

# COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO

Oggetto dell'intervento

ASP "SENECA" - SERVIZI ASSISTENZIALI UBICATI  
IN VIA MATTEOTTI 2 - ANGOLO VIA ROMA,  
SAN GIOVANNI IN PERSICETO, (BO)

Descrizione dell'intervento

Opere di manutenzione straordinaria finalizzate alla realizzazione di alloggi protetti per anziani o non autosufficienti.

Spazio riservato a note dell'Ente appaltante.

Timbro e firma del progettista

Ing. P.I. Roberto Fenzi  
Collegio Per.Ind. Laureati  
Bologna n. 12



Proprietà:

ASP SENECA, Via Matteotti n. 191,  
40014 Crevalcore (BO)



SENECA  
Azienda Servizi alla Persona

Il gruppo di progettazione:

- Ing. Roberto Fenzi, Capogruppo, Via San Donato 69, Minerbio (BO) (Impianti meccanici, CSE) , capogruppo
- Arch. Luca Guerra, via Zaccherini Alvisi 3, 40138 Bologna (Bo) (Progettazione generale e opere edili)
- Ing. Pira Salvatore, via Fossolo n 11, 40139 Bologna, (Impianti elettrici)
- Ing. Giovanni Cavallo, Via Valleverde n. 35/2, Rastignano di Pianoro, 40067 Pianoro, Bologna (Opere Strutturali)

Titolo elaborato

## RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO TERMICO

FASE DI PROGETTAZIONE:

**PROGETTO ESECUTIVO**

File:	Data:	Scala:	Elaborato n°:
06.IM - RELAZIONE DI CALCOLO	16/07/2018	--	<b>06.IM</b>

00	16/07/2018	Prima emissione	RF	LG	LG
N° rev.	Data rev.	Oggetto della revisione	Redatto	Controllato	Visto

## **DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.1 (1)* Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali collegi, conventi, case di pena, caserme.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>Si</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

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

### **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>San Giovanni in Persiceto</b>		
Provincia	<b>Bologna</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>21</b>	m
Latitudine nord	<b>44° 38'</b>	Longitudine est	<b>11° 11'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2187</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

**Località di riferimento**

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

**Stazioni di rilevazione**

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

**Caratteristiche del vento**

Regione di vento:	<b>B</b>
Direzione prevalente	<b>Sud-Ovest</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>2,0</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>4,0</b> m/s

**Dati invernali**

Temperatura esterna di progetto	<b>-4,8</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

**Dati estivi**

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>33,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,9</b> °C
Umidità relativa	<b>43,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>12</b> °C

**Temperature esterne medie mensili**

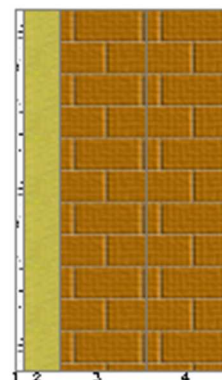
Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<b>1,4</b>	<b>5,5</b>	<b>9,7</b>	<b>13,7</b>	<b>17,8</b>	<b>22,3</b>	<b>24,9</b>	<b>21,7</b>	<b>19,4</b>	<b>15,7</b>	<b>9,4</b>	<b>3,9</b>

**Irradiazione solare media mensile**

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	<b>1,6</b>	<b>2,6</b>	<b>3,8</b>	<b>5,5</b>	<b>8,3</b>	<b>9,2</b>	<b>9,7</b>	<b>7,0</b>	<b>4,8</b>	<b>2,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,4</b>
Nord-Est	MJ/m²	<b>1,8</b>	<b>3,3</b>	<b>5,2</b>	<b>7,9</b>	<b>10,9</b>	<b>11,4</b>	<b>12,8</b>	<b>9,7</b>	<b>6,8</b>	<b>3,5</b>	<b>2,1</b>	<b>1,4</b>
Est	MJ/m²	<b>3,6</b>	<b>6,2</b>	<b>7,9</b>	<b>10,7</b>	<b>13,1</b>	<b>13,1</b>	<b>15,3</b>	<b>12,3</b>	<b>9,7</b>	<b>5,4</b>	<b>3,6</b>	<b>2,3</b>
Sud-Est	MJ/m²	<b>6,0</b>	<b>9,1</b>	<b>9,6</b>	<b>11,3</b>	<b>12,3</b>	<b>11,6</b>	<b>13,7</b>	<b>12,2</b>	<b>11,0</b>	<b>7,1</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>
Sud	MJ/m²	<b>7,6</b>	<b>10,8</b>	<b>10,1</b>	<b>10,2</b>	<b>10,2</b>	<b>9,5</b>	<b>10,9</b>	<b>10,5</b>	<b>10,7</b>	<b>7,9</b>	<b>6,6</b>	<b>4,5</b>
Sud-Ovest	MJ/m²	<b>6,0</b>	<b>9,1</b>	<b>9,6</b>	<b>11,3</b>	<b>12,3</b>	<b>11,6</b>	<b>13,7</b>	<b>12,2</b>	<b>11,0</b>	<b>7,1</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>
Ovest	MJ/m²	<b>3,6</b>	<b>6,2</b>	<b>7,9</b>	<b>10,7</b>	<b>13,1</b>	<b>13,1</b>	<b>15,3</b>	<b>12,3</b>	<b>9,7</b>	<b>5,4</b>	<b>3,6</b>	<b>2,3</b>

Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,2	7,9	10,9	11,4	12,8	9,7	6,8	3,5	2,1	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,6	5,4	7,0	9,4	9,8	9,6	8,5	6,7	4,3	2,9	2,1
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	4,4	5,7	8,8	10,8	10,8	14,0	10,0	7,3	3,3	1,9	1,0

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **273** W/m<sup>2</sup>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370****Descrizione della struttura:** *Parete esterna millefori***Codice:** *M1*Trasmittanza termica **0,535** W/m<sup>2</sup>KSpessore **300** mmTemperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °CPermeanza **38,168** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>PaMassa superficiale  
(con intonaci) **372** kg/m<sup>2</sup>Massa superficiale  
(senza intonaci) **363** kg/m<sup>2</sup>Trasmittanza periodica **0,123** W/m<sup>2</sup>KFattore attenuazione **0,230** -Sfasamento onda termica **-9,0** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,211	0,047	840	0,84	8
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,040	1,250	30	1,45	60
3	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
4	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

**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:** *Parete esterna millefori*

**Codice:** *M1*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,694**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,873**

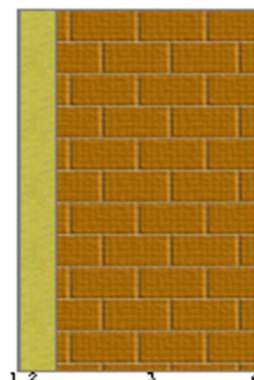
Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### 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.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370****Descrizione della struttura:** *Parete esistente palazzina***Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,459</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>341</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>35,524</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>522</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>505</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,066</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,143</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,4</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	<i>1,00</i>	<i>0,250</i>	<i>0,004</i>	<i>900</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	<i>50,00</i>	<i>0,031</i>	<i>1,613</i>	<i>20</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
3	Mattone pieno	<i>280,00</i>	<i>0,778</i>	<i>0,360</i>	<i>1800</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
4	Intonaco di gesso e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,060</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:** *Parete esistente palazzina***Codice:** *M2*

- [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**

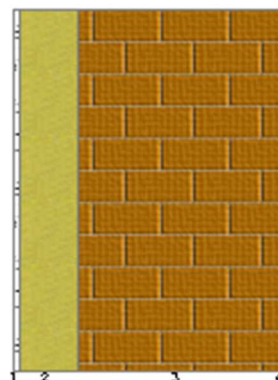
Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CCriterio 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 **gennaio**Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,694**Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,890**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  $M_a$  **15** g/m<sup>2</sup>Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **20** g/m<sup>2</sup>Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**Mese con massima condensa accumulata **gennaio**L'evaporazione a fine stagione è **Completa**



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *Parete esistente riqualificata palazzina***Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,245</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>380</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>26,667</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>531</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>507</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,032</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,129</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,3</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,211	0,047	840	0,84	8
2	Poliuretano espanso rigido impermeabile ai gas	80,00	0,023	3,478	35	1,40	60
3	Mattone pieno	280,00	0,778	0,360	1800	0,84	9
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

