

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

EDIFICIO	<b><i>Asilo Nido</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Via Roma Monte Cremasco (CR)</i></b>
COMMITTENTE	<b><i>Comune di Monte Cremasco</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Via Roma Monte Cremasco (CR)</i></b>
COMUNE	<b><i>Monte Cremasco</i></b>

Rif.  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.22.10

**BISLERI ING. DANILO**  
**VIA MARCONI, 3/B - 26010 OFFANENGO (CR)**

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</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 analitico</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo manuale</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</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 **Monte Cremasco**  
Provincia **Cremona**  
Altitudine s.l.m. **84** m  
Latitudine nord **45° 22'** Longitudine est **9° 34'**  
Gradi giorno DPR 412/93 **2557**  
Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Lodi**  
per dati estivi **Lodi**

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**  
Direzione prevalente **Est**  
Distanza dal mare **> 40** km  
Velocità media del vento **0,8** m/s  
Velocità massima del vento **1,6** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C  
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **32,4** °C  
Temperatura esterna bulbo umido **22,6** °C  
Umidità relativa **44,0** %  
Escursione termica giornaliera **12** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	3,2	7,7	12,4	17,5	21,9	22,7	21,7	17,7	13,0	6,1	3,3

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **259** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y <sub>IE</sub> [W/m²K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	Parete verso esterno	500,0	245	0,016	-12,960	44,875	0,90	0,60	-5,0	0,144
M2	D	Parete interna	100,0	62	1,856	-2,409	38,104	0,90	0,60	-	2,062
M3	D	Parete interna 20cm	220,0	153	0,646	-6,326	50,239	0,90	0,60	-	1,118
M4	U	Parete verso centrale termica	384,0	228	0,063	-10,916	50,364	0,90	0,60	7,7	0,270
M5	E	Parete centrale termica verso esterno	500,0	245	0,016	-12,960	44,875	0,90	0,60	-5,0	0,144

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y <sub>IE</sub> [W/m²K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	T	Pavimento su vespaio	460,0	409	0,007	-14,294	39,090	0,90	0,60	-5,0	0,158

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y <sub>IE</sub> [W/m²K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	E	Falde tetto	90,0	81	0,366	-1,252	18,708	0,90	0,60	-5,0	0,372
S2	U	Soffitto soletta	581,0	329	0,002	-14,892	6,878	0,90	0,60	-0,2	0,111

### Legenda simboli

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

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	P.T. pavimenti sospesi		0,375
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,040
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,009
Z4	W - Parete - Telaio	X	0,034
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,010
Z6	C - Angolo tra pareti	X	-0,040
Z7	IW - Parete - Parete interna	X	0,000

**Legenda simboli**

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

### **Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 200x100	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	100,0	200,0	1,100	1,140	-5,0	1,478	6,880
W2	T	Finestra 120 x240	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	240,0	120,0	1,100	1,140	-5,0	2,150	10,880
W3	T	Portafinestra 60x100	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	100,0	60,0	1,100	1,180	-5,0	0,370	2,560
W4	T	Portafinestra 150x240	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	240,0	150,0	1,100	1,150	-5,0	2,722	13,680
W5	T	Portafinestra 100x100	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	100,0	100,0	1,100	1,160	-5,0	0,706	3,360
W6	T	Finestra 300x100	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	100,0	300,0	1,100	1,120	-5,0	2,318	8,880
W7	T	Finestra 400x240	Singolo	0,837	0,320	1,00	0,17	240,0	400,0	1,100	1,160	-5,0	8,422	16,480

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,144** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **15,038** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

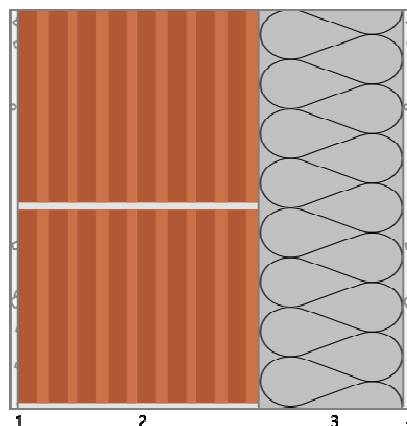
Massa superficiale  
(con intonaci) **274** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,110** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco semipieno	300,00	0,3370	0,890	803	0,84	7
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	180,00	0,0310	5,806	20	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete verso esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,145** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **15,038** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

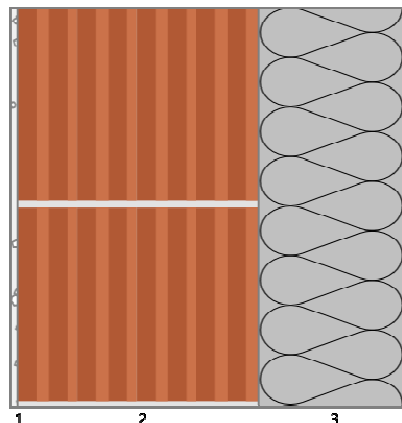
Massa superficiale  
(con intonaci) **274** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,110** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco semipieno	300,00	0,3370	0,890	803	0,84	7
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	180,00	0,0310	5,806	20	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**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 *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,807*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,964*

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 interna*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **2,062** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**  
**1** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

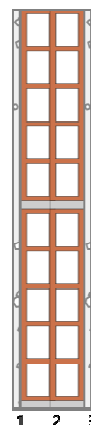
Massa superficiale  
(con intonaci) **94** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **62** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,856** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,900** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete interna*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **2,062** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**  
**1** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

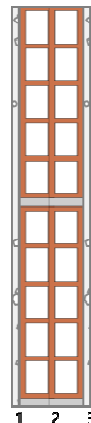
Massa superficiale  
(con intonaci) **94** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **62** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,856** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,900** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	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 interna 20cm*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **1,118** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **220** mm

Permeanza **100,000** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

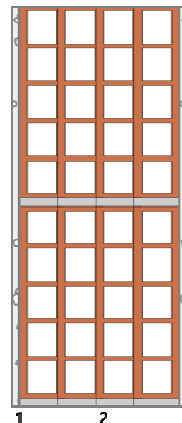
Massa superficiale (con intonaci) **185** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **153** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,646** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,578** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete interna 20cm*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **1,118** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **220** mm

Permeanza **100,000** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

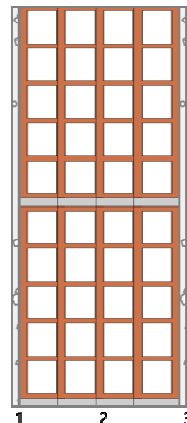
Massa superficiale (con intonaci) **185** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **153** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,646** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,578** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	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 verso centrale termica*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,270** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **384** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,7** °C

Permeanza **28,050** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

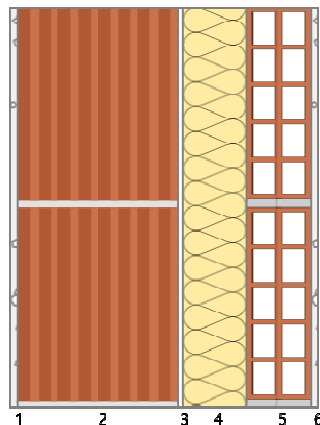
Massa superficiale  
(con intonaci) **260** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **228** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,063** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,234** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco semipieno	200,00	0,4260	0,469	820	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	4,00	0,0455	0,088	-	-	-
4	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 120)	80,00	0,0300	2,667	20	1,45	60
5	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete verso centrale termica*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,270** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **384** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **7,7** °C

Permeanza **28,050** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

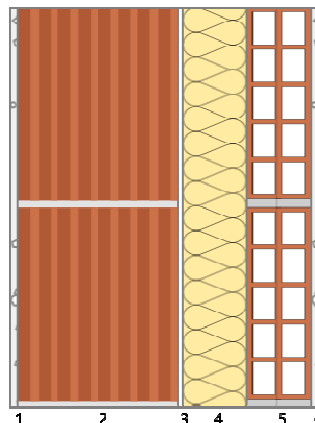
Massa superficiale  
(con intonaci) **260** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **228** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,063** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,234** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco semipieno	200,00	0,4260	0,469	820	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	4,00	0,0455	0,088	-	-	-
4	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 120)	80,00	0,0300	2,667	20	1,45	60
5	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete verso centrale termica*

**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 *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,607*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,937*

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 centrale termica verso esterno*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,144** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **15,038** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

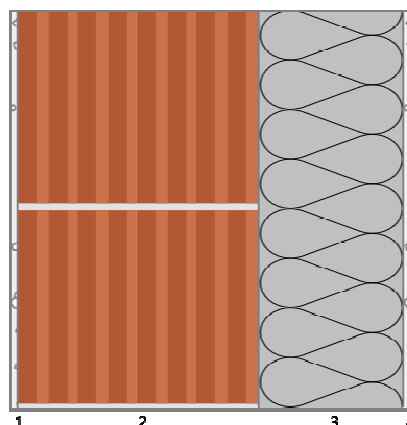
Massa superficiale  
(con intonaci) **274** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,110** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco semipieno	300,00	0,3370	0,890	803	0,84	7
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	180,00	0,0310	5,806	20	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete centrale termica verso esterno*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,145** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **15,038** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

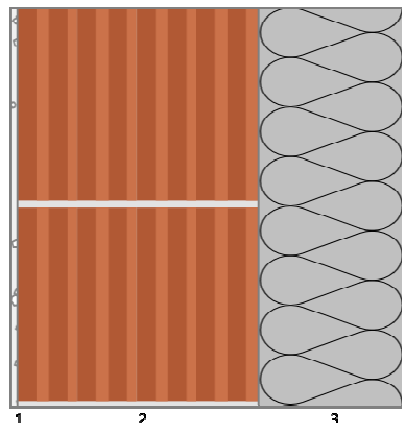
Massa superficiale  
(con intonaci) **274** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **245** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,110** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco semipieno	300,00	0,3370	0,890	803	0,84	7
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	180,00	0,0310	5,806	20	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**Codice:** *M5*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/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  $f_{RSI,max}$  *0,807*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,964*

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 su vespaio**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,158** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

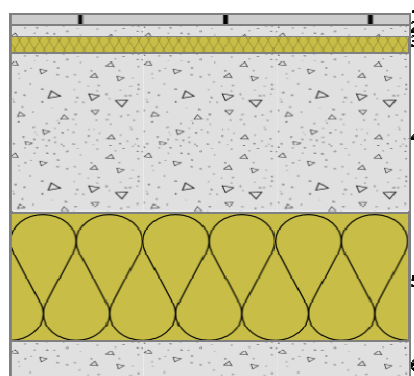
Massa superficiale  
(con intonaci) **409** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **409** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,007** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,043** -

Sfasamento onda termica **-14,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrine in ceramica (piastrine)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	15,00	0,7000	0,021	1600	0,88	20
3	Tappetini di polietilene espanso	20,00	0,0330	0,606	30	2,10	2200
4	Sottofondo di cemento magro	200,00	0,7000	0,286	1600	0,88	20
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	160,00	0,0330	4,848	30	1,45	60
6	C.I.s. espanso in fabbrica (pareti int.)	50,00	0,1700	0,294	500	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

### Descrizione della struttura: **Pavimento su vespaio**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **0,159** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

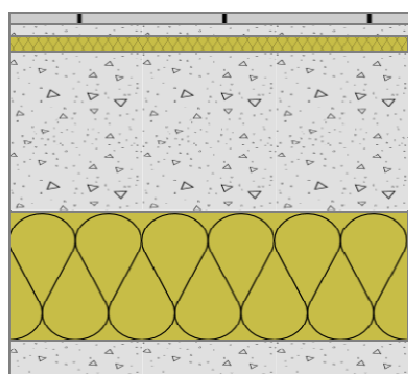
Massa superficiale  
(con intonaci) **409** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **409** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,007** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,043** -

Sfasamento onda termica **-14,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	15,00	0,7000	0,021	1600	0,88	20
3	Tappetini di polietilene espanso	20,00	0,0330	0,606	30	2,10	2200
4	Sottofondo di cemento magro	200,00	0,7000	0,286	1600	0,88	20
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	160,00	0,0330	4,848	30	1,45	60
6	C.I.S. espanso in fabbrica (pareti int.)	50,00	0,1700	0,294	500	1,00	7
-	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	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su vespaio*

**Codice:** *P1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/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  $f_{RSI,max}$  *0,807*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,961*

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:** *Falde tetto*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,372** W/m<sup>2</sup>K

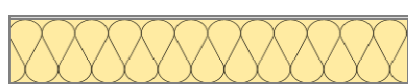
Spessore **90** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **81** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **81** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,366** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,984** -

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

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Acciaio	5,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di vetro	80,00	0,0320	2,500	35	1,03	1
3	Acciaio	5,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Falde tetto*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,379** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **90** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **81** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **81** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,366** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,984** -

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

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	5,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Pannello in lana di vetro	80,00	0,0320	2,500	35	1,03	1
3	Acciaio	5,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	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:** *Falde tetto*

**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 *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,807*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,910*

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 *febbraio*

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 soletta*

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,111** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **581** mm

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

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

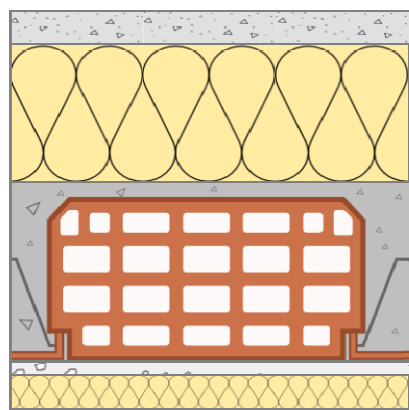
Massa superficiale  
(con intonaci) **361** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **329** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-14,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. in genere	50,00	0,1900	0,263	400	1,00	96
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	200,00	0,0330	6,061	35	1,45	60
3	Blocco da solaio	260,00	0,7430	0,350	1146	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	50,00	0,0240	2,083	30	1,30	140
6	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

### Descrizione della struttura: **Soffitto soletta**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,111** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **581** mm

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

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

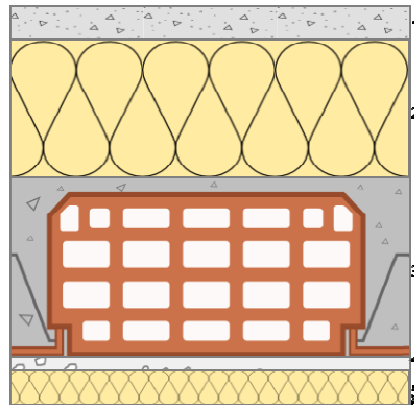
Massa superficiale  
(con intonaci) **361** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **329** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-14,9** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. in genere	50,00	0,1900	0,263	400	1,00	96
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	200,00	0,0330	6,061	35	1,45	60
3	Blocco da solaio	260,00	0,7430	0,350	1146	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50,00	0,0240	2,083	30	1,30	140
6	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	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 soletta*

**Codice:** *S2*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/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  $f_{RSI,max}$  *0,761*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,973*

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 200x100*

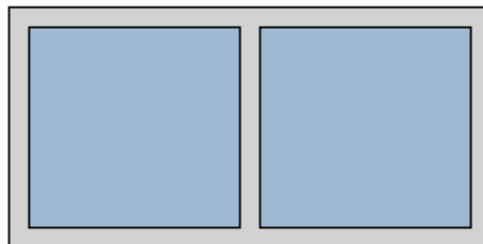
**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,140</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,100</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>0,17</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,320</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,316</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</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>1,478</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,522</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,880</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,140</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 200x100*

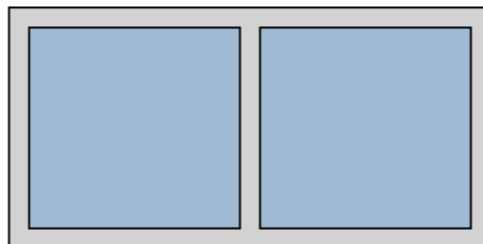
**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,17</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,320</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,316</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b> cm
Altezza	<b>100,0</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>1,478</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,522</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 120 x240*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

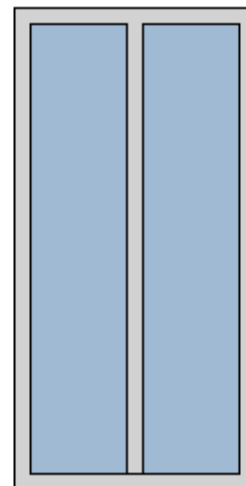
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### 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>120,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,880</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,150</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,730</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 120 x240*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

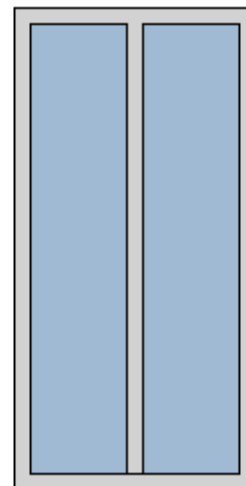
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### 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>120,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,880</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,150</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,730</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------



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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 60x100*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,180</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

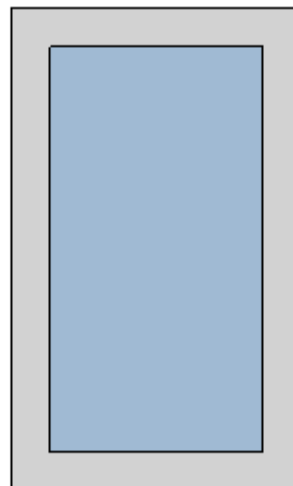
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### 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>60,0</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>0,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,370</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,230</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,62</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,180</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 60x100*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,180</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

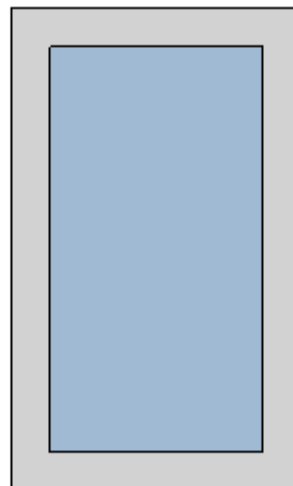
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### 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>60,0</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>0,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,370</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,230</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,62</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,180</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 150x240*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,150</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

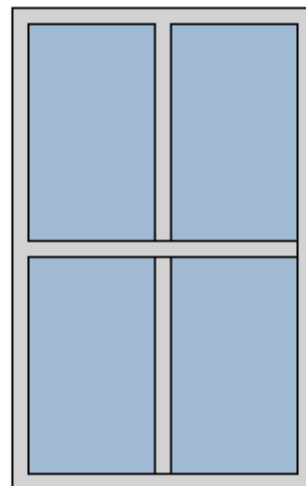
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### 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>150,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,722</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,878</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,150</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 150x240*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,150</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

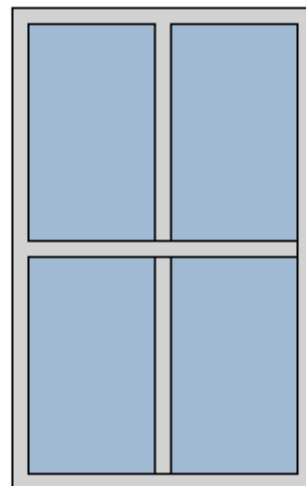
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### 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>150,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,722</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,878</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,150</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 100x100*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

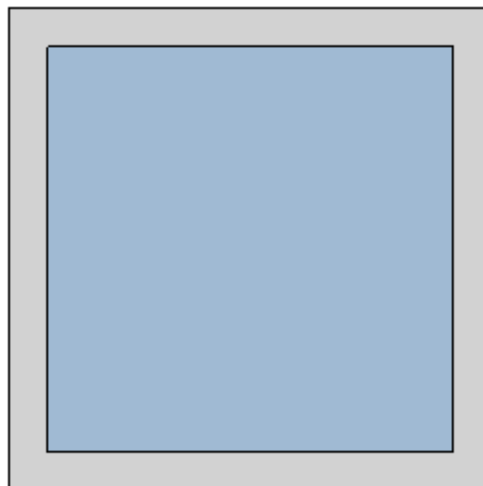
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,706</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,294</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,360</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 100x100*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

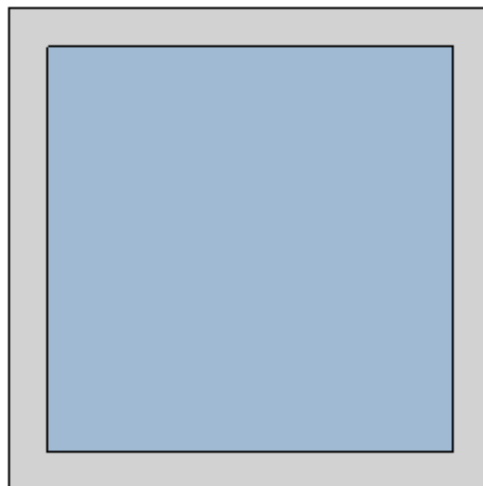
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,706</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,294</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,360</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 300x100*

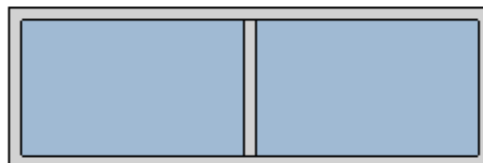
**Codice:** *W6*

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,120</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,17</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,320</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,316</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>300,0</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>3,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,318</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,682</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,120</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 300x100*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,120</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,17</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,320</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,316</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>300,0</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>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,318</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,682</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,880</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,120</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 400x240*

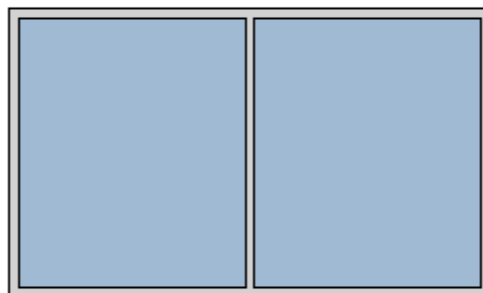
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</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>400,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>9,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>8,422</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,178</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,88</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,480</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>12,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 400x240*

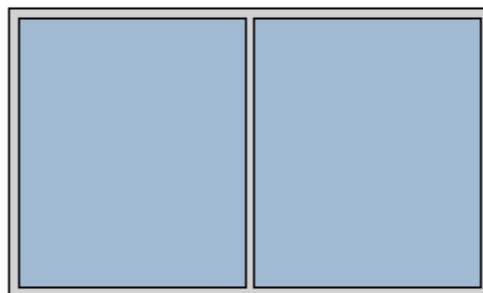
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</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>0,17</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,320</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,316</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>400,0</b> cm
Altezza	<b>240,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>9,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>8,422</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,178</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,88</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,480</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>12,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,160</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *P.T. pavimenti sospesi*

**Codice:** *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio rialzato</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,375</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</i>	

*Sigla = GF09*

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,75 W/mK.  
Isolamento esterno - pavimento isolato dal basso*

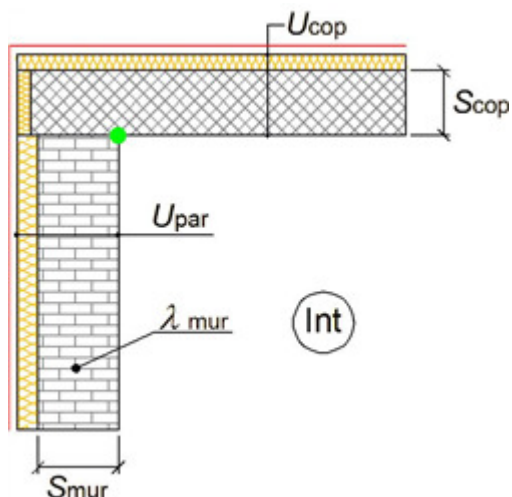


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,040</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</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>) = 0,080 W/mK.</b>	

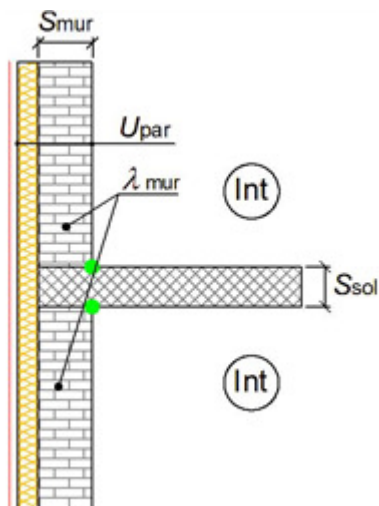


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z3**

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,009</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]	
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b><i>IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano</i></b> <b><i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,019 W/mK.</i></b>	

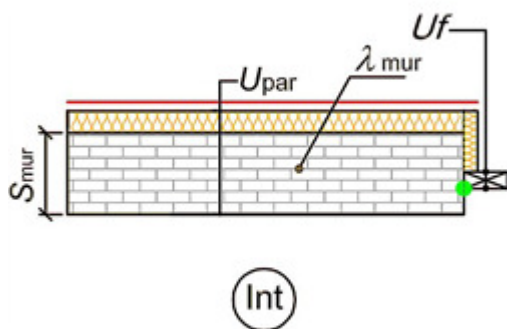


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,034</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]	
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,034 W/mK.</b>	

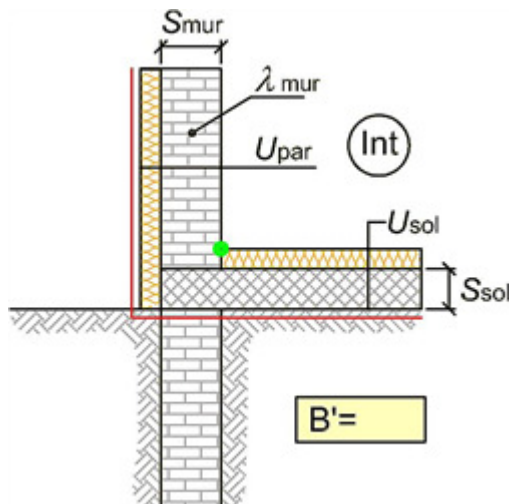


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice:** *Z5*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,010</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <i>X</i> ]	
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,020 W/mK.</i>	

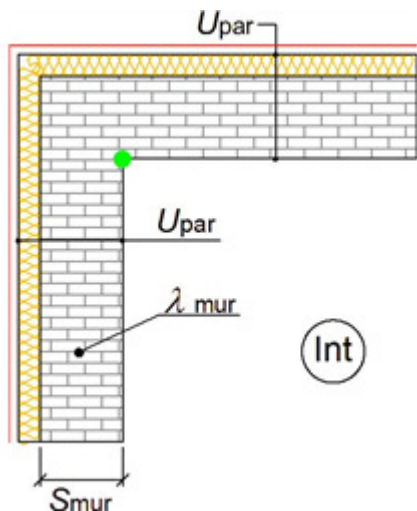


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z6**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,040</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,080 W/mK.</b>



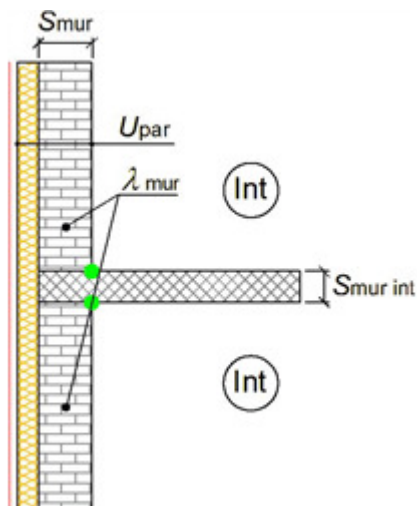


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

**Codice: Z7**

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,000</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]	
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b><i>IW1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - parete interna</i></b> <b><i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,001 W/mK.</i></b>	



## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

**Dati climatici della località:**

Località	<b>Monte Cremasco</b>	
Provincia	<b>Cremona</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>84</b>	m
Gradi giorno	<b>2557</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

**Dati geometrici dell'intero edificio:**

Superficie in pianta netta	<b>182,43</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>681,67</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>547,29</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>863,24</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,79</b>	m <sup>-1</sup>

**Opzioni di calcolo:**

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

**Coefficienti di esposizione solare:**


Nord: **1,20**

Nord-Ovest: **1,15**

Ovest: **1,10**

Sud-Ovest: **1,05**

Sud: **1,00**



Nord-Est: **1,20**

Est: **1,15**

Sud-Est: **1,10**

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Parete verso esterno	0,145	-5,0	197,95	796	25,3
M4	U	Parete verso centrale termica	0,270	7,7	15,44	51	1,6
P1	T	Pavimento su vespaio	0,159	-5,0	219,96	876	27,9
S2	U	Soffitto soletta	0,111	-0,2	219,96	494	15,7

Totale: **2218** **70,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	Finestra 200x100	1,140	-5,0	2,00	66	2,1
W2	T	Finestra 120 x240	1,140	-5,0	5,76	164	5,2
W3	T	Portafinestra 60x100	1,180	-5,0	2,40	74	2,4
W4	T	Portafinestra 150x240	1,150	-5,0	3,60	104	3,3
W5	T	Portafinestra 100x100	1,160	-5,0	2,00	70	2,2
W6	T	Finestra 300x100	1,120	-5,0	3,00	101	3,2
W7	T	Finestra 400x240	1,160	-5,0	9,60	306	9,7

Totale: **884** **28,1**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z4	-	W - Parete - Telaio	0,034	62,60	57	1,8
Z6	-	C - Angolo tra pareti	-0,040	14,80	-17	-0,5

Totale: **41** **1,3**

### Legenda simboli

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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete verso esterno	0,145	-5,0	45,30	197	6,3
Z4	W - Parete - Telaio	0,034	-5,0	15,20	15	0,5
Z6	C - Angolo tra pareti	-0,040	-5,0	3,70	-4	-0,1
W3	Portafinestra 60x100	1,180	-5,0	0,60	21	0,7
W5	Portafinestra 100x100	1,160	-5,0	2,00	70	2,2
W6	Finestra 300x100	1,120	-5,0	3,00	101	3,2

Totale: **399** **12,7**

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete verso esterno	0,145	-5,0	50,63	211	6,7
Z4	W - Parete - Telaio	0,034	-5,0	6,00	6	0,2
Z6	C - Angolo tra pareti	-0,040	-5,0	3,70	-4	-0,1
W1	Finestra 200x100	1,140	-5,0	2,00	66	2,1

Totale: **278** **8,8**

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete verso esterno	0,145	-5,0	46,98	170	5,4
Z4	W - Parete - Telaio	0,034	-5,0	28,60	24	0,8
Z6	C - Angolo tra pareti	-0,040	-5,0	3,70	-4	-0,1
W2	Finestra 120 x240	1,140	-5,0	5,76	164	5,2
W3	Portafinestra 60x100	1,180	-5,0	1,80	53	1,7
W4	Portafinestra 150x240	1,150	-5,0	3,60	104	3,3

Totale: **511** **16,3**

#### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete verso esterno	0,145	-5,0	55,04	219	7,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,034	-5,0	12,80	12	0,4
Z6	C - Angolo tra pareti	-0,040	-5,0	3,70	-4	-0,1
W7	Finestra 400x240	1,160	-5,0	9,60	306	9,7

Totale: **533** **17,0**

#### Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	Pavimento su vespaio	0,159	-5,0	219,96	876	27,9
S2	Soffitto soletta	0,111	-0,2	219,96	494	15,7

Totale: **1370** **43,6**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M4	Parete verso centrale termica	0,270	7,7	15,44	51	1,6

Totale: **51** **1,6**

#### Legenda simboli

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

### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Zona climatizzata	547,3	1975
Totale			1975

#### Legenda simboli

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

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Zona climatizzata	182,43	0	0
Totale:				0

#### Legenda simboli

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

### **Dispersioni totali:**

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Zona climatizzata	5117	5117
Totale		5117	5117

#### Legenda simboli

Φ<sub>hl</sub> Potenza totale dispersa  
Φ<sub>hl,sic</sub> Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Zona climatizzata

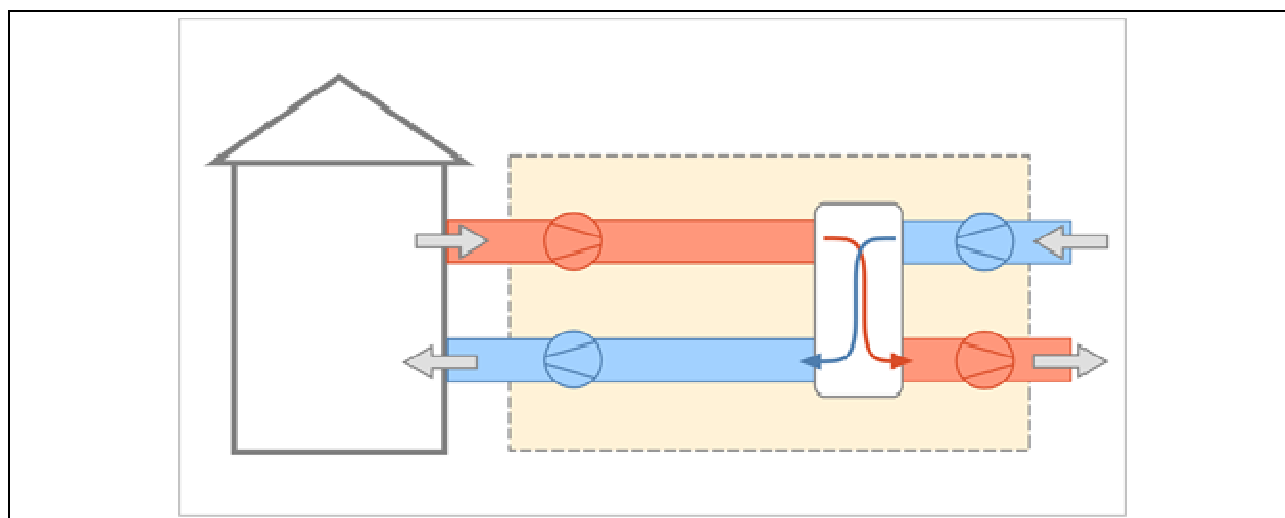
#### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore**



#### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

$n_{50}$  **1** h<sup>-1</sup>

Coefficiente di esposizione al vento

$e$  **0,04** -

Coefficiente di esposizione al vento

$f$  **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$  **0,80** -

Ore di funzionamento dell'impianto

$h_f$  **8,00** -

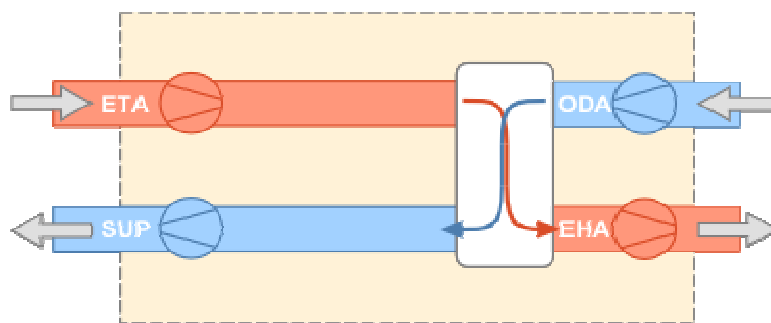
Rendimento nominale del recuperatore

$\eta_{H_{nom}}$  **0,80**

#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	1	Preparazione vivande	Estrazione	0,00	24,51	24,51
1	2	Spazio dormitorio	Immissione	56,61	0,00	56,61
1	3	Zona attività	Immissione	115,10	0,00	115,10
1	5	Bagno	Estrazione	0,00	5,97	5,97
1	6	Ufficio	Immissione	18,12	0,00	18,12
1	7	Spogliatoio	Estrazione	0,00	6,73	6,73
1	9	Fasciatoio	Estrazione	0,00	9,18	9,18
1	10	WC	Estrazione	0,00	9,45	9,45
Totale				<b>189,83</b>	<b>55,85</b>	<b>245,67</b>

#### Caratteristiche dei condotti



#### Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>2</b>	W
Portata del condotto	<b>55,85</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>189,82</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>189,82</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Zona 1 : Zona climatizzata

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

#### 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>100,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>171,1</b>	%



Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>67,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>4159,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>147,6</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>408,8</b>	<b>171,1</b>	<b>67,5</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 Zona climatizzata**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>5117</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>50</b> W
Rendimento di emissione	<b>98,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

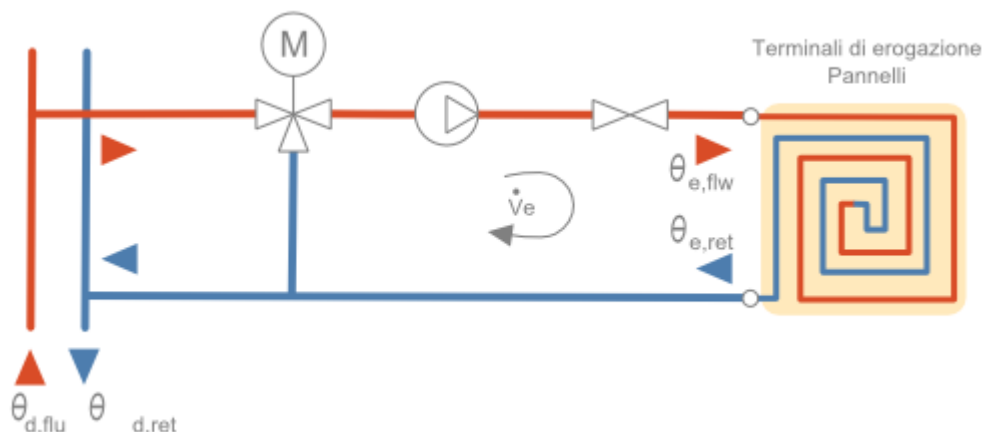
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 0,5 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>98,0</b> %

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 intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>35</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>15,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>484,40</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flu}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	20,6	30,6	20,0
novembre	30	22,7	32,7	20,0
dicembre	31	24,1	34,1	20,0
gennaio	31	24,3	34,3	20,0
febbraio	28	23,2	33,2	20,0
marzo	31	21,2	31,2	20,0
aprile	15	20,3	30,3	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	<b>1,100</b>	W/K
Ambiente di installazione	--	
Fattore di recupero delle perdite	<b>0,70</b>	

Temperatura ambiente installazione [ $^{\circ}\text{C}$ ]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,9	8,2	12,7	17,4	22,5	26,9	27,7	26,7	22,7	18,0	11,1	8,3

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,8	35,6	20,0
novembre	30	28,9	37,7	20,0
dicembre	31	29,6	39,1	20,0
gennaio	31	29,6	39,3	20,0
febbraio	28	29,1	38,2	20,0
marzo	31	28,1	36,2	20,0
aprile	15	27,6	35,3	20,0

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	99,1	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	89,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	392,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	197,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	72,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	6533,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	87,4	%

### 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
240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **30**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Bagno**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **1**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,900** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,9	8,2	12,7	17,4	22,5	26,9	27,7	26,7	22,7	18,0	11,1	8,3

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Mitsubishi electric/PUHZ-SW100YAA/PUHZ-SW100YAA**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C

massima **46,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **7,0** °C

massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>2,90</b>
2	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>3,10</b>
7	<b>4,46</b>	<b>4,46</b>	<b>3,30</b>

12	<b>4,80</b>	<b>4,80</b>	<b>4,00</b>
----	-------------	-------------	-------------

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>8,90</b>	<b>8,90</b>	<b>7,80</b>
2	<b>9,80</b>	<b>9,80</b>	<b>8,40</b>
7	<b>11,20</b>	<b>11,20</b>	<b>8,90</b>
12	<b>11,50</b>	<b>11,50</b>	<b>9,80</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,78</b>	<b>2,78</b>	<b>2,69</b>
2	<b>2,45</b>	<b>2,45</b>	<b>2,71</b>
7	<b>2,51</b>	<b>2,51</b>	<b>2,70</b>
12	<b>2,40</b>	<b>2,40</b>	<b>2,45</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione  $C_c$  **0,10** -

Fattore minimo di modulazione  $F_{min}$  **0,00** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore  
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **50** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **11,50** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	<b>17</b>	<b>30,6</b>	<b>35,6</b>	<b>25,6</b>
novembre	<b>30</b>	<b>32,7</b>	<b>37,7</b>	<b>27,7</b>
dicembre	<b>31</b>	<b>34,1</b>	<b>39,1</b>	<b>29,1</b>
gennaio	<b>31</b>	<b>34,3</b>	<b>39,3</b>	<b>29,3</b>
febbraio	<b>28</b>	<b>33,2</b>	<b>38,2</b>	<b>28,2</b>
marzo	<b>31</b>	<b>31,2</b>	<b>36,2</b>	<b>26,2</b>
aprile	<b>15</b>	<b>30,3</b>	<b>35,3</b>	<b>25,3</b>

Legenda simboli

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

#### Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

### RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

#### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

##### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1584	1050	1029	1029	1029	1029	1069	273
febbraio	28	1153	707	688	688	688	688	717	178
marzo	31	603	275	255	255	255	255	269	61
aprile	15	117	34	26	26	26	26	28	6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	195	77	68	68	68	68	72	14
novembre	30	1020	626	606	606	606	606	631	147
dicembre	31	1505	1012	991	991	991	991	1030	254
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>6178</b>	<b>3782</b>	<b>3663</b>	<b>3663</b>	<b>3663</b>	<b>3663</b>	<b>3815</b>	<b>933</b>

#### Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento  
 $Q_{H,nd}$  Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)  
 $Q_{H,sys,out}$  Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)  
 $Q'_{H,sys,out}$  Fabbisogno ideale netto  
 $Q_{H,sys,out,int}$  Fabbisogno corretto per intermittenza  
 $Q_{H,sys,out,cont}$  Fabbisogno corretto per contabilizzazione  
 $Q_{H,sys,out,corr}$  Fabbisogno corretto per ulteriori fattori  
 $Q_{H,gen,out}$  Fabbisogno in uscita dalla generazione  
 $Q_{H,gen,in}$  Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	10	4	0	36
febbraio	28	7	3	0	32
marzo	31	2	1	0	36
aprile	15	0	0	0	17
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	0	0	20
novembre	30	6	3	0	35
dicembre	31	10	4	0	36
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>211</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	99,0	99,2	100,0	177,4	68,7	4944,5	137,3
febbraio	28	98,0	99,0	99,1	100,0	174,8	68,2	0,0	151,4
marzo	31	98,0	99,0	97,9	100,0	142,4	61,5	0,0	199,0
aprile	15	98,0	99,0	93,7	100,0	62,8	36,6	0,0	259,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	99,0	97,3	100,0	108,2	52,6	0,0	219,6
novembre	30	98,0	99,0	99,0	100,0	178,7	69,0	0,0	153,0
dicembre	31	98,0	99,0	99,3	100,0	182,3	69,6	1292,3	129,1

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1069	273	391,0	177,4	68,7	0
febbraio	28	717	178	402,4	174,8	68,2	0
marzo	31	269	61	440,1	142,4	61,5	0
aprile	15	28	6	485,7	62,8	36,6	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	72	14	501,6	108,2	52,6	0

novembre	30	631	147	430,5	178,7	69,0	0
dicembre	31	1030	254	405,4	182,3	69,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,91
febbraio	28	4,02
marzo	31	4,40
aprile	15	4,86
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	5,02
novembre	30	4,31
dicembre	31	4,05

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	273	323	32	1154
febbraio	28	178	220	0	761
marzo	31	61	100	0	303
aprile	15	6	24	0	45
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	14	35	0	89
novembre	30	147	190	0	667
dicembre	31	254	303	116	1166
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>933</b>	<b>1195</b>	<b>149</b>	<b>4185</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

#### Pannelli solari fotovoltaici



Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
679	1034	1781	1870	2296	2687	2637	2319	1783	950	648	558

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>149</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>4185</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>4159,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>147,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>76</b>	kWh/anno

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	238	238	238	276	89	0	0	2
febbraio	28	215	215	215	249	78	0	0	1
marzo	31	238	238	238	272	79	0	0	1
aprile	30	231	231	231	260	66	0	0	1
maggio	31	238	238	238	266	58	0	0	1
giugno	30	231	231	231	254	49	0	0	1
luglio	31	238	238	238	262	49	0	0	1
agosto	31	238	238	238	263	51	0	0	1
settembre	30	231	231	231	257	56	0	0	1
ottobre	31	238	238	238	269	66	0	0	1
novembre	30	231	231	231	264	80	0	0	1
dicembre	31	238	238	238	275	87	0	0	2
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>2807</b>	<b>2807</b>	<b>2807</b>	<b>3166</b>	<b>808</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,1	87,1	-	-	156,8	65,1	2663,6	78,8
febbraio	28	99,1	87,4	-	-	159,5	65,7	0,0	81,2
marzo	31	99,1	88,4	-	-	174,4	68,7	0,0	84,3
aprile	30	99,1	89,4	-	-	198,9	73,0	0,0	88,4
maggio	31	99,1	90,5	-	-	229,9	77,8	0,0	92,7
giugno	30	99,1	91,6	-	-	261,4	82,0	0,0	96,5

luglio	31	99,1	91,7	-	-	268,3	82,8	0,0	97,2
agosto	31	99,1	91,5	-	-	259,2	81,7	0,0	96,2
settembre	30	99,1	90,6	-	-	231,2	78,0	0,0	92,9
ottobre	31	99,1	89,5	-	-	203,5	73,8	0,0	89,0
novembre	30	99,1	88,0	-	-	166,2	67,0	0,0	82,8
dicembre	31	99,1	87,4	-	-	159,2	65,6	700,9	74,9

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	276	89	311,3	156,8	65,1	0
febbraio	28	249	78	316,7	159,5	65,7	0
marzo	31	272	79	346,6	174,4	68,7	0
aprile	30	260	66	395,5	198,9	73,0	0
maggio	31	266	58	457,4	229,9	77,8	0
giugno	30	254	49	520,1	261,4	82,0	0
luglio	31	262	49	534,0	268,3	82,8	0
agosto	31	263	51	515,7	259,2	81,7	0
settembre	30	257	56	460,1	231,2	78,0	0
ottobre	31	269	66	404,8	203,5	73,8	0
novembre	30	264	80	330,2	166,2	67,0	0
dicembre	31	275	87	316,1	159,2	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,11
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,47
aprile	30	3,96
maggio	31	4,57
giugno	30	5,20
luglio	31	5,34
agosto	31	5,16
settembre	30	4,60
ottobre	31	4,05
novembre	30	3,30
dicembre	31	3,16

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale

Combustibile Consumo mensile di combustibile  
COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	89	90	9	302
febbraio	28	78	80	0	265
marzo	31	79	80	0	283
aprile	30	66	67	0	261
maggio	31	58	59	0	257
giugno	30	49	50	0	239
luglio	31	49	50	0	245
agosto	31	51	52	0	248
settembre	30	56	57	0	248
ottobre	31	66	68	0	268
novembre	30	80	82	0	279
dicembre	31	87	89	34	318
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>808</b>	<b>823</b>	<b>43</b>	<b>3213</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria  
 $Q_{W,gn,in}$  Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria  
 $Q_{W,aux}$  Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria  
 $Q_{W,p,nren}$  Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria  
 $Q_{W,p,tot}$  Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
679	1034	1781	1870	2296	2687	2637	2319	1783	950	648	558

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>43</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>3213</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>6533,0</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>87,4</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>22</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>350,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>173,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>140,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>0,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>173,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **350** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
Marca/Serie/Modello **Mitsubishi electric/PUMY+P112VKM5**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **5,00** kW  
  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**  
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)  
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **50** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0	1	1	1	1	0	1	0
maggio	31	18	142	142	142	150	0	150	43
giugno	30	375	483	483	483	508	12	520	148
luglio	31	496	565	565	565	594	53	647	185
agosto	31	300	423	423	423	445	47	493	141
settembre	30	8	78	78	78	82	2	84	24
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>1197</b>	<b>1694</b>	<b>1694</b>	<b>1694</b>	<b>1782</b>	<b>114</b>	<b>1895</b>	<b>541</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	0
maggio	31	10	0	0	1
giugno	30	36	0	0	5
luglio	31	45	0	0	6
agosto	31	34	0	0	5
settembre	30	6	0	0	1
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>133</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0,00	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	23,3
maggio	31	0,04	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	32,4
giugno	30	0,14	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	197,5
luglio	31	0,17	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	210,0
agosto	31	0,13	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	166,6
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	27,1
ottobre	14	0,00	98,0	-	-	-	350,6	173,7	140,0	0,0	29,7
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0	1	0	1	0
maggio	31	43	55	0	55	0
giugno	30	148	190	0	190	0
luglio	31	185	236	0	236	0
agosto	31	141	180	0	180	0
settembre	30	24	31	0	31	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>541</b>	<b>692</b>	<b>0</b>	<b>692</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
679	1034	1781	1870	2296	2687	2637	2319	1783	950	648	558

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>0</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>692</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>0,0</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>173,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>0</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Preparazione vivande**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>120</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>16,34</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 2 - Spazio dormitorio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>440</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,74</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 3 - Zona attività**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>840</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno



Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>76,73</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 4 - Zona accoglienza**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>120</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>16,25</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 5 - Bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>62</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,98</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 6 - Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>65</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>12,08</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 7 - Spogliatoio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>87</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,49</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 8 - Disimpegno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>32</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>2,40</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 9 - Fasciatoio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>32</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>6,12</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 10 - WC**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>21</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>6,30</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	Preparazione vivande	209	0	209
1	2	Spazio dormitorio	880	0	880
1	3	Zona attività	1680	0	1680
1	4	Zona accoglienza	186	0	186
1	5	Bagno	108	0	108
1	6	Ufficio	101	0	101
1	7	Spogliatoio	152	0	152
1	8	Disimpegno	64	0	64
1	9	Fasciatoio	64	0	64
1	10	WC	37	0	37

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	302	0	0	302	0	302	588
Febbraio	28	269	0	0	269	0	269	525
Marzo	31	294	0	0	294	0	294	574
Aprile	30	283	0	0	283	0	283	552
Maggio	31	292	0	0	292	0	292	569
Giugno	30	282	0	0	282	0	282	550
Luglio	31	292	0	0	292	0	292	568
Agosto	31	292	0	0	292	0	292	569
Settembre	30	285	0	0	285	0	285	555
Ottobre	31	297	0	0	297	0	297	579
Novembre	30	291	0	0	291	0	291	567
Dicembre	31	303	0	0	303	0	303	590
<b>TOTALI</b>		<b>3481</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3481</b>	<b>0</b>	<b>3481</b>	<b>6788</b>

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	3481	0	0	3481	0	3481	6788
<b>TOTALI</b>	<b>3481</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3481</b>	<b>0</b>	<b>3481</b>	<b>6788</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Asilo Nido</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>182,43</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>149</i>	<i>4037</i>	<i>4185</i>	<i>0,81</i>	<i>22,13</i>	<i>22,94</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>43</i>	<i>3170</i>	<i>3213</i>	<i>0,24</i>	<i>17,38</i>	<i>17,61</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>0</i>	<i>692</i>	<i>692</i>	<i>0,00</i>	<i>3,79</i>	<i>3,79</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>0,00</i>	<i>0,03</i>	<i>0,03</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>146</i>	<i>3441</i>	<i>3587</i>	<i>0,80</i>	<i>18,86</i>	<i>19,66</i>
<b>TOTALE</b>	<b>338</b>	<b>11345</b>	<b>11683</b>	<b>1,85</b>	<b>62,19</b>	<b>64,04</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>173</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>80</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>182,43</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>149</i>	<i>4037</i>	<i>4185</i>	<i>0,81</i>	<i>22,13</i>	<i>22,94</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>43</i>	<i>3170</i>	<i>3213</i>	<i>0,24</i>	<i>17,38</i>	<i>17,61</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>0</i>	<i>692</i>	<i>692</i>	<i>0,00</i>	<i>3,79</i>	<i>3,79</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>0,00</i>	<i>0,03</i>	<i>0,03</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>146</i>	<i>3441</i>	<i>3587</i>	<i>0,80</i>	<i>18,86</i>	<i>19,66</i>
<b>TOTALE</b>	<b>338</b>	<b>11345</b>	<b>11683</b>	<b>1,85</b>	<b>62,19</b>	<b>64,04</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>173</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>80</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **19242** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **6196** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **97,2** %

Energia elettrica da rete **173** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **13219** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	679
Febbraio	1034
Marzo	1781
Aprile	1870
Maggio	2296
Giugno	2687
Luglio	2637
Agosto	2319
Settembre	1783
Ottobre	950
Novembre	648
Dicembre	558
<b>TOTALI</b>	<b>19242</b>

Descrizione sottocampo: **Sottocampo sud**

Modulo utilizzato **Viessmann**  
Numero di moduli **24**  
Potenza di picco totale **9600** W<sub>p</sub>  
Superficie utile totale **38,40** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco W<sub>pv</sub> **400** W<sub>p</sub>  
Superficie utile A<sub>pv</sub> **1,60** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza f<sub>pv</sub> **0,75** -  
Efficienza nominale **0,25** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **25,0** °  
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,10**

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	54,9	395
febbraio	80,5	580
marzo	132,1	951
aprile	130,5	940
maggio	154,8	1115
giugno	178,3	1284
luglio	176,4	1270
agosto	159,9	1151
settembre	128,9	928
ottobre	71,1	512
novembre	51,2	369
dicembre	45,5	328
<b>TOTALI</b>	<b>1364,2</b>	<b>9822</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Sottocampo ovest**

Modulo utilizzato **Viessmann**  
 Numero di moduli **13**  
 Potenza di picco totale **5200** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile totale **20,80** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **400** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,60** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,25** -

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **90,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **25,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,10**

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	36,4	142
febbraio	58,2	227
marzo	106,3	415
aprile	119,2	465
maggio	151,4	591
giugno	179,9	701
luglio	175,3	684
agosto	149,7	584



settembre	109,6	427
ottobre	56,1	219
novembre	35,8	140
dicembre	29,5	115
<b>TOTALI</b>	<b>1207,6</b>	<b>4710</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Sottocampo est**

Modulo utilizzato **Viessmann**  
 Numero di moduli **13**  
 Potenza di picco totale **5200** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile totale **20,80** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **400** W<sub>p</sub>  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,60** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,25** -

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **90,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **25,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,10**

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	36,4	142
febbraio	58,2	227
marzo	106,3	415
aprile	119,2	465
maggio	151,4	591
giugno	179,9	701
luglio	175,3	684
agosto	149,7	584
settembre	109,6	427
ottobre	56,1	219
novembre	35,8	140
dicembre	29,5	115
<b>TOTALI</b>	<b>1207,6</b>	<b>4710</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo