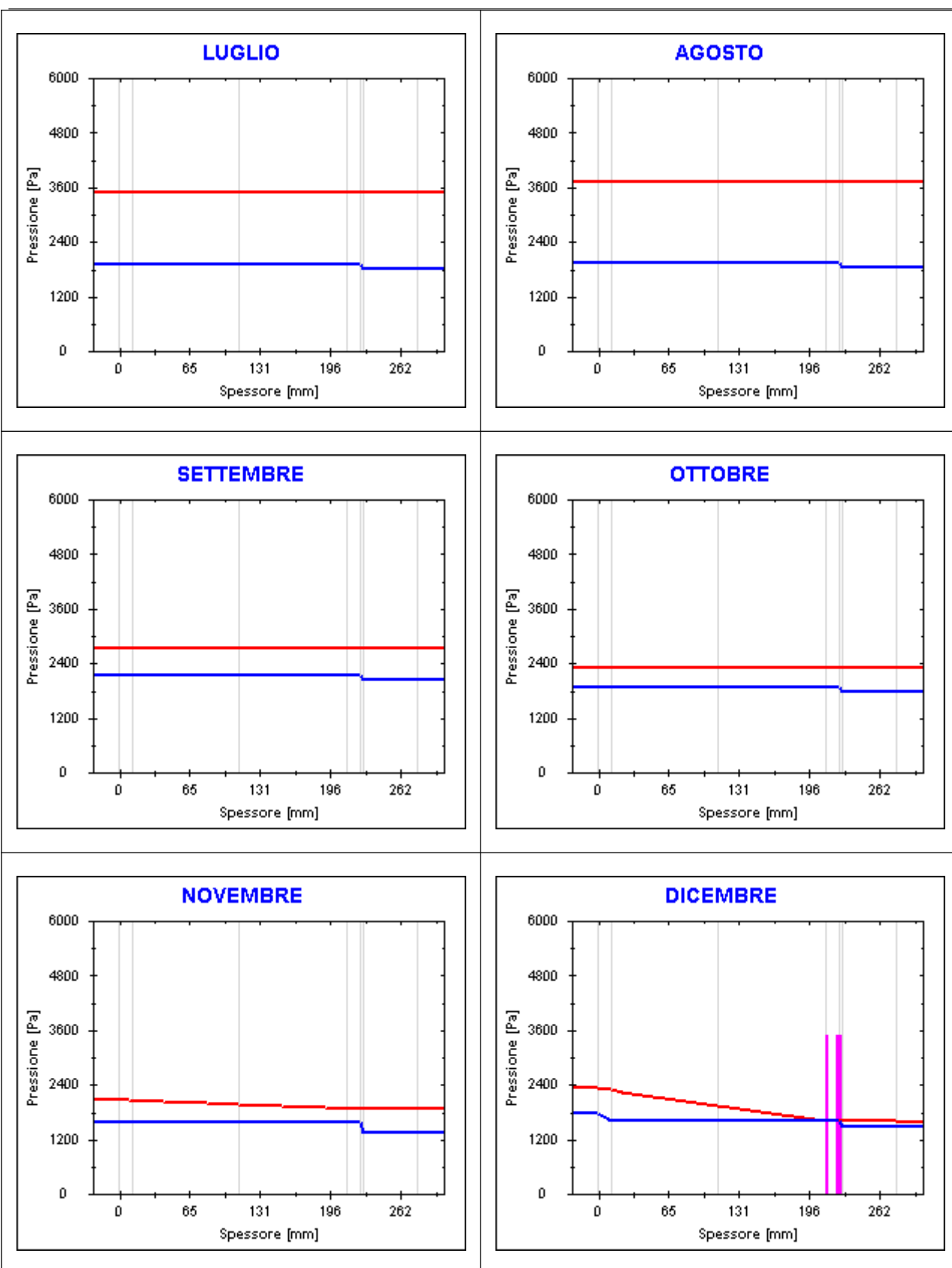
Valori sul lato esterno dello strato; Amb.=ambiente interno; Int.=a valle dello strato liminare interno; Est.=ambiente esterno

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

Descrizione della struttura: **Copertura EdF-E**

Codice: **S2**



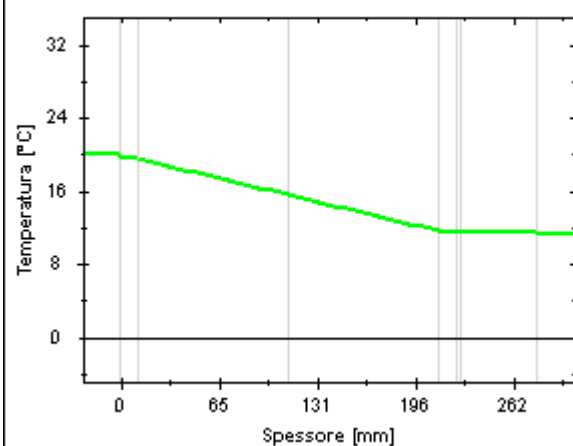


### Grafici mensili delle temperature [°C]

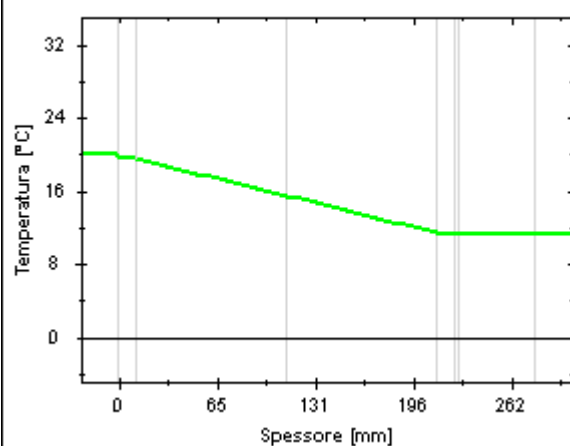
Descrizione della struttura: **Copertura EdF-E**