**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:** *Parete esistente riqualificata palazzina***Codice:** *M3*

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

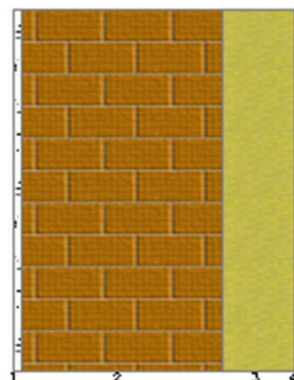
**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**Mese critico **gennaio**Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,694**Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,940**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**Verifica condensa interstiziale **Positiva**Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **12 g/m<sup>2</sup>**Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **56 g/m<sup>2</sup>**Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**Mese con massima condensa accumulata **gennaio**L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *Parete esistente riqualificata coperto***Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,203</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>22,936</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>540</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>508</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,091</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,778	0,360	1800	0,84	9
3	Poliuretano espanso rigido imperme. ai gas	100,00	0,023	4,348	35	1,40	60
4	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

**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:** *Parete esistente riqualificata coperto*

**Codice:** *M4*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,694**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,950**

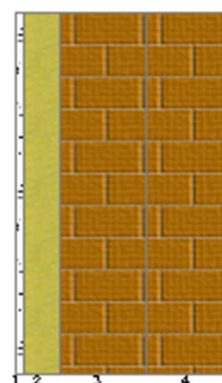
Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### 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.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *Parete esterna millefori verso vicini***Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>0,516</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>38,168</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>372</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>363</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,091</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,176</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	<i>10,00</i>	<i>0,211</i>	<i>0,047</i>	<i>840</i>	<i>0,84</i>	<i>8</i>
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	<i>50,00</i>	<i>0,040</i>	<i>1,250</i>	<i>30</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
3	Mattone semipieno	<i>120,00</i>	<i>0,632</i>	<i>0,190</i>	<i>1508</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
4	Mattone semipieno	<i>120,00</i>	<i>0,632</i>	<i>0,190</i>	<i>1508</i>	<i>0,84</i>	<i>9</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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna millefori verso vicini*

**Codice:** *M5*

- [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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,621**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,885**

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.

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

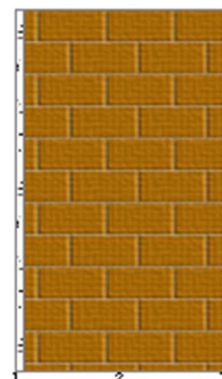
**Descrizione della struttura:** *Porta legno uffici esistenti*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>4,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>60</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>50</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>50</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**
**Descrizione della struttura:** *Parete esistente verso uffici***Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>1,551</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Permeanza	<b>73,529</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>536</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,358</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,231</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,778	0,360	1800	0,84	9
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

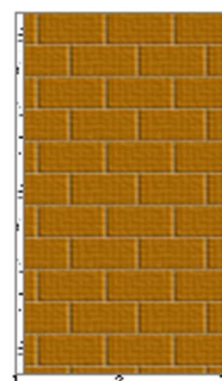
**Legenda simboli**

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:** *Parete uffici verso corridoio***Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>1,551</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,0</b>	°C
Permeanza	<b>73,529</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>536</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,358</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,231</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Mattone pieno	<i>280,00</i>	<i>0,778</i>	<i>0,360</i>	<i>1800</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
3	Intonaco di gesso e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete uffici verso corridoio*

**Codice:** *M8*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

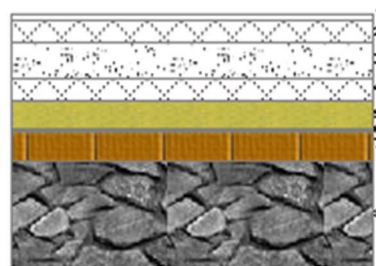
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,242**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,717**

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.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** **Pavimento****Codice:** **P1**Trasmittanza termica **0,571** W/m<sup>2</sup>KTrasmittanza controterra **0,310** W/m<sup>2</sup>KSpessore **351** mmTemperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °CPermeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>PaMassa superficiale  
(con intonaci) **469** kg/m<sup>2</sup>Massa superficiale  
(senza intonaci) **469** kg/m<sup>2</sup>Trasmittanza periodica **0,103** W/m<sup>2</sup>KFattore attenuazione **0,333** -Sfasamento onda termica **-12,3** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,700	0,043	1600	0,88	20
3	massetti alleggeriti semipremiscelati Perlibeton sp. 50 mm	50,00	0,250	0,200	1200	1,00	10
4	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,700	0,043	1600	0,88	20
5	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,040	1,000	30	1,45	60
6	Sottofondo di cemento magro	1,00	0,700	0,001	1600	0,88	20
7	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	150,00	1,200	0,125	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

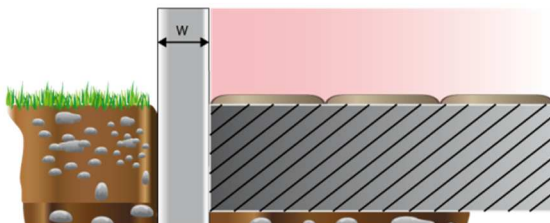
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### **Pavimento**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>340,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>108,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>300</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



**Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi**  
**secondo UNI EN ISO 13788****Descrizione della struttura:** *Pavimento***Codice:** *P1*

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

**Condizioni al contorno**Temperatura esterna fissa, pari a **13,8** °C (media annuale)Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**Mese critico **ottobre**Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,611**Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,863**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *pavimento fittizio***Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>0,967</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>250</b>	mm
Permeanza	<b>133,33</b> <b>3</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>275</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>275</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,316</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,9</b>	h

**Stratigrafia:**

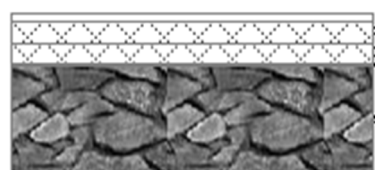
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Soletta in laterizio	<i>250,00</i>	<i>0,360</i>	<i>0,694</i>	<i>1100</i>	<i>0,84</i>	<i>6</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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:** *Pavimentouffici***Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>2,326</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,553</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>221</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>376</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>376</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,189</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>2,151</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottopavimento di cemento magro	30,00	0,700	0,043	1600	0,88	20
3	Sottopavimento di cemento magro	30,00	0,700	0,043	1600	0,88	20
4	Sottopavimento di cemento magro	1,00	0,700	0,001	1600	0,88	20
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	150,00	1,200	0,125	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

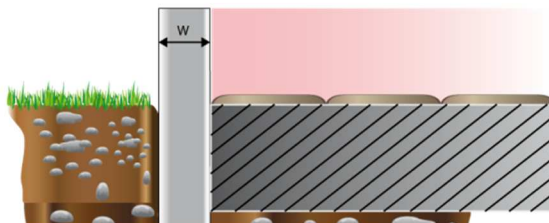
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### **Pavimento appoggiato su terreno:**

#### ***Pavimentouffici***

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>340,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>108,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>300</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK





**Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi**  
**secondo UNI EN ISO 13788****Descrizione della struttura:** *Pavimentouffici***Codice:** *P3*

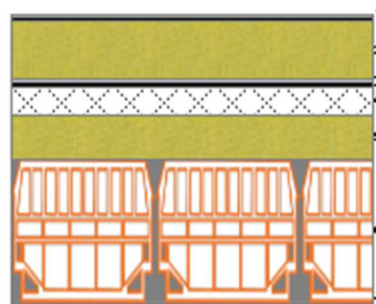
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

**Condizioni al contorno**Temperatura esterna fissa, pari a **13,8** °C (media annuale)Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CCriterio 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 **ottobre**Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,611**Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,510**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.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370****Descrizione della struttura: Copertura****Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,192</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>401</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>0,053</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>314</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>313</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,011</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,058</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
2	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	80,00	0,026	3,077	35	1,40	60
3	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
4	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
5	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	60,00	0,040	1,500	30	1,45	60
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso e sabbia	1,00	0,800	0,001	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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***Codice:** *S1*

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

**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**Mese critico **gennaio**Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,694**Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,953**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**Verifica condensa interstiziale **Positiva**Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **0 g/m<sup>2</sup>**Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **56 g/m<sup>2</sup>**Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**Mese con massima condensa accumulata **gennaio**L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *soffitto fittizio***Codice:** S2

Trasmittanza termica	<b>1,118</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>250</b>	mm
Permeanza	<b>133,33</b> <b>3</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>275</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>275</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,455</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,407</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-
1	Soletta in laterizio	<i>250,00</i>	<i>0,360</i>	<i>0,694</i>	<i>1100</i>	<i>0,84</i>	<i>6</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *soffitto palazzina***Codice:** S3

Trasmittanza termica	<b>1,065</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>291</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>346</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>346</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,344</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,323</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,7</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	1,00	1,300	0,001	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio	240,00	0,360	0,667	1100	0,84	6
-	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:** *soffitto palazzina*

**Codice:** *S3*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,798**

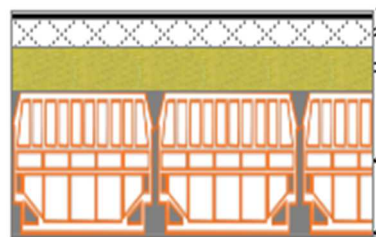
Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

### 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.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**
**Descrizione della struttura:** *Copertura esistente***Codice:** *S4*

Trasmittanza termica	<b>0,481</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>311</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>0,106</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>299</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>298</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,151</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,314</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,9</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	60,00	0,040	1,500	30	1,45	60
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	1,00	0,800	0,001	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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 esistente***Codice:** *S4*

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

**Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**Mese critico **gennaio**Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,694**Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,887**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**Verifica condensa interstiziale **Negativa**Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **138 g/m<sup>2</sup>**Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **36 g/m<sup>2</sup>**Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Negativa**Mese con massima condensa accumulata **febbraio**L'evaporazione a fine stagione è **Completa**



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *porta finestra***Codice:** *W1*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>444,0</b>	cm
Altezza		<b>236,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>10,478</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>10,478</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,600</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>13,60</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**Descrizione della finestra:** *Porta finestra camera***Codice:** *W2*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

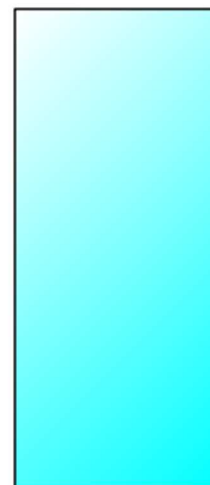
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,890</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,890</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,00</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *finestra camera***Codice:** *W3*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>85,0</b>	cm
Altezza		<b>147,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,250</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,250</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,640</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,64</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *porta finestra coperto***Codice:** *W4*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,200</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,20</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**Descrizione della finestra:** *finestra cucina sopra***Codice:** *W5*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

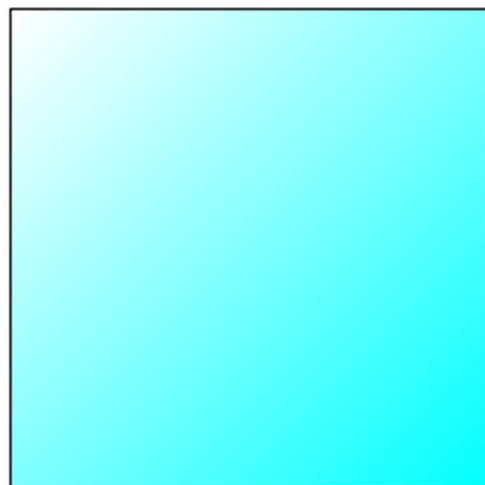
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>190,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,610</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,610</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,60</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *finestra bagno***Codice:** *W6*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<i>1,279</i>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<i>0,000</i>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

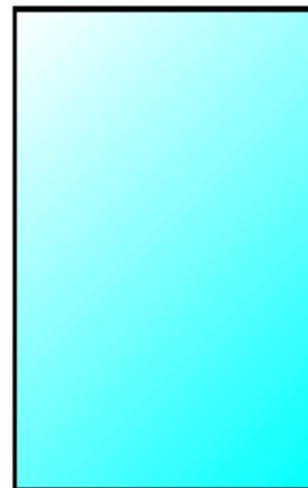
Emissività	$\epsilon$	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,65</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,500</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,12</i>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>70,0</i>	cm
Altezza		<i>111,0</i>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	$A_w$	<i>0,777</i>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<i>0,777</i>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<i>0,000</i>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<i>1,00</i>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<i>3,620</i>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<i>3,620</i>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<i>1,279</i>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z1</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<i>0,000</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>3,62</i>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *Vetrata orizzontale sala***Codice:** *W7*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>650,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,500</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>15,000</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>15,00</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**Descrizione della finestra: PF sala vs giardino****Codice: W8**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

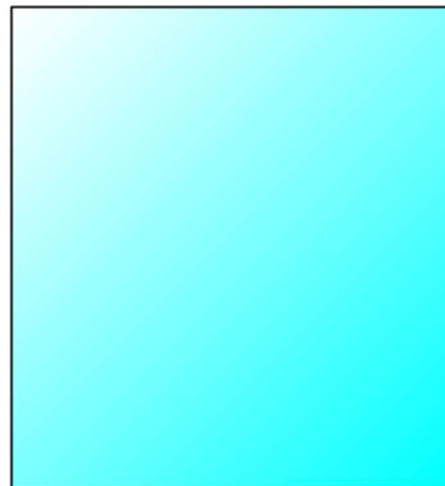
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

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>210,0</b>	cm
Altezza		<b>230,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,830</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,830</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,800</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,80</b>	m



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *Vetrata giardini***Codice:** *W9*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

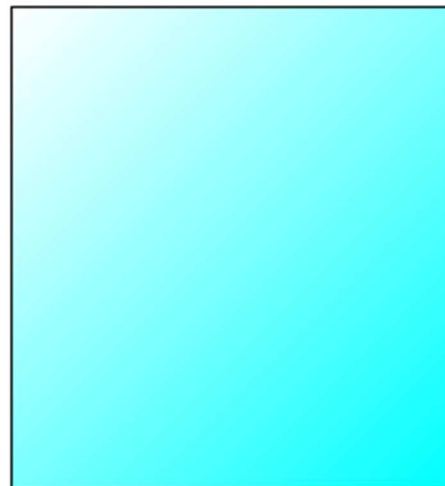
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

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>210,0</b>	cm
Altezza		<b>230,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,830</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,830</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,800</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,80</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra: PF giardino nuova****Codice: W10**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</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>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>70,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,470</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,470</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**Descrizione della finestra: PF giardino esistente****Codice: W11**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>115,0</b>	cm
Altezza		<b>236,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,714</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,714</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,020</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,020</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,02</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra: PF cortile****Codice: W12**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,080</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,080</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077**Descrizione della finestra:** *Vetrocemento cortile***Codice:** *W13*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>270,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,940</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,940</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,800</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>9,80</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *Finestra chiusi sala poliv.***Codice:** *W14*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>80,0</b>	cm
Altezza		<b>250,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,000</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,600</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,60</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *Finestra bagno soppalco***Codice:** *W15*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

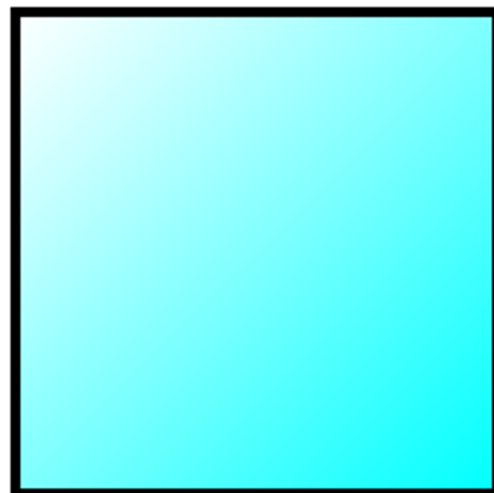
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

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>45,0</b>	cm
Altezza		<b>45,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,203</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,203</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>1,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>1,800</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,733</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>27</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>1,80</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *finestra cucina sotto***Codice:** *W16*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</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>190,0</b>	cm
Altezza		<b>90,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,710</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,710</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077****Descrizione della finestra:** *Finestra uffici pt***Codice:** *W17*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</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>90,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,530</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,530</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,000</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>1,00</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,200</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,500</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,000</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,20</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *P.T. serramenti, porte e finestre*

**Codice:** *Z1*

Tipologia

*Altro*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,000* W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

*0,000* W/mK

Assenza di rischio formazione muffe

[ ]

Riferimento

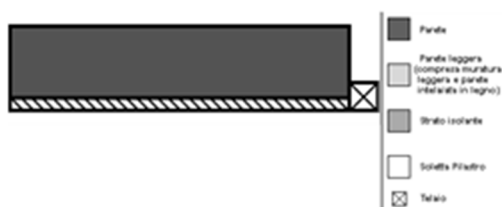
*UNI EN ISO 14683*

*Sigla = W15*

Note

*Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0 W/mK.*

*Serramento a filo interno - Isolamento interno continuo*

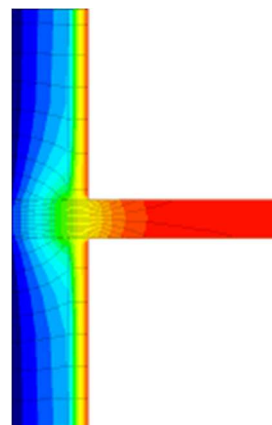
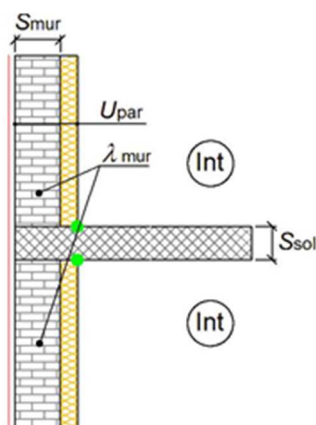


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,322</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,644</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,701</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>IF3 - Giunto parete con isolamento interno – solaio interpiano senza correzione</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,644 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<b>250,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>420,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,173</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,780</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,7</b>	<b>18,7</b>	<b>17,6</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,4</b>	<b>16,8</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,9</b>	<b>15,2</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,4</b>	<b>14,4</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,5</b>	<b>15,7</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,7</b>	<b>16,9</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>18,1</b>	<b>14,4</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI**

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

**Codice:** *Z3*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,126</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ ]
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,252 W/mK.</i>

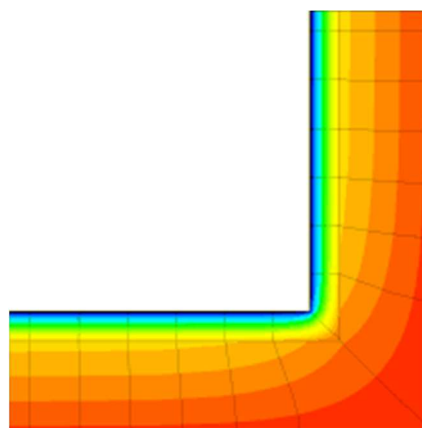
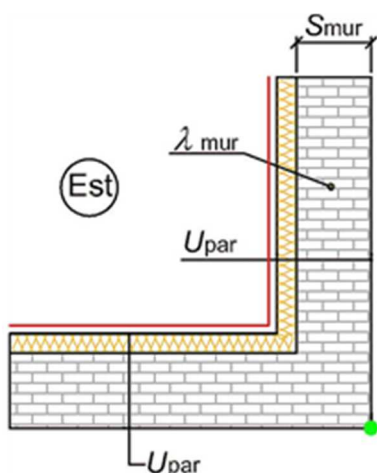
- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,030</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,060</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,882</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>C5 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (rientrante)</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,060 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,500</b> W/m²K
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,7</b>	<b>19,5</b>	<b>17,6</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,4</b>	<b>18,8</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,9</b>	<b>18,1</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,4</b>	<b>17,8</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,5</b>	<b>18,3</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,7</b>	<b>18,8</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,3</b>	<b>14,4</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

**Codice: Z5**

Tipologia

**C - Angolo tra pareti**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,041** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,083** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$

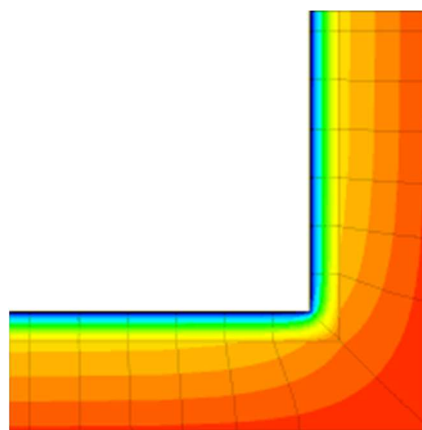
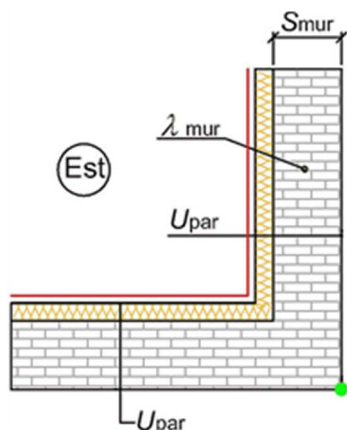
**0,860** -

Riferimento

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

Note

**C5 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (rientrante)**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,083 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore muro

Smur **300,0** mm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,700** W/m²K

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$  **0,250** W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	15,7	19,4	17,6	POSITIVA
novembre	20,0	9,4	18,5	15,3	POSITIVA
dicembre	20,0	3,9	17,7	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	17,4	14,3	POSITIVA
febbraio	20,0	5,5	18,0	12,3	POSITIVA
marzo	20,0	9,7	18,6	12,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,7	19,1	14,4	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *P.T. coperture*

**Codice:** *Z6*

Tipologia

*Altro*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,200* W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

*0,000* W/mK

Assenza di rischio formazione muffe

[ ]

Riferimento

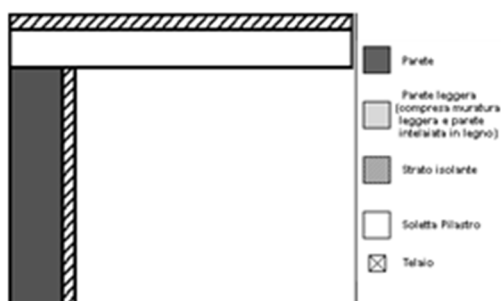
*UNI EN ISO 14683*

*Sigla = R03*

Note

*Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,4 W/mK.*

*Isolamento interno e dall'alto*



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *P.T. serramenti, porte e finestre*

**Codice:** *Z7*

Tipologia

*Altro*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,150* W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

*0,000* W/mK

Assenza di rischio formazione muffe

[ ]

Riferimento

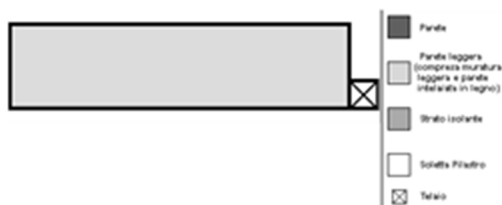
*UNI EN ISO 14683*

*Sigla = W16*

Note

*Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,15 W/mK.*

*Serramento a filo interno - Isolamento ripartito*



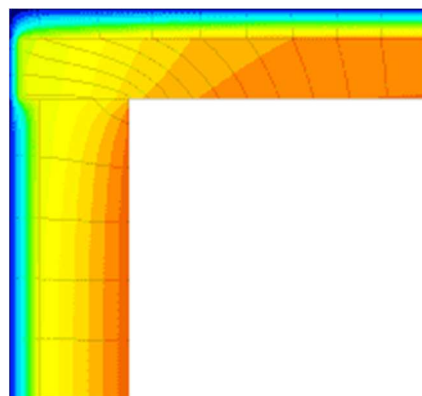
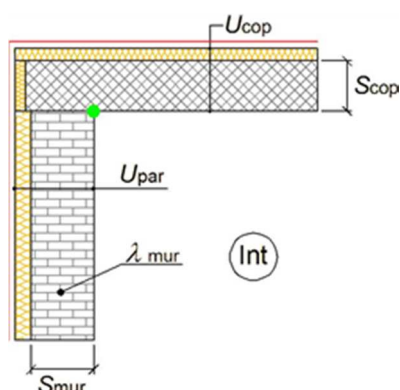


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z8**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,056</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,112</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,838</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>R1b - Giunto parete con isolamento esterno – copertura con correzione</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,112 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>400,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>400,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,192</b>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,203</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,800</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,7</b>	<b>19,3</b>	<b>17,6</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,4</b>	<b>18,3</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,9</b>	<b>17,4</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,4</b>	<b>17,0</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>5,5</b>	<b>17,6</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,7</b>	<b>18,3</b>	<b>12,6</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,7</b>	<b>19,0</b>	<b>14,4</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## **FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831**

### **Dati climatici della località:**

Località	<b>San Giovanni in Persiceto</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>21</b> m
Gradi giorno	<b>2187</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,8</b> °C


### **Dati geometrici dell'intero edificio:**

Superficie in pianta netta	<b>519,91</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1666,45</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1546,74</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2186,06</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,76</b> m <sup>-1</sup>

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo	<b>Vicini assenti</b>
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b> -

### **Coefficienti di esposizione solare:**

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

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Zona climatizzata

#### 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	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	310,77	4699	15,2
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	265,42	3657	11,8
M3	T	Parete esistente riqualificata palazzina	0,246	-4,8	49,57	338	1,1
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	22,41	126	0,4
M5	U	Parete esterna millefori verso vicini	0,516	0,0	35,34	365	1,2
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	11,76	1351	4,4
M8	U	Parete uffici verso corridoio	1,551	10,0	66,71	1118	3,6
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	380,40	2921	9,4
P3	G	Pavimentouffici	0,553	-4,8	165,11	2446	7,9
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	171,02	816	2,6
S4	T	Copertura esistente	0,485	-4,8	97,04	1168	3,8

Totale: **19005** **61,3**

##### 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	1,400	-4,8	10,48	400	1,3
W2	T	Porta finestra camere	1,400	-4,8	3,78	144	0,5
W3	T	finestra camera	1,400	-4,8	1,25	50	0,2
W4	T	porta finestra coperto	1,400	-4,8	1,44	60	0,2
W5	T	finestra cucina sopra	1,400	-4,8	3,61	132	0,4
W6	T	finestra bagno	1,400	-4,8	1,56	65	0,2
W7	T	Vetrata orizzontale sala	4,500	-4,8	6,50	725	2,3
W8	T	PF sala vs giardino	3,000	-4,8	9,66	755	2,4
W9	T	Vetrata giardini	4,500	-4,8	24,15	2830	9,1
W10	T	PF giardino nuova	1,400	-4,8	1,47	51	0,2
W11	T	PF giardino esistente	3,500	-4,8	2,71	247	0,8
W12	T	PF cortile	3,500	-4,8	3,08	321	1,0
W14	T	Finestra chiusi sala poliv.	4,500	-4,8	4,00	502	1,6
W15	T	Finestra bagno soppalco	1,400	-4,8	0,20	8	0,0
W16	T	finestra cucina sotto	1,400	-4,8	1,71	71	0,2
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	15,30	2067	6,7

Totale: **8428** **27,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	$L_{Tot}$ [m]	$\Phi_{tr}$ [W]	% $\Phi_{Tot}$ [%]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	29,09	252	0,8
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	446,48	1480	4,8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	413,88	1732	5,6
Z7	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	1,78	7	0,0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	54,13	80	0,3

Totale: **3552** **11,5**Legenda simboli

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

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo

**Vicini assenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

**Zona 1 - Zona climatizzata**
**Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**
**Zona: 1**
**Locale: 1**
**Descrizione:**
**Vano disponibile**

 Superficie in pianta netta **27,94** m<sup>2</sup>

 Volume netto **86,61** m<sup>3</sup>

 Altezza netta **3,10** m

 Ricambio d'aria **0,50** 1/h

 Temperatura interna **20,0** °C

 Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>

 Ventilazione **Naturale**

 η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	N	1,20	0,65	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	N	1,20	0,27	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	N	1,20	0,37	2
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	N	1,20	2,49	40
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	S	1,00	2,65	8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	S	1,00	2,65	13
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	S	1,00	10,21	137
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,67	9
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,67	14
W14	T	Finestra chiusi sala poliv.	4,500	-4,8	SO	1,05	2,00	234
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	8,29	117
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	7,38	27
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	7,38	42
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NO	1,15	28,43	439
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	4,39	16
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	4,39	26
W14	T	Finestra chiusi sala poliv.	4,500	-4,8	NE	1,20	2,00	268
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	14,92	240
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	17,74	55
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	33,72	259
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,27	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,06	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	12,70	63
W7	T	Vetrata orizzontale sala	4,500	-4,8	OR	1,00	6,50	725
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	26,64	127

Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,37	2
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,08	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	4,39	22
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,25	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,18	1

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **2895**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **358**

 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **307**

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **3560**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **3560**
**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: Sala polivalente**

Superficie in pianta netta **100,48** m<sup>2</sup>      Volume netto **339,25** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,38** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	N	1,20	0,48	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	N	1,20	0,48	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	N	1,20	1,83	29
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	1,71	6
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,65	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,39	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,66	4
W12	T	PF cortile	3,500	-4,8	NE	1,20	3,08	321
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	3,49	56
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	1,16	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,57	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,59	4
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	4,46	72
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	2,73	10
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	1,55	9
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	1,18	7
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	10,51	169
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	0,74	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,45	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,29	2
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	2,85	46
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	2,59	10
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,11	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,09	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	1,69	10

Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,70	4
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	9,96	160
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	E	1,15	0,61	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	E	1,15	0,40	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	E	1,15	0,21	1
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	E	1,15	2,36	36
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NE	1,20	1,74	3
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NE	1,20	2,27	14
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	S	1,00	1,78	6
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	S	1,00	0,89	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	S	1,00	0,89	4
W8	T	PF sala vs giardino	3,000	-4,8	S	1,00	4,83	359
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	S	1,00	2,02	27
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	S	1,00	2,13	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	S	1,00	2,13	11
W9	T	Vetrata giardini	4,500	-4,8	S	1,00	4,83	539
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	S	1,00	3,38	45
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,13	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,13	11
W9	T	Vetrata giardini	4,500	-4,8	SO	1,05	4,83	566
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	3,37	48
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,15	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,15	11
W9	T	Vetrata giardini	4,500	-4,8	SO	1,05	4,83	566
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	3,44	48
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,20	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,20	11
W9	T	Vetrata giardini	4,500	-4,8	SO	1,05	4,83	566
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	3,63	51
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	O	1,10	2,06	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	O	1,10	2,06	11
W9	T	Vetrata giardini	4,500	-4,8	O	1,10	4,83	593
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	O	1,10	3,11	46
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	O	1,10	2,25	8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	O	1,10	0,03	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	O	1,10	0,01	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	O	1,10	1,49	8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	O	1,10	0,71	4
W8	T	PF sala vs giardino	3,000	-4,8	O	1,10	4,83	395
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	O	1,10	3,83	57
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	24,70	77
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	110,28	847

Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	1,22	6
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	2,70	13
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	OR	1,00	2,13	17
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	9,42	47
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	5,60	27
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,23	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	27,14	130
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,59	3
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,12	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,39	2
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,10	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,66	3
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,11	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,48	2
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,11	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,09	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,40	2
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,03	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,70	3
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,08	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,11	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,01	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,09	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,01	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	1,69	8
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,20	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,45	2
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,06	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,29	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,04	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	1,55	8
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,15	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	1,18	6
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,11	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,71	4
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	2,77	13
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	1,49	7
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,07	0

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **6273**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **1402**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **1105**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **8780**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **8780**

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: Stanza operatore**

Superficie in pianta netta **8,17** m<sup>2</sup>      Volume netto **19,20** m<sup>3</sup>

Altezza netta **2,35** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h



Temperatura interna **20,0** °CFattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>Ventilazione **Naturale**

η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,39	8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,39	12
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	7,43	105
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	0,49	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	0,49	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	1,51	22
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	S	1,00	1,20	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	S	1,00	1,20	6
W10	T	PF giardino nuova	1,400	-4,8	S	1,00	1,47	51
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	S	1,00	2,25	30
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	4,08	13
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	10,82	83
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	4,08	20
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	10,82	52

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **410**Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **79**Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **90**Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **580**Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **580****Zona: 1** **Locale: 4****Descrizione: Bagno operatore**Superficie in pianta netta **3,37** m<sup>2</sup>Volume netto **7,92** m<sup>3</sup>Altezza netta **2,35** mRicambio d'aria **2,00** 1/hTemperatura interna **20,0** °CFattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>Ventilazione **Naturale**

η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NE	1,20	3,51	6
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NE	1,20	1,94	12
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	4,75	36
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	3,51	5
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	4,75	23

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **82**Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **131**Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **37**Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **250**Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **250**

**Zona: 1      Locale: 5      Descrizione: Bagno disabili ospiti**

Superficie in pianta netta **3,86** m<sup>2</sup>      Volume netto **8,49** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,20** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	0,15	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	2,15	3
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	SE	1,10	0,95	5
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SO	1,05	2,21	3
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	SO	1,05	1,33	7
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	0,15	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	2,16	3
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NO	1,15	0,96	6
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	5,13	39
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	2,51	4
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,33	2
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	4,31	6
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	4,80	23

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **102**  
 Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **140**  
 Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **42**  
 Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **285**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **285**

**Zona: 1      Locale: 6      Descrizione: Soggiorno**

Superficie in pianta netta **63,34** m<sup>2</sup>      Volume netto **196,30** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	4,93	17
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	0,04	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	4,88	27
W1	T	porta finestra	1,400	-4,8	SE	1,10	10,48	400
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	8,51	126
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	0,0	-	0,00	9,17	23
Z6	-	P.T. coperture	0,200	0,0	-	0,00	9,17	37
M5	U	Parete esterna millefori verso vicini	0,516	0,0	-	0,00	35,34	365
Z3	-	GF - Parete - Solaio	0,126	-4,8	SO	1,05	2,42	8

		controterra						
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,46	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	1,96	10
W11	T	PF giardino esistente	3,500	-4,8	SO	1,05	2,71	247
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	6,61	93
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	0,25	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	0,15	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	4,11	7
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NO	1,15	2,17	13
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	0,28	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	0,46	1
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	SE	1,10	1,44	8
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	0,15	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	3,68	6
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	SE	1,10	1,67	9
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SO	1,05	3,01	4
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SO	1,05	0,01	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SO	1,05	0,02	0
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	SO	1,05	3,96	21
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	8,38	30
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	8,30	47
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	0,08	0
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NO	1,15	32,27	498
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	24,90	78
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	75,17	577
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	9,64	48
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	2,83	14
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	8,26	12
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	1,29	6
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,08	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	0,45	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	67,29	321
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	8,30	41
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,79	4
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	3,01	4
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,17	1
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,02	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,03	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,02	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,05	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	0,25	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,02	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,02	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,56	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	1,96	10

S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,58	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	0,04	0
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,01	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	4,88	24
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	1,40	7
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,05	0

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **3155**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **811**

 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **697**

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **4663**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **4663**
**Zona: 1      Locale: 7      Descrizione: Cucina**

Superficie in pianta netta **3,36** m<sup>2</sup>      Volume netto **7,39** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,20** m      Ricambio d'aria **1,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	2,25	13
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NE	1,20	0,14	1
W16	T	finestra cucina sotto	1,400	-4,8	NE	1,20	1,71	71
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	SE	1,10	1,81	3
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	SE	1,10	0,72	4
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	1,52	2
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NO	1,15	0,61	4
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	0,02	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	0,04	0
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	NO	1,15	0,46	1
M4	T	Parete esistente riqualificata coperto	0,204	-4,8	NO	1,15	0,82	5
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	4,55	35
Z8	-	R - Parete - Copertura	0,056	-4,8	OR	1,00	3,79	5
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	4,43	21
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	2,25	11
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,12	1

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **177**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **92**

 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **37**

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **306**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **306**
**Zona: 1      Locale: 8      Descrizione: Camera**

Superficie in pianta netta **15,20** m<sup>2</sup>      Volume netto **47,12** m<sup>3</sup>

Altezza netta **3,10** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M7	D	Parete esistente verso uffici	1,551	-	-	0,00	11,90	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	3,47	11
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,01	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,17	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,45	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,84	15
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SO	1,05	13,36	161
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	4,31	16
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NO	1,15	0,06	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NO	1,15	4,25	39
M3	T	Parete esistente riqualificata palazzina	0,246	-4,8	NO	1,15	16,58	116
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	0,96	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	0,71	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	0,25	1
W3	T	finestra camera	1,400	-4,8	NO	1,15	1,25	50
M3	T	Parete esistente riqualificata palazzina	0,246	-4,8	NO	1,15	2,44	17
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	8,73	27
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	19,54	150

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **615**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **195**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **167**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **977**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **977**

**Zona: 1      Locale: 9      Descrizione: Disimpegni**

Superficie in pianta netta **18,43** m<sup>2</sup> Volume netto **57,13** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,10** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	1,77	6
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,05	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	1,72	9
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SO	1,05	6,80	82
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	2,98	11

Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	0,05	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	0,04	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	2,89	16
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NO	1,15	11,48	152
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	4,75	15
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	22,01	169

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **460**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **236**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **203**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **899**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **899**

**Zona: 1      Locale: 10      Descrizione: Camera 2**

Superficie in pianta netta **15,55** m<sup>2</sup>      Volume netto **48,20** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	4,53	16
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,08	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	4,45	39
W2	T	Porta finestra camere	1,400	-4,8	SE	1,10	1,89	72
M3	T	Parete esistente riqualificata palazzina	0,246	-4,8	SE	1,10	15,56	104
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	1,12	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,09	0
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	1,03	5
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SO	1,05	4,31	52
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	5,65	18
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	19,45	149

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **460**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **199**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **171**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **831**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **831**

**Zona: 1      Locale: 11      Descrizione: Camera 1**

Superficie in pianta netta **17,21** m<sup>2</sup>      Volume netto **53,35** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	4,97	19
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,47	3
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,17	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	3,91	23
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,26	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,16	1
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NE	1,20	19,15	264
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	4,38	15
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	3,81	33
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,57	5
W2	T	Porta finestra camere	1,400	-4,8	SE	1,10	1,89	72
M3	T	Parete esistente riqualificata palazzina	0,246	-4,8	SE	1,10	14,99	101
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	9,36	29
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	21,74	167

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **735**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **221**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **189**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1144**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1144**

**Zona: 1      Locale: 12      Descrizione: Bagno 1**

Superficie in pianta netta **9,31** m²      Volume netto **28,86** m³  
 Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m²  
 Ventilazione **Naturale**      η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	2,22	8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	2,22	13
W6	T	finestra bagno	1,400	-4,8	NE	1,20	0,78	32
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NE	1,20	7,76	107
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	2,22	7
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	11,73	90

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **258**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **477**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **102**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **838**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **838**

**Zona: 1      Locale: 13      Descrizione: Bagno 2**

Superficie in pianta netta	<b>9,81</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>30,41</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,10</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>11</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	2,48	9
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	1,23	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,80	5
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	0,45	3
W6	T	finestra bagno	1,400	-4,8	NE	1,20	0,78	32
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NE	1,20	8,78	121
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	2,48	8
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	12,37	95

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>280</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>503</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>108</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>891</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>891</b>

**Zona: 1      Locale: 14      Descrizione: Disimpegno**

Superficie in pianta netta	<b>2,07</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>6,42</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,10</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>11</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	3,05	23

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>23</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>27</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>23</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>73</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>73</b>

**Zona: 1      Locale: 15      Descrizione: auser**

Superficie in pianta netta	<b>40,24</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>129,17</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,21</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,50</b>	1/h
Temperatura interna	<b>22,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>11</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	4,91	20



Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	4,91	32
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	NE	1,20	1,68	216
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NE	1,20	15,89	237
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	9,41	35
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	9,41	55
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	SE	1,10	1,53	203
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	SE	1,10	1,53	203
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SE	1,10	30,60	418
M7	D	Parete esistente verso uffici	1,551	-	-	0,00	11,05	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	1,54	5
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	1,54	9
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	SO	1,05	1,53	194
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SO	1,05	4,00	52
M7	D	Parete esistente verso uffici	1,551	-	-	0,00	11,71	-
M7	D	Parete esistente verso uffici	1,551	-	-	0,00	2,76	-
M7	D	Parete esistente verso uffici	1,551	-	-	0,00	11,80	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	10,0	-	0,00	4,81	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	10,0	-	0,00	9,89	21
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	-	0,00	1,68	180
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	-	0,00	1,68	180
M8	U	Parete uffici verso corridoio	1,551	10,0	-	0,00	32,00	536
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	20,68	70
P3	G	Pavimentouffici	0,553	-4,8	OR	1,00	50,03	741
Z6	-	P.T. coperture	0,200	20,0	OR	1,00	25,76	0
S3	N	soffitto palazzina	1,065	20,0	OR	1,00	50,03	0

 Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **3414**

 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **577**

 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **443**

 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **4433**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **4433**
**Zona: 1      Locale: 16      Descrizione: Sopra anticucina**

Superficie in pianta netta	<b>1,76</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>3,52</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,00</b> m	Ricambio d'aria	<b>1,50</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>11</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	$\eta$ recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	N	1,20	0,49	2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	N	1,20	0,49	5
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	N	1,20	1,34	22
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	0,19	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NO	1,15	0,19	2

M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NO	1,15	0,52	8
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	N	1,20	0,39	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	N	1,20	0,39	4
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	N	1,20	1,07	17
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	N	1,20	0,35	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	N	1,20	0,35	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	N	1,20	0,97	16
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	0,36	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NE	1,20	0,36	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	1,00	16
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	0,35	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NE	1,20	0,35	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	0,97	16
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	0,27	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NE	1,20	0,27	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	0,73	12
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	E	1,15	0,43	2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	E	1,15	0,43	4
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	E	1,15	1,18	18
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	E	1,15	0,33	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	E	1,15	0,33	3
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	E	1,15	0,90	14
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	0,55	2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,04	0
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,10	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,19	2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,12	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,02	0
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,04	0
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,03	0
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	1,52	22
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	0,65	2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,14	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,45	4
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,03	0
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SE	1,10	0,03	0
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	2,21	33
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,55	8
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SO	1,05	1,18	10
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	SO	1,05	1,36	11
W5	T	finestra cucina sopra	1,400	-4,8	SO	1,05	3,61	132
M4	T	Parete esistente riquadrata	0,204	-4,8	SO	1,05	3,43	18

		<i>coperto</i>						
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	0,76	3
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NO	1,15	0,35	3
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	NO	1,15	0,40	4
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NO	1,15	3,09	48
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	7,67	24
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	3,93	30
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	OR	1,00	3,55	28
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	3,52	17
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	OR	1,00	1,19	10
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,20	1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,322	-4,8	OR	1,00	1,36	11
S1	T	Copertura	0,192	-4,8	OR	1,00	0,21	1

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **608**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **44**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **19**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **671**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **671**

**Zona: 1      Locale: 17      Descrizione: antibagno**

Superficie in pianta netta **3,65** m<sup>2</sup>      Volume netto **7,30** m<sup>3</sup>

Altezza netta **2,00** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>

Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	3,16	12
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	3,16	19
W4	T	porta finestra coperto	1,400	-4,8	NE	1,20	1,44	60
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	7,24	117
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	1,81	6
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	1,81	10
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	4,97	73
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	4,96	16
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	5,68	44
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	4,96	25
S4	T	Copertura esistente	0,485	-4,8	OR	1,00	5,68	68

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **449**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **30**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **40**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **519**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **519**

**Zona: 1      Locale: 18      Descrizione: bagno**

Superficie in pianta netta **5,37** m<sup>2</sup>      Volume netto **10,74** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,00** m      Ricambio d'aria **2,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	2,48	9
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	2,48	14
W15	T	Finestra bagno soppalco	2,733	-4,8	SE	1,10	0,20	15
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	6,61	98
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,87	9
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,87	15
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	7,90	111
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	5,35	17
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	7,67	59
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	5,35	27
S4	T	Copertura esistente	0,485	-4,8	OR	1,00	7,67	92

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **465**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **178**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **59**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **701**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **701**

**Zona: 1      Locale: 19      Descrizione: soppalcato**

Superficie in pianta netta **73,47** m<sup>2</sup>      Volume netto **146,94** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,00** m      Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	9,42	35
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	2,40	9
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	0,58	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	12,40	74
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NE	1,20	30,83	497
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	0,73	2
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	3,66	12
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	4,39	23
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	8,34	118

Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	S	1,00	2,22	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	S	1,00	2,22	11
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	S	1,00	5,32	71
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,07	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,68	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	1,39	7
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	4,96	70
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,19	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	0,16	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,03	11
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	5,25	74
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	2,07	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	2,07	11
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SO	1,05	4,96	70
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	O	1,10	2,04	7
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	O	1,10	0,65	2
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	O	1,10	2,69	15
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	O	1,10	6,68	99
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	5,64	20
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	5,64	32
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	NO	1,15	15,52	240
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	2,01	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	0,12	1
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	0,79	4
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	1,10	6
M1	T	Parete esterna millefori	0,541	-4,8	SE	1,10	5,53	82
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	8,07	25
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	5,48	42
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	6,87	21
P1	G	Pavimento	0,310	-4,8	OR	1,00	3,33	26
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	OR	1,00	32,53	161
S4	T	Copertura esistente	0,485	-4,8	OR	1,00	83,69	1007

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **2926**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **607**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **808**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **4342**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **4342**

**Zona: 1      Locale: 20      Descrizione: equo solidale e uffici**

Superficie in pianta netta **97,32** m<sup>2</sup>      Volume netto **312,40** m<sup>3</sup>

Altezza netta **3,21** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h  
 Temperatura interna **22,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NE	1,20	6,61	27
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NE	1,20	6,61	43
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	NE	1,20	1,68	216
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NE	1,20	21,96	327
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	10,0	-	0,00	10,64	15
Z6	-	P.T. coperture	0,200	10,0	-	0,00	10,64	23
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	-	0,00	1,68	180
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	-	0,00	1,68	180
M8	U	Parete uffici verso corridoio	1,551	10,0	-	0,00	34,71	582
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	1,99	7
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	1,99	11
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SO	1,05	7,10	93
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	2,17	8
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	2,17	13
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SE	1,10	7,75	106
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	4,08	15
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	4,08	24
M6	T	Porta legno uffici esistenti	4,000	-4,8	SE	1,10	1,68	198
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SE	1,10	12,90	176
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SE	1,10	3,66	14
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SE	1,10	3,66	22
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SE	1,10	13,09	179
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	SO	1,05	4,29	15
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	SO	1,05	4,29	24
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	SO	1,05	1,53	194
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	SO	1,05	13,81	180
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	8,08	31
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	8,08	50
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	NO	1,15	1,53	212
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	NO	1,15	1,53	212
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NO	1,15	25,83	369
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	3,73	14
Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	3,73	23
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	NO	1,15	1,53	212
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NO	1,15	11,81	169
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	NO	1,15	9,40	37

Z6	-	P.T. coperture	0,200	-4,8	NO	1,15	9,40	58
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	NO	1,15	1,53	212
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	NO	1,15	1,53	212
W17	T	Finestra uffici pt	4,500	-4,8	NO	1,15	1,53	212
M2	T	Parete esistente palazzina	0,463	-4,8	NO	1,15	29,04	414
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,126	-4,8	OR	1,00	54,65	185
P3	G	Pavimentouffici	0,553	-4,8	OR	1,00	115,08	1705
Z6	-	P.T. coperture	0,200	20,0	OR	1,00	54,65	0
S3	N	soffitto palazzina	1,065	20,0	OR	1,00	115,08	0

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **7197**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **1395**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **1071**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **9663**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **9663**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini assenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Vano disponibile	20,0	0,50	2895	358	307	3560	3560
2	Sala polivalente	20,0	0,50	6273	1402	1105	8780	8780
3	Satna operatore	20,0	0,50	410	79	90	580	580
4	Bagno operatore	20,0	2,00	82	131	37	250	250
5	Bagno disabili ospiti	20,0	2,00	102	140	42	285	285
6	Soggiorno	20,0	0,50	3155	811	697	4663	4663
7	Cucina	20,0	1,50	177	92	37	306	306
8	Camera	20,0	0,50	615	195	167	977	977
9	Disimpegni	20,0	0,50	460	236	203	899	899
10	Camera 2	20,0	0,50	460	199	171	831	831
11	Camera 1	20,0	0,50	735	221	189	1144	1144
12	Bagno 1	20,0	2,00	258	477	102	838	838
13	Bagno 2	20,0	2,00	280	503	108	891	891
14	Disimpegno	20,0	0,50	23	27	23	73	73
15	aula	22,0	0,50	3414	577	443	4433	4433
16	Sopra anticucina	20,0	1,50	608	44	19	671	671
17	antibagno	20,0	0,50	449	30	40	519	519
18	bagno	20,0	2,00	465	178	59	701	701
19	soppalcato	20,0	0,50	2926	607	808	4342	4342
20	equo solidale e uffici	22,0	0,50	7197	1395	1071	9663	9663
Totale:				<b>30985</b>	<b>7702</b>	<b>5719</b>	<b>44406</b>	<b>44406</b>
Totale Edificio:				<b>30985</b>	<b>7702</b>	<b>5719</b>	<b>44406</b>	<b>44406</b>

### Legenda simboli

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



## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini assenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	2186,06	1546,74	519,91	620,70	1666,45	0,76
Totale:		<b>2186,06</b>	<b>1546,74</b>	<b>519,91</b>	<b>620,70</b>	<b>1666,45</b>	<b>0,76</b>

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	30985	7702	5719	44406	44406
Totale:		<b>30985</b>	<b>7702</b>	<b>5719</b>	<b>44406</b>	<b>44406</b>

### Legenda simboli

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

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

**Edificio : Alloggio protetto**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>95,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>93,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>80,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>79,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>69,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>87,3</b>	<b>80,1</b>	<b>79,4</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

**Radiatori su parete esterna isolata**

Temperatura di mandata di progetto

**85,0 °C**

Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>50000</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

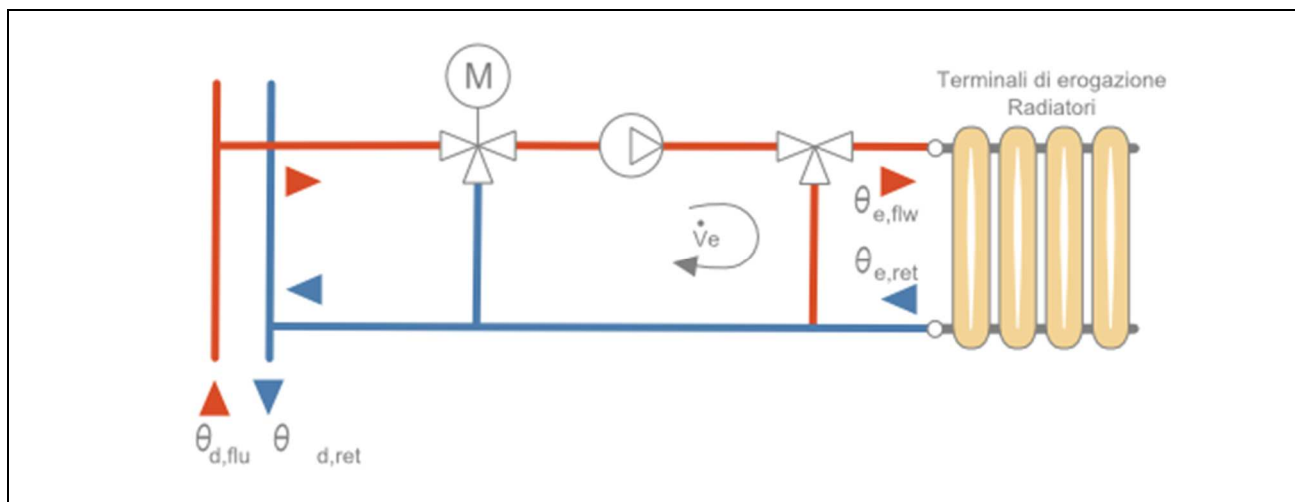
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>	
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>	
Posizione impianto	<b>Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori</b>	
Posizione tubazioni	<b>-</b>	
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento in impianti realizzati anteriormente l'entrata in vigore del DPR n. 412/93</b>	
Numero di piani	<b>-</b>	
Fattore di correzione	<b>0,92</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>93,6</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>239</b>	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>ON-OFF, valvola a tre vie</b>
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>2366,61</b>	kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %Temperatura minima di mandata **80,0** °CSovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	79,3	80,0	78,7
novembre	30	77,8	80,0	75,7
dicembre	31	76,2	80,0	72,4
gennaio	31	75,8	80,0	71,7
febbraio	28	77,3	80,0	74,5
marzo	31	78,5	80,0	77,0
aprile	15	79,6	80,0	79,2

Legenda simboli

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

**Dati comuni**Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	81,8	85,0	78,7
novembre	30	80,3	85,0	75,7
dicembre	31	78,7	85,0	72,4
gennaio	31	78,3	85,0	71,7
febbraio	28	79,8	85,0	74,5
marzo	31	81,0	85,0	77,0
aprile	15	82,1	85,0	79,2

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**  
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Thermital THE 70/V**Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **85,50** kWCaratteristiche:Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **10,00** %**Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata**Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,20** %**Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto**Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,87** %**Generatore alto rendimento, ben isolato**Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **90,20** %Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **90,00** %Fabbisogni elettrici:Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **381** WFattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80** -Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **271** WFattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80** -Ambiente di installazione:Ambiente di installazione **Centrale termica**Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,4</b>	<b>10,5</b>	<b>14,7</b>	<b>18,7</b>	<b>22,8</b>	<b>27,3</b>	<b>29,9</b>	<b>26,7</b>	<b>24,4</b>	<b>20,7</b>	<b>14,4</b>	<b>8,9</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	81,8	85,0	78,7
novembre	30	80,3	85,0	75,7
dicembre	31	78,7	85,0	72,4
gennaio	31	78,3	85,0	71,7
febbraio	28	79,8	85,0	74,5
marzo	31	81,0	85,0	77,0
aprile	15	82,1	85,0	79,2

Legenda simboli $\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di caloreVettore energetico:

Tipo

**Metano**

Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>89,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>75,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>38,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>31,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>31,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>25,6</b>	%

**Dati per zona**Zona: **Zona climatizzata**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

Categoria DPR 412/93

-

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,8</b>

Fabbisogno giornaliero per posto **80,0** l/g postoNumero di posti **5**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:Dispersione termica **1,680** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>60,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

**attenuato** **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Bollitore elettrico ad accumulo</b>
Metodo di calcolo	-

Tipologia	<b>Bollitore elettrico ad accumulo</b>
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$ <b>4,65</b> kW
Rendimento di generazione stagionale	$\eta_{gn}$ <b>75,00</b> %

Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh



## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Alloggio protetto</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)*</i>	Superficie utile	<i>519,91</i>	m <sup>2</sup>
-------------------------------------	------------	-----------------	------------------	---------------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>80049</i>	<i>793</i>	<i>80842</i>	<i>153,97</i>	<i>1,53</i>	<i>155,49</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>14020</i>	<i>3379</i>	<i>17399</i>	<i>26,97</i>	<i>6,50</i>	<i>33,47</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<b>TOTALE</b>	<b>94069</b>	<b>4172</b>	<b>98241</b>	<b>180,93</b>	<b>8,02</b>	<b>188,96</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>7355</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>15352</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>8877</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>4083</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	-	Superficie utile	<i>519,91</i>	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	---	------------------	---------------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>80049</i>	<i>793</i>	<i>80842</i>	<i>153,97</i>	<i>1,53</i>	<i>155,49</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>14020</i>	<i>3379</i>	<i>17399</i>	<i>26,97</i>	<i>6,50</i>	<i>33,47</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<b>TOTALE</b>	<b>94069</b>	<b>4172</b>	<b>98241</b>	<b>180,93</b>	<b>8,02</b>	<b>188,96</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>7355</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>15352</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>8877</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>4083</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>