



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

## **SPERANZA S.A.S. DI BELLICINI REGINA**

Via Religione 88 - Toscolano Maderno

# **RELAZIONE TECNICA RISPONDENZA** **ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI** **CONSUMO ENERGETICO**

**DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO  
DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10  
DGR 17 Luglio 2015 n. 3868  
DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176  
DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456**

**OGGETTO: ANTICO MONASTERO – CORPO F**

**D.I.A.: \_\_\_\_\_**

**INTERVENTO: DEMOLIZIONE E RISCOSTRUZIONE CON AMPLIAMENTO**

Brescia, 03/05/2018





Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Toscolano-Maderno

Provincia BS

Progetto per la realizzazione di:

**Demolizione e ricostruzione in ampliamento del Corpo F dell'albergo Antico Monastero.**

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**Via Religione 88 - 25088 Toscolano Maderno**

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

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

**E.1 (3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.**

Numero delle unità abitative 1

Committente (i)	<u>La Speranza s.a.s. di Bellicini Regina</u>
Progettista Architettonico	<u>Arch. Bettinelli Monica</u>
Progettista Impianti termici	<u>Ing. Luciano Cancellineri</u>



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Comune: **Toscolano Maderno (BS)**

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) **2265** GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) **-6,6** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma **31,8** °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
Antico Monastero – corpo F	4345,69	2493,86	0,57	1140,79	20,0	65,0

Antico Monastero - corpo F	4345,69	2493,86	0,57	1140,79	20,0	65,0
----------------------------	---------	---------	------	---------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Antico Monastero – corpo F</b>	4345,69	2493,86	0,57	1140,79	26,0	51,3

<b>Antico Monastero - corpo F</b>	4345,69	2493,86	0,57	1140,79	26,0	51,3
-----------------------------------	---------	---------	------	---------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna
- φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

## c) *Informazioni generali e prescrizioni*

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

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

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

---



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

---

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

NO

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

***Nessuna contabilizzazione prevista perché trattasi di edificio con impianto autonomo***

---

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

***Non possibile installare impianti in copertura in quanto zona soggetta a vincoli paesaggistici***

---

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

---



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) *Descrizione impianto*

Tipologia

***Impianto autonomo con produzione separata di riscaldamento e acqua calda sanitaria***

Sistemi di generazione

***N.2 pompe di calore aria - acqua***

Sistemi di termoregolazione

***Regolazione climatica e di zona per ogni camera d'albergo***

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

***Non previsti in quanto edificio con impianto autonomo***

Sistemi di distribuzione del vettore termico

***Tubazioni correnti all'interno della zona termica***

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

***Non presenti – Ventilazione naturale***

Sistemi di accumulo termico: tipologie

***Accumulo 800 lt per acqua calda sanitaria***

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

***Pompa di calore aria - acqua***

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

***Non richiesta***



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro-Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:   
Presenza di un filtro di sicurezza:

**b) Specifiche dei generatori di energia**

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

Zona	<u><b>Antico Monastero - corpo F</b></u>	Quantità	<u><b>2</b></u>
Servizi o	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Pompa di calore marca Rhoss, Daikin o Aermec super silenziosa</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>49,7</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>2,94</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>35,0</b></u>	°C

Zona	<u><b>Antico Monastero - corpo F</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizi o	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Ariston nuos</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>5,0</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>3,00</b></u>	



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna     intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:  
\_\_\_\_\_

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**Sistema di gestione controllato dalla reception dell'albergo**

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina climatica*

Marca - modello

**Siemens o similare**

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**4**

*Organi di attuazione*

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Controllo di temperatura interno alle camere</i>	33	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
	0

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<b><i>Ventilconvettori installati a controsoffitto</i></b>	<b>23</b>	<b>60000</b>
<b><i>Termoarredi per bagni</i></b>	<b>23</b>	<b>11500</b>

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

***Addolcitore in sottocentrale termica***

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b><i>Rete corrente in ambienti climatizzati</i></b>	<b><i>Poliuretano espanso (preformati)</i></b>	<b>0,042</b>	<b>19</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.t à	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	$W_{aux}$ [W]
1	<i>Circuito fancoil</i>	<i>Grundfos</i>	10,5	6	300
1	<i>Circuito termoarredi</i>	<i>Grundfos</i>	2	6	150

G Portata della pompa di circolazione  
 $\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione  
 $W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

***Allegati al progetto***

**5.5 Altri impianti**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### Edificio *Antico Monastero - corpo F*

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

#### a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

##### *Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,209</b>	<b>0,212</b>
<b>M4</b>	<b>Parete vano scala</b>	<b>0,250</b>	<b>0,250</b>
<b>P1</b>	<b>Solaio su depositi</b>	<b>0,233</b>	<b>0,331</b>
<b>P2</b>	<b>Pavimento su vespaio</b>	<b>0,142</b>	<b>0,173</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura in legno</b>	<b>0,188</b>	<b>0,188</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio su terrazza</b>	<b>0,249</b>	<b>0,249</b>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M3</b>	<b>Parete esterna vano scala</b>	<b>0,251</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>

##### *Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Porta esterna</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

<b>M4</b>	<b>Parete vano scala</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M7</b>	<b>Porta vano scala</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P1</b>	<b>Solaio su depositi</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P2</b>	<b>Pavimento su vespaio</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura in legno</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio su terrazza</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

#### Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
<b>Z1</b>	<b>P.T. d'angolo</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z2</b>	<b>B - Parete - Balcone</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z4</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>	<b>Positiva</b>

#### Caratteristiche di massa superficiale $M_s$ e trasmittanza periodica $Y_{IE}$ dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	$M_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$Y_{IE}$ [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>279</b>	<b>0,007</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura in legno</b>	<b>47</b>	<b>0,127</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio su terrazza</b>	<b>523</b>	<b>0,026</b>

#### Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro $U_{g_2}$ [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M2</b>	<b>Porta esterna</b>	<b>0,525</b>	-
<b>M7</b>	<b>Porta vano scala</b>	<b>0,513</b>	-
<b>W1</b>	<b>PFinestra 120x220</b>	<b>1,169</b>	<b>1,000</b>
<b>W1 0</b>	<b>PFinestra 50x255</b>	<b>1,212</b>	<b>1,000</b>
<b>W1 1</b>	<b>PFinestra 210x230</b>	<b>1,080</b>	<b>1,000</b>
<b>W2</b>	<b>PFinestra 140x220</b>	<b>1,140</b>	<b>1,000</b>
<b>W3</b>	<b>PFinestra 160x260</b>	<b>1,111</b>	<b>1,000</b>



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

<b>W4</b>	<b>Finestra 80x120</b>	<b>1,157</b>	<b>1,000</b>
<b>W5</b>	<b>Finestra 160x150</b>	<b>1,140</b>	<b>1,000</b>
<b>W6</b>	<b>Finestra 80x130</b>	<b>1,152</b>	<b>1,000</b>
<b>W7</b>	<b>Finestra 65x50</b>	<b>1,278</b>	<b>1,000</b>
<b>W8</b>	<b>PFinestra 140x230</b>	<b>1,138</b>	<b>1,000</b>
<b>W9</b>	<b>PFinestra 70x220</b>	<b>1,145</b>	<b>1,000</b>

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<b>0</b>	<b>Ventilazione naturale</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Superficie disperdente S	<b>2493,86</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,23</b> W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,55</b> W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

**Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile**

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<b>1140,79</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0,011</b>
Valore limite (Tabella 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<b>0,040</b>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
 Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>13,69</u> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>19,95</u> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>23,77</u> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>27,32</u> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>0,49</u> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>72,60</u> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>20,28</u> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>158,18</u> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>0,00</u> kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>251,55</u> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>345,37</u> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>202,69</u> kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------	----------------------------------

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>2811,2</b>	<b>55,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Centralizzato</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>72,7</b>	<b>44,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Centralizzato</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>117,2</b>	<b>83,7</b>	<b>Positiva</b>



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

### **Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>42772</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>48,85</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>251,55</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>0</b> kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b> kWh

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

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

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

**Non è possibile l'installazione di impianti fotovoltaici e solari termici in copertura in quanto l'area è soggetta a vincolo paesaggistico**



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N 1 Rif.: \_\_\_\_\_
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

- Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{C,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Cancellenerini Luciano, iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Brescia al n. 1836, con ufficio in Via Sabotino 7 a Brescia, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 03/05/2018

Timbro e firma





Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

---

## ALLEGATI



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

***E.1 (3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.***

Edificio pubblico o ad uso pubblico

**No**

Edificio situato in un centro storico

**No**

Tipologia di calcolo

***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

### Opzioni lavoro

Ponti termici

***Calcolo analitico***

Resistenze liminari

***Appendice A UNI EN ISO 6946***

Serre / locali non climatizzati

***Calcolo analitico***

Capacità termica

***Calcolo semplificato***

Ombreggiamenti

***Calcolo automatico***

### Opzioni di calcolo

Regime normativo

***UNI/TS 11300-4 e 5:2016***

Rendimento globale medio stagionale

***FAQ ministeriali (agosto 2016)***

Verifica di condensa interstiziale

***UNI EN ISO 13788***



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Toscolano-Maderno</b>		
Provincia	<b>Brescia</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>86</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 38'</b>	Longitudine est	<b>10° 36'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2265</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>	
Direzione prevalente	<b>Est</b>	
Distanza dal mare		<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento		<b>0,9</b> m/s
Velocità massima del vento		<b>1,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-6,6</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,8</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,0</b> °C
Umidità relativa	<b>48,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>15</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,1	4,2	8,6	13,0	17,6	22,0	23,7	22,5	18,5	13,4	7,7	4,0