Codice: **S2**

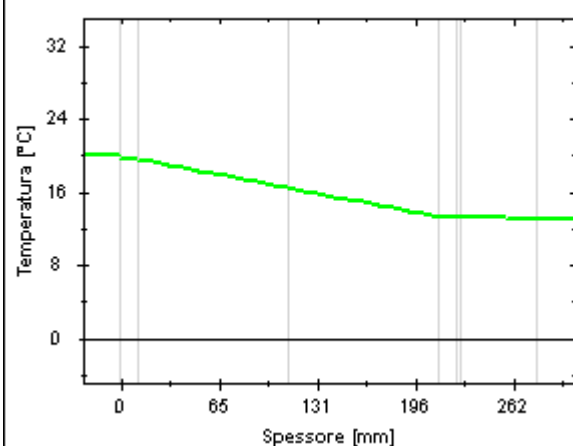
**GENNAIO**



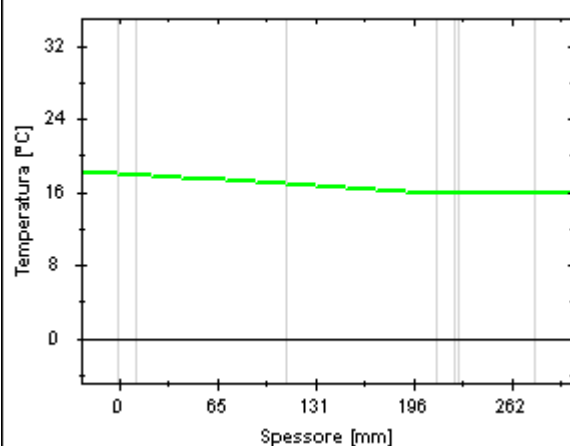
**FEBBRAIO**



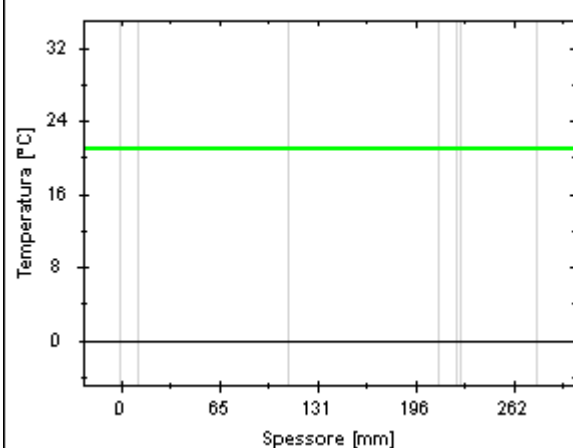
**MARZO**



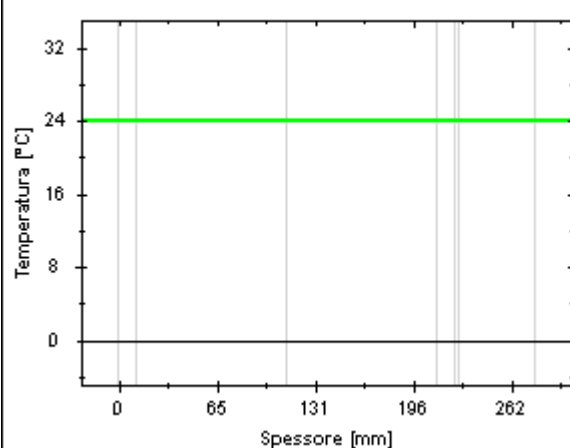
**APRILE**



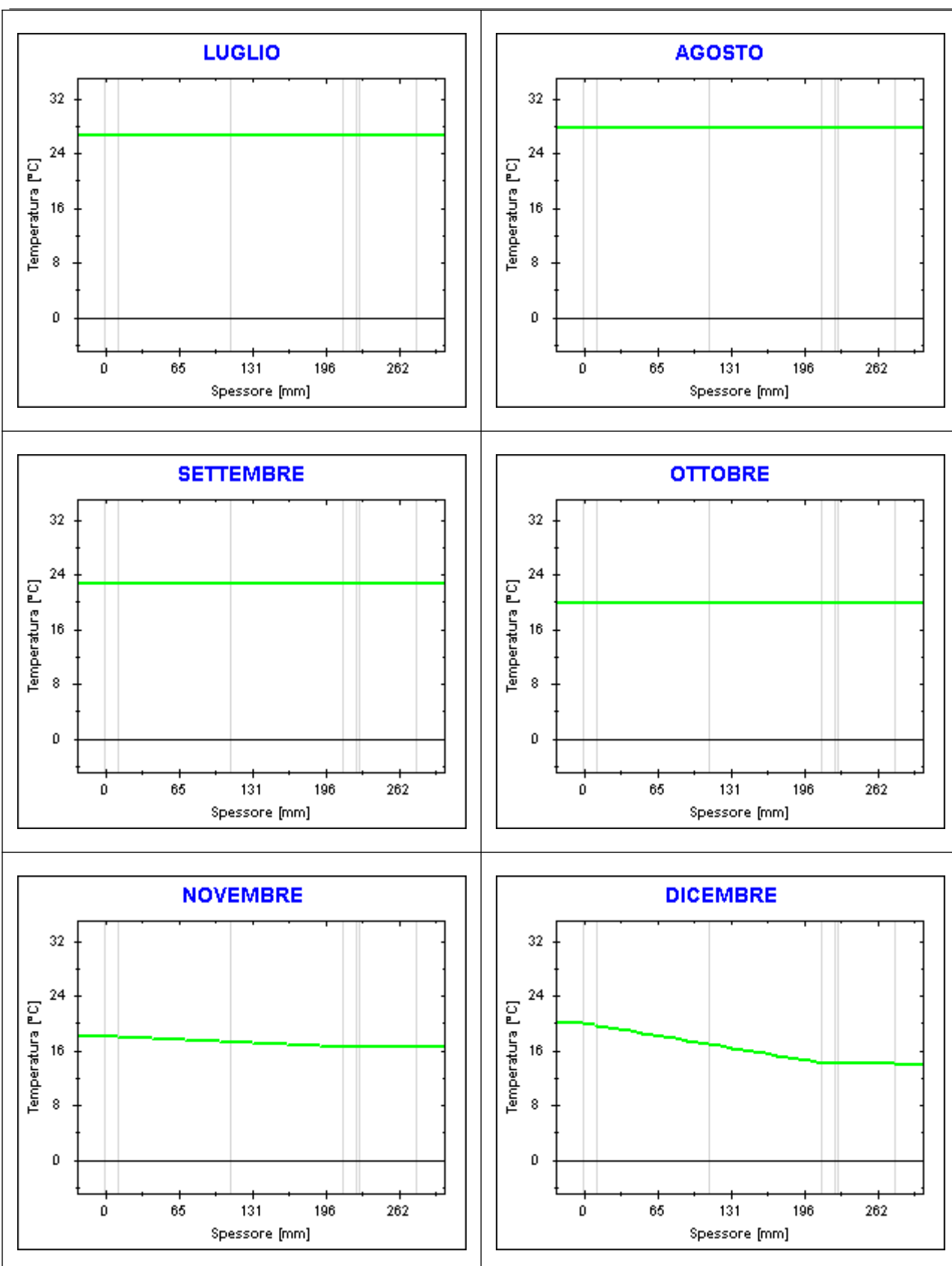
**MAGGIO**



**GIUGNO**







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

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I2*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,496</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,555</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

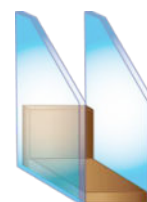
Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza	<b>318,0</b>	cm
Altezza sopra luce	<b>78,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,920</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,551</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,369</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>20,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,920</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,496**      W/m<sup>2</sup>K

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I2*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,520</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,585</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza	<b>318,0</b>	cm
Altezza sopra luce	<b>78,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

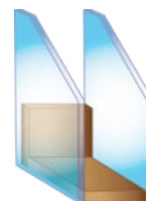
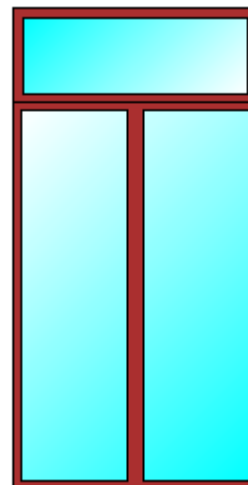
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,551</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,369</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>20,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,920</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,520**      W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra alta I1*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,433</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,555</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

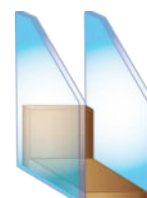
Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza	<b>93,5</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,870</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,452</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,418</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,270</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,870</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **0,477**      W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata      **M1**      **Muro esterno EdF**

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

Altezza      H<sub>sott</sub>      **318,0**      cm

Area      **6,36**      m<sup>2</sup>

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra alta I1*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,456</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,585</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

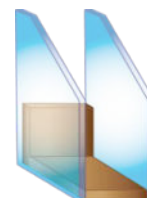
Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza	<b>93,5</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,870</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,452</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,418</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,270</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,870</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **0,482**      W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata      **M1**      **Muro esterno EdF**

Trasmittanza termica      U      **0,196**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>sott</sub>      **318,00**      cm

Area      **6,36**      m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Porta Aula*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,496</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,555</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza	<b>318,0</b>	cm
Altezza sopra luce	<b>78,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

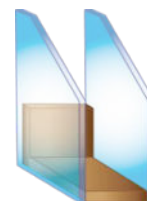
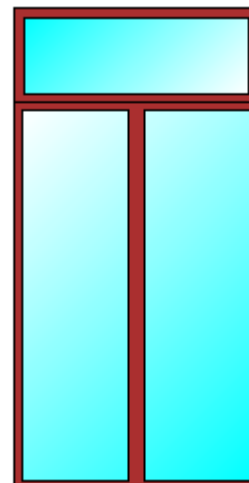
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,551</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,369</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>20,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,920</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,496**      W/m<sup>2</sup>K

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta Aula*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,520</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,585</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza	<b>318,0</b>	cm
Altezza sopra luce	<b>78,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

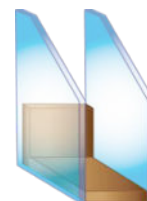
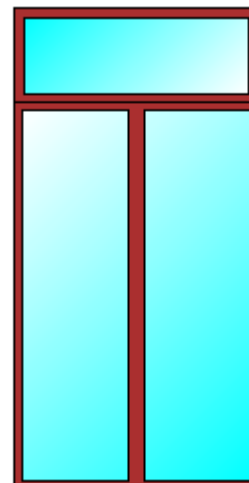
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,551</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,369</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>20,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,920</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,520**      W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I5*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,894</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,555</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>153,0</b>	cm
Altezza	<b>220,0</b>	cm
Altezza sopra luce	<b>45,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

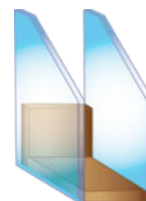
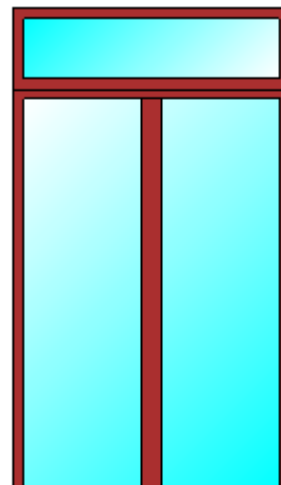
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,055</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,239</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,816</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,660</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,360</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,894**      W/m<sup>2</sup>K

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I5*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,917</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,585</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>153,0</b>	cm
Altezza	<b>220,0</b>	cm
Altezza sopra luce	<b>45,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

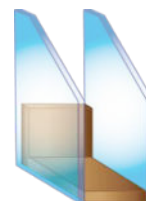
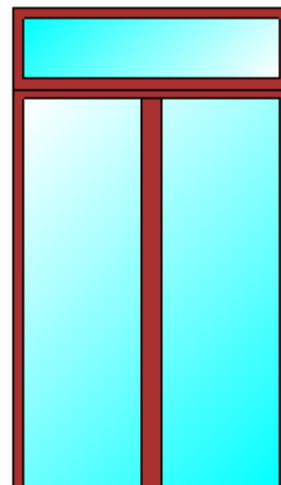
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,055</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,239</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,816</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,660</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,360</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W





**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,917**      W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I6*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,991</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,555</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza	<b>185,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

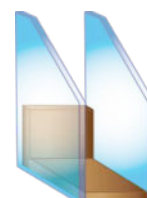
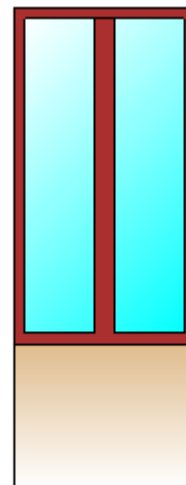
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,850</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,315</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,535</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,449**      W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata      **M1**      **Muro esterno EdF**

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

Altezza      H<sub>sott</sub>      **80,0**      cm

Area      **0,80**      m<sup>2</sup>

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I6*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,012</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,585</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

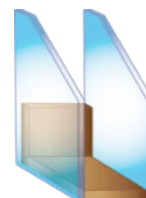
Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza	<b>185,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,850</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,315</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,535</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,464**      W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata      **M1**      **Muro esterno EdF**

Trasmittanza termica      U      **0,196**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>sott</sub>      **80,00**      cm

Area      **0,80**      m<sup>2</sup>

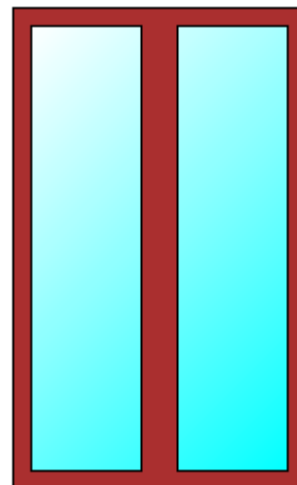
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I7*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,998</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,555</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

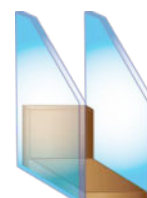
Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza		<b>165,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,650</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,163</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,487</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,052</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,998**      W/m<sup>2</sup>K

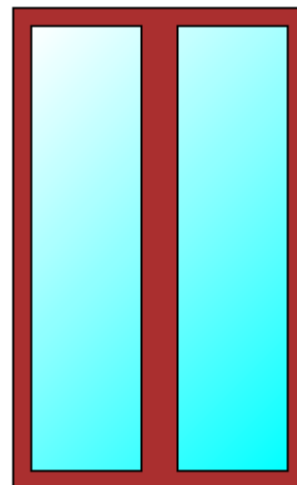
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra I7*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,585</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

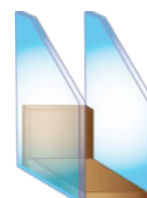
Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza		<b>165,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,650</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,163</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,487</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,447</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W



**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,019**      W/m<sup>2</sup>K

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<i>Trapani</i>	
Provincia	<i>Trapani</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>3</i>	m
Gradi giorno	<i>810</i>	
Zona climatica	<i>B</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>5,0</i>	°C

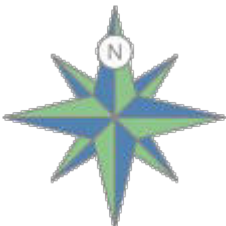
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>660,61</i>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<i>3475,54</i>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<i>3749,30</i>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<i>5074,53</i>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<i>0,68</i>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,00</i>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <i>1,20</i>	
Nord-Ovest: <i>1,15</i>		Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest: <i>1,10</i>		Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest: <i>1,05</i>		Sud-Est: <i>1,10</i>
	Sud: <i>1,00</i>	

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro esterno EdF	0,196	5,0	1310,99	4268	16,4
M2	T	Muro interno EdE	2,758	5,0	191,90	9027	34,7
M3	T	Muro interno tipo3 EdE	2,758	5,0	94,52	4301	16,5
S1	T	Copertura EdA-B	0,800	5,0	180,89	2170	8,3
S2	T	Copertura EdF-E	0,172	5,0	703,94	1998	7,7

Totale: **21763** **83,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	Porta finestra I2	1,520	5,0	55,44	1409	5,4
W2	T	Finestra alta I1	1,456	5,0	28,05	672	2,6
W3	T	Porta Aula	1,520	5,0	47,52	1219	4,7
W4	T	Porta finiestra I5	1,917	5,0	4,05	140	0,5
W5	T	Porta finiestra I6	2,012	5,0	14,80	494	1,9
W6	T	Porta finiestra I7	2,019	5,0	9,90	322	1,2

Totale: **4256** **16,4**

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
S <sub>Tot</sub>	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L <sub>Tot</sub>	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ <sub>tr</sub> totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,196	5,0	440,76	1554	6,0
S2	Copertura EdF-E	0,172	5,0	351,97	1090	4,2
W1	Porta finestra I2	1,520	5,0	31,68	867	3,3
W2	Finestra alta I1	1,456	5,0	11,22	294	1,1
W4	Porta finestra I5	1,917	5,0	4,05	140	0,5
W5	Porta finestra I6	2,012	5,0	5,55	201	0,8

Totale: **4146** **15,9**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,196	5,0	212,98	720	2,8
M2	Muro interno EdE	2,758	5,0	143,21	6812	26,2
W2	Finestra alta I1	1,456	5,0	1,87	47	0,2
W3	Porta Aula	1,520	5,0	23,76	623	2,4
W5	Porta finestra I6	2,012	5,0	1,85	64	0,2
W6	Porta finestra I7	2,019	5,0	1,65	57	0,2

Totale: **8324** **32,0**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,196	5,0	447,56	1315	5,1
S2	Copertura EdF-E	0,172	5,0	351,97	908	3,5
W1	Porta finestra I2	1,520	5,0	23,76	542	2,1
W2	Finestra alta I1	1,456	5,0	13,09	286	1,1
W5	Porta finestra I6	2,012	5,0	5,55	168	0,6
W6	Porta finestra I7	2,019	5,0	3,30	100	0,4

Totale: **3319** **12,8**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,196	5,0	209,69	678	2,6
M2	Muro interno EdE	2,758	5,0	48,69	2215	8,5
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,758	5,0	94,52	4301	16,5
W2	Finestra alta I1	1,456	5,0	1,87	45	0,2
W3	Porta Aula	1,520	5,0	23,76	596	2,3
W5	Porta finestra I6	2,012	5,0	1,85	61	0,2
W6	Porta finestra I7	2,019	5,0	4,95	165	0,6

Totale: **8061** **31,0**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
S1	Copertura EdA-B	0,800	5,0	180,89	2170	8,3

Totale: **2170** **8,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza di un ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ <sub>tr</sub>

### Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Edificio E	1445,9	9311
2	Edificio F	1690,7	10850
3	Edificio B	337,0	637
4	Edificio A1	275,7	690

Totale **21488**

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub> Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub> Potenza dispersa per ventilazione

### Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Edificio E	246,33	0	0
2	Edificio F	287,04	0	0
3	Edificio B	69,20	0	0
4	Edificio A1	58,04	0	0

Totale: **0**

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub> Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub> Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub> Potenza dispersa per intermittenza

### Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Edificio E	22198	22198
2	Edificio F	19621	19621
3	Edificio B	2980	2980
4	Edificio A1	2707	2707

Totale **47507** **47507**

#### Legenda simboli

Φ<sub>hl</sub> Potenza totale dispersa  
Φ<sub>hl,sic</sub> 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 **Trapani**  
 Provincia **Trapani**  
 Altitudine s.l.m. **3** m  
 Gradi giorno **810**  
 Zona climatica **B**  
 Temperatura esterna di progetto **5,0** °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	5,1	6,1	6,7	8,4	9,8	9,6	8,0	6,7	5,8	5,1	3,7
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,0	5,5	7,1	9,5	11,8	13,3	13,5	11,4	8,3	6,5	5,3	3,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,6	8,8	12,3	14,2	15,5	16,0	14,3	10,4	8,3	6,4	4,1
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,6	7,6	9,7	12,4	12,6	12,8	13,5	13,6	11,0	9,5	7,7	4,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,2	9,8	10,8	9,7	9,1	9,7	11,2	10,5	10,1	8,5	5,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,6	7,6	9,7	12,4	12,6	12,8	13,5	13,6	11,0	9,5	7,7	4,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,6	8,8	12,3	14,2	15,5	16,0	14,3	10,4	8,3	6,4	4,1
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,0	5,5	7,1	9,5	11,8	13,3	13,5	11,4	8,3	6,5	5,3	3,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	6,3	8,2	9,5	8,8	8,8	8,3	8,4	9,6	10,1	9,1	8,2	6,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,1	2,1	4,2	10,2	13,6	16,5	17,0	12,7	6,0	3,6	1,8	0,6

### Edificio :

### 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	11,3	11,1	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	13,9
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	-	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 dicembre** al **31 marzo**  
 Durata della stagione **121** giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **660,61** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **3475,54** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **3749,30** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **5074,53** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,68** m<sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio :**

**H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,99	256,3
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	512,3
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	252,3
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	143,4
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	120,8
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	82,9
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	40,2
W3	Porta Aula	1,496	47,52	71,1
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	7,7
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	29,5
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	19,8

Totale **1536,3**

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0,0

Totale **0,0**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : Edificio E**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Nano Lab	Naturale	563,51	370,14	0,51	123,4
2	Eco Lab	Naturale	484,50	318,24	0,51	106,1
3	BioLab	Naturale	397,91	261,37	0,51	87,1

**Zona 2 : Edificio F**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	SeaLab	Naturale	853,29	558,56	0,51	186,2
2	ArtLab	Naturale	837,39	548,15	0,51	182,7

**Zona 3 : Edificio B**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Locale	Naturale	108,89	31,35	0,59	10,4
2	Locale	Naturale	82,40	16,08	0,60	5,4
3	Locale	Naturale	86,88	16,96	0,60	5,7
4	Locale	Naturale	58,83	11,48	0,60	3,8

**Zona 4 : Edificio A1**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Locale	Naturale	70,21	20,72	0,59	6,9
2	Locale	Naturale	67,64	19,96	0,59	6,7
3	Locale	Naturale	67,64	19,96	0,59	6,7
4	Locale	Naturale	70,21	20,72	0,59	6,9

Totale **737,9**



Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	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

**Edificio :**

### **INTERA STAGIONE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	5689	16,7	844	14,4	1615	5,7
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	11373	33,3	1687	28,7	3240	11,5
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	5602	16,4	831	14,2	1596	5,6
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	3184	9,3	945	16,1	905	3,2
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	2683	7,9	796	13,6	1159	4,1
Totali				<b>28530</b>	<b>83,7</b>	<b>5103</b>	<b>86,9</b>	<b>8515</b>	<b>30,1</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	1841	5,4	254	4,3	7033	24,9
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	893	2,6	123	2,1	3496	12,4
W3	Porta Aula	1,496	47,52	1578	4,6	218	3,7	5996	21,2
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	170	0,5	23	0,4	391	1,4
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	654	1,9	90	1,5	1654	5,9
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	439	1,3	61	1,0	1167	4,1
Totali				<b>5575</b>	<b>16,3</b>	<b>769</b>	<b>13,1</b>	<b>19738</b>	<b>69,9</b>

**Mese : DICEMBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1163	16,7	178	14,4	296	5,8
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	2325	33,3	357	28,7	564	11,0
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1145	16,4	176	14,2	278	5,4
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	651	9,3	200	16,1	161	3,1
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	548	7,9	168	13,6	208	4,1
Totali				<b>5832</b>	<b>83,7</b>	<b>1079</b>	<b>86,9</b>	<b>1507</b>	<b>29,3</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	376	5,4	54	4,3	1360	26,5
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	182	2,6	26	2,1	660	12,9
W3	Porta Aula	1,496	47,52	323	4,6	46	3,7	1017	19,8
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	35	0,5	5	0,4	79	1,5
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	134	1,9	19	1,5	309	6,0
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	90	1,3	13	1,0	206	4,0
Totali				<b>1140</b>	<b>16,3</b>	<b>163</b>	<b>13,1</b>	<b>3630</b>	<b>70,7</b>

**Mese : GENNAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1659	16,7	212	14,4	340	5,8
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	3316	33,3	424	28,7	646	11,0
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1633	16,4	209	14,2	318	5,4
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	928	9,3	237	16,1	181	3,1
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	782	7,9	200	13,6	233	4,0
Totali				<b>8318</b>	<b>83,7</b>	<b>1281</b>	<b>86,9</b>	<b>1719</b>	<b>29,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	537	5,4	64	4,3	1546	26,3
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	260	2,6	31	2,1	761	13,0
W3	Porta Aula	1,496	47,52	460	4,6	55	3,7	1164	19,8
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	50	0,5	6	0,4	83	1,4
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	191	1,9	23	1,5	354	6,0
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	128	1,3	15	1,0	241	4,1
Totali				<b>1626</b>	<b>16,3</b>	<b>193</b>	<b>13,1</b>	<b>4150</b>	<b>70,7</b>

#### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1533	16,7	216	14,4	413	5,7
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	3064	33,3	431	28,7	820	11,4
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1509	16,4	212	14,2	404	5,6
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	858	9,3	241	16,1	227	3,2
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	723	7,9	203	13,6	291	4,0
Totali				<b>7686</b>	<b>83,7</b>	<b>1303</b>	<b>86,9</b>	<b>2155</b>	<b>29,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	496	5,4	65	4,3	1808	25,1
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	240	2,6	31	2,1	901	12,5
W3	Porta Aula	1,496	47,52	425	4,6	56	3,7	1526	21,2
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	46	0,5	6	0,4	98	1,4
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	176	1,9	23	1,5	425	5,9
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	118	1,3	15	1,0	300	4,2
Totali				<b>1502</b>	<b>16,3</b>	<b>196</b>	<b>13,1</b>	<b>5059</b>	<b>70,1</b>

#### Mese : MARZO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1335	16,7	238	14,4	566	5,6
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	2668	33,3	476	28,7	1210	12,1
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1314	16,4	234	14,2	596	5,9
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	747	9,3	267	16,1	335	3,3
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	629	7,9	225	13,6	427	4,3
Totali				<b>6693</b>	<b>83,7</b>	<b>1440</b>	<b>86,9</b>	<b>3134</b>	<b>31,2</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	432	5,4	72	4,3	2319	23,1
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	209	2,6	35	2,1	1174	11,7

W3	Porta Aula	1,496	47,52	370	4,6	61	3,7	2289	22,8
W4	Porta finiestra I5	1,894	4,05	40	0,5	7	0,4	130	1,3
W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	153	1,9	25	1,5	566	5,6
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	103	1,3	17	1,0	420	4,2
Totali		<b>1308</b>	<b>16,3</b>	<b>217</b>	<b>13,1</b>	<b>6897</b>	<b>68,8</b>		

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\psi$	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

**Edificio :**

**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]
Dicembre	6972	0	0	0	0	1241	3349
Gennaio	9944	0	0	0	0	1474	4776
Febbraio	9188	0	0	0	0	1500	4413
Marzo	8001	0	0	0	0	1657	3843
<b>Totali</b>	<b>34105</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5872</b>	<b>16381</b>

**Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Dicembre	1507	3630	1966
Gennaio	1719	4150	1966
Febbraio	2155	5059	1776
Marzo	3134	6897	1966
<b>Totali</b>	<b>8515</b>	<b>19738</b>	<b>7674</b>

**Legenda simboli**

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

**Edificio :**

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>3475,54</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>660,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5074,53</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>3749,30</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,68</b>	m <sup>-1</sup>

**Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:**

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dicembre	5465	1241	3349	10055	3630	1966	5596	4560
Gennaio	8225	1474	4776	14476	4150	1966	6116	8390
Febbraio	7033	1500	4413	12946	5059	1776	6835	6208
Marzo	4867	1657	3843	10367	6897	1966	8863	2356
<b>Totali</b>	<b>25590</b>	<b>5872</b>	<b>16381</b>	<b>47844</b>	<b>19738</b>	<b>7674</b>	<b>27411</b>	<b>21514</b>

**Legenda simboli**

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,H}$ )
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

### Dati climatici della località:

Località **Trapani**  
 Provincia **Trapani**  
 Altitudine s.l.m. **3** m  
 Gradi giorno **810**  
 Zona climatica **B**  
 Temperatura esterna di progetto **5,0** °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	5,1	6,1	6,7	8,4	9,8	9,6	8,0	6,7	5,8	5,1	3,7
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,0	5,5	7,1	9,5	11,8	13,3	13,5	11,4	8,3	6,5	5,3	3,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,6	8,8	12,3	14,2	15,5	16,0	14,3	10,4	8,3	6,4	4,1
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,6	7,6	9,7	12,4	12,6	12,8	13,5	13,6	11,0	9,5	7,7	4,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,2	9,8	10,8	9,7	9,1	9,7	11,2	10,5	10,1	8,5	5,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,6	7,6	9,7	12,4	12,6	12,8	13,5	13,6	11,0	9,5	7,7	4,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,6	8,8	12,3	14,2	15,5	16,0	14,3	10,4	8,3	6,4	4,1
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,0	5,5	7,1	9,5	11,8	13,3	13,5	11,4	8,3	6,5	5,3	3,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	6,3	8,2	9,5	8,8	8,8	8,3	8,4	9,6	10,1	9,1	8,2	6,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,1	2,1	4,2	10,2	13,6	16,5	17,0	12,7	6,0	3,6	1,8	0,6

### Edificio :

#### 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	-	12,0	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6	19,8	16,4	14,7
N° giorni	-	-	1	31	30	31	30	31	31	30	31	30	10

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **28 febbraio** al **10 dicembre**  
 Durata della stagione **286** giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **660,61** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **3475,54** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **3749,30** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **5074,53** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,68** m<sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

**Edificio :**

**H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,99	256,3
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	512,3
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	252,3
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	143,4
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	120,8
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	82,9
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	40,2
W3	Porta Aula	1,496	47,52	71,1
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	7,7
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	29,5
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	19,8

Totale **1536,3**

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0,0

Totale **0,0**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : Edificio E**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Nano Lab	Naturale	563,51	370,14	0,51	123,4
2	Eco Lab	Naturale	484,50	318,24	0,51	106,1
3	BioLab	Naturale	397,91	261,37	0,51	87,1

**Zona 2 : Edificio F**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	SeaLab	Naturale	853,29	558,56	0,51	186,2
2	ArtLab	Naturale	837,39	548,15	0,51	182,7

**Zona 3 : Edificio B**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Locale	Naturale	108,89	31,35	0,59	10,4
2	Locale	Naturale	82,40	16,08	0,60	5,4
3	Locale	Naturale	86,88	16,96	0,60	5,7
4	Locale	Naturale	58,83	11,48	0,60	3,8

**Zona 4 : Edificio A1**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Locale	Naturale	70,21	20,72	0,59	6,9
2	Locale	Naturale	67,64	19,96	0,59	6,7
3	Locale	Naturale	67,64	19,96	0,59	6,7
4	Locale	Naturale	70,21	20,72	0,59	6,9

Totale **737,9**



Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio :**

### **INTERA STAGIONE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	6744	16,8	2893	14,4	5674	5,4
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	14044	34,9	5950	29,5	14263	13,6
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	6045	15,0	2849	14,1	6845	6,5
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	3367	8,4	3006	14,9	3646	3,5
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	3337	8,3	2811	13,9	5043	4,8
Totali				<b>33537</b>	<b>83,4</b>	<b>17509</b>	<b>86,9</b>	<b>35471</b>	<b>33,7</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	2310	5,7	899	4,5	21497	20,4
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	1146	2,9	436	2,2	11129	10,6
W3	Porta Aula	1,496	47,52	1864	4,6	760	3,8	26889	25,6
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	163	0,4	73	0,4	1163	1,1
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	702	1,7	288	1,4	4983	4,7
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	475	1,2	194	1,0	4062	3,9
Totali				<b>6660</b>	<b>16,6</b>	<b>2651</b>	<b>13,1</b>	<b>69722</b>	<b>66,3</b>

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	29	18,4	3	16,5	5	5,4
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	81	50,6	8	45,5	15	14,7
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	0	0,0	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	0	0,0	0	0,0	0	0,0
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	20	12,5	4	22,5	6	5,5
Totali				<b>131</b>	<b>81,4</b>	<b>16</b>	<b>84,5</b>	<b>26</b>	<b>25,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	15	9,2	1	7,7	38	37,8
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	8	4,7	1	3,9	19	18,8
W3	Porta Aula	1,496	47,52	7	4,6	1	3,9	18	17,9
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				<b>30</b>	<b>18,6</b>	<b>3</b>	<b>15,5</b>	<b>75</b>	<b>74,5</b>

**Mese : MARZO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1464	16,3	159	14,4	366	5,2
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	3558	39,6	387	34,8	960	13,7
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1237	13,8	145	13,1	346	5,0
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	377	4,2	84	7,6	97	1,4
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	852	9,5	185	16,6	343	4,9
Totali			<b>7487</b>	<b>83,4</b>	<b>959</b>	<b>86,4</b>	<b>2112</b>	<b>30,2</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	597	6,7	60	5,4	1921	27,5
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	296	3,3	29	2,7	972	13,9
W3	Porta Aula	1,496	47,52	444	4,9	46	4,1	1649	23,6
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	4	0,0	0	0,0	8	0,1
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	87	1,0	9	0,8	181	2,6
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	62	0,7	6	0,6	147	2,1
Totali			<b>1490</b>	<b>16,6</b>	<b>151</b>	<b>13,6</b>	<b>4877</b>	<b>69,8</b>	

#### Mese : APRILE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1769	16,9	267	14,4	659	5,4
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	3430	32,7	534	28,7	1637	13,5
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1690	16,1	263	14,2	806	6,6
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	1064	10,1	299	16,1	450	3,7
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	810	7,7	252	13,6	568	4,7
Totali			<b>8762</b>	<b>83,6</b>	<b>1616</b>	<b>86,9</b>	<b>4120</b>	<b>34,0</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	555	5,3	80	4,3	2359	19,4
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	271	2,6	39	2,1	1247	10,3
W3	Porta Aula	1,496	47,52	476	4,5	69	3,7	3123	25,7
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	57	0,5	7	0,4	137	1,1
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	219	2,1	29	1,5	627	5,2
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	147	1,4	19	1,0	518	4,3
Totali			<b>1724</b>	<b>16,4</b>	<b>244</b>	<b>13,1</b>	<b>8010</b>	<b>66,0</b>	

#### Mese : MAGGIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	837	17,1	426	14,4	737	5,3
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	1563	31,9	852	28,7	1953	14,1
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	770	15,7	419	14,2	962	7,0
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	544	11,1	477	16,1	548	4,0
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	369	7,5	402	13,6	692	5,0
Totali			<b>4082</b>	<b>83,4</b>	<b>2576</b>	<b>86,9</b>	<b>4891</b>	<b>35,4</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	253	5,2	128	4,3	2474	17,9
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	125	2,5	62	2,1	1302	9,4

W3	Porta Aula	1,496	47,52	217	4,4	110	3,7	3742	27,1
W4	Porta finiestra I5	1,894	4,05	29	0,6	12	0,4	170	1,2
W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	112	2,3	46	1,5	678	4,9
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	75	1,5	31	1,0	573	4,1
Totali				<b>810</b>	<b>16,6</b>	<b>388</b>	<b>13,1</b>	<b>8939</b>	<b>64,6</b>

## Mese : GIUGNO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	238	18,2	389	14,4	759	5,3
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	369	28,2	777	28,7	2063	14,4
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	182	13,9	383	14,2	1016	7,1
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	207	15,8	435	16,1	587	4,1
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	87	6,7	367	13,6	742	5,2
Totali				<b>1082</b>	<b>82,9</b>	<b>2351</b>	<b>86,9</b>	<b>5166</b>	<b>36,0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	60	4,6	117	4,3	2487	17,3
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	31	2,4	57	2,1	1299	9,0
W3	Porta Aula	1,496	47,52	51	3,9	100	3,7	3949	27,5
W4	Porta finiestra I5	1,894	4,05	11	0,8	11	0,4	187	1,3
W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	42	3,2	42	1,5	687	4,8
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	28	2,2	28	1,0	583	4,1
Totali				<b>224</b>	<b>17,1</b>	<b>354</b>	<b>13,1</b>	<b>9192</b>	<b>64,0</b>

## Mese : LUGLIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	-250	15,4	428	14,4	805	5,3
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	-610	37,6	855	28,7	2200	14,5
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	-300	18,5	421	14,2	1084	7,1
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	-64	3,9	479	16,1	621	4,1
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	-143	8,8	403	13,6	784	5,2
Totali				<b>-1367</b>	<b>84,3</b>	<b>2586</b>	<b>86,9</b>	<b>5494</b>	<b>36,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	-99	6,1	129	4,3	2599	17,1
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	-46	2,8	62	2,1	1373	9,0
W3	Porta Aula	1,496	47,52	-85	5,2	110	3,7	4212	27,7
W4	Porta finiestra I5	1,894	4,05	-3	0,2	12	0,4	189	1,2
W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	-13	0,8	46	1,5	727	4,8
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	-9	0,5	31	1,0	625	4,1
Totali				<b>-255</b>	<b>15,7</b>	<b>390</b>	<b>13,1</b>	<b>9724</b>	<b>63,9</b>

## Mese : AGOSTO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	-460	16,0	449	14,4	765	5,4

M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	-1029	35,7	898	28,7	1966	13,9
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	-507	17,6	442	14,2	969	6,8
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	-181	6,3	503	16,1	545	3,8
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	-242	8,4	423	13,6	689	4,9
Totali				<b>-2419</b>	<b>84,0</b>	<b>2715</b>	<b>86,9</b>	<b>4934</b>	<b>34,8</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	-167	5,8	135	4,3	2619	18,5
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	-79	2,7	66	2,1	1386	9,8
W3	Porta Aula	1,496	47,52	-143	5,0	116	3,7	3764	26,6
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	-10	0,3	12	0,4	165	1,2
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	-37	1,3	48	1,5	710	5,0
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	-25	0,9	32	1,0	597	4,2
Totali				<b>-460</b>	<b>16,0</b>	<b>409</b>	<b>13,1</b>	<b>9242</b>	<b>65,2</b>

#### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 9	496	17,4	269	14,4	612	5,6
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	885	31,0	538	28,7	1384	12,6
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	436	15,3	265	14,2	682	6,2
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	351	12,3	301	16,1	381	3,5
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	209	7,3	254	13,6	484	4,4
Totali				<b>2378</b>	<b>83,3</b>	<b>1627</b>	<b>86,9</b>	<b>3542</b>	<b>32,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	143	5,0	81	4,3	2382	21,7
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	71	2,5	39	2,1	1220	11,1
W3	Porta Aula	1,496	47,52	123	4,3	69	3,7	2626	23,9
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	19	0,7	7	0,4	138	1,3
W5	Porta finestra I6	1,991	14,80	72	2,5	29	1,5	598	5,5
W6	Porta finestra I7	1,998	9,90	48	1,7	19	1,0	460	4,2
Totali				<b>477</b>	<b>16,7</b>	<b>245</b>	<b>13,1</b>	<b>7425</b>	<b>67,7</b>

#### Mese : OTTOBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 9	1047	17,0	255	14,4	555	5,7
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	1982	32,2	510	28,7	1141	11,7
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	976	15,9	251	14,2	562	5,8
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	662	10,8	285	16,1	311	3,2
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	468	7,6	240	13,6	396	4,1
Totali				<b>5134</b>	<b>83,5</b>	<b>1542</b>	<b>86,9</b>	<b>2966</b>	<b>30,4</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	321	5,2	77	4,3	2357	24,2
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	158	2,6	37	2,1	1192	12,2
W3	Porta Aula	1,496	47,52	275	4,5	66	3,7	2135	21,9
W4	Porta finestra I5	1,894	4,05	35	0,6	7	0,4	124	1,3

W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	136	2,2	27	1,5	566	5,8
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	91	1,5	18	1,0	413	4,2
Totali				<b>1016</b>	<b>16,5</b>	<b>232</b>	<b>13,1</b>	<b>6786</b>	<b>69,6</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	1340	15,6	224	13,9	375	5,3
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	3172	36,9	527	32,6	852	12,1
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	1562	18,2	260	16,1	419	6,0
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	408	4,7	143	8,9	107	1,5
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	749	8,7	249	15,4	304	4,3
Totali				<b>7231</b>	<b>84,1</b>	<b>1403</b>	<b>86,9</b>	<b>2057</b>	<b>29,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	513	6,0	79	4,9	2002	28,5
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	251	2,9	38	2,4	993	14,2
W3	Porta Aula	1,496	47,52	440	5,1	68	4,2	1561	22,3
W4	Porta finiestra I5	1,894	4,05	21	0,2	3	0,2	46	0,7
W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	84	1,0	14	0,9	210	3,0
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	57	0,7	9	0,6	147	2,1
Totali				<b>1367</b>	<b>15,9</b>	<b>212</b>	<b>13,1</b>	<b>4958</b>	<b>70,7</b>

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno EdF	0,195	1310,9 <sub>9</sub>	233	18,4	23	16,5	35	5,4
M2	Muro interno EdE	2,670	191,90	643	50,6	65	45,5	92	14,0
M3	Muro interno tipo3 EdE	2,670	94,52	0	0,0	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento con vespaio	0,000	833,54	0	0,0	-	-	-	-
S1	Copertura EdA-B	0,793	180,89	0	0,0	0	0,0	0	0,0
S2	Copertura EdF-E	0,172	703,94	159	12,5	32	22,5	36	5,4
Totali				<b>1036</b>	<b>81,4</b>	<b>120</b>	<b>84,5</b>	<b>163</b>	<b>24,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Porta finestra I2	1,496	55,44	117	9,2	11	7,7	258	39,3
W2	Finestra alta I1	1,433	28,05	60	4,7	6	3,9	127	19,2
W3	Porta Aula	1,496	47,52	59	4,6	5	3,9	109	16,6
W4	Porta finiestra I5	1,894	4,05	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W5	Porta finiestra I6	1,991	14,80	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W6	Porta finiestra I7	1,998	9,90	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				<b>236</b>	<b>18,6</b>	<b>22</b>	<b>15,5</b>	<b>494</b>	<b>75,1</b>

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso

$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio :**

**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Febbraio	161	0	0	0	0	19	115
Marzo	8978	0	0	0	0	1110	4974
Aprile	10487	0	0	0	0	1860	4981
Maggio	4893	0	0	0	0	2964	2292
Giugno	1306	0	0	0	0	2705	572
Luglio	-1622	0	0	0	0	2975	-837
Agosto	-2879	0	0	0	0	3124	-1441
Settembre	2855	0	0	0	0	1872	1315
Ottobre	6150	0	0	0	0	1774	2896
Novembre	8597	0	0	0	0	1615	4395
Dicembre	1272	0	0	0	0	142	914
<b>Totali</b>	<b>40197</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20160</b>	<b>20178</b>

**Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Febbraio	26	75	28
Marzo	2112	4877	1391
Aprile	4120	8010	1903
Maggio	4891	8939	1966
Giugno	5166	9192	1903
Luglio	5494	9724	1966
Agosto	4934	9242	1966
Settembre	3542	7425	1903
Ottobre	2966	6786	1966
Novembre	2057	4958	1702
Dicembre	163	494	276
<b>Totali</b>	<b>35471</b>	<b>69722</b>	<b>16967</b>

**Legenda simboli**

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

**Edificio :**

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>3475,54</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>660,61</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5074,53</b>	m <sup>3</sup>



Volume netto **3749,30** m<sup>3</sup> Rapporto S/V **0,68** m<sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	135	19	115	269	75	28	103	0
Marzo	6866	1110	4974	12950	4877	1391	6268	3
Aprile	6367	1860	4981	13208	8010	1903	9913	172
Maggio	2	2964	2292	5258	8939	1966	10905	5650
Giugno	-3860	2705	572	-583	9192	1903	11094	11677
Luglio	-7116	2975	-837	-4977	9724	1966	11690	16667
Agosto	-7813	3124	-1441	-6130	9242	1966	11208	17339
Settembre	-688	1872	1315	2500	7425	1903	9327	6827
Ottobre	3185	1774	2896	7855	6786	1966	8752	1357
Novembre	6540	1615	4395	12550	4958	1702	6660	10
Dicembre	1109	142	914	2164	494	276	769	0
<b>Totali</b>	<b>4726</b>	<b>20160</b>	<b>20178</b>	<b>45064</b>	<b>69722</b>	<b>16967</b>	<b>86689</b>	<b>59703</b>

Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile

## ***Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti***

EDIFICIO

INDIRIZZO

COMMITTENTE

INDIRIZZO

COMUNE ***Trapani***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***  
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***  
Scambi termici per ventilazione ***considerati anche se negativi***

Rif.: ***CAMPUS Trapani rev02.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 4***

**GSA  
PIAZZA VILLA OLIVA**

## **DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

### **Caratteristiche geografiche**

Località ***Trapani***  
Provincia ***Trapani***

Altitudine s.l.m. **3** m  
Latitudine nord **38° 1'** Longitudine est **12° 32'**  
Gradi giorno **810**  
Zona climatica **B**

#### Località di riferimento

per dati invernali **Trapani**  
per dati estivi **Trapani**

#### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Trapani Fulgatore**  
per l'irradiazione **Trapani Fulgatore**  
per il vento **Trapani Fulgatore**

#### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **C**  
Direzione prevalente **Nord-Ovest**  
Distanza dal mare **< 20** km  
Velocità media del vento **2,6** m/s  
Velocità massima del vento **5,2** m/s

#### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **5,0** °C  
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **01 dicembre** al **31 marzo**

#### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **32,0** °C  
Temperatura esterna bulbo umido **25,5** °C  
Umidità relativa **60,0** %  
Escursione termica giornaliera **8** °C

#### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	11,3	11,1	13,0	15,7	20,9	24,0	26,6	27,7	22,6	19,8	16,4	13,9

#### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	5,1	6,1	6,7	8,4	9,8	9,6	8,0	6,7	5,8	5,1	3,7
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,0	5,5	7,1	9,5	11,8	13,3	13,5	11,4	8,3	6,5	5,3	3,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,6	8,8	12,3	14,2	15,5	16,0	14,3	10,4	8,3	6,4	4,1
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,6	7,6	9,7	12,4	12,6	12,8	13,5	13,6	11,0	9,5	7,7	4,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,2	9,8	10,8	9,7	9,1	9,7	11,2	10,5	10,1	8,5	5,1
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,6	7,6	9,7	12,4	12,6	12,8	13,5	13,6	11,0	9,5	7,7	4,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,6	8,8	12,3	14,2	15,5	16,0	14,3	10,4	8,3	6,4	4,1
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,0	5,5	7,1	9,5	11,8	13,3	13,5	11,4	8,3	6,5	5,3	3,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	6,3	8,2	9,5	8,8	8,8	8,3	8,4	9,6	10,1	9,1	8,2	6,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,1	2,1	4,2	10,2	13,6	16,5	17,0	12,7	6,0	3,6	1,8	0,6

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **294** W/m<sup>2</sup>

## **SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona**

**ZONA:**    **1**        **Edificio E**

**Mese:**    **Luglio**

Ora di massimo carico della zona:    **16**

### **Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Nano Lab	3324	1882	10269	5779	11652	9602	21254
2	Eco Lab	3762	2442	8829	4969	11745	8256	20001
3	BioLab	3386	1303	7251	4081	9240	6780	16021
Totali		10472	5626	26349	14829	32638	24638	57276

#### Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA:**    **2**        **Edificio F**

**Mese:**    **Luglio**

Ora di massimo carico della zona:    **16**

### **Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	SeaLab	5283	1846	7775	8721	14839	8786	23625
2	ArtLab	2519	2059	7630	7535	12144	7598	19743
Totali		7802	3905	15404	16256	26984	16384	43368

#### Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA:**    **3**        **Edificio B**

**Mese:** *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: **16**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	<i>Locale</i>	882	464	992	755	2231	862	3092
2	<i>Locale</i>	731	362	751	571	1763	652	2415
3	<i>Locale</i>	193	403	792	602	1303	687	1990
4	<i>Locale</i>	226	311	536	408	1015	465	1481
Totali		2033	1540	3071	2336	6312	2666	8978

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

**ZONA:** **4** *Edificio A1*

**Mese:** *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: **16**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	<i>Locale</i>	723	324	640	499	1628	558	2186
2	<i>Locale</i>	660	316	616	481	1536	537	2073
3	<i>Locale</i>	290	349	616	481	1199	537	1736
4	<i>Locale</i>	180	332	640	499	1093	558	1651
Totali		1853	1322	2512	1959	5456	2189	7646

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

**SOMMARIO CARICHI TERMICI**  
***nell'ora di massimo carico di ciascun locale***

**ZONA: 1 Edificio E**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Nano Lab	14	3788	2107	10269	5779	12342	9602	21944
2	Eco Lab	16	3762	2442	8829	4969	11745	8256	20001
3	BioLab	18	3500	1834	6693	4081	9690	6418	16108
Totali			11050	6383	25790	14829	33778	24276	58053

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA: 2 Edificio F**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	SeaLab	16	5283	1846	7775	8721	14839	8786	23625
2	ArtLab	14	3457	2249	7630	7535	13272	7598	20870
Totali			8740	4095	15404	16256	28111	16384	44495

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA: 3 Edificio B**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Locale	16	882	464	992	755	2231	862	3092

2	Locale	18	780	395	693	571	1825	614	2440
3	Locale	10	724	92	652	602	1393	677	2070
4	Locale	10	682	81	441	408	1153	459	1612
Totali			3069	1031	2778	2336	6602	2612	9214

Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl, sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl, lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**ZONA: 4 Edificio A1**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl, sen}$ [W]	$Q_{gl, lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Locale	16	723	324	640	499	1628	558	2186
2	Locale	18	704	342	569	481	1589	506	2095
3	Locale	16	290	349	616	481	1199	537	1736
4	Locale	16	180	332	640	499	1093	558	1651
Totali			1897	1348	2464	1959	5509	2159	7668

Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl, sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl, lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

**DETTAGLIO LOCALI**  
**Distinta dei carichi termici estivi**

**Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: Nano Lab**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	96,0 m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	18,0 °C	Volume netto	563,5 m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	51,3 %	Ricambio di picco	2,0 vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	28,800 persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	20 W/m <sup>2</sup>
-------------------	----------------	--------------------------------------	---------------------

Q sensibile per persona	<b>64</b>	W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b>	W
Q latente per persona	<b>70</b>	W/pers	Altro Q latente	<b>0</b>	W

Mese: **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
<b>8</b>	4998	533	7791	5779	9654	9447	19101
<b>10</b>	5370	1101	8457	5779	11235	9472	20708
<b>12</b>	4277	1866	9478	5779	11692	9707	21399
<b>14</b>	3788	2107	10269	5779	12342	9602	21944
<b>16</b>	3324	1882	10269	5779	11652	9602	21254
<b>18</b>	2455	1691	9478	5779	10314	9089	19403

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
<b>8</b>	2016	1843	3859	1920	5779
<b>10</b>	2016	1843	3859	1920	5779
<b>12</b>	2016	1843	3859	1920	5779
<b>14</b>	2016	1843	3859	1920	5779
<b>16</b>	2016	1843	3859	1920	5779
<b>18</b>	2016	1843	3859	1920	5779

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
<b>8</b>	19,8	1,0	7431	360	7791
<b>10</b>	19,8	2,7	7456	1001	8457
<b>12</b>	20,5	4,8	7691	1787	9478
<b>14</b>	20,2	7,1	7586	2683	10269
<b>16</b>	20,2	7,1	7586	2683	10269
<b>18</b>	18,8	6,4	7073	2405	9478

#### Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Eco Lab**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b>	°C	Superficie utile	<b>82,5</b>	m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b>	°C	Volume netto	<b>484,5</b>	m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b>	%	Ricambio di picco	<b>2,0</b>	vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>24,762</b>	persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b>	W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b>	W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b>	W
Q latente per persona	<b>70</b>	W/pers	Altro Q latente	<b>0</b>	W



Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
8	4729	777	6699	4969	9051	8123	17173
10	4000	1331	7271	4969	9427	8144	17571
12	2293	2037	8149	4969	9102	8346	17448
14	2463	2353	8829	4969	10358	8256	18614
16	3762	2442	8829	4969	11745	8256	20001
18	3671	2766	8149	4969	11740	7814	19554

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
8	1733	1585	3318	1651	4969
10	1733	1585	3318	1651	4969
12	1733	1585	3318	1651	4969
14	1733	1585	3318	1651	4969
16	1733	1585	3318	1651	4969
18	1733	1585	3318	1651	4969

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
8	19,8	1,0	6389	309	6699
10	19,8	2,7	6411	860	7271
12	20,5	4,8	6612	1536	8149
14	20,2	7,1	6522	2307	8829
16	20,2	7,1	6522	2307	8829
18	18,8	6,4	6081	2068	8149

Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **3**      Descrizione: **BioLab**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>67,8</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>397,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>2,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>20,337</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>70</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
8	1610	502	5501	4081	5023	6671	11694
10	988	442	5972	4081	4794	6689	11483
12	825	570	6692	4081	5314	6854	12168
14	1734	871	7251	4081	7157	6780	13937
16	3386	1303	7251	4081	9240	6780	16021
18	3500	1834	6693	4081	9690	6418	16108

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
8	1424	1302	2725	1356	4081
10	1424	1302	2725	1356	4081
12	1424	1302	2725	1356	4081
14	1424	1302	2725	1356	4081
16	1424	1302	2725	1356	4081
18	1424	1302	2725	1356	4081

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
8	19,8	1,0	5247	254	5501
10	19,8	2,7	5265	707	5972
12	20,5	4,8	5431	1262	6692
14	20,2	7,1	5357	1894	7251
16	20,2	7,1	5357	1894	7251
18	18,8	6,4	4994	1698	6693

Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **1**      Descrizione: **SeaLab**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>144,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>853,3</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>43,461</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>70</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

### Carichi termici complessivi:

Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
8	3392	579	5899	8721	9923	8669	18591
10	3401	574	6403	8721	10412	8688	19100
12	3405	857	7176	8721	11294	8865	20159
14	4205	1328	7775	8721	13242	8786	22028
16	5283	1846	7775	8721	14839	8786	23625
18	4633	2414	7176	8721	14547	8397	22944

### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
8	3042	2782	5824	2897	8721
10	3042	2782	5824	2897	8721
12	3042	2782	5824	2897	8721
14	3042	2782	5824	2897	8721
16	3042	2782	5824	2897	8721
18	3042	2782	5824	2897	8721

### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
8	19,8	1,0	5626	272	5899
10	19,8	2,7	5645	758	6403
12	20,5	4,8	5823	1353	7176
14	20,2	7,1	5744	2031	7775
16	20,2	7,1	5744	2031	7775
18	18,8	6,4	5355	1821	7176

#### Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2**      Locale: **2**      Descrizione: **ArtLab**

### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>142,2</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>837,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

### Carichi interni:

Numero di persone	<b>42,651</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

### Carichi termici complessivi:

Ora	$Q_{Irr}$	$Q_{Tr}$	$Q_v$	$Q_c$	$Q_{gl,sen}$	$Q_{gl,lat}$	$Q_{gl}$
-----	-----------	----------	-------	-------	--------------	--------------	----------

	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
<b>8</b>	4408	579	5789	7535	10827	7483	18311
<b>10</b>	5073	1149	6284	7535	12539	7502	20041
<b>12</b>	4133	1969	7042	7535	13002	7676	20678
<b>14</b>	3457	2249	7630	7535	13272	7598	20870
<b>16</b>	2519	2059	7630	7535	12144	7598	19743
<b>18</b>	1465	1895	7042	7535	10719	7217	17936

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
<b>8</b>	1962	2730	4692	2843	7535
<b>10</b>	1962	2730	4692	2843	7535
<b>12</b>	1962	2730	4692	2843	7535
<b>14</b>	1962	2730	4692	2843	7535
<b>16</b>	1962	2730	4692	2843	7535
<b>18</b>	1962	2730	4692	2843	7535

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
<b>8</b>	19,8	1,0	5521	267	5789
<b>10</b>	19,8	2,7	5540	744	6284
<b>12</b>	20,5	4,8	5714	1328	7042
<b>14</b>	20,2	7,1	5636	1993	7630
<b>16</b>	20,2	7,1	5636	1993	7630
<b>18</b>	18,8	6,4	5255	1787	7042

#### Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** **3**      **Locale:** **1**      **Descrizione:** **Locale**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>22,4</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>108,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>2,795</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
<b>8</b>	358	157	753	755	1176	847	2023

<b>10</b>	434	160	817	755	1316	849	2165
<b>12</b>	548	254	916	755	1601	872	2472
<b>14</b>	725	392	992	755	2003	862	2864
<b>16</b>	882	464	992	755	2231	862	3092
<b>18</b>	703	517	916	755	2078	812	2890

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
<b>8</b>	129	179	307	447	755
<b>10</b>	129	179	307	447	755
<b>12</b>	129	179	307	447	755
<b>14</b>	129	179	307	447	755
<b>16</b>	129	179	307	447	755
<b>18</b>	129	179	307	447	755

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
<b>8</b>	19,8	1,0	718	35	753
<b>10</b>	19,8	2,7	720	97	817
<b>12</b>	20,5	4,8	743	173	916
<b>14</b>	20,2	7,1	733	259	992
<b>16</b>	20,2	7,1	733	259	992
<b>18</b>	18,8	6,4	683	232	916

#### Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 3      **Locale:** 2      **Descrizione:** Locale

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>16,9</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>82,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>2,115</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

#### Carichi termici complessivi:

Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
<b>8</b>	406	107	570	571	1012	641	1653
<b>10</b>	255	115	618	571	917	642	1559
<b>12</b>	202	196	693	571	1002	660	1662

<b>14</b>	382	310	751	571	1362	652	2014
<b>16</b>	731	362	751	571	1763	652	2415
<b>18</b>	780	395	693	571	1825	614	2440

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	97	135	233	338	571
<b>10</b>	97	135	233	338	571
<b>12</b>	97	135	233	338	571
<b>14</b>	97	135	233	338	571
<b>16</b>	97	135	233	338	571
<b>18</b>	97	135	233	338	571

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	19,8	1,0	543	26	570
<b>10</b>	19,8	2,7	545	73	618
<b>12</b>	20,5	4,8	562	131	693
<b>14</b>	20,2	7,1	555	196	751
<b>16</b>	20,2	7,1	555	196	751
<b>18</b>	18,8	6,4	517	176	693

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** 3      **Locale:** 3      **Descrizione:** Locale

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>17,8</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>86,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>2,230</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** Luglio

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	748	110	601	602	1385	675	2061
<b>10</b>	724	92	652	602	1393	677	2070
<b>12</b>	414	175	731	602	1226	695	1922
<b>14</b>	265	302	792	602	1273	687	1961
<b>16</b>	193	403	792	602	1303	687	1990

<b>18</b>	<b>152</b>	<b>456</b>	<b>731</b>	<b>602</b>	<b>1293</b>	<b>648</b>	<b>1941</b>
-----------	------------	------------	------------	------------	-------------	------------	-------------

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	$Q_{lat,pers}$ [W]	$Q_{sen,pers}$ [W]	$Q_{pers}$ [W]	$Q_{sen,elett}$ [W]	$Q_c$ [W]
<b>8</b>	<b>103</b>	<b>143</b>	<b>245</b>	<b>357</b>	<b>602</b>
<b>10</b>	<b>103</b>	<b>143</b>	<b>245</b>	<b>357</b>	<b>602</b>
<b>12</b>	<b>103</b>	<b>143</b>	<b>245</b>	<b>357</b>	<b>602</b>
<b>14</b>	<b>103</b>	<b>143</b>	<b>245</b>	<b>357</b>	<b>602</b>
<b>16</b>	<b>103</b>	<b>143</b>	<b>245</b>	<b>357</b>	<b>602</b>
<b>18</b>	<b>103</b>	<b>143</b>	<b>245</b>	<b>357</b>	<b>602</b>

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	$Dh_{lat}$ [kJ/kg]	$Dh_{sen}$ [kJ/kg]	$Q_{v,lat}$ [W]	$Q_{v,sen}$ [W]	$Q_v$ [W]
<b>8</b>	<b>19,8</b>	<b>1,0</b>	<b>573</b>	<b>28</b>	<b>601</b>
<b>10</b>	<b>19,8</b>	<b>2,7</b>	<b>575</b>	<b>77</b>	<b>652</b>
<b>12</b>	<b>20,5</b>	<b>4,8</b>	<b>593</b>	<b>138</b>	<b>731</b>
<b>14</b>	<b>20,2</b>	<b>7,1</b>	<b>585</b>	<b>207</b>	<b>792</b>
<b>16</b>	<b>20,2</b>	<b>7,1</b>	<b>585</b>	<b>207</b>	<b>792</b>
<b>18</b>	<b>18,8</b>	<b>6,4</b>	<b>545</b>	<b>185</b>	<b>731</b>

#### Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Dh_{lat}$	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
$Dh_{sen}$	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

**Zona:** **3**      **Locale:** **4**      **Descrizione:** **Locale**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>12,1</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>58,8</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>1,510</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
<b>8</b>	<b>604</b>	<b>111</b>	<b>407</b>	<b>408</b>	<b>1072</b>	<b>457</b>	<b>1529</b>
<b>10</b>	<b>682</b>	<b>81</b>	<b>441</b>	<b>408</b>	<b>1153</b>	<b>459</b>	<b>1612</b>
<b>12</b>	<b>483</b>	<b>138</b>	<b>495</b>	<b>408</b>	<b>1052</b>	<b>471</b>	<b>1523</b>
<b>14</b>	<b>360</b>	<b>230</b>	<b>536</b>	<b>408</b>	<b>1069</b>	<b>465</b>	<b>1534</b>
<b>16</b>	<b>226</b>	<b>311</b>	<b>536</b>	<b>408</b>	<b>1015</b>	<b>465</b>	<b>1481</b>
<b>18</b>	<b>85</b>	<b>356</b>	<b>495</b>	<b>408</b>	<b>905</b>	<b>439</b>	<b>1344</b>

### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	69	97	166	242	408
10	69	97	166	242	408
12	69	97	166	242	408
14	69	97	166	242	408
16	69	97	166	242	408
18	69	97	166	242	408

### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	19,8	1,0	388	19	407
10	19,8	2,7	389	52	441
12	20,5	4,8	401	93	495
14	20,2	7,1	396	140	536
16	20,2	7,1	396	140	536
18	18,8	6,4	369	126	495

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4** Locale: **1** Descrizione: **Locale**

### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>14,8</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>70,2</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

### Carichi interni:

Numero di persone	<b>1,847</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	307	121	485	499	865	548	1413
10	286	119	527	499	881	549	1430
12	325	184	590	499	1034	564	1599
14	494	280	640	499	1356	558	1913
16	723	324	640	499	1628	558	2186
18	648	358	590	499	1569	526	2095

### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub>	Q <sub>sen,pers</sub>	Q <sub>pers</sub>	Q <sub>sen,elett</sub>	Q <sub>c</sub>
-----	-----------------------	-----------------------	-------------------	------------------------	----------------



	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
8	85	118	203	296	499
10	85	118	203	296	499
12	85	118	203	296	499
14	85	118	203	296	499
16	85	118	203	296	499
18	85	118	203	296	499

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	19,8	1,0	463	22	485
10	19,8	2,7	464	62	527
12	20,5	4,8	479	111	590
14	20,2	7,1	473	167	640
16	20,2	7,1	473	167	640
18	18,8	6,4	441	150	590

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4** Locale: **2** Descrizione: **Locale**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>14,2</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>67,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>1,780</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	373	96	468	481	890	528	1418
10	239	103	508	481	801	529	1331
12	193	173	569	481	872	543	1415
14	352	273	616	481	1185	537	1722
16	660	316	616	481	1536	537	2073
18	704	342	569	481	1589	506	2095

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	82	114	196	285	481

10	82	114	196	285	481
12	82	114	196	285	481
14	82	114	196	285	481
16	82	114	196	285	481
18	82	114	196	285	481

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	19,8	1,0	446	22	468
10	19,8	2,7	447	60	508
12	20,5	4,8	462	107	569
14	20,2	7,1	455	161	616
16	20,2	7,1	455	161	616
18	18,8	6,4	424	144	569

#### Legenda simboli

Q <sub>irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4**      Locale: **3**      Descrizione: **Locale**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>14,2</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>67,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>1,780</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	301	99	468	481	821	528	1349
10	295	79	508	481	833	529	1362
12	293	150	569	481	949	543	1492
14	291	261	616	481	1112	537	1649
16	290	349	616	481	1199	537	1736
18	290	393	569	481	1226	506	1732

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	82	114	196	285	481
10	82	114	196	285	481
12	82	114	196	285	481

14	82	114	196	285	481
16	82	114	196	285	481
18	82	114	196	285	481

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	19,8	1,0	446	22	468
10	19,8	2,7	447	60	508
12	20,5	4,8	462	107	569
14	20,2	7,1	455	161	616
16	20,2	7,1	455	161	616
18	18,8	6,4	424	144	569

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **4** Locale: **4** Descrizione: **Locale**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>14,8</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>70,2</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> %	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>1,847</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
8	57	122	485	499	615	548	1163
10	167	84	527	499	727	549	1277
12	252	143	590	499	920	564	1484
14	261	241	640	499	1083	558	1640
16	180	332	640	499	1093	558	1651
18	62	386	590	499	1012	526	1538

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
8	85	118	203	296	499
10	85	118	203	296	499
12	85	118	203	296	499
14	85	118	203	296	499
16	85	118	203	296	499

18	85	118	203	296	499
----	----	-----	-----	-----	-----

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
8	19,8	1,0	463	22	485
10	19,8	2,7	464	62	527
12	20,5	4,8	479	111	590
14	20,2	7,1	473	167	640
16	20,2	7,1	473	167	640
18	18,8	6,4	441	150	590

#### Legenda simboli

Q <sub>irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

## DETTAGLIO LOCALI

### Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: **Luglio**

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **Nano Lab**

#### Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento	<b>W1</b>	<b>Porta finestra I2</b>	Tipo:	<b>T</b>
Esposizione	<b>N</b>	-	Peso strutture	<b>0</b> kg/m <sup>2</sup>
Area vetro	<b>6,55</b>	m <sup>2</sup>	Fattore di correzione	<b>1,18</b> -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>irr</sub> [W]	610	597	592	590	587	587

Elemento	<b>W1</b>	<b>Porta finestra I2</b>	Tipo:	<b>T</b>
Esposizione	<b>N</b>	-	Peso strutture	<b>0</b> kg/m <sup>2</sup>
Area vetro	<b>6,55</b>	m <sup>2</sup>	Fattore di correzione	<b>1,18</b> -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>irr</sub> [W]	610	597	592	590	587	587

Elemento	<b>W3</b>	<b>Porta Aula</b>	Tipo:	<b>T</b>
Esposizione	<b>E</b>	-	Peso strutture	<b>0</b> kg/m <sup>2</sup>
Area vetro	<b>6,55</b>	m <sup>2</sup>	Fattore di correzione	<b>1,18</b> -

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----

<b>Radiazione solare [W/m²]</b>	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	0,78	0,76	0,37	0,18	0,09	0,04
<b>Q<sub>irr</sub> [W]</b>	3119	3011	1469	729	376	171

Elemento **W1** **Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m²  
 Area vetro **6,55** m² Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m²]</b>	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
<b>Q<sub>irr</sub> [W]</b>	284	831	1253	1300	897	309

Elemento **W2** **Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m²  
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m²]</b>	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
<b>Q<sub>irr</sub> [W]</b>	63	184	278	288	199	69

Elemento **W2** **Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m²  
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m²]</b>	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
<b>Q<sub>irr</sub> [W]</b>	313	149	92	291	678	732

#### **Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m²  
 Colore **Medio**  
 Area **57,32** m² Trasmissanza **0,196** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	2	2	2	0	0	13

Elemento **W1** **Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **7,92** m² Trasmissanza **1,520** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	7	26	51	78	78	70

Elemento **W1** **Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **7,92** m² Trasmissanza **1,520** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	7	26	51	78	78	70

Elemento **M2 Muro interno EdE** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **492,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **47,26** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,758** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,65	6,55	10,70	10,66	8,41	6,93
Q <sub>Tr</sub> [W]	346	854	1394	1390	1096	904

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **57,01** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	64	37	19	0	0	30

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **46,95** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
$Q_{Tr}$ [W]	75	50	50	53	21	0

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
$Q_{Tr}$ [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
$Q_{Tr}$ [W]	10	7	7	7	3	0

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **118,95** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **64,15** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,74	1,41	7,82	14,50	19,50	20,29
$Q_{Tr}$ [W]	0	16	86	160	215	224

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **64,15** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,90	1,23	7,22	13,49	18,04	18,63
$Q_{Tr}$ [W]	0	14	80	149	199	206

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **Eco Lab**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>irr</sub> [W]	135	132	131	131	130	130

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,78	0,76	0,37	0,18	0,09	0,04
Q <sub>irr</sub> [W]	3119	3011	1469	729	376	171

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>irr</sub> [W]	63	184	278	288	199	69

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>irr</sub> [W]	1412	672	416	1315	3057	3302

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **53,32** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	2	2	2	0	0	12

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----



$\Delta T$ equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
$Q_{Tr}$ [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **M2 Muro interno EdE** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **492,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **47,26** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,758** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	2,65	6,55	10,70	10,66	8,41	6,93
$Q_{Tr}$ [W]	346	854	1394	1390	1096	904

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
$Q_{Tr}$ [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **53,32** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
$Q_{Tr}$ [W]	60	35	18	0	0	28

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
$Q_{Tr}$ [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
$Q_{Tr}$ [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **M3 Muro interno tipo3 EdE** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **492,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **47,26** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,758** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	2,65	2,66	2,74	3,93	6,18	9,85
$Q_{Tr}$ [W]	346	347	357	512	805	1284

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **100,07** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **53,97** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,74	1,41	7,82	14,50	19,50	20,29
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	13	73	135	181	188

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **53,97** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,90	1,23	7,22	13,49	18,04	18,63
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	11	67	125	167	173

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **BioLab**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>Irr</sub> [W]	135	132	131	131	130	130

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>Irr</sub> [W]	63	184	278	288	199	69

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>irr</sub> [W]	1412	672	416	1315	3057	3302

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **44,79** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	2	2	2	0	0	10

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **55,17** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
Q <sub>tr</sub> [W]	88	0	0	22	84	99

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **44,79** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>tr</sub> [W]	50	29	15	0	0	23

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**

Esposizione **S** -  
Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>tr</sub> [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **M3 Muro interno tipo3 EdE** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **492,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **47,26** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,758** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,65	2,66	2,74	3,93	6,18	9,85
Q <sub>tr</sub> [W]	346	347	357	512	805	1284

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
Esposizione **O** -  
Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **-**  
Area **86,19** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **46,48** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,74	1,41	7,82	14,50	19,50	20,29
Q <sub>tr</sub> [W]	0	11	63	116	156	162

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **46,48** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,90	1,23	7,22	13,49	18,04	18,63
$Q_{Tr}$ [W]	0	10	58	108	144	149

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SeaLab**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
$Q_{Irr}$ [W]	610	597	592	590	587	587

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
$Q_{Irr}$ [W]	135	132	131	131	130	130

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
$Q_{Irr}$ [W]	135	132	131	131	130	130

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,78	0,76	0,37	0,18	0,09	0,04
$Q_{Irr}$ [W]	692	668	326	162	83	38

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
$Q_{Irr}$ [W]	284	831	1253	1300	897	309

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>Irr</sub> [W]	63	184	278	288	199	69

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>Irr</sub> [W]	63	184	278	288	199	69

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>Irr</sub> [W]	1412	672	416	1315	3057	3302

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **81,04** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	3	3	3	0	0	18

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13

<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	0	0	0	0	0	1

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	0	0	0	0	0	1

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **48,38** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	77	0	0	19	73	87

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	10	0	0	3	10	11

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **81,04** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	91	53	27	0	0	42

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**

Esposizione **S** -  
Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
Esposizione **S** -  
Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
Esposizione **S** -  
Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **M2 Muro interno EdE** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **492,0** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **48,69** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,758** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,65	2,66	2,74	3,93	6,18	9,85
Q <sub>Tr</sub> [W]	356	357	368	527	830	1323

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
Esposizione **O** -  
Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82



<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>51</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>70</b>
---------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **175,29** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	<b>-2,00</b>	<b>-0,90</b>	<b>0,42</b>	<b>3,72</b>	<b>5,93</b>	<b>6,90</b>
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **94,53** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	<b>-0,74</b>	<b>1,41</b>	<b>7,82</b>	<b>14,50</b>	<b>19,50</b>	<b>20,29</b>
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>127</b>	<b>236</b>	<b>317</b>	<b>330</b>

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **94,53** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	<b>-0,90</b>	<b>1,23</b>	<b>7,22</b>	<b>13,49</b>	<b>18,04</b>	<b>18,63</b>
<b>Q<sub>Tr</sub> [W]</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>117</b>	<b>219</b>	<b>293</b>	<b>303</b>

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **ArtLab**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	<b>1,06</b>	<b>1,04</b>	<b>1,03</b>	<b>1,03</b>	<b>1,02</b>	<b>1,02</b>
<b>Q<sub>Irr</sub> [W]</b>	<b>610</b>	<b>597</b>	<b>592</b>	<b>590</b>	<b>587</b>	<b>587</b>

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	<b>1,06</b>	<b>1,04</b>	<b>1,03</b>	<b>1,03</b>	<b>1,02</b>	<b>1,02</b>
<b>Q<sub>Irr</sub> [W]</b>	<b>135</b>	<b>132</b>	<b>131</b>	<b>131</b>	<b>130</b>	<b>130</b>

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>	<b>74,61</b>

Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>irr</sub> [W]	135	132	131	131	130	130

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,78	0,76	0,37	0,18	0,09	0,04
Q <sub>irr</sub> [W]	3119	3011	1469	729	376	171

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **6,55** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>irr</sub> [W]	284	831	1253	1300	897	309

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>irr</sub> [W]	63	184	278	288	199	69

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,45** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>irr</sub> [W]	63	184	278	288	199	69

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **79,15** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	3	3	3	0	0	18

Elemento **W1 Porta finestra I2** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **W2 Finestra alta I1** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **M2 Muro interno EdE** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **492,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **48,69** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,758** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,65	6,55	10,70	10,66	8,41	6,93
Q <sub>Tr</sub> [W]	356	880	1436	1432	1129	931

Elemento **W3 Porta Aula** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** -  
 Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **79,15** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
$Q_{Tr}$ [W]	88	52	27	0	0	41

Elemento **W1** **Porta finestra I2** Tipo: **T**

Esposizione **S** -

Area **7,92** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,520** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
$Q_{Tr}$ [W]	7	26	51	78	78	70

Elemento **W2** **Finestra alta I1** Tipo: **T**

Esposizione **S** -

Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
$Q_{Tr}$ [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
$Q_{Tr}$ [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **W2** **Finestra alta I1** Tipo: **T**

Esposizione **S** -

Area **1,87** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,456** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
$Q_{Tr}$ [W]	2	6	11	18	18	16

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **6,36** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
$Q_{Tr}$ [W]	7	4	2	0	0	3

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **56,61** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
$Q_{Tr}$ [W]	90	60	60	64	25	0

Elemento **P2** **Pavimento con vespaio** Tipo: **G**

Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **172,15** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **92,84** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,74	1,41	7,82	14,50	19,50	20,29
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	22	125	232	311	324

Elemento **S2 Copertura EdF-E** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **122,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **92,84** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,172** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,90	1,23	7,22	13,49	18,04	18,63
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	20	115	215	288	298

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **Locale**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>Irr</sub> [W]	57	167	252	261	180	62

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,16** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>Irr</sub> [W]	50	148	222	231	159	55

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,16** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>Irr</sub> [W]	251	119	74	233	543	586

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **28,82** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	32	19	10	0	0	15

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	1	1	0	0	0	0

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **1,65** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,019** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	7	14	22	22	19

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **25,06** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
Q <sub>Tr</sub> [W]	40	27	27	28	11	0

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** -  
 Area **1,65** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,019** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	7	14	22	22	19

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**

Area **30,45** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1 Copertura EdA-B** Tipo: **T**

Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **30,45** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	79	91	174	296	385	441

Zona: **3** Locale: **2** Descrizione: **Locale**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>

Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>Irr</sub> [W]	122	120	119	118	118	118

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>

Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>Irr</sub> [W]	283	135	83	264	613	663

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **23,20** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	1	1	1	0	0	5

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**

Esposizione **N** -

Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **24,26** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
Q <sub>Tr</sub> [W]	39	26	26	28	11	0

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** -  
 Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
Q <sub>Tr</sub> [W]	1	1	1	1	0	0

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **23,94** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1 Copertura EdA-B** Tipo: **T**  
 Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **23,94** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	62	71	137	233	303	346

Zona: **3** Locale: **3** Descrizione: **Locale**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**



Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>irr</sub> [W]	122	120	119	118	118	118

Elemento **W5 Porta finestra I6** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,78	0,76	0,37	0,18	0,09	0,04
Q <sub>irr</sub> [W]	626	604	295	146	75	34

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **24,38** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	1	1	1	0	0	5

Elemento **W5 Porta finestra I6** Tipo: **T**  
Esposizione **N** -  
Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **24,26** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
Q <sub>tr</sub> [W]	39	0	0	10	37	44

Elemento **W5 Porta finestra I6** Tipo: **T**  
Esposizione **E** -

Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
Q <sub>Tr</sub> [W]	1	0	0	0	1	1

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**

Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>

Colore **-**

Area **25,04** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1 Copertura EdA-B** Tipo: **T**

Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **25,04** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	65	75	143	244	317	362

Zona: **3** Locale: **4** Descrizione: **Locale**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>

Area vetro **1,16** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,78	0,76	0,37	0,18	0,09	0,04
Q <sub>Irr</sub> [W]	554	534	261	129	67	30

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>

Area vetro **1,16** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>Irr</sub> [W]	50	148	222	231	159	55

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **25,06** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
Q <sub>Tr</sub> [W]	40	0	0	10	38	45

Elemento **W6** **Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** -  
 Area **1,65** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,019** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	7	14	22	22	19

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **18,11** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	20	12	6	0	0	9

Elemento **W6** **Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **1,65** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,019** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	7	14	22	22	19

Elemento **P2** **Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **18,16** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1** **Copertura EdA-B** Tipo: **T**  
 Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **18,16** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	47	54	104	177	230	263

Zona: **4** Locale: **1** Descrizione: **Locale**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W5** **Porta finiestra I6** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>irr</sub> [W]	57	167	252	261	180	62

Elemento **W6 Porta finestra I7** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
Area vetro **1,16** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>irr</sub> [W]	251	119	74	233	543	586

### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **19,20** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>tr</sub> [W]	21	13	6	0	0	10

Elemento **W5 Porta finestra I6** Tipo: **T**  
Esposizione **S** -  
Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>tr</sub> [W]	1	1	0	0	0	0

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **25,24** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
Q <sub>tr</sub> [W]	40	27	27	29	11	0

Elemento **W6 Porta finestra I7** Tipo: **T**  
Esposizione **O** -

Area **1,65** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,019** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	7	14	22	22	19

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**

Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>

Colore **-**

Area **21,15** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1 Copertura EdA-B** Tipo: **T**

Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **21,15** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	55	63	121	206	267	306

Zona: **4** Locale: **2** Descrizione: **Locale**

#### Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W5 Porta finiestra I6** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>

Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>Irr</sub> [W]	122	120	119	118	118	118

Elemento **W6 Porta finiestra I7** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>

Area vetro **1,16** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00	517,00
Fattore di accumulo [-]	0,35	0,17	0,10	0,33	0,77	0,83
Q <sub>Irr</sub> [W]	251	119	74	233	543	586

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>

Colore **Medio**

Area **19,20** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	1	1	1	0	0	4

Elemento **W5** **Porta finiestra I6** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** -  
 Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **24,41** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	5,45	5,45	5,79	2,24	-1,62
Q <sub>Tr</sub> [W]	39	26	26	28	11	0

Elemento **W6** **Porta finiestra I7** Tipo: **T**  
 Esposizione **O** -  
 Area **1,65** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,019** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	7	14	22	22	19

Elemento **P2** **Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **20,50** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1** **Copertura EdA-B** Tipo: **T**  
 Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **20,50** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	53	61	117	200	259	297

Zona: **4** Locale: **3** Descrizione: **Locale**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W4** **Porta finiestra I5** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
Area vetro **3,24** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61	74,61
Fattore di accumulo [-]	1,06	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02
Q <sub>irr</sub> [W]	301	295	293	291	290	290

#### Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **N** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **17,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-2,13	-1,03	1,13
Q <sub>tr</sub> [W]	1	1	1	0	0	4

Elemento **W4 Porta finestra I5** Tipo: **T**  
Esposizione **N** -  
Area **4,05** m<sup>2</sup> Trasmissanza **1,917** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>tr</sub> [W]	4	17	33	50	50	45

Elemento **M1 Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **26,06** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
Q <sub>tr</sub> [W]	41	0	0	10	39	47

Elemento **P2 Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **-**  
Area **20,50** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S1 Copertura EdA-B** Tipo: **T**  
Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>  
Colore **Medio**  
Area **20,50** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>tr</sub> [W]	53	61	117	200	259	297

Zona: **4** Locale: **4** Descrizione: **Locale**

#### Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W5** **Porta finiestra I6** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso strutture **0** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,31** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **1,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60	193,60
Fattore di accumulo [-]	0,19	0,56	0,84	0,87	0,60	0,21
Q <sub>irr</sub> [W]	57	167	252	261	180	62

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **E** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **26,89** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	8,12	-1,97	-8,37	2,05	7,73	9,16
Q <sub>Tr</sub> [W]	43	0	0	11	41	48

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **19,20** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	21	13	6	0	0	10

Elemento **W5** **Porta finiestra I6** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** -  
 Area **1,85** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,012** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,56	2,20	4,20	6,50	6,50	5,82
Q <sub>Tr</sub> [W]	2	8	16	24	24	22

Elemento **M1** **Muro esterno EdF** Tipo: **T**  
 Esposizione **S** - Peso **1122,7** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **0,80** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,196** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	5,70	3,33	1,72	-5,58	-1,34	2,67
Q <sub>Tr</sub> [W]	1	1	0	0	0	0

Elemento **P2** **Pavimento con vespaio** Tipo: **G**  
 Esposizione **OR** - Peso **280,3** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **21,15** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,000** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,42	3,72	5,93	6,90
Q <sub>Tr</sub> [W]	0	0	0	0	0	0



Elemento **S1** **Copertura EdA-B** Tipo: **T**  
 Esposizione **OR** - Peso **333,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **21,15** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,800** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,23	3,72	7,14	12,18	15,81	18,09
Q <sub>Tr</sub> [W]	55	63	121	206	267	306

## CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

**Edificio :** \_\_\_\_\_

**Mese:** **Luglio**

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato **3749,30** m<sup>3</sup>  
 Superficie netta totale climatizzata **660,61** m<sup>2</sup>  
 Coefficiente di contemporaneità per persone **1,00** -  
 Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici **1,00** -  
 Numero totale di persone **175,92** -  
 Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità **175,92** -  
 Potenza elettrica totale **13212,20** W  
 Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità **13212,20** W  
 Totale altro calore sensibile **0** W  
 Totale altro calore latente **0** W

### Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	22291	3893	35914	35380	52314	45164	97478
<b>10</b>	21914	5430	38984	35380	56428	45280	101708
<b>12</b>	17641	8711	43688	35380	59060	46360	105421
<b>14</b>	18777	11198	47336	35380	66812	45878	112690
<b>16</b>	22160	12393	47336	35380	71390	45878	117268
<b>18</b>	19149	13801	43690	35380	68508	43512	112020

### Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	22291	3893	35914	35380	52314	45164	97478
<b>10</b>	21914	5430	38984	35380	56428	45280	101708
<b>12</b>	17641	8711	43688	35380	59060	46360	105421
<b>14</b>	18777	11198	47336	35380	66812	45878	112690
<b>16</b>	22160	12393	47336	35380	71390	45878	117268
<b>18</b>	19149	13801	43690	35380	68508	43512	112020

### Legenda simboli

Q<sub>Irr</sub> Carico dovuto all'irraggiamento  
 Q<sub>Tr</sub> Carico dovuto alla trasmissione  
 Q<sub>v</sub> Carico dovuto alla ventilazione  
 Q<sub>c</sub> Carichi interni  
 Q<sub>gl,sen</sub> Carico sensibile globale

$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

***TIPI ORARI***  
***Distribuzione oraria dei carichi interni***