### 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>	1,4	2,3	3,6	5,5	8,4	10,2	9,6	6,8	4,5	2,9	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,5	8,2	11,7	13,5	13,0	10,3	7,3	3,9	1,8	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,1	9,1	11,3	14,5	16,0	15,9	13,7	11,5	6,8	3,6	3,4
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,3	11,5	12,0	13,5	13,9	14,1	13,6	13,5	9,3	5,8	6,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,5	11,3	12,2	10,8	11,0	10,8	11,1	11,6	13,2	10,6	7,2	8,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,3	11,5	12,0	13,5	13,9	14,1	13,6	13,5	9,3	5,8	6,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,1	9,1	11,3	14,5	16,0	15,9	13,7	11,5	6,8	3,6	3,4
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,5	8,2	11,7	13,5	13,0	10,3	7,3	3,9	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,1	4,8	6,9	8,5	8,7	8,3	7,4	5,6	4,1	2,3	1,6
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	4,6	7,5	9,5	13,4	15,9	15,9	12,7	10,3	4,9	2,2	2,3

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

**285** W/m<sup>2</sup>



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

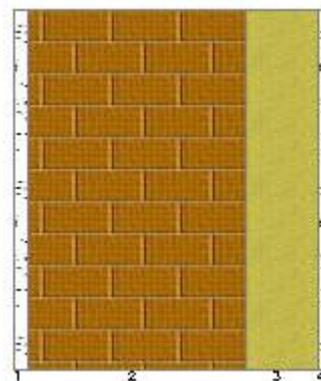
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

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

**Descrizione della struttura: Parete esterna**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,209</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>440</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-6,6</b>	°C
Permeanza	<b>24,096</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>333</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>279</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,007</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,035</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	30 - 25 - 23,8	300,00	0,196	1,531	920	1,00	5
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,034	2,941	30	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	20,00	0,300	0,067	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**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	-



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

### *Parete esterna*

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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,732</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,949</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### 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.



Cancellineri s.r.l.

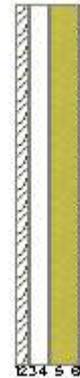
Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
 Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della struttura: Porta esterna**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,537</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>93</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-6,6</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,516</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,982</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	15,00	0,120	0,125	450	1,60	625
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	25,00	0,139	0,180	-	-	-
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,031	1,290	20	1,45	60
6	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	999999 9
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Porta esterna*

Codice: **M2**

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,ma}$ <b>0,670</b>
	x
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,874</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno	$M_a$ <b>7</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile	$M_{lim}$ <b>16</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della struttura: Parete esterna vano scala**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica **0,251** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **424** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-6,6** °C

Permeanza **5,543** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

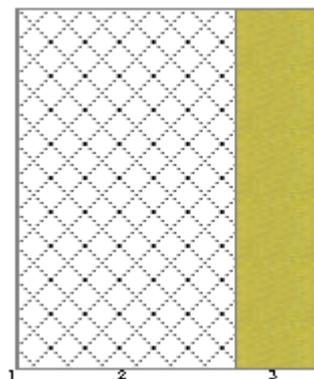
Massa superficiale  
(con intonaci) **609** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **604** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,021** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,083** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700	0,003	1400	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,260	0,238	2000	1,00	96
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,034	3,529	30	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	2,00	0,300	0,007	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**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	-



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Parete esterna vano scala*

Codice: **M3**

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,732</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,939</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### 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.



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

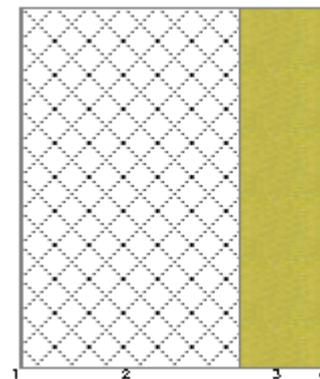
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della struttura: Parete vano scala**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica	<b>0,250</b> W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>374</b> mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b> °C
Permeanza	<b>6,394</b> 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>509</b> kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b> kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,030</b> W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,119</b> -
Sfasamento onda termica	<b>-10,2</b> h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700	0,003	1400	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	1,260	0,198	2000	1,00	96
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,034	3,529	30	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	2,00	0,300	0,007	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond	Conduktività 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	-



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Parete vano scala*

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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,ma}$ <b>0,902</b>
	x
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,941</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### 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.



Cancellineri s.r.l.

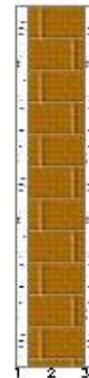
Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

**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: M5**

Trasmittanza termica	<b>1,773</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>110</b>	mm
Permeanza	<b>232,558</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>112</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>64</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,512</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,853</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	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	-



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della struttura: Parete divisoria interna**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica	<b>0,937</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>254</b>	mm
Permeanza	<b>111,73</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>205</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>199</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,426</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,454</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700	0,003	1400	1,00	10
2	Blocco forato	250,00	0,312	0,801	796	0,84	7
3	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700	0,003	1400	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	-



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

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

**Descrizione della struttura: Porta vano scala**

**Codice: M7**

Trasmittanza termica	<b>0,513</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>93</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,502</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,979</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	15,00	0,120	0,125	450	1,60	625
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	25,00	0,139	0,180	-	-	-
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	40,00	0,031	1,290	20	1,45	60
6	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	999999
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
-	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	-



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Porta vano scala*

Codice: **M7**

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

### Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<b>13,1</b> °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<b>100,0</b> %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa interna costante, pari a	<b>35</b> %

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,ma}$	<b>-0,842</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,886</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### 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.



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

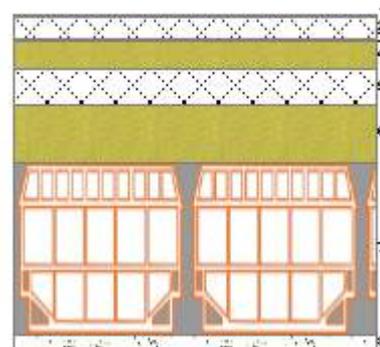
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della struttura: *Solaio su depositi***

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>0,233</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>462</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>536</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>508</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,005</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,023</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	1,00	1,300	0,001	2300	0,84	999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,034	1,176	30	1,45	60
5	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	80,00	0,034	2,353	30	1,45	60
7	Pavimento tipo predalles	240,00	0,800	0,300	1479	0,84	9
8	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <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	-



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Solaio su depositi*

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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,ma}$	<b>0,902</b>
$x$	
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,944</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### 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.



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

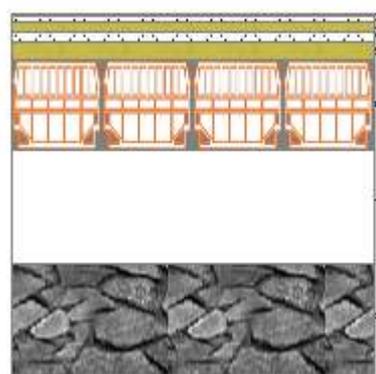
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

**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: P2**

Trasmittanza termica	<b>0,207</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,142</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1603</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-6,6</b>	°C
Permeanza	<b>0,007</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1594</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1594</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	3,00	1,300	0,002	2300	0,84	999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
3	Polistirolo EPS200 per R883	40,00	0,035	1,143	37	1,25	60
4	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
5	Polistirolo EPS200 per R883	80,00	0,035	2,286	37	1,25	60
6	Pavimento tipo predalles	400,00	0,889	0,450	1442	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	500,00	2,083	0,240	-	-	-
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,200	0,417	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond	Conduktività 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	-



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

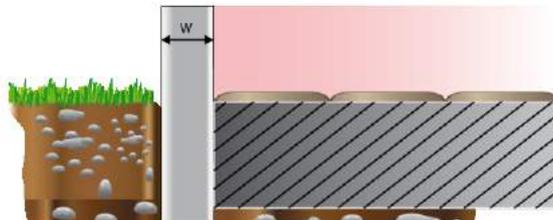
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### ***Pavimento su vespaio***

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>500,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>120,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>440</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Posizione isolante		<b>2</b>
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	<b>0,15</b> m
Spessore dello strato isolante	d <sub>n</sub>	<b>0,15</b> m
Conduttività termica dell'isolante		<b>0,039</b> W/mK





Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro-Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Pavimento su vespaio*

Codice: **P2**

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

### Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	<b>13,1</b> °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	<b>100,0</b> %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	<b>Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)</b>

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,ma}$ <b>0,717</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,949</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### 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.



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

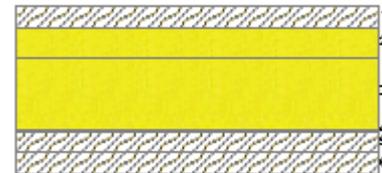
Cancellineri s.r.l.

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

**Descrizione della struttura: Copertura in legno**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,188</b> W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>231</b> mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-6,6</b> °C
Permeanza	<b>1,880</b> 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>47</b> kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>47</b> kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,676</b> -
Sfasamento onda termica	<b>-6,1</b> h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	1,60	625
2	Pannello in lana di vetro EXTRAWALL VV 4+ sp 40 mm	40,00	0,032	1,250	40	1,03	1
3	Pannello in lana di vetro EXTRAWALL VV 4+ sp 100 mm	100,00	0,032	3,125	40	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	1,60	625
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	1,60	625
-	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	-



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

### *Copertura in legno*

Codice: **S1**

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,ma}$	<b>0,732</b>
$x$	
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,954</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>1 g/m<sup>2</sup></b>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>32 g/m<sup>2</sup></b>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>gennaio</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

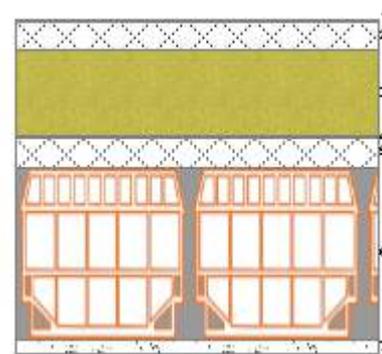
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della struttura: *Solaio su terrazza***

**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,249</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>462</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-6,6</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>551</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>523</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,026</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,106</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	1,00	1,300	0,001	2300	0,84	999999 9
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
3	Polistirolo EPS200 per R883	120,00	0,035	3,429	37	1,25	60
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
5	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
6	Pavimento tipo predalles	240,00	0,800	0,300	1479	0,84	9
7	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## CARATTERISTICHE IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI SECONDO UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura:

*Solaio su terrazza*

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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,ma}$	<b>0,732</b>
$x$	
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,939</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>21 g/m<sup>2</sup></b>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>89 g/m<sup>2</sup></b>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro-Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

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

### Descrizione della finestra: PFinestra 120x220

Codice: W1

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,169</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

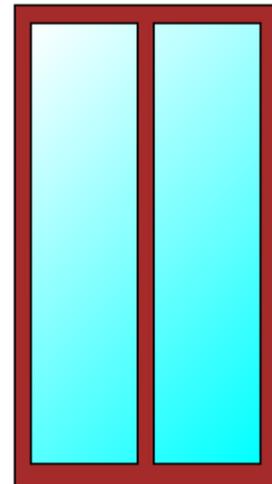
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



#### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,640</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,939</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,701</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,73</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,000</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,169</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,80</b> m



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro-Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

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

### Descrizione della finestra: PFinestra 140x220

Codice: W2

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

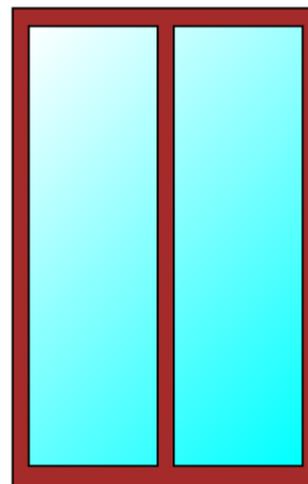
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



#### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,080</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,343</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,737</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,400</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
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,20</b> m



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termico-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della finestra: PFinestra 160x260**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,111</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

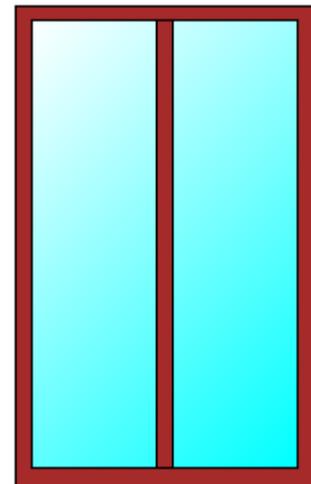
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>260,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,160</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,291</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,869</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,400</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,111</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,40</b> m



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

### Descrizione della finestra: Finestra 80x120

Codice: W4

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,157</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza	<b>120,0</b> cm

#### Caratteristiche del telaio

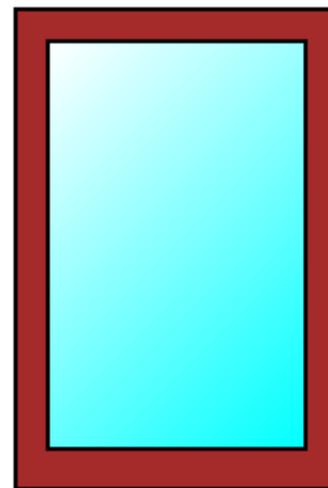
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,960</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,653</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,307</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,68</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,320</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,000</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,157</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,00</b> m





Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

### Descrizione della finestra: Finestra 160x150

**Codice: W5**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,140</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

#### Caratteristiche del telaio

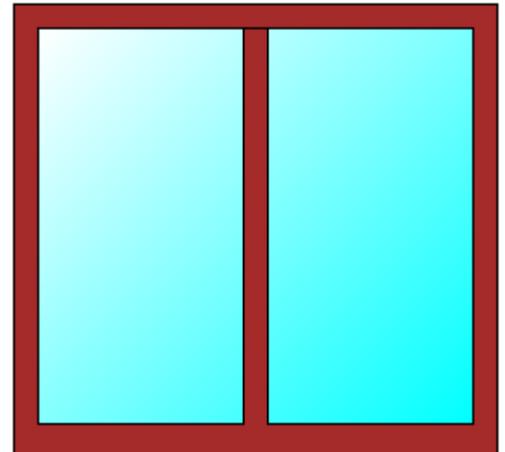
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,795</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,605</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,000</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,200</b> m

#### Caratteristiche del modulo

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

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,20</b> m





Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

### Descrizione della finestra: Finestra 80x130

Codice: W6

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,152</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

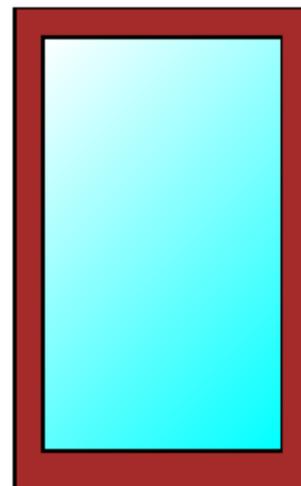
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza	<b>130,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,040</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,717</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,323</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,69</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,520</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,152</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,20</b> m



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro-Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

### Descrizione della finestra: Finestra 65x50

Codice: W7

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>65,0</b> cm
Altezza	<b>50,0</b> cm

#### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,325</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,157</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,168</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,48</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>1,620</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>2,300</b> m

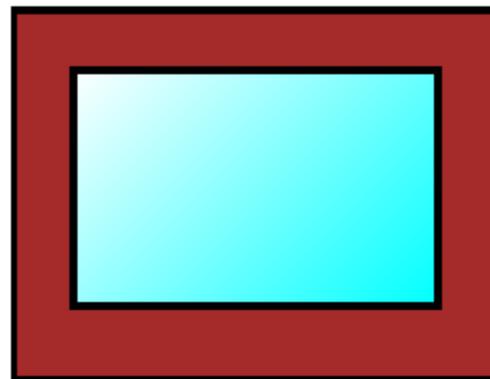
#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>2,30</b> m

50





Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

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

### Descrizione della finestra: PFinestra 140x230

Codice: W8

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,138</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

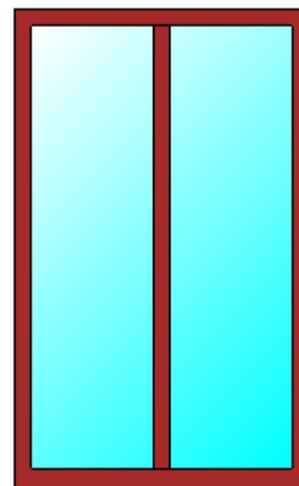
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm



#### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,220</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,459</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,761</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,400</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,138</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,40</b> m



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

### Descrizione della finestra: PFinestra 70x220

Codice: W9

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,145</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>70,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm

#### Caratteristiche del telaio

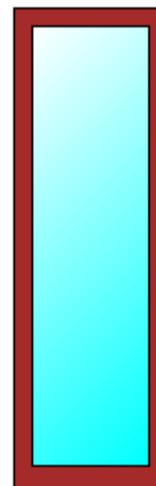
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,540</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,091</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,449</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,120</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,800</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,145</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>5,80</b> m





Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

### Descrizione della finestra: PFinestra 50x255

**Codice: W10**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,212</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>50,0</b> cm
Altezza	<b>255,0</b> cm

#### Caratteristiche del telaio

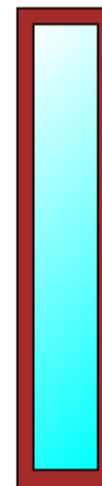
Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,275</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,806</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,469</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,63</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,420</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,100</b> m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,212</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,10</b> m





Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

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

**Descrizione della finestra: PFinestra 210x230**

**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,080</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

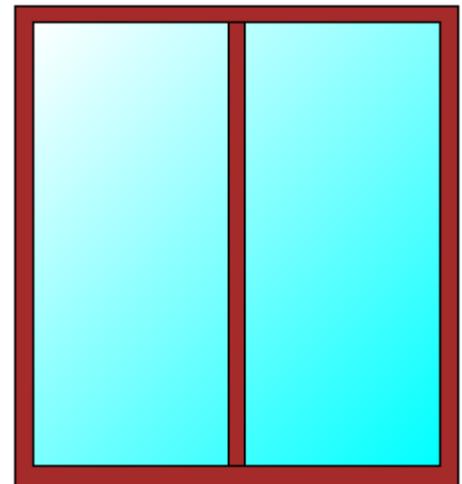
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,830</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,943</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,887</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,080</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,000</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,80</b> m



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

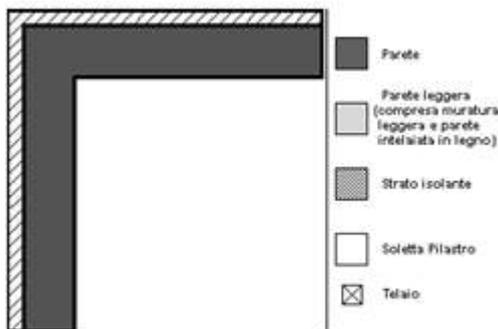
**Descrizione del ponte termico: P.T. d'angolo**

**Codice: Z1**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,025** W/mK  
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

**Sigla = C1**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = -0,05 W/mK.**  
**Isolamento continuo esterno**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

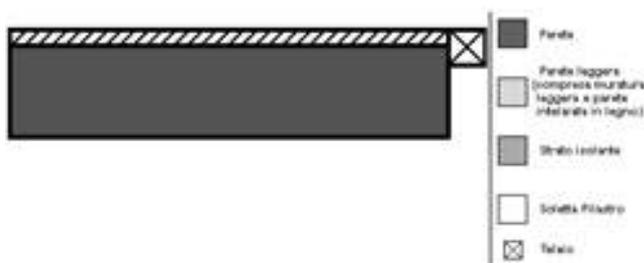
**Descrizione del ponte termico: P.T. serramenti, porte e finestre**

**Codice: Z4**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,000** W/mK  
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

**Sigla = W01**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0 W/mK.**  
**Serramento a filo esterno - Isolamento esterno continuo**





Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

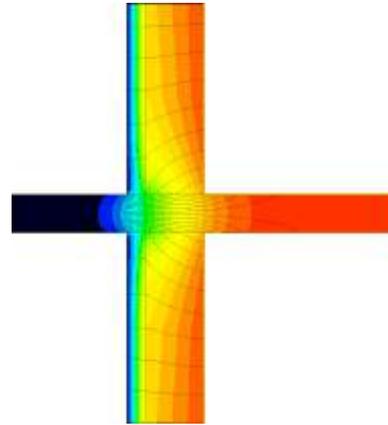
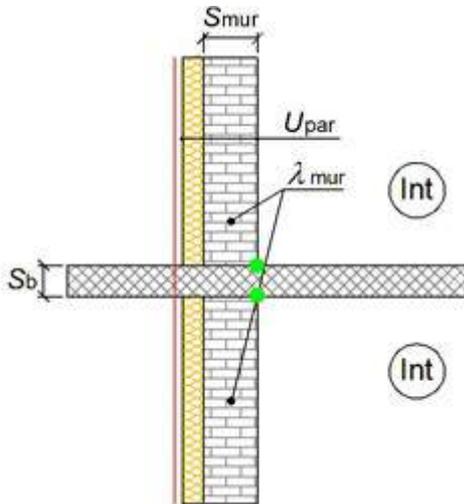
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: B - Parete - Balcone

**Codice: Z2**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,287** W/mK  
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,573** W/mK  
 Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,778** -  
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,573 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore balcone Sb **200,0** mm  
 Spessore muro Smur **320,0** mm  
 Trasmittanza termica parete Upar **0,209** W/m<sup>2</sup>K  
 Conduttività termica muro λmur **0,250** W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m<sup>3</sup>  
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C  
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

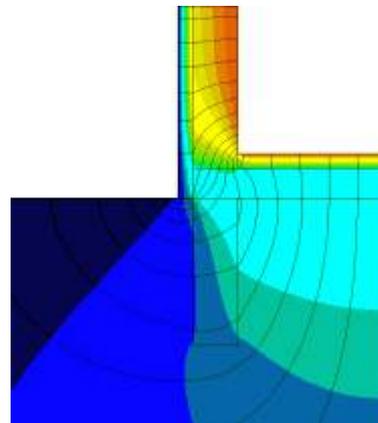
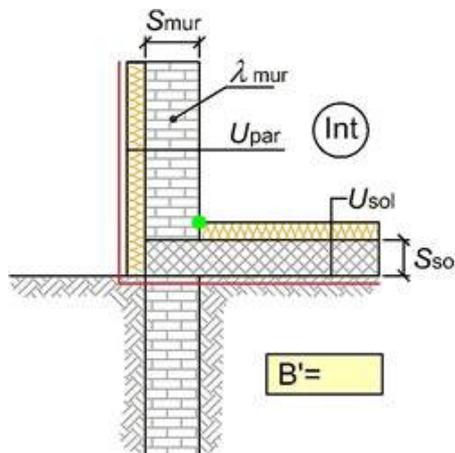
### **Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio controterra**

**Codice: Z3**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,034** W/mK  
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,067** W/mK  
 Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,770** -  
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,067 W/mK.**



### **Caratteristiche**

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<b>2,00</b>	m
Spessore solaio	Ssol	<b>400,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>320,0</b>	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	<b>0,142</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,209</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,250</b>	W/mK

### **Verifica temperatura critica**

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m<sup>3</sup>  
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C  
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Toscolano-Maderno</b>
Provincia	<b>Brescia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>86</b> m
Gradi giorno	<b>2265</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-6,6</b> °C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1140,79</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2493,86</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3438,65</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4345,69</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,57</b> m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

#### Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K ]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Parete esterna	0,211	-6,6	941,44	5895	33,6
M2	T	Porta esterna	0,537	-6,6	7,56	115	0,7
P2	G	Pavimento su vespaio	0,142	-6,6	358,06	1353	7,7
S1	T	Copertura in legno	0,190	-6,6	659,39	3327	18,9
S2	T	Solaio su terrazza	0,252	-6,6	58,88	394	2,2

Totale: **11085 63,1**

#### Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K ]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	PFinestra 120x220	1,356	-6,6	15,84	609	3,5
W2	T	PFinestra 140x220	1,318	-6,6	30,80	1296	7,4
W3	T	PFinestra 160x260	1,280	-6,6	16,64	567	3,2
W4	T	Finestra 80x120	1,341	-6,6	7,04	276	1,6
W5	T	Finestra 160x150	1,317	-6,6	16,00	645	3,7
W6	T	Finestra 80x130	1,333	-6,6	1,84	72	0,4
W7	T	Finestra 65x50	1,502	-6,6	5,88	257	1,5
W8	T	PFinestra 140x230	1,316	-6,6	54,74	2023	11,5
W9	T	PFinestra 70x220	1,324	-6,6	1,54	60	0,3
W1 0	T	PFinestra 50x255	1,414	-6,6	2,56	116	0,7
W1 1	T	PFinestra 210x230	1,239	-6,6	4,83	183	1,0

Totale: **6102 34,7**

#### 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> [%]
Z1	-	P.T. d'angolo	-0,025	85,62	-57	-0,3
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,287	55,60	442	2,5

Totale: **384 2,2**

#### Legenda simboli

U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

---

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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## 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]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,211	-6,6	330,59	2228	12,7
W1	PFinestra 120x220	1,356	-6,6	5,28	229	1,3
W2	PFinestra 140x220	1,318	-6,6	30,80	1296	7,4
W4	Finestra 80x120	1,341	-6,6	3,52	151	0,9
W8	PFinestra 140x230	1,316	-6,6	12,88	541	3,1
W10	PFinestra 50x255	1,414	-6,6	2,56	116	0,7

Totale: **4559 25,9**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,211	-6,6	172,58	1114	6,3
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	-6,6	15,33	134	0,8
W5	Finestra 160x150	1,317	-6,6	16,00	645	3,7
W7	Finestra 65x50	1,502	-6,6	2,94	135	0,8
W8	PFinestra 140x230	1,316	-6,6	3,22	130	0,7
W11	PFinestra 210x230	1,239	-6,6	4,83	183	1,0

Totale: **2341 13,3**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,211	-6,6	274,12	1539	8,8
M2	Porta esterna	0,537	-6,6	2,52	36	0,2
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	-6,6	64,40	-43	-0,2
W1	PFinestra 120x220	1,356	-6,6	10,56	381	2,2
W3	PFinestra 160x260	1,280	-6,6	16,64	567	3,2
W4	Finestra 80x120	1,341	-6,6	3,52	126	0,7
W7	Finestra 65x50	1,502	-6,6	1,96	78	0,4
W8	PFinestra 140x230	1,316	-6,6	38,64	1352	7,7

Totale: **4036 23,0**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete esterna	0,211	-6,6	164,15	1014	5,8
M2	Porta esterna	0,537	-6,6	5,04	79	0,5
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	-6,6	5,89	-4	0,0
W6	Finestra 80x130	1,333	-6,6	1,84	72	0,4



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

W7	Finestra 65x50	1,502	-6,6	0,98	43	0,2
W9	PFinestra 70x220	1,324	-6,6	1,54	60	0,3

Totale: **1263 7,2**

#### Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P2	Pavimento su vespaio	0,142	-6,6	358,06	1353	7,7
S1	Copertura in legno	0,190	-6,6	659,39	3327	18,9
S2	Solaio su terrazza	0,252	-6,6	58,88	394	2,2
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	-6,6	15,33	-10	-0,1
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	-6,6	80,72	307	1,7

Totale: **5371 30,6**

#### Legenda simboli

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

#### Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Zona climatizzata	3438,7	43395

Totale **43395**

#### 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	1140,79	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



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

### **Dispersioni totali:**

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

<b>Nr.</b>	<b>Descrizione zona termica</b>	<b><math>\Phi_{hl}</math> [W]</b>	<b><math>\Phi_{hl,sic}</math> [W]</b>
1	Zona climatizzata	60966	60966
Totale		<b>60966</b>	<b>60966</b>

#### Legenda simboli

- $\Phi_{hl}$  Potenza totale dispersa  
 $\Phi_{hl,sic}$  Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Toscolano-Maderno</b>
Provincia	<b>Brescia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>86</b> m
Gradi giorno	<b>2265</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-6,6</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Antico Monastero - corpo F

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,1	4,2	8,6	12,0	-	-	-	-	-	11,9	7,7	4,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1140,79</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2493,86</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3438,65</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4345,69</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,57</b> m <sup>-1</sup>



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna	0,209	941,44	197,0
M2	Porta esterna	0,525	7,56	4,0
S1	Copertura in legno	0,188	659,39	124,1
S2	Solaio su terrazza	0,249	58,88	14,7
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	70,29	-1,8
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	15,33	4,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,000	418,76	0,0
W1	PFinestra 120x220	1,169	15,84	18,5
W2	PFinestra 140x220	1,140	30,80	35,1
W3	PFinestra 160x260	1,111	16,64	18,5
W4	Finestra 80x120	1,157	7,04	8,1
W5	Finestra 160x150	1,140	16,00	18,2
W6	Finestra 80x130	1,152	1,84	2,1
W7	Finestra 65x50	1,278	5,88	7,5
W8	PFinestra 140x230	1,138	54,74	62,3
W9	PFinestra 70x220	1,145	1,54	1,8
W10	PFinestra 50x255	1,212	2,56	3,1
W11	PFinestra 210x230	1,080	4,83	5,2

Totale **522,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P2	Pavimento su vespaio	0,142	358,06	50,9
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	15,33	-0,4
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	40,27	11,5

Totale **62,0**

### **H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr. U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M4	Parete vano scala	0,248	183,05	0,00	0,0
M7	Porta vano scala	0,513	10,08	0,00	0,0
P1	Solaio su depositi	0,233	117,69	0,00	0,0
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	40,45	-	0,0

Totale **0,0**



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Camera 822	Naturale	57,60	9,97	0,26	3,3
2	bagno 822	Naturale	13,56	4,34	0,08	1,4
3	camera 824	Naturale	86,73	15,02	0,26	5,0
4	Locale	Naturale	13,86	4,44	0,08	1,5
5	camera 826	Naturale	69,54	12,04	0,26	4,0
6	bagno 826	Naturale	15,84	5,07	0,08	1,7
7	camera 828	Naturale	76,74	13,29	0,26	4,4
8	bagno 828	Naturale	15,09	4,83	0,08	1,6
9	camera 830	Naturale	72,06	12,48	0,26	4,2
10	bagno 830	Naturale	15,12	4,84	0,08	1,6
11	camera 832	Naturale	53,61	9,28	0,26	3,1
12	bagno 832	Naturale	12,42	3,97	0,08	1,3
13	camera 834	Naturale	60,57	10,49	0,26	3,5
14	bagno 834	Naturale	14,13	4,52	0,08	1,5
15	camera 836	Naturale	143,88	24,91	0,26	8,3
16	bagno 836	Naturale	21,30	6,82	0,08	2,3
17	camera 838	Naturale	67,38	11,67	0,26	3,9
18	bagno 838	Naturale	11,82	3,78	0,08	1,3
19	camera 840	Naturale	59,52	10,31	0,26	3,4
20	bagno 840	Naturale	11,82	3,78	0,08	1,3
21	camera 842	Naturale	58,65	10,16	0,26	3,4
22	bagno 842	Naturale	11,82	3,78	0,08	1,3
23	camera 844	Naturale	86,13	14,91	0,26	5,0
24	bagno 844	Naturale	13,50	4,32	0,08	1,4
25	camera 846	Naturale	70,62	12,23	0,26	4,1
26	bagno 846	Naturale	20,37	6,52	0,08	2,2
27	camera 848	Naturale	72,54	12,21	0,26	4,1
28	bagno 848	Naturale	16,89	5,41	0,08	1,8
29	camera 850	Naturale	58,71	9,77	0,26	3,3
30	bagno 850	Naturale	14,10	4,51	0,08	1,5
31	camera 852	Naturale	42,14	7,04	0,26	2,3
32	bagno 852	Naturale	10,25	3,28	0,08	1,1
33	camera 854	Naturale	47,34	7,90	0,26	2,6
34	bagno 854	Naturale	12,75	4,08	0,08	1,4
35	Corridoio	Naturale	229,73	307,25	1,00	102,4
36	camera dep1	Naturale	48,36	8,55	0,26	2,9
37	camera dep2	Naturale	54,98	9,01	0,26	3,0
38	bagno dep1	Naturale	16,92	5,42	0,08	1,8
39	bagno dep2	Naturale	16,51	5,28	0,08	1,8
40	dep3	Naturale	60,37	9,90	0,26	3,3
41	dep4	Naturale	59,58	9,77	0,26	3,3
42	bagno dep3	Naturale	12,61	4,04	0,08	1,3
43	bagno dep4	Naturale	12,49	4,00	0,08	1,3
44	ingresso dep3+4	Naturale	42,78	100,14	0,34	33,4
45	ingresso dep 1+2	Naturale	17,83	45,02	0,34	15,0
46	Camera 860	Naturale	57,60	9,97	0,26	3,3
47	Bagno 860	Naturale	13,56	4,34	0,08	1,4
48	camera 862	Naturale	86,73	15,02	0,26	5,0
49	Bagno 862	Naturale	13,86	4,44	0,08	1,5
50	Camera 864	Naturale	69,54	12,04	0,26	4,0
51	Bagno 864	Naturale	15,84	5,07	0,08	1,7
52	Camera 866	Naturale	76,74	13,29	0,26	4,4
53	Bagno 866	Naturale	15,09	4,83	0,08	1,6
54	Camera 868	Naturale	72,06	12,48	0,26	4,2
55	Bagno 868	Naturale	15,12	4,84	0,08	1,6
56	Camera 870	Naturale	53,61	9,28	0,26	3,1



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

57	Bagno 870	Naturale	12,42	3,97	0,08	1,3
58	Camera 872	Naturale	61,23	10,60	0,26	3,5
59	Bagno 872	Naturale	14,13	4,52	0,08	1,5
60	Camera 874	Naturale	95,79	16,59	0,26	5,5
61	Bagno 872	Naturale	14,46	4,63	0,08	1,5
62	Camera 876	Naturale	137,13	23,75	0,26	7,9
63	Bagno 876	Naturale	22,23	7,11	0,08	2,4
64	Camera 878	Naturale	65,37	11,32	0,26	3,8
65	Bagno 878	Naturale	13,80	4,42	0,08	1,5
66	Camera 880	Naturale	69,36	12,01	0,26	4,0
67	bagno 880	Naturale	14,88	4,76	0,08	1,6
68	camera 882	Naturale	75,99	24,32	0,08	8,1
69	bagno 882	Naturale	14,07	4,50	0,08	1,5
70	Camera 884	Naturale	67,68	11,72	0,26	3,9
71	Bagno 882	Naturale	14,46	4,63	0,08	1,5
72	Camera 886	Naturale	65,07	11,27	0,26	3,8
73	Bagno 886	Naturale	13,62	4,36	0,08	1,5
74	Disimpegno	Naturale	176,64	235,28	1,00	78,4

Totale **428,6**

Legenda simboli

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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Toscolano-Maderno</b>
Provincia	<b>Brescia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>86 m</b>
Gradi giorno	<b>2265</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-6,6 °C</b>

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	9,7	13,0	17,6	22,0	23,7	22,5	18,5	13,4	9,3	-
N° giorni	-	-	-	17	30	31	30	31	31	30	31	12	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>15 marzo</b> al <b>12 novembre</b>
Durata della stagione	<b>243</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1140,79</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2493,86</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3438,65</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4345,69</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,57</b> m <sup>-1</sup>



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete esterna	0,209	941,44	197,0
M2	Porta esterna	0,525	7,56	4,0
S1	Copertura in legno	0,188	659,39	124,1
S2	Solaio su terrazza	0,249	58,88	14,7
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	70,29	-1,8
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	15,33	4,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,000	418,76	0,0
W1	PFinestra 120x220	1,169	15,84	18,5
W2	PFinestra 140x220	1,140	30,80	35,1
W3	PFinestra 160x260	1,111	16,64	18,5
W4	Finestra 80x120	1,157	7,04	8,1
W5	Finestra 160x150	1,140	16,00	18,2
W6	Finestra 80x130	1,152	1,84	2,1
W7	Finestra 65x50	1,278	5,88	7,5
W8	PFinestra 140x230	1,138	54,74	62,3
W9	PFinestra 70x220	1,145	1,54	1,8
W10	PFinestra 50x255	1,212	2,56	3,1
W11	PFinestra 210x230	1,080	4,83	5,2

Totale **522,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P2	Pavimento su vespaio	0,142	358,06	50,9
Z1	P.T. d'angolo	-0,025	15,33	-0,4
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	40,27	11,5

Totale **62,0**

### **H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M4	Parete vano scala	0,248	183,05	0,00	0,0
M7	Porta vano scala	0,513	10,08	0,00	0,0
P1	Solaio su depositi	0,233	117,69	0,00	0,0
Z2	B - Parete - Balcone	0,287	40,45	-	0,0

Totale **0,0**



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Camera 822	Naturale	57,60	9,97	0,26	3,3
2	bagno 822	Naturale	13,56	4,34	0,08	1,4
3	camera 824	Naturale	86,73	15,02	0,26	5,0
4	Locale	Naturale	13,86	4,44	0,08	1,5
5	camera 826	Naturale	69,54	12,04	0,26	4,0
6	bagno 826	Naturale	15,84	5,07	0,08	1,7
7	camera 828	Naturale	76,74	13,29	0,26	4,4
8	bagno 828	Naturale	15,09	4,83	0,08	1,6
9	camera 830	Naturale	72,06	12,48	0,26	4,2
10	bagno 830	Naturale	15,12	4,84	0,08	1,6
11	camera 832	Naturale	53,61	9,28	0,26	3,1
12	bagno 832	Naturale	12,42	3,97	0,08	1,3
13	camera 834	Naturale	60,57	10,49	0,26	3,5
14	bagno 834	Naturale	14,13	4,52	0,08	1,5
15	camera 836	Naturale	143,88	24,91	0,26	8,3
16	bagno 836	Naturale	21,30	6,82	0,08	2,3
17	camera 838	Naturale	67,38	11,67	0,26	3,9
18	bagno 838	Naturale	11,82	3,78	0,08	1,3
19	camera 840	Naturale	59,52	10,31	0,26	3,4
20	bagno 840	Naturale	11,82	3,78	0,08	1,3
21	camera 842	Naturale	58,65	10,16	0,26	3,4
22	bagno 842	Naturale	11,82	3,78	0,08	1,3
23	camera 844	Naturale	86,13	14,91	0,26	5,0
24	bagno 844	Naturale	13,50	4,32	0,08	1,4
25	camera 846	Naturale	70,62	12,23	0,26	4,1
26	bagno 846	Naturale	20,37	6,52	0,08	2,2
27	camera 848	Naturale	72,54	12,21	0,26	4,1
28	bagno 848	Naturale	16,89	5,41	0,08	1,8
29	camera 850	Naturale	58,71	9,77	0,26	3,3
30	bagno 850	Naturale	14,10	4,51	0,08	1,5
31	camera 852	Naturale	42,14	7,04	0,26	2,3
32	bagno 852	Naturale	10,25	3,28	0,08	1,1
33	camera 854	Naturale	47,34	7,90	0,26	2,6
34	bagno 854	Naturale	12,75	4,08	0,08	1,4
35	Corridoio	Naturale	229,73	307,25	1,00	102,4
36	camera dep1	Naturale	48,36	8,55	0,26	2,9
37	camera dep2	Naturale	54,98	9,01	0,26	3,0
38	bagno dep1	Naturale	16,92	5,42	0,08	1,8
39	bagno dep2	Naturale	16,51	5,28	0,08	1,8
40	dep3	Naturale	60,37	9,90	0,26	3,3
41	dep4	Naturale	59,58	9,77	0,26	3,3
42	bagno dep3	Naturale	12,61	4,04	0,08	1,3
43	bagno dep4	Naturale	12,49	4,00	0,08	1,3
44	ingresso dep3+4	Naturale	42,78	100,14	0,34	33,4
45	ingresso dep 1+2	Naturale	17,83	45,02	0,34	15,0
46	Camera 860	Naturale	57,60	9,97	0,26	3,3
47	Bagno 860	Naturale	13,56	4,34	0,08	1,4
48	camera 862	Naturale	86,73	15,02	0,26	5,0
49	Bagno 862	Naturale	13,86	4,44	0,08	1,5
50	Camera 864	Naturale	69,54	12,04	0,26	4,0
51	Bagno 864	Naturale	15,84	5,07	0,08	1,7
52	Camera 866	Naturale	76,74	13,29	0,26	4,4
53	Bagno 866	Naturale	15,09	4,83	0,08	1,6
54	Camera 868	Naturale	72,06	12,48	0,26	4,2
55	Bagno 868	Naturale	15,12	4,84	0,08	1,6
56	Camera 870	Naturale	53,61	9,28	0,26	3,1



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

57	Bagno 870	Naturale	12,42	3,97	0,08	1,3
58	Camera 872	Naturale	61,23	10,60	0,26	3,5
59	Bagno 872	Naturale	14,13	4,52	0,08	1,5
60	Camera 874	Naturale	95,79	16,59	0,26	5,5
61	Bagno 872	Naturale	14,46	4,63	0,08	1,5
62	Camera 876	Naturale	137,13	23,75	0,26	7,9
63	Bagno 876	Naturale	22,23	7,11	0,08	2,4
64	Camera 878	Naturale	65,37	11,32	0,26	3,8
65	Bagno 878	Naturale	13,80	4,42	0,08	1,5
66	Camera 880	Naturale	69,36	12,01	0,26	4,0
67	bagno 880	Naturale	14,88	4,76	0,08	1,6
68	camera 882	Naturale	75,99	24,32	0,08	8,1
69	bagno 882	Naturale	14,07	4,50	0,08	1,5
70	Camera 884	Naturale	67,68	11,72	0,26	3,9
71	Bagno 882	Naturale	14,46	4,63	0,08	1,5
72	Camera 886	Naturale	65,07	11,27	0,26	3,8
73	Bagno 886	Naturale	13,62	4,36	0,08	1,5
74	Disimpegno	Naturale	176,64	235,28	1,00	78,4

Totale **428,6**

Legenda simboli

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



Cancellenerini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellenerini@libero.it

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

**Edificio : Antico Monastero - corpo F**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>0,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>0,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>3488,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>2811,2</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



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento

##### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>60000 W</b>
Fabbisogni elettrici	<b>700 W</b>
Rendimento di emissione	<b>95,0 %</b>

Tipo di terminale di erogazione	<b>Termoarredi</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>11500 W</b>
Fabbisogni elettrici	<b>0 W</b>
Rendimento di emissione	<b>95,0 %</b>

##### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per zona + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0 %</b>

##### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>riscaldamento</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,95</b>
Fabbisogni elettrici	<b>1000 W</b>
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,31 %</b>

##### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

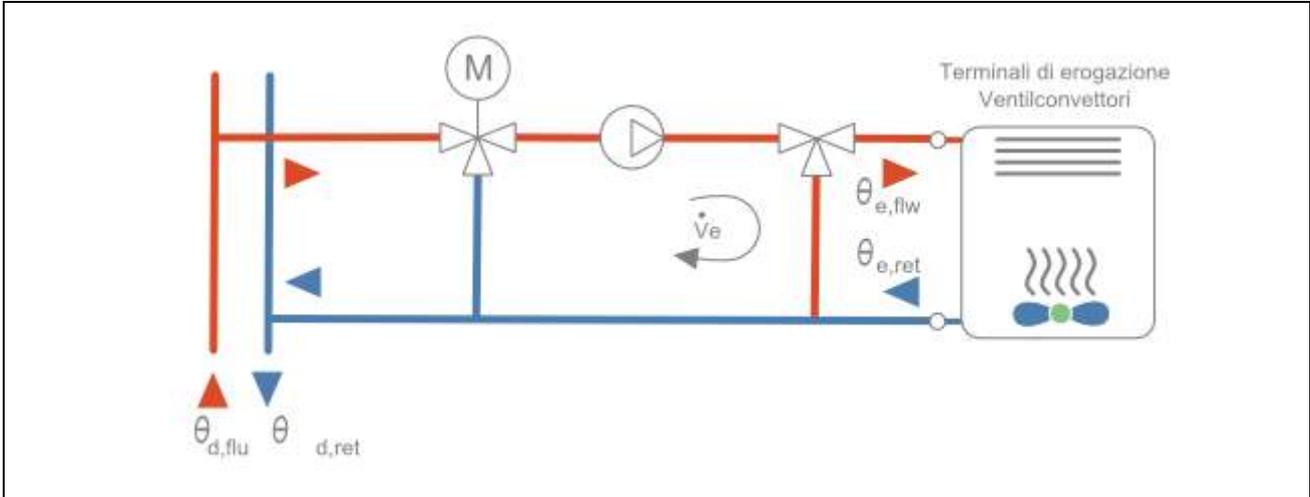
Tipo di circuito	<b>ON-OFF su ventilatore</b>
------------------	------------------------------



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,00</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>6768,50</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Carico medio massimo</b>	<b>70,0</b> %
Temperatura minima di mandata	<b>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	50,0	50,0	50,0
novembre	30	49,8	50,0	49,7
dicembre	31	49,6	50,0	49,1
gennaio	31	49,4	50,0	48,9
febbraio	28	49,7	50,0	49,4
marzo	31	50,0	50,0	50,0
aprile	15	50,0	50,0	50,0

Legenda simboli

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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,5	55,0	0,0
novembre	30	42,3	55,0	49,7
dicembre	31	42,1	55,0	49,1
gennaio	31	41,9	55,0	48,9
febbraio	28	42,2	55,0	49,4
marzo	31	42,5	55,0	0,0
aprile	15	42,5	55,0	0,0

#### 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

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

#### Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
  
Marca/Serie/Modello **N.2 pompe di calore marca Rhoss o similare**  
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 **-25,0** °C  
massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**  
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
massima **60,0** °C



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	<b>2,9</b>	
Potenza utile	$P_u$	<b>49,7x2</b>	kW
Potenza elettrica assorbita	$P_{ass}$	<b>18,75x2</b>	kW
Temperatura della sorgente fredda	$\theta_f$	<b>7</b>	°C
Temperatura della sorgente calda	$\theta_c$	<b>35</b>	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc	<b>0,10</b>	-
Fattore minimo di modulazione Fmin	<b>0,50</b>	-

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

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 **121,74 kW**  
Salto termico nominale in caldaia **10,0 °C**

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Edificio : Antico Monastero - corpo F**



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [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	5733	5733	4928	4928	4928	4928	5358	0
febbraio	28	3006	3006	2278	2278	2278	2278	2523	0
marzo	31	284	284	0	0	0	0	105	0
aprile	15	1	1	0	0	0	0	51	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	5	5	0	0	0	0	58	0
novembre	30	1990	1990	1210	1210	1210	1210	1392	0
dicembre	31	4603	4603	3797	3797	3797	3797	4153	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>15622</b>	<b>15622</b>	<b>12214</b>	<b>12214</b>	<b>12214</b>	<b>12214</b>	<b>13640</b>	<b>0</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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	48	44	0	0
febbraio	28	22	21	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

novembre	30	12	11	0	0
dicembre	31	37	34	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>120</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>0</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	97,0	98,8	100,0	100,0	0,0	0,0	3173,4	2557,1
febbraio	28	97,0	96,9	100,0	100,0	0,0	0,0	3598,7	2899,8
marzo	31	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	93,4	100,0	100,0	0,0	0,0	4484,4	3613,4
dicembre	31	97,0	98,2	100,0	100,0	0,0	0,0	3306,1	2664,0

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

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	0	93	181	224
febbraio	28	0	43	84	104
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	23	44	55
dicembre	31	0	71	139	173
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>230</b>	<b>448</b>	<b>556</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

**Edificio : Antico Monastero - corpo F**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>98,1</b>	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	<b>92,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>213,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>107,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>86,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>90,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>72,7</b>	%



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

### 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
5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280

Categoria DPR 412/93

**E.1 (3)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1

Fabbisogno giornaliero per posto **80,0 l/g posto**

Numero di posti **66**

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 **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato**

### Altri dati

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **3,870 W/K**

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

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione **20,0 °C**

#### Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Ricircolo**



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>
Temperatura media del ricircolo	<b>48,0</b> °C
Fabbisogni elettrici	<b>50</b> W
Ore giornaliere di funzionamento	<b>10,0</b> ore/giorno
Fattore di riduzione	<b>1,00</b> -

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** 24 ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>		
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>nuos</b>		
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>		
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>-25,0</b>	°C
	massima	<b>45,0</b>	°C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>15,0</b>	°C
	massima	<b>60,0</b>	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b>	°C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	<b>3,0</b>
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>5,00</b> kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>1,67</b> kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b> °C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>35</b> °C



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

Fattori correttivi della pompa di calore:

<b>CR</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
<b>Fc</b>	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

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**

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

**Edificio : Antico Monastero - corpo F**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	5115	5115	6071	3592	16	0	67
febbraio	28	4620	4620	5483	3109	14	0	58
marzo	31	5115	5115	6071	3143	16	0	59
aprile	30	4950	4950	5875	2758	15	0	51
maggio	31	5115	5115	6071	2530	16	0	47
giugno	30	4950	4950	5875	2167	15	0	40
luglio	31	5115	5115	6071	2129	16	0	40
agosto	31	5115	5115	6071	2206	16	0	41
settembre	30	4950	4950	5875	2397	15	0	45
ottobre	31	5115	5115	6071	2822	16	0	53
novembre	30	4950	4950	5875	3103	15	0	58
dicembre	31	5115	5115	6071	3461	16	0	64
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>60221</b>	<b>60221</b>	<b>71476</b>	<b>33417</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>623</b>



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,sys,out}$  Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
- $Q_{W,sys,out,cont}$  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	92,6	98,1	92,8	-	85,1	68,6	71,4	57,5
febbraio	28	92,6	98,1	92,8	-	88,8	71,5	74,5	60,0
marzo	31	92,6	98,1	92,8	-	97,2	78,4	81,5	65,7
aprile	30	92,6	98,1	92,8	-	107,2	86,4	89,9	72,4
maggio	31	92,6	98,1	92,8	-	120,8	97,3	101,2	81,5
giugno	30	92,6	98,1	92,8	-	136,5	110,0	114,2	92,0
luglio	31	92,6	98,1	92,8	-	143,6	115,7	120,1	96,8
agosto	31	92,6	98,1	92,8	-	138,6	111,7	115,9	93,4
settembre	30	92,6	98,1	92,8	-	123,4	99,4	103,3	83,3
ottobre	31	92,6	98,1	92,8	-	108,3	87,3	90,8	73,1
novembre	30	92,6	98,1	92,8	-	95,3	76,8	79,9	64,4
dicembre	31	92,6	98,1	92,8	-	88,3	71,2	74,1	59,7

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	6071	3592	169,0	85,1	68,6	0
febbraio	28	5483	3109	176,3	88,8	71,5	0
marzo	31	6071	3143	193,2	97,2	78,4	0
aprile	30	5875	2758	213,0	107,2	86,4	0
maggio	31	6071	2530	240,0	120,8	97,3	0



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro-Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

giugno	30	5875	2167	271,1	136,5	110,0	0
luglio	31	6071	2129	285,2	143,6	115,7	0
agosto	31	6071	2206	275,2	138,6	111,7	0
settembre	30	5875	2397	245,1	123,4	99,4	0
ottobre	31	6071	2822	215,1	108,3	87,3	0
novembre	30	5875	3103	189,3	95,3	76,8	0
dicembre	31	6071	3461	175,4	88,3	71,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	1,69
febbraio	28	1,76
marzo	31	1,93
aprile	30	2,13
maggio	31	2,40
giugno	30	2,71
luglio	31	2,85
agosto	31	2,75
settembre	30	2,45
ottobre	31	2,15
novembre	30	1,89
dicembre	31	1,75

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	3592	3675	7165	8892
febbraio	28	3109	3181	6203	7698
marzo	31	3143	3217	6273	7784
aprile	30	2758	2825	5508	6836
maggio	31	2530	2592	5055	6273
giugno	30	2167	2223	4334	5379
luglio	31	2129	2184	4258	5285



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

agosto	31	2206	2262	4411	5474
settembre	30	2397	2457	4791	5945
ottobre	31	2822	2890	5636	6994
novembre	30	3103	3176	6193	7686
dicembre	31	3461	3541	6905	8569
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>33417</b>	<b>34222</b>	<b>66733</b>	<b>82817</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



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008  
Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

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

**Edificio : Antico Monastero - corpo F**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>308,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>157,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>127,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>145,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>117,2</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**  
Fabbisogni elettrici **700 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Semplificato**  
Numero di piani **2**  
Tipo di rete **Rete ad anello nel pian terreno e montanti verticali**  
Fabbisogni elettrici **200 W**



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **pompa di calore**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **98,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**  
Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### 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

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

### Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m<sup>2</sup>K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **200** W

### Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio raffrescamento

#### **Edificio : Antico Monastero - corpo F**

#### Fabbisogni termici

Mese	gg	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,con}$ [kWh]	$Q_{C,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{cr}$ [kWh]	$Q_v$ [kWh]	$Q_{C,gen,out}$ [kWh]	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	17	1	1	1	1	1	0	1	0
aprile	30	70	70	70	70	74	0	74	24
maggio	31	3101	3101	3101	3101	3295	0	3295	1070
giugno	30	6739	6739	6739	6739	7160	0	7160	2325
luglio	31	8017	8017	8017	8017	8517	0	8517	2765
agosto	31	6378	6378	6378	6378	6776	0	6776	2200
settembre	30	2796	2796	2796	2796	2971	0	2971	964
ottobre	31	19	19	19	19	21	0	21	7
novembre	12	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>243</b>	<b>27120</b>	<b>27120</b>	<b>27120</b>	<b>27120</b>	<b>28815</b>	<b>0</b>	<b>28815</b>	<b>9355</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)
$Q_{C,sys,out,con}$	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]
------	----	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	17	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	24	0	0	0
giugno	30	51	0	0	0
luglio	31	61	0	0	0
agosto	31	48	0	0	0
settembre	30	21	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	12	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>243</b>	<b>206</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento  
 Q<sub>C,em,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari emissione  
 Q<sub>C,du,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza  
 Q<sub>C,dp,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria  
 Q<sub>C,gen,aux</sub> 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	17	0,00	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
aprile	30	0,00	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
maggio	31	0,05	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
giugno	30	0,10	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
luglio	31	0,12	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
agosto	31	0,09	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
settembre	30	0,04	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
ottobre	31	0,00	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
novembre	12	0,00	98,0	98,0	-	-	308,0	157,9	127,3	145,5	117,2
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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

$\eta_{C,gen,ut}$  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	17	0	0	0	0	0
aprile	30	24	25	48	59	0
maggio	31	1070	1093	2132	2646	0
giugno	30	2325	2376	4633	5750	0
luglio	31	2765	2826	5511	6839	0
agosto	31	2200	2249	4385	5441	0
settembre	30	964	986	1922	2385	0
ottobre	31	7	7	13	17	0
novembre	12	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>243</b>	<b>9355</b>	<b>9561</b>	<b>18644</b>	<b>23138</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



Cancellineri s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

### FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

*Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati*

Zona	Locale	Descrizione	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	Camera 822	1373	0	1373
1	2	bagno 822	400	0	400
1	3	camera 824	1373	0	1373
1	4	Locale	400	0	400
1	5	camera 826	1373	0	1373
1	6	bagno 826	400	0	400
1	7	camera 828	1373	0	1373
1	8	bagno 828	400	0	400
1	9	camera 830	1373	0	1373
1	10	bagno 830	400	0	400
1	11	camera 832	1373	0	1373
1	12	bagno 832	400	0	400
1	13	camera 834	1373	0	1373
1	14	bagno 834	400	0	400
1	15	camera 836	2745	0	2745
1	16	bagno 836	400	0	400
1	17	camera 838	1373	0	1373
1	18	bagno 838	400	0	400
1	19	camera 840	1373	0	1373
1	20	bagno 840	400	0	400
1	21	camera 842	1373	0	1373
1	22	bagno 842	400	0	400
1	23	camera 844	1500	0	1500
1	24	bagno 844	366	0	366
1	25	camera 846	1373	0	1373
1	26	bagno 846	400	0	400
1	27	camera 848	1373	0	1373
1	28	bagno 848	400	0	400
1	29	camera 850	1373	0	1373
1	30	bagno 850	400	0	400
1	31	camera 852	1144	0	1144



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

1	32	bagno 852	400	0	400
1	33	camera 854	1144	0	1144
1	34	bagno 854	400	0	400
1	35	Corridoio	6750	0	6750
1	36	camera dep1	983	0	983
1	37	camera dep2	1064	0	1064
1	38	bagno dep1	400	0	400
1	39	bagno dep2	400	0	400
1	40	dep3	1064	0	1064
1	41	dep4	983	0	983
1	42	bagno dep3	400	0	400
1	43	bagno dep4	400	0	400
1	44	ingresso dep3+4	1000	0	1000
1	45	ingresso dep 1+2	500	0	500
1	46	Camera 860	1373	0	1373
1	47	Bagno 860	400	0	400
1	48	ccamera 862	1373	0	1373
1	49	Bagno 862	400	0	400
1	50	Camera 864	1373	0	1373
1	51	Bagno 864	400	0	400
1	52	Camera 866	1373	0	1373
1	53	Bagno 866	400	0	400
1	54	Camera 868	1373	0	1373
1	55	Bagno 868	400	0	400
1	56	Camera 870	1373	0	1373
1	57	Bagno 870	400	0	400
1	58	Camera 872	1373	0	1373
1	59	Bagno 872	400	0	400
1	60	Camera 874	1277	0	1277
1	61	Bagno 872	340	0	340
1	62	Camera 876	2745	0	2745
1	63	Bagno 876	400	0	400
1	64	Camera 878	1373	0	1373
1	65	Bagno 878	400	0	400
1	66	Camera 880	1373	0	1373
1	67	bagno 880	400	0	400
1	68	camera 882	1277	0	1277
1	69	bagno 882	400	0	400
1	70	Camera 884	1373	0	1373
1	71	Bagno 882	400	0	400
1	72	Camera 886	1373	0	1373
1	73	Bagno 886	400	0	400
1	74	Disimpegno	3540	0	3540



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

Cancellorini s.r.l.

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	6563	0	0	6563	0	6563	12798
Febbraio	28	5814	0	0	5814	0	5814	11337
Marzo	31	6283	0	0	6283	0	6283	12252
Aprile	30	6016	0	0	6016	0	6016	11730
Maggio	31	6181	0	0	6181	0	6181	12053
Giugno	30	5965	0	0	5965	0	5965	11631
Luglio	31	6171	0	0	6171	0	6171	12034
Agosto	31	6194	0	0	6194	0	6194	12079
Settembre	30	6081	0	0	6081	0	6081	11858
Ottobre	31	6381	0	0	6381	0	6381	12443
Novembre	30	6317	0	0	6317	0	6317	12317
Dicembre	31	6600	0	0	6600	0	6600	12870
<b>TOTALI</b>		<b>74566</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74566</b>	<b>0</b>	<b>74566</b>	<b>145403</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



Cancellorini s.r.l.

Impianti di riscaldamento e condizionamento  
Impianti Idro Termo-Sanitari  
Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
Impianti depurazione acque civili ed industriali  
Progettazione Impianti Elettrici  
Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
Fax 030/305886 - e-mail: cancellerini@libero.it

## 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	74566	0	0	74566	0	74566	145403
<b>TOTALI</b>	<b>74566</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74566</b>	<b>0</b>	<b>74566</b>	<b>145403</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



Impianti di riscaldamento e condizionamento  
 Impianti Idro Termo-Sanitari  
 Impianti ad acqua surriscaldata, a vapore, a fluido diatermico  
 Impianti depurazione acque civili ed industriali  
 Progettazione Impianti Elettrici  
 Pratiche V.V.F. ed I.S.P.E.S.L. e Testo Unico 81/2008

Via Sabotino, 7 - 25128 Brescia - Italia - Tel.030/3384211 - 507  
 Fax 030/305886 - e-mail: cancellineri@libero.it

Cancellineri s.r.l.

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Antico Monastero - corpo F</b>	DPR 412/93	E.1 (3)	Superficie utile	1140,79	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> ]
Riscaldamento	448	108	556	0,39	0,09	0,49
Acqua calda sanitaria	66733	16084	82817	58,50	14,10	72,60
Raffrescamento	18644	4494	23138	16,34	3,94	20,28
Illuminazione	145403	35046	180449	127,46	30,72	158,18
<b>TOTALE</b>	<b>231228</b>	<b>55732</b>	<b>286960</b>	<b>202,69</b>	<b>48,85</b>	<b>251,55</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	118579	kWhel/anno	54546	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	E.1 (3)	Superficie utile	1140,79	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> ]
Riscaldamento	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	66733	16084	82817	58,50	14,10	72,60
Raffrescamento	18644	4494	23138	16,34	3,94	20,28
Illuminazione	145403	35046	180449	127,46	30,72	158,18
<b>TOTALE</b>	<b>230780</b>	<b>55624</b>	<b>286404</b>	<b>202,30</b>	<b>48,76</b>	<b>251,06</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	118349	kWhel/anno	54440	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione