

PROGETTO ESECUTIVO - IMPIANTI MECCANICI



Progettazione Energetica

COMMITTENTE:

ASP CARLO SARTORI

OGGETTO:

CASA PROTETTA  
"VILLA DIAMANTE"  
via Veneto n° 1  
Campegine (RE)

IMPIANTO:

RELAZIONE TECNICA  
"EX LEGGE 10"

Codice progetto:

1 7 4 2 3 P E

M 02.02

DATA:

SCALA:

OTTOBRE 2024

REVISIONI:

1: .....	5: .....
2: .....	6: .....
3: .....	7: .....
4: .....	8: .....

IL PROGETTISTA:



Ing. Giancarlo Manghi

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020  
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : *ASP Carlo Sartori*  
EDIFICIO : *CRA e centro diurno Villa Diamante*  
INDIRIZZO : *Via Veneto, 1*  
COMUNE : *Campegine*  
INTERVENTO : *Riqualificazione energetica*

Rif.: *ASP Carlo Sartori.E0001*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

**MANGHI ING. GIANCARLO  
VIA ERNESTO ARDUINI 14/6 - 42025 CAVRIAGO (RE)**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

## ALLEGATO 4

### INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

#### SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

#### 1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

##### 1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

[ ]	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO</b> (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	[ ]	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.
		[ ]	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.
[ ]	<b>AMPLIAMENTO</b> (art.3 comma 3 punto ii)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m <sup>3</sup>	
		[ ]	Connesso funzionalmente al volume pre-esistente
		[ ]	Costituisce una nuova unità immobiliare
		[ ]	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti
		[ ]	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
		[ ]	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		[ ]	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente

## 1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

		Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3)</b> Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.	<input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
		<input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
		<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input checked="" type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
		<input type="checkbox"/> Altro:	

### DESCRIZIONE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***L'intervento prevede la sostituzione del generatore di calore e dei serramenti.***

**2. INFORMAZIONI GENERALI**Comune di Campegine Provincia RE

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 Veneto, 1Edificio pubblico o a uso pubblico Sì

☒ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

**2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)**

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.Numero delle unità immobiliari 1**2.2 SOGGETTI COINVOLTI**Committente (i) ASP Carlo Sartori

Progettista dell'isolamento termico Manghi Giancarlo  
Albo: Ing. Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 973

Progettista degli impianti energetici Manghi Giancarlo  
Albo: Ing. Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 973

**2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☒ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.

☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

☐ Altro:

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2458 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,9 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 36,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Intero edificio</b>	<u>11446,07</u>	<u>5553,60</u>	<u>0,49</u>	<u>2950,27</u>	<u>20,0</u>	<u>50,0</u>	<u>26,0</u>	<u>50,0</u>

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

**Volumi determinati in maniera standard, senza considerare benefici di cui all'art. 5 DGR. 1261/2022**

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☐ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

#### 4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

##### 4.1.3 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>M2</i>	<i>Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento</i>	<i>0,683</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>M1</i>	<i>Muratura esterna - non oggetto di intervento</i>	<i>0,674</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### 4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>S1</i>	<i>Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento</i>	<i>0,824</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### 4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>P1</i>	<i>Basamento controterra - non oggetto di intervento</i>	<i>0,417</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>P3</i>	<i>Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento</i>	<i>0,518</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### 4.1.6 Chiusure trasparenti

##### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>W1</i>	<i>150x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W2</i>	<i>150x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W3</i>	<i>125x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W4</i>	<i>100x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W5</i>	<i>75x80</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W6</i>	<i>75x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W7</i>	<i>125x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W8</i>	<i>125x40</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W9</i>	<i>80x100</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>
<i>W10</i>	<i>250x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>Positiva</i>



<b>W11</b>	<b>80x140</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W12</b>	<b>50x80</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W13</b>	<b>200x240</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W14</b>	<b>180x240</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W15</b>	<b>100x240</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W16</b>	<b>75x240</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W17</b>	<b>120x240</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$**  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>(Requisito All.2 Sez D.1.4) <math>g_{gl,sh}</math> (-) Valore progetto</b>	<b>(Requisito All.2 Sez A.1) <math>g_{gl,sh}</math> (-) Valore limite</b>	<b>Verifica</b>
<b>W1</b>	<b>150x140</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>150x240</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>125x140</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>100x140</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W5</b>	<b>75x80</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6</b>	<b>75x140</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W7</b>	<b>125x240</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W8</b>	<b>125x40</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W9</b>	<b>80x100</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W11</b>	<b>80x140</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W13</b>	<b>200x240</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W14</b>	<b>180x240</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W15</b>	<b>100x240</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W16</b>	<b>75x240</b>	<b>0,147</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>

## 5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

### 5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☒ SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☐ L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- ☐ Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

### 5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 2)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- ☒ L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- ☐ Si assevera che l'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

### 5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- ☒ SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
- ☐ L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- ☐ Si assevera che il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

### 6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- ☐ Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- ☐ IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

#### 6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

***In conformità all'art. 3, punto D.3 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1261/2022, non è prevista la produzione dell'acqua calda sanitaria a mezzo f.e.r., nella misura minima del 50% del fabbisogno annuo non trattandosi di ristrutturazione di impianto termico in edificio esistente***

**Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di**

#### 6.3 POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- ☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
- ☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

**7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI***(Requisito All. 2 Sezione D.5)***7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE***(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)*

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

**7.1.1 Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione**

Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edif. riferimento [%]
<b>1-Intero edificio</b>	<b>91,1</b>	<b>81,0</b>

**7.1.2 Efficienze medie  $\eta_H$  degli impianti**

Zona	$\eta_H$ progetto [%]	$\eta_H$ limite [%]	Verifica
------	-----------------------	---------------------	----------

- ☒ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica
- ☐ (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

**Vedi elaborati di progetto.**

**7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE***(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)***7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso***(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)*

- ☐ Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- ☐ Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- ☐ Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

**7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)***(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)***7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA***(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)*

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

**Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione**

Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edif. riferimento [%]
<b>1-Intero edificio</b>	<b>93,8</b>	<b>81,0</b>

**Efficienze medie  $\eta_c$  degli impianti**

Zona	$\eta_c$ progetto [%]	$\eta_c$ limite [%]	Verifica
------	-----------------------	---------------------	----------

- ☒ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

**7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA**

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

Zona servita	Descrizione generatore	EER progetto [-]	EER limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	------------------	----------------	----------

- ☐ Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

**7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO**

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

**Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione**

Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edif. riferimento [%]
1-Intero edificio	33,5	70,0

**Efficienze medie  $\eta_w$  dei sottosistemi di generazione**

Zona	$\eta_w$ progetto [%]	$\eta_w$ limite [%]	Verifica
------	-----------------------	---------------------	----------

- ☒ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

**7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO**

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

**7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso**

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

- ☐ Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- ☐ Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- ☐ Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

### **7.6.2 Rendimento delle pompe di calore**

*(Requisito All. 2 Sezione D.4.)*

### **7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

*(Requisito All. 2 Sezione D.5.4)*

- ☐ I nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dal regolamento comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

***Luci led ad alta efficienza energetica.***

---

### **7.9 ADOZIONE DI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE**

*(Requisito All. 2 Sezione D.6)*

Da compilare solo in caso di ristrutturazione dell'impianto termico o di installazione dell'impianto termico o di sostituzione del generatore di calore e comunque entro il 31 dicembre 2016.

*(da compilare nel caso di rete di teleriscaldamento o di un sistema di fornitura centralizzato che alimenta una pluralità di edifici)*

- ☐ In corrispondenza dello scambiatore di calore collegato alla rete (o al punto di fornitura) è installato un servizio di contatore di fornitura di calore.
- ☐ è installato un sistema per la contabilizzazione diretta del calore e la termoregolazione per singola unità immobiliare.
- ☐ Non è tecnicamente possibile installare i sistemi di contabilizzazione diretta (descrivere gli eventuali impedimenti di natura tecnica).
- ☐ è installato un sistema per la contabilizzazione indiretta del calore tramite dispositivi (ripartitori) applicati a ciascun radiatore posto all'intero di ciascuna unità immobiliare, secondo quanto previsto dalla UNI EN 834;
- ☐ la suddivisione delle spese connesse al consumo di calore per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria si basa sugli effettivi prelievi volontari, secondo quanto previsto dalla UNI 10200 e successivi aggiornamenti.
- ☐ è installato un contatore del volume di acqua calda sanitaria prodotta e un contatore del volume di acqua di reintegro per l'impianto di riscaldamento (Nel caso di impianto termico di nuova installazione con potenza termica nominale del generatore maggiore di 35 kW).

Descrizione del sistema di termoregolazione o eventuali impedimenti:

---

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

#### 8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☒ Solo produzione acqua calda
- ☒ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica

##### 8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

##### 8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

***Impianto autonomo costituito da un sistema ibrido composto da una pompa di calore idronica e due caldaie a condensazione per il riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria.***

##### 8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☒ È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

#### 8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☒

##### 8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<u>Intero edificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>Buderus serie Logano plus KB372-150</u>		
Potenza utile nominale P <sub>n</sub>	<u>140,00</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% P <sub>n</sub>	<u>88,1</u>	%
Rendimento termico utile al 30% P <sub>n</sub>	<u>97,7</u>	%

Zona	<u>Intero edificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>Buderus serie Logano plus KB372-150</u>		
Potenza utile nominale P <sub>n</sub>	<u>140,00</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei

singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>88,1</u>	%
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>97,7</u>	%

### 8.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Intero edificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Aermec modello NRG0604XH°E°°°02</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>135,3</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,05</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Intero edificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Aermec modello NRG0604XH°E°°°02</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>124,5</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,76</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>36,0</u>	°C

## 8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 8.3.1 Tipo di conduzione prevista

- Tipo di conduzione invernale prevista
- ☐ continua 24 ore
- ☒ continua con attenuazione notturna
- ☐ intermittente
- Tipo di conduzione estiva prevista
- ☐ continua 24 ore
- ☒ continua con attenuazione notturna
- ☐ intermittente

### 8.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina di termoregolazione*

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Sonda climatica agente direttamente sulla temperatura di mandata del generatore.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 1

*Organi di attuazione*

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

### 8.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Sistema di regolazione evoluto corrispondente almeno alla classe V della Comunicazione della Commissione 2014/C 207/02 - cronotermistato ambiente elettronico modulante settimanale e giornaliero, con almeno due livelli di temperatura, orologio programmatore in grado di modulare la temperatura in uscita dal generatore in base alla temperatura richiesta nel locale pilota</i>	<b>1</b>	<b>2</b>

### 8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>Ventilconvettori</i>	-	<i>Vedi elaborati grafici di progetto</i>	<i>Vedi elaborati grafici di progetto</i>

Descrizione sintetica dei dispositivi

*Vedi elaborati di progetto.*

### 8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

*Non oggetto di intervento.*

### 8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

*Vedi elaborati di progetto.*

### 8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio:** *Intero edificio*

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>226600</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>54,06</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>189,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>77100</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

## 9. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessaria la revisione dell'attestato di prestazione energetica**, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.



## SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Giancarlo Manghi  
 TITOLO NOME COGNOME  
 iscritto a Ordine Ingegneri Reggio Emilia 973  
 ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, Ottobre 2024

Il progettista

TIMBRO

FIRMA



La presente relazione tecnica è composta da:

- 1) Relazione tecnica attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici (17 pag.).
- 2) Relazione tecnica di calcolo (109 pag.).
- 3) Asseverazione in merito al "rispetto degli adempimenti previsti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 25 Luglio 2022 n. 261" (2 pag.).

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2	APPLICABILE
<b>A</b>	A.1	Controllo della condensazione			4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	8.2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.5.2	Pompe di calore	6.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
<b>C</b>	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	C.2	Requisiti degli impianti	C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
<b>D</b>	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.3	Integrazione FER			6	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.4	Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso	7.2.1 ; 7.6.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.7	Installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici			7.10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

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

EDIFICIO ***CRA e centro diurno Villa Diamante***  
INDIRIZZO ***Via Veneto, 1***  
COMMITTENTE ***ASP Carlo Sartori***  
COMUNE ***Campegine***

Rif. ***ASP Carlo Sartori.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.8

**MANGHI ING. GIANCARLO**  
**VIA ERNESTO ARDUINI 14/6 - 42025 CAVRIAGO (RE)**

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

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

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

### **Opzioni di calcolo**

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Campegine**  
 Provincia **Reggio nell'Emilia**  
 Altitudine s.l.m. **34** m  
 Latitudine nord **44° 46'** Longitudine est **10° 31'**  
 Gradi giorno DPR 412/93 **2458**  
 Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Reggio nell'Emilia**  
 per dati estivi **Reggio nell'Emilia**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Reggio Emilia**  
 per l'irradiazione **Reggio Emilia**  
 per il vento **Reggio Emilia**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **B**  
 Direzione prevalente **Est**  
 Distanza dal mare **> 40** km  
 Velocità media del vento **1,3** m/s  
 Velocità massima del vento **2,6** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,9** °C  
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **36,0** °C  
 Temperatura esterna bulbo umido **27,9** °C  
 Umidità relativa **55,0** %  
 Escursione termica giornaliera **10** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,8	3,5	9,1	13,2	18,5	22,9	24,4	23,0	19,3	15,2	8,3	3,0

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	430,0	384	0,085	-13,286	57,866	0,90	0,60	-5,9	0,595
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	415,0	383	0,091	-12,635	58,070	0,90	0,60	-5,9	0,601

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Basamento controterra - non oggetto di intervento	500,0	875	0,087	-15,450	61,182	0,90	0,60	-5,9	0,319
P2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	280,0	321	0,412	-8,674	64,973	0,90	0,60	-	1,417
P3	T	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	360,0	322	0,104	-12,023	59,454	0,90	0,60	-5,9	0,518

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	U	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	290,0	280	0,264	-8,993	70,529	0,90	0,60	1,9	0,824
S2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	280,0	321	0,745	-7,708	72,165	0,90	0,60	-	1,768

### Legenda simboli

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

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,010
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,485
Z3	R - Parete - Copertura	X	-0,057

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g <sub>tot</sub> [-]	H [cm]	L [cm]	U <sub>g</sub> [W/m²K]	U <sub>w</sub> [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	150x140	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	140,0	150,0	0,900	1,300	-5,9	1,755	7,900
W2	T	150x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	150,0	0,900	1,300	-5,9	3,105	11,900
W3	T	125x140	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	140,0	125,0	0,900	1,300	-5,9	1,430	7,400
W4	T	100x140	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	140,0	100,0	0,900	1,300	-5,9	1,105	6,900
W5	T	75x80	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	80,0	75,0	0,900	1,300	-5,9	0,420	4,000
W6	T	75x140	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	140,0	75,0	0,900	1,300	-5,9	0,780	6,400
W7	T	125x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	125,0	0,900	1,300	-5,9	2,530	11,400
W8	T	125x40	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	40,0	125,0	0,900	1,300	-5,9	0,330	3,400
W9	T	80x100	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	100,0	80,0	0,900	1,300	-5,9	0,585	4,900
W10	T	250x140	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	140,0	250,0	0,900	1,300	-5,9	3,055	9,900
W11	T	80x140	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	140,0	80,0	0,900	1,300	-5,9	0,845	6,500
W12	T	50x80	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	80,0	50,0	0,900	1,300	-5,9	0,245	3,500
W13	T	200x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	200,0	0,900	1,300	-5,9	4,255	12,900
W14	T	180x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	180,0	0,900	1,300	-5,9	3,795	12,500
W15	T	100x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	100,0	0,900	1,300	-5,9	1,955	10,900
W16	T	75x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	75,0	0,900	1,300	-5,9	1,380	10,400
W17	T	120x240	Doppio	0,837	0,500	0,30	0,30	-	240,0	120,0	0,900	1,300	-5,9	2,415	11,300

**Legenda simboli**

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g <sub>tot</sub>	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U <sub>g</sub>	Trasmittanza vetro
U <sub>w</sub>	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna - non oggetto di intervento*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,595** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,9** °C

Permeanza **30,166** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

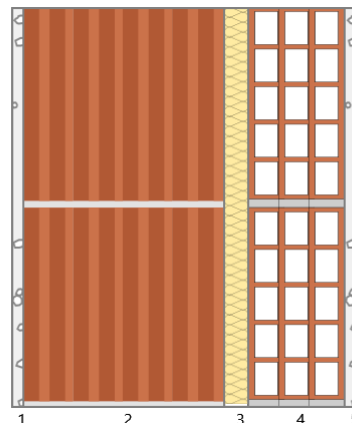
Massa superficiale  
(con intonaci) **438** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **384** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,085** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,142** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,5320	0,470	1188	0,84	9
3	Poliuretano esistente	30,00	0,0450	0,667	35	1,30	100
4	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna - non oggetto di intervento*

**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/m³)*

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,726*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,858*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,601** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **415** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,9** °C

Permeanza **40,161** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

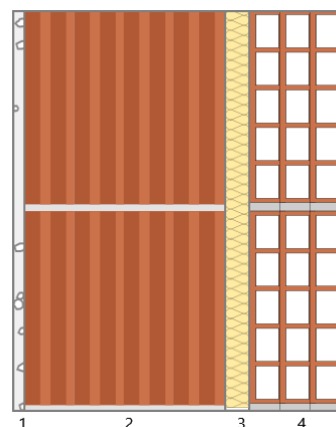
Massa superficiale  
(con intonaci) **410** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **383** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,091** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,152** -

Sfasamento onda termica **-12,6** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,5320	0,470	1188	0,84	9
3	Polistirene esistente	30,00	0,0450	0,667	15	1,20	50
4	Mattone forato con finitura faccia a vista	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento*

**Codice:** *M2*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,726*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,857*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

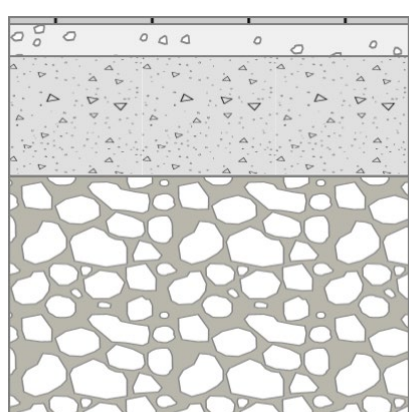
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Basamento controterra - non oggetto di intervento*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,295</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,319</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,9</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>875</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>875</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,087</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,272</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,4</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimentazione interna	10,00	0,9000	0,011	2300	1,00	9999999
2	Massetto sabbia e cemento	40,00	1,3500	0,030	1800	1,00	10
3	Soletta in c.a.	150,00	1,6100	0,093	2200	1,00	96
4	Ciottoli e pietre frantumate sfuse ad alta densità	300,00	0,7000	0,429	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

### Legenda simboli

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

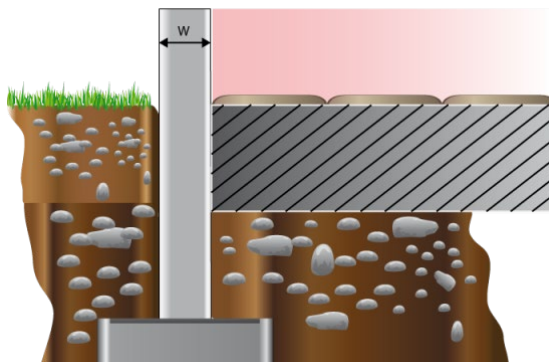
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

**Basamento controterra - non oggetto di intervento**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>1484,23</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>269,40</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>430</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura:** *Basamento controterra - non oggetto di intervento*

**Codice:** *P1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,437*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,707*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano - non oggetto di intervento*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,417** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **280** mm

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

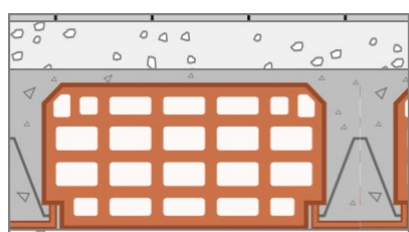
Massa superficiale (con intonaci) **339** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **321** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,412** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,291** -

Sfasamento onda termica **-8,7** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimentazione interna	10,00	0,9000	0,011	2300	1,00	9999999
2	Massetto sabbia e cemento	60,00	1,3500	0,044	1800	1,00	10
3	Soletta mista da 16 cm. in laterizio +4 cm. nervature in cemento armato	200,00	0,6666	0,300	950	1,00	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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	-



## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **0,518** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **360** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,9** °C

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

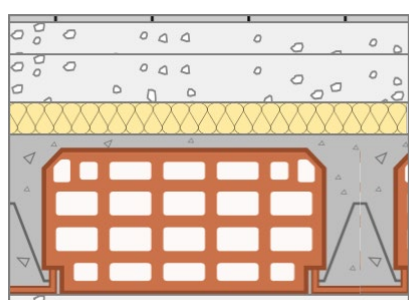
Massa superficiale  
(con intonaci) **340** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **322** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,104** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,200** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	10,00	1,0000	0,010	2300	0,84	9999999
2	Massetto sabbia e cemento	40,00	1,3500	0,030	1800	1,00	10
3	Sottofondo alleggerito	60,00	0,1340	0,448	600	1,00	6
4	Polistirene esistente	40,00	0,0450	0,889	15	1,20	50
5	Soletta mista da 16 cm. in laterizio +4 cm. nervature in cemento armato	200,00	0,6666	0,300	950	1,00	9
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento*

**Codice:** *P3*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,726**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,874**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,824** W/m<sup>2</sup>K

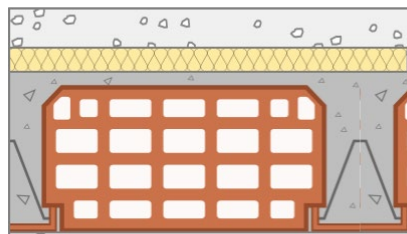
Spessore **290** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **1,9** °C

Permeanza **51,282** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **298** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **280** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,264** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,320** -

Sfasamento onda termica **-9,0** h

#### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Massetto sabbia e cemento	50,00	1,3500	0,037	1800	1,00	10
2	Polistirene esistente	30,00	0,0450	0,667	15	1,20	50
3	Soletta mista da 16 cm. in laterizio +4 cm. nervature in cemento armato	200,00	0,6666	0,300	950	1,00	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

#### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento*

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,609**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,835**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano - non oggetto di intervento*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **1,768** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **280** mm

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

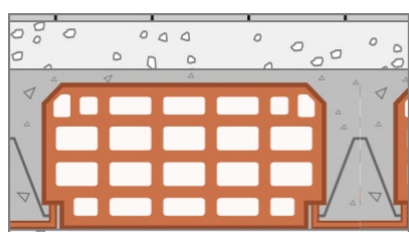
Massa superficiale (con intonaci) **339** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **321** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,745** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,422** -

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



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pavimentazione interna	10,00	0,9000	0,011	2300	1,00	9999999
2	Massetto sabbia e cemento	60,00	1,3500	0,044	1800	1,00	10
3	Soletta mista da 16 cm. in laterizio +4 cm. nervature in cemento armato	200,00	0,6666	0,300	950	1,00	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

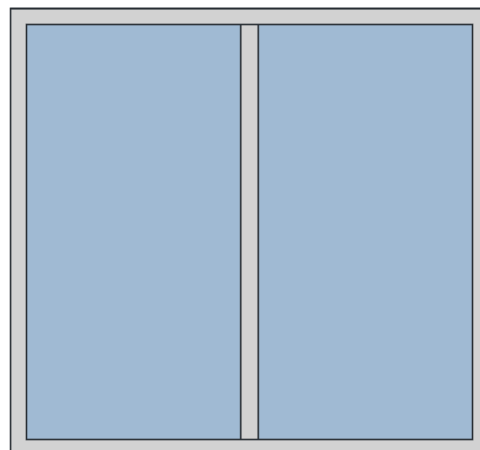
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **150x140****Codice:** **W1**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza H	<b>140,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,755</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,327</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

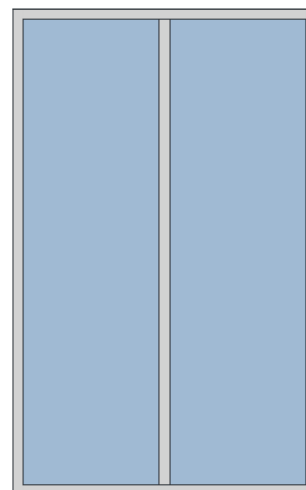
Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 150x240****Codice: W2**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza H	<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,105</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,495</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,321</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **125x140****Codice:** **W3**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

**Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge:  $g=0,5$ ;  
 $Rw=42db$**

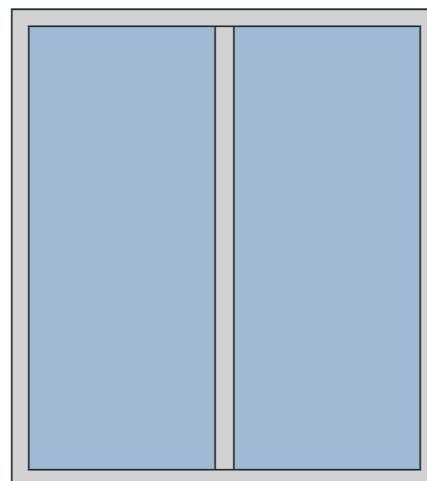
Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

 $U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

 $U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>KDati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/W $f_{shut}$  **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **125,0** cmAltezza H **140,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **1,750** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **1,430** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,320** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,82** -Perimetro vetro  $L_g$  **7,400** mPerimetro telaio  $L_f$  **5,300** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,330** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **5,30** m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **100x140****Codice:** **W4**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

**Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge:  $g=0,5$ ;  
 $R_w=42db$**

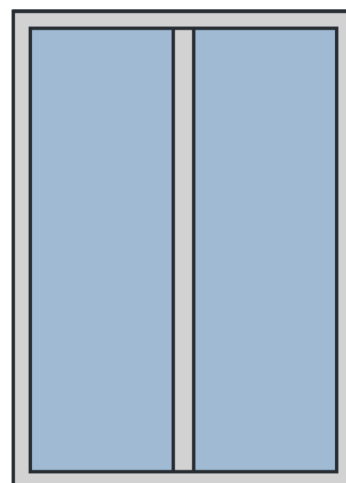
Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

 $U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

 $U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>KDati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/W $f_{shut}$  **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **100,0** cmAltezza H **140,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **1,400** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **1,105** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,295** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,79** -Perimetro vetro  $L_g$  **6,900** mPerimetro telaio  $L_f$  **4,800** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,334** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **4,80** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** 75x80**Codice:** W5Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

*Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge: g=0,5;  
Rw=42db*

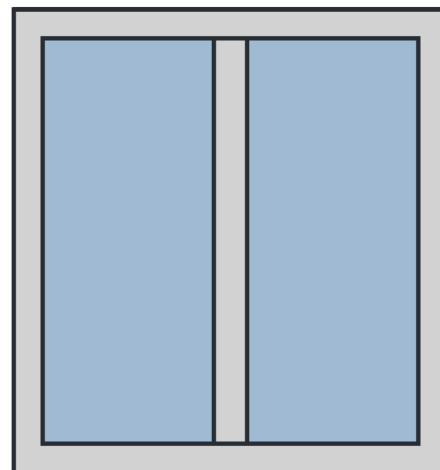
Classe di permeabilità

*Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica

U<sub>w</sub> **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

U<sub>g</sub> **0,900** W/m<sup>2</sup>KDati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività ε **0,837** -Fattore di trasmittanza solare g<sub>gl,n</sub> **0,500** -Fattore tendaggi (invernale) f<sub>c inv</sub> **0,30** -Fattore tendaggi (estivo) f<sub>c est</sub> **0,30** -Fattore trasmissione solare totale g<sub>gl+sh</sub> **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/Wf shut **0,6** -Trasmittanza serramento \* U<sub>w,e</sub> **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **75,0** cmAltezza H **80,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale K<sub>d</sub> **0,000** W/mKArea totale A<sub>w</sub> **0,600** m<sup>2</sup>Area vetro A<sub>g</sub> **0,420** m<sup>2</sup>Area telaio A<sub>f</sub> **0,180** m<sup>2</sup>Fattore di forma F<sub>f</sub> **0,70** -Perimetro vetro L<sub>g</sub> **4,000** mPerimetro telaio L<sub>f</sub> **3,100** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo U **1,351** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica ψ **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **3,10** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **75x140****Codice:** **W6**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

**Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge:  $g=0,5$ ;  
 $R_w=42db$**

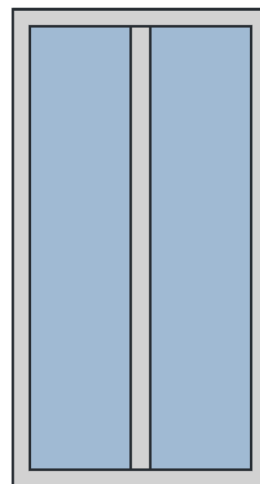
Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

 $U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

 $U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>KDati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/W $f_{shut}$  **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **75,0** cmAltezza H **140,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **1,050** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **0,780** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,270** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,74** -Perimetro vetro  $L_g$  **6,400** mPerimetro telaio  $L_f$  **4,300** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,340** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **4,30** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **125x240****Codice:** **W7**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

**Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge: g=0,5;  
Rw=42db**

Classe di permeabilità

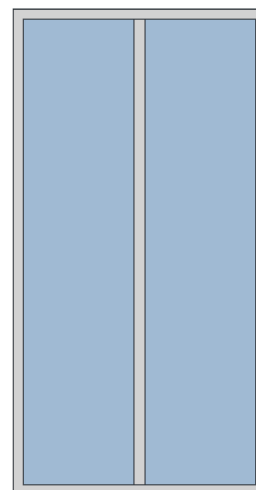
**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/Wf shut **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

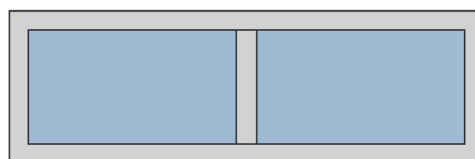
Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **125,0** cmAltezza H **240,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **3,000** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **2,530** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,470** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,84** -Perimetro vetro  $L_g$  **11,400** mPerimetro telaio  $L_f$  **7,300** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,324** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **7,30** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** *125x40***Codice:** *W8*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>125,0</b>	cm
Altezza H	<b>40,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,330</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,170</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,66</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,300</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,365</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,30</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 80x100****Codice: W9**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

*Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge: g=0,5;  
Rw=42db*

Classe di permeabilità

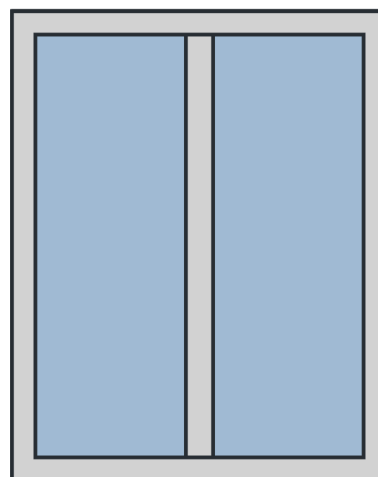
*Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/Wf shut **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

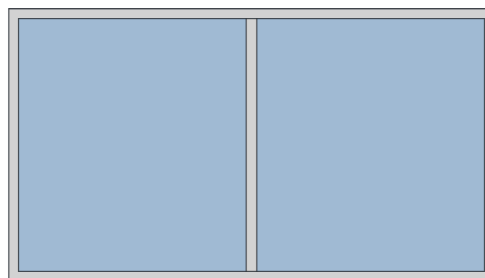
Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **80,0** cmAltezza H **100,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **0,800** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **0,585** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,215** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,73** -Perimetro vetro  $L_g$  **4,900** mPerimetro telaio  $L_f$  **3,600** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,344** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **3,60** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **250x140****Codice:** **W10**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>250,0</b>	cm
Altezza H	<b>140,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,055</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,445</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,322</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 80x140****Codice: W11**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

*Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge: g=0,5;  
Rw=42db*

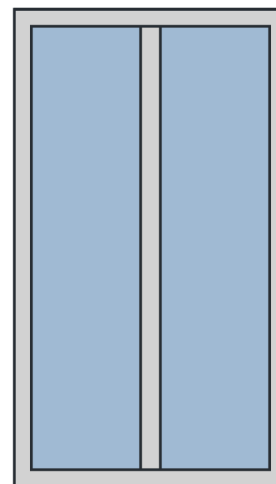
Classe di permeabilità

*Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207*

Trasmittanza termica

 $U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

 $U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>K
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/Wf shut **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **80,0** cmAltezza H **140,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **1,120** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **0,845** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,275** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,75** -Perimetro vetro  $L_g$  **6,500** mPerimetro telaio  $L_f$  **4,400** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,338** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **4,40** m

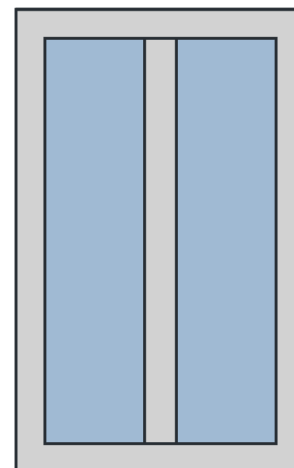


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 50x80****Codice: W12**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>50,0</b>	cm
Altezza H	<b>80,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,245</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,155</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,600</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,364</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

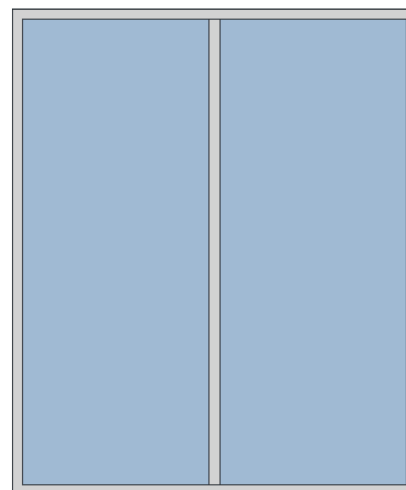
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>2,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 200x240****Codice: W13**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>200,0</b>	cm
Altezza H	<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,255</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,545</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,318</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **180x240****Codice:** **W14**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

**Nuovi serramenti in vetro  
camera 44.1-16AR-33.1BE,  
telaio in metallo taglio  
termico e distanziatore  
Warm Edge:  $g=0,5$ ;  
 $R_w=42db$**

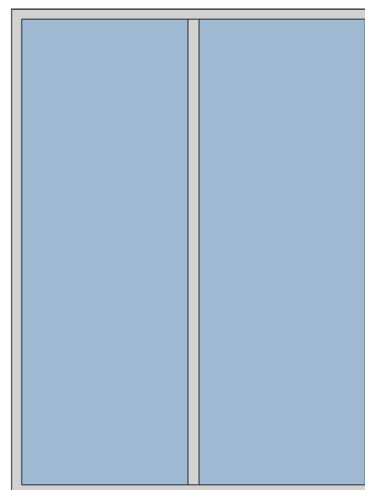
Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

 $U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

 $U_g$  **0,900** W/m<sup>2</sup>KDati per il calcolo degli apporti solari e delle schermatureEmissività  $\epsilon$  **0,837** -Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,500** -Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,30** -Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,30** -Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,147** -Caratteristiche delle chiusure oscurantiResistenza termica chiusure **0,00** m<sup>2</sup>K/W $f_{shut}$  **0,6** -Trasmittanza serramento \*  $U_{w,e}$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

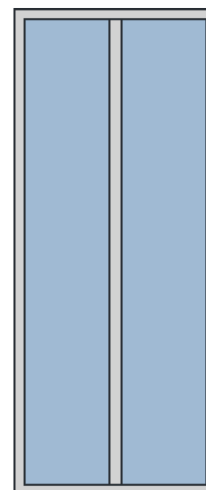
Dimensioni e caratteristiche del serramentoLarghezza **180,0** cmAltezza H **240,0** cmCaratteristiche del telaioK distanziale  $K_d$  **0,000** W/mKArea totale  $A_w$  **4,320** m<sup>2</sup>Area vetro  $A_g$  **3,795** m<sup>2</sup>Area telaio  $A_f$  **0,525** m<sup>2</sup>Fattore di forma  $F_f$  **0,88** -Perimetro vetro  $L_g$  **12,500** mPerimetro telaio  $L_f$  **8,400** mCaratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo  $U$  **1,319** W/m<sup>2</sup>KPonte termico del serramentoPonte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **0,010** W/mKLunghezza perimetrale **8,40** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **100x240****Codice:** **W15**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza H	<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,955</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,445</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,328</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

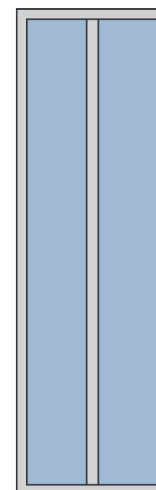
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 75x240****Codice: W16**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>75,0</b>	cm
Altezza H	<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,380</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,420</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,300</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,334</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

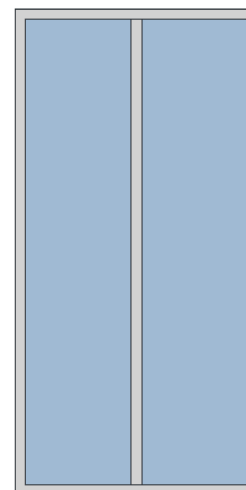
Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,30</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** **120x240****Codice:** **W17**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Nuovi serramenti in vetro camera 44.1-16AR-33.1BE, telaio in metallo taglio termico e distanziatore Warm Edge: g=0,5; Rw=42db</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,900</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,30</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,30</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,147</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>120,0</b>	cm
Altezza H	<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,000</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,880</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,415</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,465</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,324</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

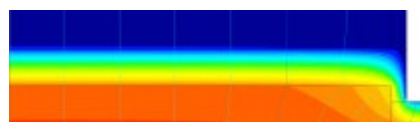
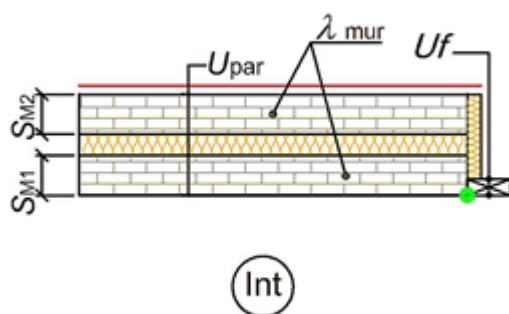
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,010</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: **Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,010</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,010</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,783</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W22 - Giunto parete con isolamento in intercapedine continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,010 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U <sub>f</sub>	<b>1,800</b>	W/m²K
Spessore muro M1	S <sub>M1</sub>	<b>250,0</b>	mm
Spessore muro M2	S <sub>M2</sub>	<b>100,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	U <sub>par</sub>	<b>0,595</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,524</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Mese	θ <sub>i</sub>	θ <sub>e</sub>	θ <sub>si</sub>	θ <sub>acc</sub>	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>15,2</b>	<b>19,0</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>8,3</b>	<b>17,5</b>	<b>15,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,0</b>	<b>16,3</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>0,8</b>	<b>15,8</b>	<b>14,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>3,5</b>	<b>16,4</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,1</b>	<b>17,6</b>	<b>13,0</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,2</b>	<b>18,5</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

θ <sub>i</sub>	Temperatura interna al locale	°C
θ <sub>e</sub>	Temperatura esterna	°C
θ <sub>si</sub>	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ <sub>acc</sub>	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio controterra*
**Codice:** *Z2*

Tipologia

*GF - Parete - Solaio controterra*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,485** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

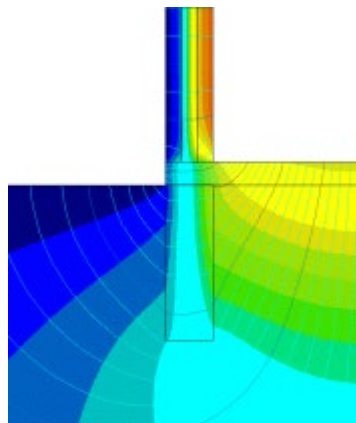
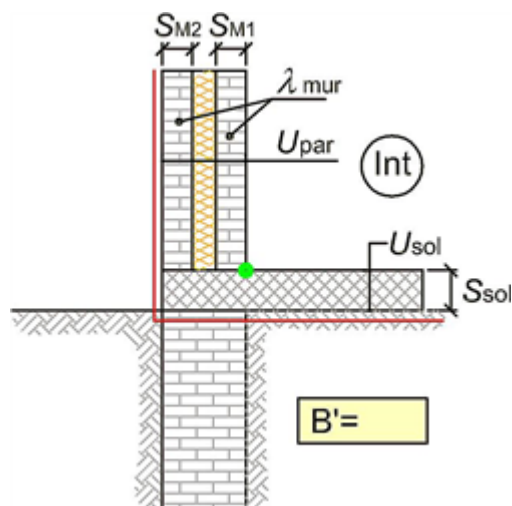
**0,970** W/mK

 Fattore di temperature  $f_{rsi}$ 
**0,556** -

Riferimento

*UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note

*GF2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio controterra non isolato*
*Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,970 W/mK.*


### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

 B' **10,00** m

Spessore solaio

 Ssol **100,0** mm

Spessore muro M1

 SM1 **250,0** mm

Spessore muro M2

 SM2 **100,0** mm

Trasmittanza termica solaio

 Usol **0,319** W/m²K

Trasmittanza termica parete

 Upar **0,595** W/m²K

Conduttività termica muro

 λmur **0,524** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:
Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,4</b>	<b>18,4</b>	<b>15,7</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>14,3</b>	<b>17,5</b>	<b>15,9</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>10,9</b>	<b>15,9</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>8,2</b>	<b>14,8</b>	<b>14,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>7,1</b>	<b>14,3</b>	<b>13,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>8,5</b>	<b>14,9</b>	<b>13,0</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>11,3</b>	<b>16,1</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

 $\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

 $\theta_e$  Temperatura esterna

°C

 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: **Z3**

Tipologia

*R - Parete - Copertura*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**-0,057** W/mK

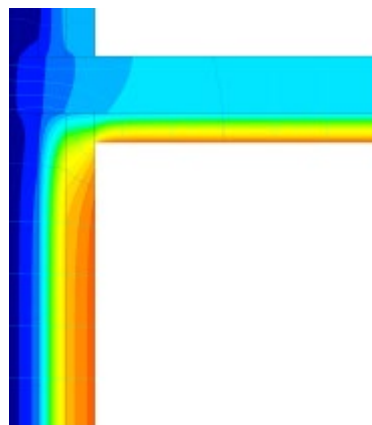
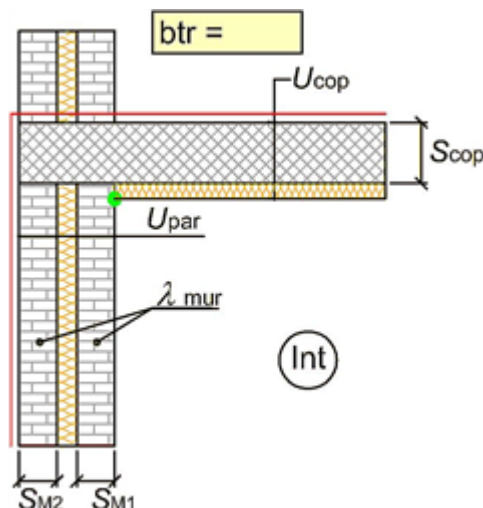
Trasmittanza termica lineica di riferimento

**-0,114** W/mKFattore di temperatura  $f_{rsi}$ **0,552** -

Riferimento

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

Note

***R17d - Giunto parete sporgente con isolamento in intercapedine interrotto dal solaio - copertura isolata internamente verso ambiente non climatizzato******Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,114 W/mK.***

### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,70** -

Spessore copertura

Scop **100,0** mm

Spessore muro M1

SM1 **250,0** mm

Spessore muro M2

SM2 **100,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,700** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,595** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,524** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,004** kg/m³ Temperature medie mensili **-** °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,6</b>	<b>18,5</b>	<b>15,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,8</b>	<b>16,3</b>	<b>14,8</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>8,1</b>	<b>14,7</b>	<b>13,3</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,6</b>	<b>14,0</b>	<b>12,7</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,5</b>	<b>14,8</b>	<b>12,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>12,4</b>	<b>16,6</b>	<b>11,7</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,2</b>	<b>17,9</b>	<b>13,6</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

 $\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

 $\theta_e$  Temperatura esterna

°C

 $\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

 $\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<i>Campegine</i>	
Provincia	<i>Reggio nell'Emilia</i>	
Altitudine s.l.m.	<b>34</b>	m
Gradi giorno	<b>2458</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,9</b>	°C

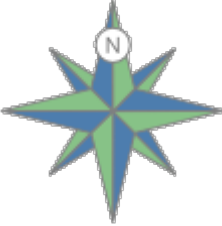
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>2950,27</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5553,60</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>8850,81</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>11446,07</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,49</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Intero edificio

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	1233,53	21820	22,9
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	654,73	11730	12,3
P1	G	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	-5,9	1622,74	13412	14,1
P3	T	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,527	-5,9	16,72	228	0,2
S1	U	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1,9	1613,73	24105	25,3

Totale: **71296** **74,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	150x140	1,300	-5,9	35,70	1358	1,4
W2	T	150x240	1,300	-5,9	237,60	8970	9,4
W3	T	125x140	1,300	-5,9	22,75	857	0,9
W4	T	100x140	1,300	-5,9	1,40	49	0,1
W5	T	75x80	1,300	-5,9	7,20	273	0,3
W6	T	75x140	1,300	-5,9	6,30	240	0,3
W7	T	125x240	1,300	-5,9	30,00	1126	1,2
W8	T	125x40	1,300	-5,9	12,50	472	0,5
W9	T	80x100	1,300	-5,9	6,40	233	0,2
W10	T	250x140	1,300	-5,9	3,50	136	0,1
W11	T	80x140	1,300	-5,9	1,12	41	0,0
W12	T	50x80	1,300	-5,9	1,60	65	0,1
W13	T	200x240	1,300	-5,9	4,80	170	0,2
W14	T	180x240	1,300	-5,9	4,32	153	0,2
W15	T	100x240	1,300	-5,9	24,00	897	0,9
W16	T	75x240	1,300	-5,9	7,20	273	0,3
W17	T	120x240	1,300	-5,9	5,76	233	0,2

Totale: **15545** **16,3**

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	-	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	308	0,3
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	8708	9,1

Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-538	-0,6
Totale:					<b>8478</b>	<b>8,9</b>

Legenda simboli

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

# POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

## Zona 1 - Intero edificio

## Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

**Zona: 1****Locale: 1****Descrizione: Piano terra**Superficie in pianta netta **1270,38** m<sup>2</sup>Volume netto **3811,14** m<sup>3</sup>Altezza netta **3,00** mRicambio d'aria **0,50** 1/hTemperatura interna **20,0** °CFattore di ripresa **6** W/m<sup>2</sup>Ventilazione **Naturale** $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	3,80	57
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	13,83	263
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	2,27	33
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	8,26	151
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	3,80	50
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SO	1,05	13,83	231
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	2,56	37
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	5,70	104
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	7,29	105
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	22,93	415
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	10,56	159
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NE	1,20	2,10	87
W3	T	125x140	1,330	-5,9	NE	1,20	1,75	72
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	34,59	653
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	8,40	116
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	26,98	467
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	5,37	81
W12	T	50x80	1,364	-5,9	NE	1,20	0,40	17
W12	T	50x80	1,364	-5,9	NE	1,20	0,40	17

W15	T	100x240	1,328	-5,9	NE	1,20	2,40	99
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	16,35	309
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	8,34	121
W7	T	125x240	1,324	-5,9	NO	1,15	3,00	118
W7	T	125x240	1,324	-5,9	NO	1,15	3,00	118
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	17,16	310
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	7,04	93
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SO	1,05	0,80	29
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W15	T	100x240	1,328	-5,9	SO	1,05	2,40	87
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	21,91	362
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	2,68	39
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	9,76	178
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	5,47	82
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NE	1,20	2,10	87
W15	T	100x240	1,328	-5,9	NE	1,20	2,40	99
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	15,41	291
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	3,74	54
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	10,01	181
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	8,74	115
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SO	1,05	2,10	76
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SO	1,05	2,10	76
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SO	1,05	2,10	76
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	25,51	421
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	2,56	39
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	8,84	168
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	2,60	36
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	9,46	165
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	1,57	24
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	5,71	109
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	2,60	38
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	9,46	173
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	11,93	180

W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	39,33	749
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	7,01	97
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SE	1,10	2,10	79
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	19,83	346
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	5,70	79
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SE	1,10	0,80	31
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SE	1,10	0,80	31
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	19,15	331
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	7,03	97
W7	T	125x240	1,324	-5,9	SE	1,10	3,00	113
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	22,59	394
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	7,04	93
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SO	1,05	0,80	29
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SO	1,05	0,80	29
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SO	1,05	0,80	29
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	22,71	375
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	8,34	115
W7	T	125x240	1,324	-5,9	SE	1,10	3,00	113
W7	T	125x240	1,324	-5,9	SE	1,10	3,00	113
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	17,16	297
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	16,79	253
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NE	1,20	2,10	87
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NE	1,20	2,10	87
W3	T	125x140	1,330	-5,9	NE	1,20	1,75	72
W3	T	125x140	1,330	-5,9	NE	1,20	1,75	72
W12	T	50x80	1,364	-5,9	NE	1,20	0,40	17
W12	T	50x80	1,364	-5,9	NE	1,20	0,40	17
W15	T	100x240	1,328	-5,9	NE	1,20	2,40	99
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	50,22	948
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	8,40	121
W6	T	75x140	1,340	-5,9	NO	1,15	1,05	42
W6	T	75x140	1,340	-5,9	NO	1,15	1,05	42
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	24,88	450
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	10,56	159
W5	T	75x80	1,351	-5,9	NE	1,20	0,60	25
W5	T	75x80	1,351	-5,9	NE	1,20	0,60	25

W5	T	75x80	1,351	-5,9	NE	1,20	0,60	25
W5	T	75x80	1,351	-5,9	NE	1,20	0,60	25
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	36,04	680
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	7,05	97
W11	T	80x140	1,338	-5,9	SE	1,10	1,12	43
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	20,93	362
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	3,65	50
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SE	1,10	2,10	79
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	11,18	195
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	5,50	73
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SO	1,05	20,02	334
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	1,47	20
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	5,35	93
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	5,50	83
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	20,02	381
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	2,78	38
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SE	1,10	2,10	79
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	8,03	140
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	7,11	98
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SE	1,10	2,10	79
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	23,79	412
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	20,91	276
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SO	1,05	2,10	76
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W5	T	75x80	1,351	-5,9	SO	1,05	0,60	22
W14	T	180x240	1,319	-5,9	SO	1,05	4,32	155
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	60,22	995
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	24,25	320
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W6	T	75x140	1,340	-5,9	SO	1,05	1,05	38
W6	T	75x140	1,340	-5,9	SO	1,05	1,05	38
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W7	T	125x240	1,324	-5,9	SO	1,05	3,00	108
W13	T	200x240	1,318	-5,9	SO	1,05	4,80	172



M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SO	1,05	63,97	1066
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SO	1,05	20,91	276
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W4	T	100x140	1,334	-5,9	SO	1,05	1,40	51
W5	T	75x80	1,351	-5,9	SO	1,05	0,60	22
W5	T	75x80	1,351	-5,9	SO	1,05	0,60	22
W5	T	75x80	1,351	-5,9	SO	1,05	0,60	22
W7	T	125x240	1,324	-5,9	SO	1,05	3,00	108
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	62,79	1037
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	7,38	107
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NO	1,15	2,10	83
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	24,77	448
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	2,56	37
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	5,73	105
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	OR	1,00	281,25	3534
P1	G	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	-5,9	OR	1,00	1392,07	11506
S2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,768	-	OR	1,00	1392,07	-

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 40527$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 16451$

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 7622$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 64600$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 64600$

**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: Camere P.T.**

Superficie in pianta netta **60,84** m<sup>2</sup>      Volume netto **182,52** m<sup>3</sup>

Altezza netta **3,00** m      Ricambio d'aria **1,06** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **6** W/m<sup>2</sup>

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

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	11,42	172
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NE	1,20	2,10	87
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W3	T	125x140	1,330	-5,9	NE	1,20	1,75	72
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	33,62	635
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	OR	1,00	11,42	144
P1	G	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	-5,9	OR	1,00	66,94	553
S2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,768	-	OR	1,00	66,94	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>1832</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>1664</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>365</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>3861</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>3861</b>

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

Superficie in pianta netta	<b>148,32</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>444,96</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,00</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,45</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>6</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	9,37	141
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	30,49	581
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	SE	1,10	3,74	52
W1	T	150x140	1,327	-5,9	SE	1,10	2,10	79
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	11,51	199
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NE	1,20	3,27	49
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NE	1,20	2,10	87
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	9,80	185
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	4,33	63
W10	T	250x140	1,322	-5,9	NO	1,15	3,50	138
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	12,26	224
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	5,75	83
W7	T	125x240	1,324	-5,9	NO	1,15	3,00	118
W7	T	125x240	1,324	-5,9	NO	1,15	3,00	118
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	14,94	270
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	NO	1,15	6,98	101
W1	T	150x140	1,327	-5,9	NO	1,15	2,10	83
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	19,71	360
Z2	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	-5,9	OR	1,00	33,44	420
P1	G	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	-5,9	OR	1,00	163,73	1353
S2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,768	-	OR	1,00	163,73	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>4994</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>9404</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>890</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>15288</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>15288</b>

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

Superficie in pianta netta      **363,44** m<sup>2</sup>      Volume netto      **1090,32** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta      **3,00** m      Ricambio d'aria      **0,50** 1/h  
 Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **6** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione      **Naturale**      η recuperatore      **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	5,54	-10
W6	T	75x140	1,340	-5,9	NE	1,20	1,05	44
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	17,95	339
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	3,29	-6
W5	T	75x80	1,351	-5,9	NO	1,15	0,60	24
W5	T	75x80	1,351	-5,9	NO	1,15	0,60	24
W15	T	100x240	1,328	-5,9	NO	1,15	2,40	95
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	7,68	139
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	0,55	-1
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	1,89	31
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	6,70	-11
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
W7	T	125x240	1,324	-5,9	NO	1,15	3,00	118
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	12,78	231
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	6,70	-11
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	15,78	273
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	0,55	-1
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	1,89	31
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	3,29	-5
W15	T	100x240	1,328	-5,9	SE	1,10	2,40	91
W5	T	75x80	1,351	-5,9	SE	1,10	0,60	23
W5	T	75x80	1,351	-5,9	SE	1,10	0,60	23
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	7,68	133
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	5,54	-10
W6	T	75x140	1,340	-5,9	NE	1,20	1,05	44
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	17,95	339
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	19,30	-30
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W3	T	125x140	1,330	-5,9	SO	1,05	1,75	63
W16	T	75x240	1,334	-5,9	SO	1,05	1,80	65
W16	T	75x240	1,334	-5,9	SO	1,05	1,80	65
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SO	1,05	44,70	745
P2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,417	-	OR	1,00	388,67	-

<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento</i>	<i>0,824</i>	<i>1,9</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>388,67</i>	<i>5806</i>
-----------	----------	--	--------------	------------	-----------	-------------	---------------	-------------

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **9797**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **4707**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **2181**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **16685**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **16685**

**Zona: 1**      **Locale: 5**      **Descrizione: Zona camere ovest**

Superficie in pianta netta **363,45** m<sup>2</sup>      Volume netto **1090,35** m<sup>3</sup>

Altezza netta **3,00** m      Ricambio d'aria **1,06** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **6** W/m<sup>2</sup>

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

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	10,56	-19
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	31,62	597
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	8,40	-14
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	25,21	436
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	11,80	-21
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
W3	T	125x140	1,330	-5,9	NE	1,20	1,75	72
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	31,02	585
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	2,08	-3
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	7,13	123
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	2,48	-4
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SO	1,05	7,99	133
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	20,91	-32
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W15	T	100x240	1,328	-5,9	SO	1,05	2,40	87
W15	T	100x240	1,328	-5,9	SO	1,05	2,40	87
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	58,20	961
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	7,37	-12
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	21,67	392
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	7,38	-13
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NO	1,15	0,50	20

W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	18,10	330
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	7,31	-12
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	21,49	389
P2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,417	-	OR	1,00	388,62	-
P3	T	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,527	-5,9	OR	1,00	8,63	118
S1	U	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1,9	OR	1,00	397,18	5933

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **11676**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **9941**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **2181**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **23797**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **23797**

**Zona: 1      Locale: 6      Descrizione: Zona camere est**

Superficie in pianta netta **363,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **1089,72** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,00** m      Ricambio d'aria **1,06** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **6** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	2,08	-4
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	7,13	129
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	11,80	-21
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W3	T	125x140	1,330	-5,9	NE	1,20	1,75	72
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	31,02	585
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	8,40	-14
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	25,21	456
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	10,56	-19
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NE	1,20	0,50	21
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	31,62	597
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	7,37	-12
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	21,69	375
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	7,25	-12
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SE	1,10	0,50	19
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	17,48	305

Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	7,44	-12
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	21,92	379
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	20,91	-32
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W15	T	100x240	1,328	-5,9	SO	1,05	2,40	87
W15	T	100x240	1,328	-5,9	SO	1,05	2,40	87
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	58,20	961
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	2,48	-4
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SO	1,05	0,50	19
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SO	1,05	7,99	133
P2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,417	-	OR	1,00	388,95	-
P3	T	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,527	-5,9	OR	1,00	8,09	110
S1	U	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1,9	OR	1,00	396,96	5930

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **11621**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **9935**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **2179**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **23735**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **23735**

**Zona: 1**      **Locale: 7**      **Descrizione: Zona camere nord**

Superficie in pianta netta **380,60** m<sup>2</sup>      Volume netto **1141,80** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,00** m      Ricambio d'aria **1,06** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **6** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	8,74	-15
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NE	1,20	19,18	362
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	5,71	-10
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	15,97	289
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	2,52	-4
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NO	1,15	0,50	20
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	8,16	149
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	4,51	-8
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	11,88	217

Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	11,93	-21
W16	T	75x240	1,334	-5,9	NE	1,20	1,80	75
W17	T	120x240	1,324	-5,9	NE	1,20	2,88	119
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	36,24	690
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	6,20	-10
W9	T	80x100	1,344	-5,9	SE	1,10	0,80	31
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	20,47	357
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	1,57	-3
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NE	1,20	3,60	148
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	1,79	34
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	6,20	-11
W9	T	80x100	1,344	-5,9	NO	1,15	0,80	32
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	20,47	374
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NE	1,20	11,93	-21
W16	T	75x240	1,334	-5,9	NE	1,20	1,80	75
W17	T	120x240	1,324	-5,9	NE	1,20	2,88	119
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NE	1,20	36,24	690
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	7,04	-11
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SE	1,10	0,50	19
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	20,05	350
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	5,71	-9
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	12,37	214
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	7,00	-11
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
W8	T	125x40	1,365	-5,9	SE	1,10	0,50	19
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	SE	1,10	19,90	347
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	7,04	-11
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	24,13	399
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	7,04	-11
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	24,13	399
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	7,00	-12
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
W8	T	125x40	1,365	-5,9	NO	1,15	0,50	20
M2	T	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,613	-5,9	NO	1,15	19,91	363
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SE	1,10	3,74	-6
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SE	1,10	3,60	136
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SE	1,10	9,23	160
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	SO	1,05	8,74	-14
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129

W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
W2	T	150x240	1,321	-5,9	SO	1,05	3,60	129
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	SO	1,05	19,18	317
Z3	-	R - Parete - Copertura	-0,057	-5,9	NO	1,15	3,74	-6
W2	T	150x240	1,321	-5,9	NO	1,15	3,60	142
M1	T	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,607	-5,9	NO	1,15	9,23	167
P2	D	Solaio interpiano - non oggetto di intervento	1,417	-	OR	1,00	430,92	-
S1	U	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1,9	OR	1,00	430,92	6437

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **14873**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **10410**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **2284**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **27566**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **27566**

#### Legenda simboli

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



## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Intero edificio fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Piano terra	20,0	0,50	40527	16451	7622	64600	64600
2	Camere P.T.	20,0	1,06	1832	1664	365	3861	3861
3	Zona ricreativa	20,0	2,45	4994	9404	890	15288	15288
4	Locale polifunzionale	20,0	0,50	9797	4707	2181	16685	16685
5	Zona camere ovest	20,0	1,06	11676	9941	2181	23797	23797
6	Zona camere est	20,0	1,06	11621	9935	2179	23735	23735
7	Zona camere nord	20,0	1,06	14873	10410	2284	27566	27566
Totale:				<b>95319</b>	<b>62511</b>	<b>17702</b>	<b>175532</b>	<b>175532</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>95319</b>	<b>62511</b>	<b>17702</b>	<b>175532</b>	<b>175532</b>

### Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Intero edificio	11446,07	8850,81	2950,27	3236,62	5553,60	0,49

Totale: **11446,07** **8850,81** **2950,27** **3236,62** **5553,60** **0,49**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Intero edificio	95319	62511	17702	175532	175532

Totale: **95319** **62511** **17702** **175532** **175532**

### Legenda simboli

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

## secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Campegine</b>
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>34</b> m
Gradi giorno	<b>2458</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,9</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>	1,5	2,3	3,9	5,6	8,5	9,9	9,7	6,7	4,8	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	7,8	11,5	12,8	13,0	9,6	6,7	3,9	2,1	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,3	8,1	10,3	14,1	15,0	15,6	12,4	9,3	6,0	3,8	2,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,7	9,9	10,8	13,1	13,1	13,9	12,3	10,5	7,9	5,9	4,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,1	9,1	10,4	9,8	10,8	10,3	11,0	10,6	10,2	8,8	7,3	5,4
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,7	9,9	10,8	13,1	13,1	13,9	12,3	10,5	7,9	5,9	4,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,3	8,1	10,3	14,1	15,0	15,6	12,4	9,3	6,0	3,8	2,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	7,8	11,5	12,8	13,0	9,6	6,7	3,9	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,3	5,6	7,4	9,2	9,3	9,0	7,9	6,9	4,7	2,7	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,6	5,8	7,9	12,3	14,0	15,0	10,7	6,6	3,7	2,2	1,3

### Zona 1 : Intero edificio

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,8	3,5	9,1	12,3	-	-	-	-	-	13,4	8,3	3,0
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>2950,27</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>5553,60</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>8850,81</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>11446,07</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,49</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Intero edificio

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>τ</sub> [W/K]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,53	734,4
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	393,3
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	8,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	10,6
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	326,12	158,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-18,4
W1	150x140	1,300	35,70	46,4
W2	150x240	1,300	237,60	308,9
W3	125x140	1,300	22,75	29,6
W4	100x140	1,300	1,40	1,8
W5	75x80	1,300	7,20	9,4
W6	75x140	1,300	6,30	8,2
W7	125x240	1,300	30,00	39,0
W8	125x40	1,300	12,50	16,3
W9	80x100	1,300	6,40	8,3
W10	250x140	1,300	3,50	4,6
W11	80x140	1,300	1,12	1,5
W12	50x80	1,300	1,60	2,1
W13	200x240	1,300	4,80	6,2
W14	180x240	1,300	4,32	5,6
W15	100x240	1,300	24,00	31,2
W16	75x240	1,300	7,20	9,4
W17	120x240	1,300	5,76	7,5

Totale **1822,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,74	517,8
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	326,11	158,2

Totale **676,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,73	0,70	930,7

Totale **930,7**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	Q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Piano terra	Naturale	3811,14	1143,34	0,60	381,1
2	Camere P.T.	Naturale	182,52	192,74	1,00	64,2
3	Zona ricreativa	Naturale	444,96	740,70	0,68	246,9
4	Locale polifunzionale	Naturale	1090,32	327,10	0,60	109,0
5	Zona camere ovest	Naturale	1090,35	1151,41	1,00	383,8
6	Zona camere est	Naturale	1089,72	1150,74	1,00	383,6
7	Zona camere nord	Naturale	1141,80	1205,74	1,00	401,9

Totale **1970,6**

#### 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

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Intero edificio

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	44080	21,4	6360	45,2	8324	22,3
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	23607	11,5	3406	24,2	4377	11,7
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	31082	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	520	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	55860	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>15515<sub>0</sub></b>	<b>75,4</b>	<b>9767</b>	<b>69,4</b>	<b>12701</b>	<b>34,0</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	2786	1,4	374	2,7	2129	5,7
W2	150x240	1,300	237,60	18539	9,0	2488	17,7	14537	38,9
W3	125x140	1,300	22,75	1775	0,9	238	1,7	1349	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	109	0,1	15	0,1	94	0,3
W5	75x80	1,300	7,20	562	0,3	75	0,5	357	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	492	0,2	66	0,5	312	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	2341	1,1	314	2,2	1776	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	975	0,5	131	0,9	591	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	499	0,2	67	0,5	376	1,0
W10	250x140	1,300	3,50	273	0,1	37	0,3	175	0,5
W11	80x140	1,300	1,12	87	0,0	12	0,1	69	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	125	0,1	17	0,1	57	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	375	0,2	50	0,4	361	1,0
W14	180x240	1,300	4,32	337	0,2	45	0,3	322	0,9
W15	100x240	1,300	24,00	1873	0,9	251	1,8	1443	3,9
W16	75x240	1,300	7,20	562	0,3	75	0,5	395	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	449	0,2	60	0,4	281	0,8
Totali				<b>32159</b>	<b>15,6</b>	<b>4315</b>	<b>30,6</b>	<b>24626</b>	<b>66,0</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	636	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	18993	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-1107	-0,5
Totali				<b>18522</b>	<b>9,0</b>

### Mese : OTTOBRE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	1972	21,4	578	45,2	895	23,2
M2	Muratura esterna con	0,601	654,73	1056	11,5	309	24,2	471	12,2

	<i>laterizio F.V. - non oggetto di intervento</i>								
P1	<i>Basamento controterra - non oggetto di intervento</i>	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	1390	15,1	-	-	-	-
P3	<i>Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento</i>	0,518	16,72	23	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	<i>Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento</i>	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	2499	27,1	-	-	-	-
Totali			<b>6940</b>	<b>75,4</b>	<b>887</b>	<b>69,4</b>	<b>1367</b>	<b>35,5</b>	

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	125	1,4	34	2,7	214	5,5
W2	150x240	1,300	237,60	829	9,0	226	17,7	1469	38,1
W3	125x140	1,300	22,75	79	0,9	22	1,7	137	3,5
W4	100x140	1,300	1,40	5	0,1	1	0,1	9	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	25	0,3	7	0,5	36	0,9
W6	75x140	1,300	6,30	22	0,2	6	0,5	33	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	105	1,1	29	2,2	180	4,7
W8	125x40	1,300	12,50	44	0,5	12	0,9	60	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	22	0,2	6	0,5	36	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	12	0,1	3	0,3	19	0,5
W11	80x140	1,300	1,12	4	0,0	1	0,1	6	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	6	0,1	2	0,1	6	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	17	0,2	5	0,4	35	0,9
W14	180x240	1,300	4,32	15	0,2	4	0,3	31	0,8
W15	100x240	1,300	24,00	84	0,9	23	1,8	145	3,8
W16	75x240	1,300	7,20	25	0,3	7	0,5	40	1,0
W17	120x240	1,300	5,76	20	0,2	5	0,4	31	0,8
Totali			<b>1439</b>	<b>15,6</b>	<b>392</b>	<b>30,6</b>	<b>2487</b>	<b>64,5</b>	

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	28	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	850	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-50	-0,5
Totali				<b>829</b>	<b>9,0</b>

**Mese : NOVEMBRE****Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	<i>Muratura esterna - non oggetto di intervento</i>	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	6187	21,4	879	45,2	1068	21,6
M2	<i>Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento</i>	0,601	654,73	3313	11,5	471	24,2	559	11,3
P1	<i>Basamento controterra - non oggetto di intervento</i>	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	4362	15,1	-	-	-	-
P3	<i>Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento</i>	0,518	16,72	73	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	<i>Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento</i>	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	7840	27,1	-	-	-	-
Totali			<b>21776</b>	<b>75,4</b>	<b>1350</b>	<b>69,4</b>	<b>1627</b>	<b>32,9</b>	

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	391	1,4	52	2,7	281	5,7
W2	150x240	1,300	237,60	2602	9,0	344	17,7	1943	39,3
W3	125x140	1,300	22,75	249	0,9	33	1,7	187	3,8

W4	100x140	1,300	1,40	15	0,1	2	0,1	15	0,3
W5	75x80	1,300	7,20	79	0,3	10	0,5	48	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	69	0,2	9	0,5	41	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	329	1,1	43	2,2	238	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	137	0,5	18	0,9	80	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	70	0,2	9	0,5	55	1,1
W10	250x140	1,300	3,50	38	0,1	5	0,3	20	0,4
W11	80x140	1,300	1,12	12	0,0	2	0,1	10	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	18	0,1	2	0,1	6	0,1
W13	200x240	1,300	4,80	53	0,2	7	0,4	57	1,2
W14	180x240	1,300	4,32	47	0,2	6	0,3	51	1,0
W15	100x240	1,300	24,00	263	0,9	35	1,8	202	4,1
W16	75x240	1,300	7,20	79	0,3	10	0,5	54	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	63	0,2	8	0,4	30	0,6
Totali			<b>4514</b>	<b>15,6</b>	<b>597</b>	<b>30,6</b>	<b>3316</b>	<b>67,1</b>	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	89	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	2666	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-155	-0,5
Totali			<b>2600</b>	<b>9,0</b>	

**Mese : DICEMBRE**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	9289	21,4	938	45,2	778	22,0
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	4975	11,5	502	24,2	407	11,5
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	6550	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	110	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	11771	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>32694</b>	<b>75,4</b>	<b>1441</b>	<b>69,4</b>	<b>1184</b>	<b>33,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	150x140	1,300	35,70	587	1,4	55	2,7	204	5,8
W2	150x240	1,300	237,60	3907	9,0	367	17,7	1386	39,2
W3	125x140	1,300	22,75	374	0,9	35	1,7	128	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	23	0,1	2	0,1	10	0,3
W5	75x80	1,300	7,20	118	0,3	11	0,5	34	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	104	0,2	10	0,5	28	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	493	1,1	46	2,2	169	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	206	0,5	19	0,9	56	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	105	0,2	10	0,5	40	1,1
W10	250x140	1,300	3,50	58	0,1	5	0,3	13	0,4
W11	80x140	1,300	1,12	18	0,0	2	0,1	8	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	26	0,1	2	0,1	4	0,1
W13	200x240	1,300	4,80	79	0,2	7	0,4	39	1,1
W14	180x240	1,300	4,32	71	0,2	7	0,3	35	1,0
W15	100x240	1,300	24,00	395	0,9	37	1,8	141	4,0
W16	75x240	1,300	7,20	118	0,3	11	0,5	37	1,0
W17	120x240	1,300	5,76	95	0,2	9	0,4	21	0,6
Totali				<b>6777</b>	<b>15,6</b>	<b>637</b>	<b>30,6</b>	<b>2352</b>	<b>66,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
-----	----------------------	------------------	--------------	---------------------	---------------------



Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	134	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	4002	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-233	-0,5
Totali			<b>3903</b>		<b>9,0</b>

**Mese : GENNAIO**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	10491	21,4	959	45,2	892	21,6
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	5619	11,5	514	24,2	467	11,3
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	7397	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	124	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	13295	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>36925</b>	<b>75,4</b>	<b>1473</b>	<b>69,4</b>	<b>1358</b>	<b>32,9</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	663	1,4	56	2,7	239	5,8
W2	150x240	1,300	237,60	4412	9,0	375	17,7	1632	39,5
W3	125x140	1,300	22,75	422	0,9	36	1,7	152	3,7
W4	100x140	1,300	1,40	26	0,1	2	0,1	12	0,3
W5	75x80	1,300	7,20	134	0,3	11	0,5	40	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	117	0,2	10	0,5	33	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	557	1,1	47	2,2	199	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	232	0,5	20	0,9	66	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	119	0,2	10	0,5	47	1,1
W10	250x140	1,300	3,50	65	0,1	6	0,3	16	0,4
W11	80x140	1,300	1,12	21	0,0	2	0,1	9	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	30	0,1	3	0,1	5	0,1
W13	200x240	1,300	4,80	89	0,2	8	0,4	46	1,1
W14	180x240	1,300	4,32	80	0,2	7	0,3	41	1,0
W15	100x240	1,300	24,00	446	0,9	38	1,8	166	4,0
W16	75x240	1,300	7,20	134	0,3	11	0,5	44	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	107	0,2	9	0,4	25	0,6
Totali				<b>7654</b>	<b>15,6</b>	<b>651</b>	<b>30,6</b>	<b>2772</b>	<b>67,1</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	151	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	4520	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-264	-0,5
Totali				<b>4408</b>	<b>9,0</b>

**Mese : FEBBRAIO**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	8143	21,4	1029	45,2	1324	22,1
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	4361	11,5	551	24,2	694	11,6
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	5742	15,1	-	-	-	-

P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	96	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	10319	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>28662</b>	<b>75,4</b>	<b>1579</b>	<b>69,4</b>	<b>2018</b>	<b>33,6</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	515	1,4	60	2,7	351	5,8
W2	150x240	1,300	237,60	3425	9,0	402	17,7	2358	39,3
W3	125x140	1,300	22,75	328	0,9	39	1,7	215	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	20	0,1	2	0,1	16	0,3
W5	75x80	1,300	7,20	104	0,3	12	0,5	58	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	91	0,2	11	0,5	48	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	432	1,1	51	2,2	286	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	180	0,5	21	0,9	95	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	92	0,2	11	0,5	64	1,1
W10	250x140	1,300	3,50	50	0,1	6	0,3	24	0,4
W11	80x140	1,300	1,12	16	0,0	2	0,1	13	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	23	0,1	3	0,1	8	0,1
W13	200x240	1,300	4,80	69	0,2	8	0,4	60	1,0
W14	180x240	1,300	4,32	62	0,2	7	0,3	53	0,9
W15	100x240	1,300	24,00	346	0,9	41	1,8	233	3,9
W16	75x240	1,300	7,20	104	0,3	12	0,5	63	1,0
W17	120x240	1,300	5,76	83	0,2	10	0,4	42	0,7
Totali				<b>5941</b>	<b>15,6</b>	<b>698</b>	<b>30,6</b>	<b>3986</b>	<b>66,4</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	118	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	3509	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-205	-0,5
Totali				<b>3422</b>	<b>9,0</b>

## Mese : MARZO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	5956	21,4	1383	45,2	2116	22,8
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	3190	11,5	740	24,2	1116	12,0
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	4200	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	70	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	7547	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>20963</b>	<b>75,4</b>	<b>2123</b>	<b>69,4</b>	<b>3232</b>	<b>34,8</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	376	1,4	81	2,7	525	5,7
W2	150x240	1,300	237,60	2505	9,0	541	17,7	3579	38,6
W3	125x140	1,300	22,75	240	0,9	52	1,7	330	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	15	0,1	3	0,1	21	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	76	0,3	16	0,5	88	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	66	0,2	14	0,5	80	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	316	1,1	68	2,2	437	4,7
W8	125x40	1,300	12,50	132	0,5	28	0,9	145	1,6

W9	80x100	1,300	6,40	67	0,2	15	0,5	86	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	37	0,1	8	0,3	48	0,5
W11	80x140	1,300	1,12	12	0,0	3	0,1	16	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	17	0,1	4	0,1	16	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	51	0,2	11	0,4	80	0,9
W14	180x240	1,300	4,32	46	0,2	10	0,3	72	0,8
W15	100x240	1,300	24,00	253	0,9	55	1,8	349	3,8
W16	75x240	1,300	7,20	76	0,3	16	0,5	98	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	61	0,2	13	0,4	79	0,9
Totali			<b>4345</b>		<b>15,6</b>	<b>938</b>	<b>30,6</b>	<b>6049</b>	<b>65,2</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	86	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	2566	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-150	-0,5
Totali				<b>2503</b>	<b>9,0</b>

## Mese : APRILE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	2043	21,4	595	45,2	1251	22,4
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	1094	11,5	318	24,2	664	11,9
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	1440	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	24	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	2589	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>7189</b>	<b>75,4</b>	<b>913</b>	<b>69,4</b>	<b>1915</b>	<b>34,3</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	150x140	1,300	35,70	129	1,4	35	2,7	315	5,6
W2	150x240	1,300	237,60	859	9,0	233	17,7	2171	38,9
W3	125x140	1,300	22,75	82	0,9	22	1,7	200	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	5	0,1	1	0,1	11	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	26	0,3	7	0,5	54	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	23	0,2	6	0,5	51	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	108	1,1	29	2,2	267	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	45	0,5	12	0,9	88	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	23	0,2	6	0,5	48	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	13	0,1	3	0,3	34	0,6
W11	80x140	1,300	1,12	4	0,0	1	0,1	8	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	6	0,1	2	0,1	11	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	17	0,2	5	0,4	44	0,8
W14	180x240	1,300	4,32	16	0,2	4	0,3	39	0,7
W15	100x240	1,300	24,00	87	0,9	23	1,8	208	3,7
W16	75x240	1,300	7,20	26	0,3	7	0,5	60	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	21	0,2	6	0,4	54	1,0
Totali				<b>1490</b>	<b>15,6</b>	<b>403</b>	<b>30,6</b>	<b>3664</b>	<b>65,7</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	29	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	880	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-51	-0,5
Totali				<b>858</b>	<b>9,0</b>

### Legenda simboli

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

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Intero edificio

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	4893	1815	0	2499	0	1279	5291
Novembre	15353	5695	0	7840	0	1947	16600
Dicembre	23052	8551	0	11771	0	2077	24924
Gennaio	26035	9657	0	13295	0	2124	28149
Febbraio	20209	7496	0	10319	0	2277	21850
Marzo	14780	5483	0	7547	0	3061	15981
Aprile	5069	1880	0	2589	0	1317	5481
<b>Totali</b>	<b>109392</b>	<b>40578</b>	<b>0</b>	<b>55860</b>	<b>0</b>	<b>14082</b>	<b>118276</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	1367	2487	9630
Novembre	1627	3316	16994
Dicembre	1184	2352	17560
Gennaio	1358	2772	17560
Febbraio	2018	3986	15861
Marzo	3232	6049	17560
Aprile	1915	3664	8497
<b>Totali</b>	<b>12701</b>	<b>24626</b>	<b>103661</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Intero edificio

Categoria DPR 412/93	<b>E.3</b>	-	Superficie esterna	<b>5553,60</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>2950,27</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>11446,07</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>8850,81</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,49</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>8,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>5553,60</b>	m <sup>2</sup>

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

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	7841	1279	5291	14411	2487	9630	12117	47,1	0,868	3888
Novembre	27262	1947	16600	45809	3316	16994	20309	47,1	0,981	25894
Dicembre	42190	2077	24924	69191	2352	17560	19912	47,1	0,996	49361
Gennaio	47629	2124	28149	77902	2772	17560	20332	47,1	0,997	57628
Febbraio	36007	2277	21850	60134	3986	15861	19847	47,1	0,993	40423
Marzo	24579	3061	15981	43621	6049	17560	23609	47,1	0,962	20901
Aprile	7623	1317	5481	14420	3664	8497	12161	47,1	0,867	3871
<b>Totali</b>	<b>193130</b>	<b>14082</b>	<b>118276</b>	<b>325488</b>	<b>24626</b>	<b>103661</b>	<b>128287</b>			<b>201965</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

## secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località **Campegine**  
 Provincia **Reggio nell'Emilia**  
 Altitudine s.l.m. **34** m  
 Gradi giorno **2458**  
 Zona climatica **E**  
 Temperatura esterna di progetto **-5,9** °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>	1,5	2,3	3,9	5,6	8,5	9,9	9,7	6,7	4,8	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	7,8	11,5	12,8	13,0	9,6	6,7	3,9	2,1	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,3	8,1	10,3	14,1	15,0	15,6	12,4	9,3	6,0	3,8	2,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,7	9,9	10,8	13,1	13,1	13,9	12,3	10,5	7,9	5,9	4,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,1	9,1	10,4	9,8	10,8	10,3	11,0	10,6	10,2	8,8	7,3	5,4
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,7	9,9	10,8	13,1	13,1	13,9	12,3	10,5	7,9	5,9	4,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,3	8,1	10,3	14,1	15,0	15,6	12,4	9,3	6,0	3,8	2,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	7,8	11,5	12,8	13,0	9,6	6,7	3,9	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,3	5,6	7,4	9,2	9,3	9,0	7,9	6,9	4,7	2,7	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,6	5,8	7,9	12,3	14,0	15,0	10,7	6,6	3,7	2,2	1,3

### Zona 1 : Intero edificio

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,1	13,2	18,5	22,9	24,4	23,0	19,3	15,2	10,2	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	12	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **12 novembre**  
 Durata della stagione **244** giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **2950,27** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **5553,60** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **8850,81** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **11446,07** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,49** m<sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Intero edificio

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>τ</sub> [W/K]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,53	734,4
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	393,3
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	8,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	10,6
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	326,12	158,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-18,4
W1	150x140	1,300	35,70	46,4
W2	150x240	1,300	237,60	308,9
W3	125x140	1,300	22,75	29,6
W4	100x140	1,300	1,40	1,8
W5	75x80	1,300	7,20	9,4
W6	75x140	1,300	6,30	8,2
W7	125x240	1,300	30,00	39,0
W8	125x40	1,300	12,50	16,3
W9	80x100	1,300	6,40	8,3
W10	250x140	1,300	3,50	4,6
W11	80x140	1,300	1,12	1,5
W12	50x80	1,300	1,60	2,1
W13	200x240	1,300	4,80	6,2
W14	180x240	1,300	4,32	5,6
W15	100x240	1,300	24,00	31,2
W16	75x240	1,300	7,20	9,4
W17	120x240	1,300	5,76	7,5

Totale **1822,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,74	517,8
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	326,11	158,2

Totale **676,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,73	0,70	930,7

Totale **930,7**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	Q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Piano terra	Naturale	3811,14	1143,34	0,60	381,1
2	Camere P.T.	Naturale	182,52	192,74	1,00	64,2
3	Zona ricreativa	Naturale	444,96	740,70	0,68	246,9
4	Locale polifunzionale	Naturale	1090,32	327,10	0,60	109,0
5	Zona camere ovest	Naturale	1090,35	1151,41	1,00	383,8
6	Zona camere est	Naturale	1089,72	1150,74	1,00	383,6
7	Zona camere nord	Naturale	1141,80	1205,74	1,00	401,9

Totale **1970,6**

#### 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

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Intero edificio

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	32854	21,4	11542	45,2	21769	22,6
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	17595	11,5	6182	24,2	11563	12,0
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	23166	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	388	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	41634	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>11563<sub>6</sub></b>	<b>75,4</b>	<b>17724</b>	<b>69,4</b>	<b>33332</b>	<b>34,6</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	2076	1,4	678	2,7	5421	5,6
W2	150x240	1,300	237,60	13818	9,0	4515	17,7	37287	38,7
W3	125x140	1,300	22,75	1323	0,9	432	1,7	3432	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	81	0,1	27	0,1	191	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	419	0,3	137	0,5	925	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	366	0,2	120	0,5	884	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	1745	1,1	570	2,2	4588	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	727	0,5	238	0,9	1515	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	372	0,2	122	0,5	806	0,8
W10	250x140	1,300	3,50	204	0,1	67	0,3	597	0,6
W11	80x140	1,300	1,12	65	0,0	21	0,1	138	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	93	0,1	30	0,1	194	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	279	0,2	91	0,4	736	0,8
W14	180x240	1,300	4,32	251	0,2	82	0,3	656	0,7
W15	100x240	1,300	24,00	1396	0,9	456	1,8	3555	3,7
W16	75x240	1,300	7,20	419	0,3	137	0,5	1024	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	335	0,2	109	0,4	958	1,0
Totali				<b>23969</b>	<b>15,6</b>	<b>7831</b>	<b>30,6</b>	<b>62907</b>	<b>65,4</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	474	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	14156	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-825	-0,5
Totali				<b>13805</b>	<b>9,0</b>

### Mese : MARZO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	5047	21,4	856	45,2	1229	22,8
M2	Muratura esterna con	0,601	654,73	2703	11,5	458	24,2	648	12,0

	<i>laterizio F.V. - non oggetto di intervento</i>								
P1	<i>Basamento controterra - non oggetto di intervento</i>	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	3559	15,1	-	-	-	-
P3	<i>Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento</i>	0,518	16,72	60	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	<i>Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento</i>	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	6396	27,1	-	-	-	-
Totali			<b>17764</b>	<b>75,4</b>	<b>1314</b>	<b>69,4</b>	<b>1876</b>	<b>34,8</b>	

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	319	1,4	50	2,7	305	5,7
W2	150x240	1,300	237,60	2123	9,0	335	17,7	2078	38,6
W3	125x140	1,300	22,75	203	0,9	32	1,7	192	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	13	0,1	2	0,1	12	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	64	0,3	10	0,5	51	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	56	0,2	9	0,5	46	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	268	1,1	42	2,2	254	4,7
W8	125x40	1,300	12,50	112	0,5	18	0,9	84	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	57	0,2	9	0,5	50	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	31	0,1	5	0,3	28	0,5
W11	80x140	1,300	1,12	10	0,0	2	0,1	9	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	14	0,1	2	0,1	9	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	43	0,2	7	0,4	47	0,9
W14	180x240	1,300	4,32	39	0,2	6	0,3	42	0,8
W15	100x240	1,300	24,00	214	0,9	34	1,8	202	3,8
W16	75x240	1,300	7,20	64	0,3	10	0,5	57	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	51	0,2	8	0,4	46	0,9
Totali			<b>3682</b>	<b>15,6</b>	<b>581</b>	<b>30,6</b>	<b>3512</b>	<b>65,2</b>	

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	73	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	2175	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-127	-0,5
Totali				<b>2121</b>	<b>9,0</b>

**Mese : APRILE****Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	<i>Muratura esterna - non oggetto di intervento</i>	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	6768	21,4	1274	45,2	2503	22,4
M2	<i>Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento</i>	0,601	654,73	3625	11,5	683	24,2	1328	11,9
P1	<i>Basamento controterra - non oggetto di intervento</i>	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	4772	15,1	-	-	-	-
P3	<i>Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento</i>	0,518	16,72	80	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	<i>Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento</i>	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	8577	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>23823</b>	<b>75,4</b>	<b>1957</b>	<b>69,4</b>	<b>3831</b>	<b>34,3</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	428	1,4	75	2,7	630	5,6
W2	150x240	1,300	237,60	2847	9,0	498	17,7	4342	38,9
W3	125x140	1,300	22,75	273	0,9	48	1,7	400	3,6

W4	100x140	1,300	1,40	17	0,1	3	0,1	23	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	86	0,3	15	0,5	108	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	75	0,2	13	0,5	102	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	359	1,1	63	2,2	535	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	150	0,5	26	0,9	176	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	77	0,2	13	0,5	95	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	42	0,1	7	0,3	69	0,6
W11	80x140	1,300	1,12	13	0,0	2	0,1	16	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	19	0,1	3	0,1	22	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	58	0,2	10	0,4	88	0,8
W14	180x240	1,300	4,32	52	0,2	9	0,3	78	0,7
W15	100x240	1,300	24,00	288	0,9	50	1,8	416	3,7
W16	75x240	1,300	7,20	86	0,3	15	0,5	119	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	69	0,2	12	0,4	109	1,0
Totali			<b>4938</b>	<b>15,6</b>	<b>865</b>	<b>30,6</b>	<b>7328</b>	<b>65,7</b>	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	98	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	2916	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-170	-0,5
Totali				<b>2844</b>	<b>9,0</b>

**Mese : MAGGIO**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	4098	21,4	1537	45,2	3417	22,0
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	2195	11,5	823	24,2	1820	11,7
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	2890	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	48	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	5193	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>14424</b>	<b>75,4</b>	<b>2361</b>	<b>69,4</b>	<b>5237</b>	<b>33,8</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	259	1,4	90	2,7	884	5,7
W2	150x240	1,300	237,60	1724	9,0	601	17,7	6095	39,3
W3	125x140	1,300	22,75	165	0,9	58	1,7	560	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	10	0,1	4	0,1	30	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	52	0,3	18	0,5	151	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	46	0,2	16	0,5	147	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	218	1,1	76	2,2	752	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	91	0,5	32	0,9	247	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	46	0,2	16	0,5	127	0,8
W10	250x140	1,300	3,50	25	0,1	9	0,3	102	0,7
W11	80x140	1,300	1,12	8	0,0	3	0,1	21	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	12	0,1	4	0,1	33	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	35	0,2	12	0,4	115	0,7
W14	180x240	1,300	4,32	31	0,2	11	0,3	103	0,7
W15	100x240	1,300	24,00	174	0,9	61	1,8	577	3,7
W16	75x240	1,300	7,20	52	0,3	18	0,5	168	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	42	0,2	15	0,4	162	1,0
Totali				<b>2990</b>	<b>15,6</b>	<b>1043</b>	<b>30,6</b>	<b>10274</b>	<b>66,2</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
-----	----------------------	------------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	59	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	1766	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-103	-0,5
Totali			<b>1722</b>	<b>9,0</b>	

**Mese : GIUGNO**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	1639	21,4	1624	45,2	3477	22,2
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	878	11,5	870	24,2	1856	11,8
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	1156	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	19	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	2077	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>5770</b>	<b>75,4</b>	<b>2494</b>	<b>69,4</b>	<b>5333</b>	<b>34,0</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	104	1,4	95	2,7	890	5,7
W2	150x240	1,300	237,60	689	9,0	635	17,7	6148	39,2
W3	125x140	1,300	22,75	66	0,9	61	1,7	564	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	4	0,1	4	0,1	29	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	21	0,3	19	0,5	153	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	18	0,2	17	0,5	150	1,0
W7	125x240	1,300	30,00	87	1,1	80	2,2	760	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	36	0,5	33	0,9	249	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	19	0,2	17	0,5	125	0,8
W10	250x140	1,300	3,50	10	0,1	9	0,3	107	0,7
W11	80x140	1,300	1,12	3	0,0	3	0,1	21	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	5	0,1	4	0,1	34	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	14	0,2	13	0,4	112	0,7
W14	180x240	1,300	4,32	13	0,2	12	0,3	100	0,6
W15	100x240	1,300	24,00	70	0,9	64	1,8	578	3,7
W16	75x240	1,300	7,20	21	0,3	19	0,5	169	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	17	0,2	15	0,4	169	1,1
Totali				<b>1196</b>	<b>15,6</b>	<b>1102</b>	<b>30,6</b>	<b>10357</b>	<b>66,0</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	24	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	706	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-41	-0,5
Totali				<b>689</b>	<b>9,0</b>

**Mese : LUGLIO**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	874	21,4	1717	45,2	3730	22,7
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	468	11,5	920	24,2	1989	12,1
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	616	15,1	-	-	-	-

P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	10	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	1108	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>3077</b>	<b>75,4</b>	<b>2637</b>	<b>69,4</b>	<b>5719</b>	<b>34,8</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	55	1,4	101	2,7	929	5,6
W2	150x240	1,300	237,60	368	9,0	672	17,7	6373	38,7
W3	125x140	1,300	22,75	35	0,9	64	1,7	585	3,6
W4	100x140	1,300	1,40	2	0,1	4	0,1	30	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	11	0,3	20	0,5	159	1,0
W6	75x140	1,300	6,30	10	0,2	18	0,5	155	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	46	1,1	85	2,2	783	4,8
W8	125x40	1,300	12,50	19	0,5	35	0,9	259	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	10	0,2	18	0,5	129	0,8
W10	250x140	1,300	3,50	5	0,1	10	0,3	109	0,7
W11	80x140	1,300	1,12	2	0,0	3	0,1	22	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	2	0,1	5	0,1	36	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	7	0,2	14	0,4	114	0,7
W14	180x240	1,300	4,32	7	0,2	12	0,3	102	0,6
W15	100x240	1,300	24,00	37	0,9	68	1,8	599	3,6
W16	75x240	1,300	7,20	11	0,3	20	0,5	176	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	9	0,2	16	0,4	178	1,1
Totali				<b>638</b>	<b>15,6</b>	<b>1165</b>	<b>30,6</b>	<b>10736</b>	<b>65,2</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	13	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	377	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-22	-0,5
Totali				<b>367</b>	<b>9,0</b>

## Mese : AGOSTO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	1639	21,4	1694	45,2	3048	23,3
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	878	11,5	907	24,2	1619	12,4
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	1156	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	19	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	2077	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>5770</b>	<b>75,4</b>	<b>2601</b>	<b>69,4</b>	<b>4668</b>	<b>35,6</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	104	1,4	100	2,7	729	5,6
W2	150x240	1,300	237,60	689	9,0	662	17,7	5005	38,2
W3	125x140	1,300	22,75	66	0,9	63	1,7	460	3,5
W4	100x140	1,300	1,40	4	0,1	4	0,1	24	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	21	0,3	20	0,5	124	0,9
W6	75x140	1,300	6,30	18	0,2	18	0,5	120	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	87	1,1	84	2,2	615	4,7
W8	125x40	1,300	12,50	36	0,5	35	0,9	203	1,6

W9	80x100	1,300	6,40	19	0,2	18	0,5	105	0,8
W10	250x140	1,300	3,50	10	0,1	10	0,3	83	0,6
W11	80x140	1,300	1,12	3	0,0	3	0,1	18	0,1
W12	50x80	1,300	1,60	5	0,1	4	0,1	27	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	14	0,2	13	0,4	94	0,7
W14	180x240	1,300	4,32	13	0,2	12	0,3	84	0,6
W15	100x240	1,300	24,00	70	0,9	67	1,8	473	3,6
W16	75x240	1,300	7,20	21	0,3	20	0,5	138	1,1
W17	120x240	1,300	5,76	17	0,2	16	0,4	135	1,0
Totali				<b>1196</b>	<b>15,6</b>	<b>1149</b>	<b>30,6</b>	<b>8437</b>	<b>64,4</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	24	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	706	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-41	-0,5
Totali				<b>689</b>	<b>9,0</b>

## Mese : SETTEMBRE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	3543	21,4	1196	45,2	2306	23,2
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	1897	11,5	641	24,2	1220	12,3
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	2498	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	42	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	4490	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>12470</b>	<b>75,4</b>	<b>1837</b>	<b>69,4</b>	<b>3526</b>	<b>35,5</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	224	1,4	70	2,7	553	5,6
W2	150x240	1,300	237,60	1490	9,0	468	17,7	3791	38,2
W3	125x140	1,300	22,75	143	0,9	45	1,7	349	3,5
W4	100x140	1,300	1,40	9	0,1	3	0,1	20	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	45	0,3	14	0,5	94	0,9
W6	75x140	1,300	6,30	40	0,2	12	0,5	88	0,9
W7	125x240	1,300	30,00	188	1,1	59	2,2	466	4,7
W8	125x40	1,300	12,50	78	0,5	25	0,9	154	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	40	0,2	13	0,5	85	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	22	0,1	7	0,3	57	0,6
W11	80x140	1,300	1,12	7	0,0	2	0,1	15	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	10	0,1	3	0,1	19	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	30	0,2	9	0,4	79	0,8
W14	180x240	1,300	4,32	27	0,2	9	0,3	70	0,7
W15	100x240	1,300	24,00	151	0,9	47	1,8	364	3,7
W16	75x240	1,300	7,20	45	0,3	14	0,5	104	1,0
W17	120x240	1,300	5,76	36	0,2	11	0,4	92	0,9
Totali				<b>2585</b>	<b>15,6</b>	<b>812</b>	<b>30,6</b>	<b>6400</b>	<b>64,5</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	51	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	1527	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-89	-0,5
Totali				<b>1489</b>	<b>9,0</b>

**Mese : OTTOBRE**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	5901	21,4	1225	45,2	1633	23,2
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	3160	11,5	656	24,2	860	12,2
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	4161	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	70	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso sottotetto - non oggetto di intervento	0,824	1613,7 <sub>3</sub>	7478	27,1	-	-	-	-
Totali				<b>20771</b>	<b>75,4</b>	<b>1882</b>	<b>69,4</b>	<b>2492</b>	<b>35,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	150x140	1,300	35,70	373	1,4	72	2,7	390	5,5
W2	150x240	1,300	237,60	2482	9,0	479	17,7	2679	38,1
W3	125x140	1,300	22,75	238	0,9	46	1,7	249	3,5
W4	100x140	1,300	1,40	15	0,1	3	0,1	17	0,2
W5	75x80	1,300	7,20	75	0,3	15	0,5	66	0,9
W6	75x140	1,300	6,30	66	0,2	13	0,5	60	0,8
W7	125x240	1,300	30,00	313	1,1	61	2,2	329	4,7
W8	125x40	1,300	12,50	131	0,5	25	0,9	109	1,6
W9	80x100	1,300	6,40	67	0,2	13	0,5	66	0,9
W10	250x140	1,300	3,50	37	0,1	7	0,3	35	0,5
W11	80x140	1,300	1,12	12	0,0	2	0,1	12	0,2
W12	50x80	1,300	1,60	17	0,1	3	0,1	11	0,2
W13	200x240	1,300	4,80	50	0,2	10	0,4	64	0,9
W14	180x240	1,300	4,32	45	0,2	9	0,3	57	0,8
W15	100x240	1,300	24,00	251	0,9	48	1,8	264	3,8
W16	75x240	1,300	7,20	75	0,3	15	0,5	73	1,0
W17	120x240	1,300	5,76	60	0,2	12	0,4	56	0,8
Totali				<b>4305</b>	<b>15,6</b>	<b>831</b>	<b>30,6</b>	<b>4536</b>	<b>64,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,010	1081,80	85	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,485	652,23	2543	9,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,057	324,40	-148	-0,5
Totali				<b>2480</b>	<b>9,0</b>

**Mese : NOVEMBRE**Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muratura esterna - non oggetto di intervento	0,595	1233,5 <sub>3</sub>	3344	21,4	419	45,2	427	21,6
M2	Muratura esterna con laterizio F.V. - non oggetto di intervento	0,601	654,73	1791	11,5	224	24,2	224	11,3
P1	Basamento controterra - non oggetto di intervento	0,319	1622,7 <sub>4</sub>	2358	15,1	-	-	-	-
P3	Pavimento verso esterno - non oggetto di intervento	0,518	16,72	39	0,3	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto verso	0,824	1613,7	4237	27,1	-	-	-	-



	<i>sottotetto - non oggetto di intervento</i>		<b>3</b>						
Totali				<b>11769</b>	<b>75,4</b>	<b>643</b>	<b>69,4</b>	<b>651</b>	<b>32,9</b>

**Strutture trasparenti**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione elemento</b>	<b>U [W/m²K]</b>	<b>Sup. [m²]</b>	<b>Q<sub>C,tr</sub> [kWh]</b>	<b>%Q<sub>C,tr</sub> [%]</b>	<b>Q<sub>C,r</sub> [kWh]</b>	<b>%Q<sub>C,r</sub> [%]</b>	<b>Q<sub>sol,k</sub> [kWh]</b>	<b>%Q<sub>sol,k</sub> [%]</b>
<i>W1</i>	<i>150x140</i>	<i>1,300</i>	<i>35,70</i>	<i>211</i>	<i>1,4</i>	<i>25</i>	<i>2,7</i>	<i>112</i>	<i>5,7</i>
<i>W2</i>	<i>150x240</i>	<i>1,300</i>	<i>237,60</i>	<i>1406</i>	<i>9,0</i>	<i>164</i>	<i>17,7</i>	<i>777</i>	<i>39,3</i>
<i>W3</i>	<i>125x140</i>	<i>1,300</i>	<i>22,75</i>	<i>135</i>	<i>0,9</i>	<i>16</i>	<i>1,7</i>	<i>75</i>	<i>3,8</i>
<i>W4</i>	<i>100x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,40</i>	<i>8</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,1</i>	<i>6</i>	<i>0,3</i>
<i>W5</i>	<i>75x80</i>	<i>1,300</i>	<i>7,20</i>	<i>43</i>	<i>0,3</i>	<i>5</i>	<i>0,5</i>	<i>19</i>	<i>1,0</i>
<i>W6</i>	<i>75x140</i>	<i>1,300</i>	<i>6,30</i>	<i>37</i>	<i>0,2</i>	<i>4</i>	<i>0,5</i>	<i>16</i>	<i>0,8</i>
<i>W7</i>	<i>125x240</i>	<i>1,300</i>	<i>30,00</i>	<i>178</i>	<i>1,1</i>	<i>21</i>	<i>2,2</i>	<i>95</i>	<i>4,8</i>
<i>W8</i>	<i>125x40</i>	<i>1,300</i>	<i>12,50</i>	<i>74</i>	<i>0,5</i>	<i>9</i>	<i>0,9</i>	<i>32</i>	<i>1,6</i>
<i>W9</i>	<i>80x100</i>	<i>1,300</i>	<i>6,40</i>	<i>38</i>	<i>0,2</i>	<i>4</i>	<i>0,5</i>	<i>22</i>	<i>1,1</i>
<i>W10</i>	<i>250x140</i>	<i>1,300</i>	<i>3,50</i>	<i>21</i>	<i>0,1</i>	<i>2</i>	<i>0,3</i>	<i>8</i>	<i>0,4</i>
<i>W11</i>	<i>80x140</i>	<i>1,300</i>	<i>1,12</i>	<i>7</i>	<i>0,0</i>	<i>1</i>	<i>0,1</i>	<i>4</i>	<i>0,2</i>
<i>W12</i>	<i>50x80</i>	<i>1,300</i>	<i>1,60</i>	<i>9</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,1</i>	<i>2</i>	<i>0,1</i>
<i>W13</i>	<i>200x240</i>	<i>1,300</i>	<i>4,80</i>	<i>28</i>	<i>0,2</i>	<i>3</i>	<i>0,4</i>	<i>23</i>	<i>1,2</i>
<i>W14</i>	<i>180x240</i>	<i>1,300</i>	<i>4,32</i>	<i>26</i>	<i>0,2</i>	<i>3</i>	<i>0,3</i>	<i>20</i>	<i>1,0</i>
<i>W15</i>	<i>100x240</i>	<i>1,300</i>	<i>24,00</i>	<i>142</i>	<i>0,9</i>	<i>17</i>	<i>1,8</i>	<i>81</i>	<i>4,1</i>
<i>W16</i>	<i>75x240</i>	<i>1,300</i>	<i>7,20</i>	<i>43</i>	<i>0,3</i>	<i>5</i>	<i>0,5</i>	<i>22</i>	<i>1,1</i>
<i>W17</i>	<i>120x240</i>	<i>1,300</i>	<i>5,76</i>	<i>34</i>	<i>0,2</i>	<i>4</i>	<i>0,4</i>	<i>12</i>	<i>0,6</i>
Totali				<b>2439</b>	<b>15,6</b>	<b>284</b>	<b>30,6</b>	<b>1326</b>	<b>67,1</b>

**Ponti termici**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione elemento</b>	<b>Ψ [W/mK]</b>	<b>Lung. [m]</b>	<b>Q<sub>C,tr</sub> [kWh]</b>	<b>%Q<sub>C,tr</sub> [%]</b>
<i>Z1</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>0,010</i>	<i>1081,80</i>	<i>48</i>	<i>0,3</i>
<i>Z2</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,485</i>	<i>652,23</i>	<i>1441</i>	<i>9,2</i>
<i>Z3</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>-0,057</i>	<i>324,40</i>	<i>-84</i>	<i>-0,5</i>
Totali				<b>1405</b>	<b>9,0</b>

**Legenda simboli**

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Intero edificio

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	12525	4646	0	6396	0	1895	13542
Aprile	16797	6231	0	8577	0	2822	18161
Maggio	10170	3772	0	5193	0	3404	10996
Giugno	4068	1509	0	2077	0	3597	4398
Luglio	2170	805	0	1108	0	3801	2346
Agosto	4068	1509	0	2077	0	3750	4398
Settembre	8792	3261	0	4490	0	2648	9506
Ottobre	14645	5432	0	7478	0	2713	15834
Novembre	8298	3078	0	4237	0	927	8972
<b>Totali</b>	<b>81532</b>	<b>30244</b>	<b>0</b>	<b>41634</b>	<b>0</b>	<b>25555</b>	<b>88154</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Marzo	1876	3512	10196
Aprile	3831	7328	16994
Maggio	5237	10274	17560
Giugno	5333	10357	16994
Luglio	5719	10736	17560
Agosto	4668	8437	17560
Settembre	3526	6400	16994
Ottobre	2492	4536	17560
Novembre	651	1326	6797
<b>Totali</b>	<b>33332</b>	<b>62907</b>	<b>138214</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : Intero edificio

Categoria DPR 412/93	<b>E.3</b>	-	Superficie esterna	<b>5553,60</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>2950,27</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>11446,07</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>8850,81</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,49</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>8,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>5553,60</b>	m <sup>2</sup>

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

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	21691	1895	13542	37128	3512	10196	13708	47,1	0,369	1
Aprile	27774	2822	18161	48757	7328	16994	24322	47,1	0,498	18
Maggio	13899	3404	10996	28299	10274	17560	27834	47,1	0,896	2485
Giugno	2321	3597	4398	10316	10357	16994	27351	47,1	1,000	17035
Luglio	-1637	3801	2346	4510	10736	17560	28296	47,1	1,000	23786
Agosto	2987	3750	4398	11135	8437	17560	25997	47,1	1,000	14864
Settembre	13018	2648	9506	25172	6400	16994	23394	47,1	0,867	1567
Ottobre	25063	2713	15834	43610	4536	17560	22096	47,1	0,506	19
Novembre	14962	927	8972	24861	1326	6797	8124	47,1	0,327	0
<b>Totali</b>	<b>12007</b> <b>8</b>	<b>25555</b>	<b>88154</b>	<b>23378</b> <b>7</b>	<b>62907</b>	<b>13821</b> <b>4</b>	<b>20112</b> <b>1</b>			<b>59776</b>

#### Legenda simboli

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### Zona 1 : Intero edificio

#### Modalità di funzionamento

#### Ventilconvettori

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>95,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>97,9</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>98,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>83,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>94,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>77,9</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>296,6</b>	<b>152,1</b>	<b>67,6</b>
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>94,3</b>	<b>89,6</b>	<b>89,5</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dati per circuito

#### Ventilconvettori

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (<math>t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C</math>)</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>175532</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**

Posizione impianto **-**

Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

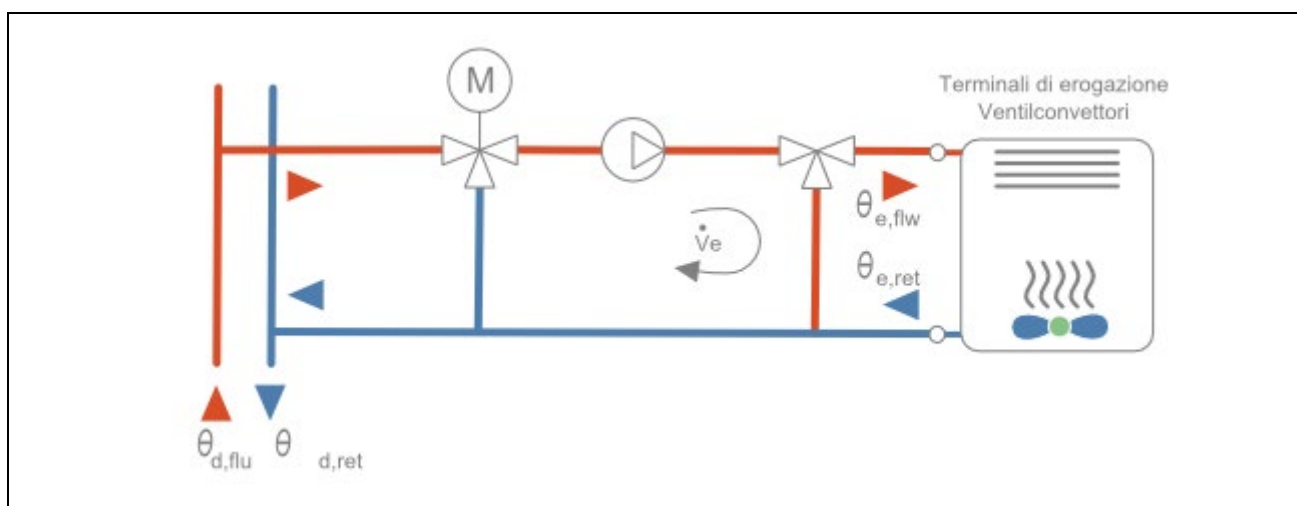
Fattore di correzione **0,69**

Rendimento di distribuzione utenza **97,9** %

Fabbisogni elettrici **536** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **30,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **16616,63** kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

Temperatura minima di mandata **40,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	39,7	40,0	39,5
novembre	30	39,0	40,0	38,0
dicembre	31	38,2	40,0	36,3
gennaio	31	39,4	41,5	37,2

febbraio	28	38,3	40,0	36,7
marzo	31	39,2	40,0	38,4
aprile	15	39,7	40,0	39,4

Legenda simboli

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

**Dati comuni**Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,720** W/K

Ambiente di installazione --

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	8,5	14,1	18,2	23,5	27,9	29,4	28,0	24,3	20,2	13,3	8,0

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,2	45,0	39,5
novembre	30	41,5	45,0	38,0
dicembre	31	40,7	45,0	36,3
gennaio	31	41,9	46,5	37,2
febbraio	28	40,8	45,0	36,7
marzo	31	41,7	45,0	38,4
aprile	15	42,2	45,0	39,4

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

**CENTRALE TERMICA**

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
 Marca/Serie/Modello **Aermec modello NRG0604XH°E°°°02**  
 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 **7,0** °C  
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

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

#### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,82</b>	<b>2,26</b>	<b>2,00</b>
2	<b>3,21</b>	<b>2,58</b>	<b>2,07</b>
7	<b>4,05</b>	<b>3,28</b>	<b>2,64</b>
12	<b>4,58</b>	<b>3,74</b>	<b>3,05</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>92,63</b>	<b>92,47</b>	<b>92,30</b>
2	<b>106,28</b>	<b>105,00</b>	<b>103,70</b>
7	<b>135,30</b>	<b>133,36</b>	<b>131,28</b>
12	<b>155,76</b>	<b>153,77</b>	<b>151,36</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>32,85</b>	<b>40,92</b>	<b>46,15</b>
2	<b>33,11</b>	<b>40,70</b>	<b>50,10</b>
7	<b>33,41</b>	<b>40,66</b>	<b>49,73</b>
12	<b>34,01</b>	<b>41,11</b>	<b>49,63</b>

#### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione  $F_{min}$  **0,50** -

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

#### Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti

**0** WTemperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,2	45,0	39,5
novembre	30	41,5	45,0	38,0
dicembre	31	40,7	45,0	36,3
gennaio	31	41,9	46,5	37,2
febbraio	28	40,8	45,0	36,7
marzo	31	41,7	45,0	38,4
aprile	15	42,2	45,0	39,4

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio

**Riscaldamento**

Tipo di generatore

**Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo

**Analitico**

Marca/Serie/Modello

**Buderus serie Logano plus KB372-150**

Potenza nominale al focolare

 $\Phi_{cn}$ **141,50** kWCaratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso

 $P'_{ch,on}$ **6,00** %**Caldaia a condensazione**

Perdita al camino a bruciatore spento

 $P'_{ch,off}$ **0,20** %**Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto**

Perdita al mantello

 $P'_{gn,env}$ **0,77** %**Generatore alto rendimento, ben isolato**

Rendimento utile a potenza nominale

 $\eta_{gn,Pn}$ **88,10** %

Rendimento utile a potenza intermedia

 $\eta_{gn,Pint}$ **97,70** % $\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi

 $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %



Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>120</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>100</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Ambiente di installazione:

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>5,8</b>	<b>8,5</b>	<b>14,1</b>	<b>18,2</b>	<b>23,5</b>	<b>27,9</b>	<b>29,4</b>	<b>28,0</b>	<b>24,3</b>	<b>20,2</b>	<b>13,3</b>	<b>8,0</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	41,5	45,0	38,0
dicembre	31	40,7	45,0	36,3
gennaio	31	41,9	46,5	37,2
febbraio	28	40,8	45,0	36,7
marzo	31	41,7	45,0	38,4
aprile	15	42,2	45,0	39,4

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**Zona 1 : Intero edificio**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$	$Q_{H,sys,out}$	$Q'_{H,sys,out}$	$Q_{H,sys,out,int}$	$Q_{H,sys,out,cont}$	$Q_{H,sys,out,corr}$	$Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,in}$

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	57628	57628	57550	57550	57550	57550	63154	66758
febbraio	28	40423	40423	40357	40357	40357	40357	44291	43469
marzo	31	20901	20901	20840	20840	20840	20840	22882	13084
aprile	15	3871	3871	3845	3845	3845	3845	4227	1970
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3888	3888	3861	3861	3861	3861	4245	1750
novembre	30	25894	25894	25833	25833	25833	25833	28359	15547
dicembre	31	49361	49361	49288	49288	49288	49288	54089	55420
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>201965</b>	<b>201965</b>	<b>201574</b>	<b>201574</b>	<b>201574</b>	<b>201574</b>	<b>221247</b>	<b>197998</b>

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	113	0	104
febbraio	28	0	79	0	65
marzo	31	0	41	0	12
aprile	15	0	8	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	8	0	0
novembre	30	0	51	0	14
dicembre	31	0	97	0	85
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>397</b>	<b>0</b>	<b>281</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	97,9	99,9	100,0	89,8	89,8	81,8	81,7
febbraio	28	98,0	97,9	99,9	100,0	94,1	87,2	87,4	80,4
marzo	31	98,0	97,9	99,9	100,0	124,2	73,3	141,1	73,0
aprile	15	98,0	97,9	99,8	100,0	118,6	60,3	221,8	68,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	97,9	99,7	100,0	124,4	60,2	172,7	62,6
novembre	30	98,0	97,9	99,9	100,0	128,7	74,3	129,0	70,4
dicembre	31	98,0	97,9	99,9	100,0	91,7	88,7	83,8	80,9

**Legenda simboli**

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

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	4554	1425	319,5	163,8	70,4	0
marzo	31	15610	5177	301,5	154,6	68,2	0
aprile	15	4019	1660	242,0	124,1	60,1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4245	1750	242,6	124,4	60,2	0
novembre	30	19828	6319	313,8	160,9	69,7	0
dicembre	31	2346	731	321,0	164,6	70,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	3,19
marzo	31	3,02
aprile	15	2,42
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	2,43
novembre	30	3,14
dicembre	31	3,21

**Legenda simboli**

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

COP

Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	63154	66758	94,6	89,8	89,8	6716
febbraio	28	39737	42043	94,5	89,8	89,7	4230
marzo	31	7272	7906	92,0	87,3	87,3	795
aprile	15	209	310	67,3	63,9	63,9	31
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	8531	9227	92,5	87,8	87,7	928
dicembre	31	51743	54689	94,6	89,8	89,8	5502

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,634	4,86	0,15	0,36	0,00
febbraio	28	0,442	4,75	0,12	0,31	0,00
marzo	31	0,075	4,42	0,08	0,20	0,00
aprile	15	0,006	3,93	0,05	0,12	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,091	4,44	0,09	0,21	0,00
dicembre	31	0,519	4,78	0,13	0,32	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

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	66758	217	70435	70560
febbraio	28	43469	1570	46271	50282
marzo	31	13084	5231	14810	28618
aprile	15	1970	1668	1745	5692
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1750	1757	2252	6210
novembre	30	15547	6385	20081	36783
dicembre	31	55420	913	58915	60978
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>197998</b>	<b>17741</b>	<b>214509</b>	<b>259122</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2456	3792	6185	7376	10153	10366	11157	9057	6755	4703	2986	2115

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>214509</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>259122</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>94,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>77,9</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>12578</b>	kWh/anno

**Zona 1 : Intero edificio****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>36,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>30,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>28,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>28,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>9,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>9,7</b>	%

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

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

Categoria DPR 412/93

**E.3**Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>	<b>13,4</b>

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g postoNumero di posti **5**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:Dispersione termica **4,617** W/KTemperatura media dell'accumulo **45,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	8,5	14,1	18,2	23,5	27,9	29,4	28,0	24,3	20,2	13,3	8,0

**Temperatura acqua calda sanitaria**Potenza scambiatore **0,00** kW $\Delta T$  di progetto **20,0** °CPortata di progetto **0,00** kg/hTemperatura di mandata **70,0** °CTemperatura di ritorno **50,0** °CTemperatura media **60,0** °C**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**Modalità di funzionamento del generatore:**Continuato** **24** ore giornaliereDati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Buderus serie Logano plus KB372-150**Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **141,50** kWCaratteristiche:Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **6,00** %**Caldaia a condensazione**Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,20** %**Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto**Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,77** %**Generatore alto rendimento, ben isolato**Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **88,10** %Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **97,70** % $\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **60,0** °CTenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %Fabbisogni elettrici:Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **120** WFattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80** -Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **100** WFattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80** -Ambiente di installazione:Ambiente di installazione **Centrale termica**Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>5,8</b>	<b>8,5</b>	<b>14,1</b>	<b>18,2</b>	<b>23,5</b>	<b>27,9</b>	<b>29,4</b>	<b>28,0</b>	<b>24,3</b>	<b>20,2</b>	<b>13,3</b>	<b>8,0</b>

Vettore energetico:

Tipo

**Metano**

Potere calorifico inferiore

 $H_i$  **9,940** kWh/Nm<sup>3</sup>

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

 $f_{p,ren}$  **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

 $f_{p,nren}$  **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

 $f_p$  **1,050** -Fattore di emissione di CO<sub>2</sub>**0,2100** kgCO<sub>2</sub>/kWh**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria****Zona 1 : Intero edificio**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	48	48	48	186	638	0	0	1
febbraio	28	43	43	43	160	543	0	0	1
marzo	31	48	48	48	158	526	0	0	1
aprile	30	46	46	46	139	456	0	0	1
maggio	31	48	48	48	126	401	0	0	1
giugno	30	46	46	46	107	333	0	0	1
luglio	31	48	48	48	105	325	0	0	1
agosto	31	48	48	48	110	343	0	0	1
settembre	30	46	46	46	119	378	0	0	1
ottobre	31	48	48	48	137	445	0	0	1
novembre	30	46	46	46	155	519	0	0	1
dicembre	31	48	48	48	179	608	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>563</b>	<b>563</b>	<b>563</b>	<b>1681</b>	<b>5515</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	27,7	-	-	27,7	27,7	7,1	7,1
febbraio	28	92,6	29,2	-	-	28,0	28,0	7,6	7,6
marzo	31	92,6	32,7	-	-	28,5	28,5	8,7	8,6
aprile	30	92,6	36,0	-	-	29,0	29,0	9,7	9,7
maggio	31	92,6	41,2	-	-	29,7	29,7	11,3	11,3



giugno	30	92,6	46,8	-	-	30,4	30,4	13,2	13,2
luglio	31	92,6	49,1	-	-	30,7	30,7	14,0	14,0
agosto	31	92,6	46,9	-	-	30,5	30,4	13,3	13,2
settembre	30	92,6	42,1	-	-	29,8	29,8	11,6	11,6
ottobre	31	92,6	37,8	-	-	29,2	29,2	10,2	10,2
novembre	30	92,6	32,2	-	-	28,4	28,4	8,5	8,5
dicembre	31	92,6	28,9	-	-	27,9	27,9	7,5	7,5

**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 - Caldaia a condensazione**

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 [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	186	638	29,2	27,7	27,7	64
febbraio	28	160	543	29,5	28,0	28,0	55
marzo	31	158	526	30,0	28,5	28,5	53
aprile	30	139	456	30,5	29,0	29,0	46
maggio	31	126	401	31,3	29,7	29,7	40
giugno	30	107	333	32,0	30,4	30,4	34
luglio	31	105	325	32,4	30,7	30,7	33
agosto	31	110	343	32,1	30,5	30,4	35
settembre	30	119	378	31,4	29,8	29,8	38
ottobre	31	137	445	30,8	29,2	29,2	45
novembre	30	155	519	29,9	28,4	28,4	52
dicembre	31	179	608	29,4	27,9	27,9	61

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,006	4,30	0,10	0,27	0,00
febbraio	28	0,006	4,29	0,10	0,26	0,00
marzo	31	0,005	4,26	0,08	0,22	0,00
aprile	30	0,004	4,23	0,07	0,20	0,00
maggio	31	0,004	4,20	0,06	0,17	0,00
giugno	30	0,003	4,17	0,05	0,15	0,00
luglio	31	0,003	4,16	0,04	0,14	0,00
agosto	31	0,003	4,17	0,05	0,15	0,00
settembre	30	0,004	4,20	0,06	0,17	0,00
ottobre	31	0,004	4,22	0,07	0,19	0,00
novembre	30	0,005	4,26	0,08	0,23	0,00
dicembre	31	0,006	4,29	0,10	0,26	0,00

**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

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

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	638	1	671	672
febbraio	28	543	1	571	572
marzo	31	526	1	553	553
aprile	30	456	1	479	480
maggio	31	401	1	422	422
giugno	30	333	1	351	351
luglio	31	325	1	342	342
agosto	31	343	1	361	361
settembre	30	378	1	398	398
ottobre	31	445	1	468	468
novembre	30	519	1	546	547
dicembre	31	608	1	640	640
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>5515</b>	<b>9</b>	<b>5801</b>	<b>5807</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2456	3792	6185	7376	10153	10366	11157	9057	6755	4703	2986	2115

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>5801</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>5807</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>9,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>9,7</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>5</b>	kWh/anno

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 1 : Intero edificio

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>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	<b>99,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>276,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>141,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>114,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>294,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>157,2</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**  
 Fabbisogni elettrici **0** 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 **1**  
 Tipo di rete **Rete a distribuzione orizzontale di piano**  
 Fabbisogni elettrici **536** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,720** W/K  
 Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C  
 Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>5,8</b>	<b>8,5</b>	<b>14,1</b>	<b>18,2</b>	<b>23,5</b>	<b>27,9</b>	<b>29,4</b>	<b>28,0</b>	<b>24,3</b>	<b>20,2</b>	<b>13,3</b>	<b>8,0</b>

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **Aermec modello NRG0604XH°E°°°02**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **124,50** kW

Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **36,0** °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 [-]	2,76	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 **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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 raffrescamento**Zona 1 : Intero edificio**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	1	1	6	0	6	2
aprile	30	18	18	18	18	35	0	35	13
maggio	31	2485	2485	2485	2485	2668	0	2668	967
giugno	30	17035	17035	17035	17035	18135	0	18135	6571
luglio	31	23786	23786	23786	23786	25311	0	25311	9171
agosto	31	14864	14864	14864	14864	15830	0	15830	5735
settembre	30	1567	1567	1567	1567	1693	0	1693	613
ottobre	31	19	19	19	19	41	0	41	15
novembre	12	0	0	0	0	3	0	3	1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>244</b>	<b>59776</b>	<b>59776</b>	<b>59776</b>	<b>59776</b>	<b>63721</b>	<b>0</b>	<b>63721</b>	<b>23087</b>

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	7	0	0
giugno	30	0	47	0	0
luglio	31	0	65	0	0
agosto	31	0	41	0	0
settembre	30	0	4	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	12	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>244</b>	<b>0</b>	<b>165</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	F <sub>k</sub> [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

marzo	18	0,00	98,0	98,0	14,6	-	276,0	141,5	114,0	30,3	19,8
aprile	30	0,00	98,0	98,0	54,7	-	276,0	141,5	114,0	165,9	87,1
maggio	31	0,03	98,0	98,0	99,0	-	276,0	141,5	114,0	646,9	198,3
giugno	30	0,20	98,0	98,0	99,8	-	276,0	141,5	114,0	311,8	160,8
luglio	31	0,27	98,0	98,0	99,8	-	276,0	141,5	114,0	282,0	154,7
agosto	31	0,17	98,0	98,0	99,8	-	276,0	141,5	114,0	272,7	152,5
settembre	30	0,02	98,0	98,0	98,3	-	276,0	141,5	114,0	294,8	155,9
ottobre	31	0,00	98,0	98,0	49,3	-	276,0	141,5	114,0	99,3	65,8
novembre	12	0,00	98,0	98,0	6,1	-	276,0	141,5	114,0	9,6	7,1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	2	2	3	4	0
aprile	30	13	13	11	21	0
maggio	31	967	974	384	1253	0
giugno	30	6571	6617	5464	10596	0
luglio	31	9171	9236	8433	15377	0
agosto	31	5735	5776	5450	9745	0
settembre	30	613	618	532	1005	0
ottobre	31	15	15	19	29	0
novembre	12	1	1	2	2	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>244</b>	<b>23087</b>	<b>23252</b>	<b>20297</b>	<b>38033</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2456	3792	6185	7376	10153	10366	11157	9057	6755	4703	2986	2115

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>20297</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>38033</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>294,5</b>	%

(rispetto all'energia primaria non rinnovabile)

Rendimento globale medio stagionale  
(rispetto all'energia primaria totale)

$\eta_{C,g,p,tot}$

**157,2** %

Consumo di energia elettrica effettivo

**10409** kWh/anno

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

## secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - Intero edificio

#### Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

##### **Locale: 1 - Piano terra**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>6352</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>1270,38</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

##### **Locale: 2 - Camere P.T.**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>304</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>60,84</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

##### **Locale: 3 - Zona ricreativa**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>742</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-



Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>148,32</b>	$m^2$
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

**Locale: 4 - Locale polifunzionale**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1817</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>363,44</b>	$m^2$
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

**Locale: 5 - Zona camere ovest**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1817</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>363,45</b>	$m^2$
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

**Locale: 6 - Zona camere est**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1816</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>363,24</b>	$m^2$
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

**Locale: 7 - Zona camere nord**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1903</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>3000</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>2000</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>380,60</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>14751</b>	W
Ore di accensione giornaliera [h/giorno]		

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	3	Zona ricreativa	3476	890	4366
1	4	Locale polifunzionale	8517	2181	10698
1	5	Zona camere ovest	8517	2181	10698
1	6	Zona camere est	8512	2179	10692
1	7	Zona camere nord	8284	2284	10567
1	1	Piano terra	29771	7622	37393
1	2	Camere P.T.	1426	365	1791

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	6024	1503	4573	12100	0	12100	23596
Febbraio	28	5343	1358	4130	10831	0	10831	21121
Marzo	31	5777	1503	4573	11853	0	11853	23114
Aprile	30	5526	1455	4425	11406	0	11406	22242
Maggio	31	5678	1503	4573	11755	0	11755	22922
Giugno	30	5481	1455	4425	11361	0	11361	22155
Luglio	31	5669	1503	4573	11745	0	11745	22903
Agosto	31	5693	1503	4573	11769	0	11769	22950

Settembre	30	5593	1455	4425	11473	0	11473	22372
Ottobre	31	5865	1503	4573	11941	0	11941	23286
Novembre	30	5798	1455	4425	11678	0	11678	22773
Dicembre	31	6055	1503	4573	12131	0	12131	23656
<b>TOTALI</b>		<b>68502</b>	<b>17702</b>	<b>53841</b>	<b>140045</b>	<b>0</b>	<b>140045</b>	<b>273088</b>

Legenda simboli

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

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Intero edificio	68502	17702	53841	140045	0	140045	273088
<b>TOTALI</b>	<b>68502</b>	<b>17702</b>	<b>53841</b>	<b>140045</b>	<b>0</b>	<b>140045</b>	<b>273088</b>

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Intero edificio</b>	DPR 412/93	<i>E.3</i>	Superficie utile	<i>2950,27</i>	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	------------	------------------	----------------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>214509</i>	<i>44613</i>	<i>259122</i>	<i>72,71</i>	<i>15,12</i>	<i>87,83</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>5801</i>	<i>6</i>	<i>5807</i>	<i>1,97</i>	<i>0,00</i>	<i>1,97</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>20297</i>	<i>17735</i>	<i>38033</i>	<i>6,88</i>	<i>6,01</i>	<i>12,89</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>157862</i>	<i>97139</i>	<i>255001</i>	<i>53,51</i>	<i>32,93</i>	<i>86,43</i>
<b>TOTALE</b>	<i>398469</i>	<i>159493</i>	<i>557963</i>	<i>135,06</i>	<i>54,06</i>	<i>189,12</i>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>18758</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>39154</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>103947</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>47816</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : Intero edificio</b>	DPR 412/93	<i>E.3</i>	Superficie utile	<i>2950,27</i>	m <sup>2</sup>
---------------------------------	------------	------------	------------------	----------------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>214509</i>	<i>44613</i>	<i>259122</i>	<i>72,71</i>	<i>15,12</i>	<i>87,83</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>5801</i>	<i>6</i>	<i>5807</i>	<i>1,97</i>	<i>0,00</i>	<i>1,97</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>20297</i>	<i>17735</i>	<i>38033</i>	<i>6,88</i>	<i>6,01</i>	<i>12,89</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>157862</i>	<i>97139</i>	<i>255001</i>	<i>53,51</i>	<i>32,93</i>	<i>86,43</i>
<b>TOTALE</b>	<i>398469</i>	<i>159493</i>	<i>557963</i>	<i>135,06</i>	<i>54,06</i>	<i>189,12</i>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>18758</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>39154</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>103947</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>47816</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Intero edificio

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **77100** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **181047** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **42,6** %

Energia elettrica da rete **103947** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2456
Febbraio	3792
Marzo	6185
Aprile	7376
Maggio	10153
Giugno	10366
Luglio	11157
Agosto	9057
Settembre	6755
Ottobre	4703
Novembre	2986
Dicembre	2115
<b>TOTALI</b>	<b>77100</b>

Descrizione sottocampo: **Fotovoltaico**

Modulo utilizzato  
 Numero di moduli **180**  
 Potenza di picco totale **72000** Wp  
 Superficie utile totale **306,00** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **400** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,70** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,24** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **0,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **20,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,65**

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$	$E_{el,pv,out}$
------	----------	-----------------

	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh]
gennaio	45,5	2456
febbraio	70,2	3792
marzo	114,5	6185
aprile	136,6	7376
maggio	188,0	10153
giugno	192,0	10366
luglio	206,6	11157
agosto	167,7	9057
settembre	125,1	6755
ottobre	87,1	4703
novembre	55,3	2986
dicembre	39,2	2115
<b>TOTALI</b>	<b>1427,8</b>	<b>77100</b>

Legenda simboli

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

**RISPETTO DEGLI ADEMPIMENTI PREVISTI DALLA DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA  
REGIONALE DEL 25/07/2022 N. 1261.**

**Intervento:** Intervento di Riqualificazione Energetica in Via Veneto, 1 – Campegine (RE) – edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili – E.3.

**Committente:** ASP Carlo Sartori

Il sottoscritto Manghi Ing. Giancarlo iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Reggio Emilia con numero d'iscrizione 973, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di cui all'art. 481 del C.P.

Viste le seguenti disposizioni di legge

- Direttiva 2002/91/CE
- Legge 9 gennaio 1991, n° 10
- D.P.R. 412/93
- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.
- D.Lgs. 28/2011
- D.M. 26/06/2015
- Atto d'indirizzo N° 156/2008 Regione Emilia Romagna e succ. D.G.R. N°1362/2010 e D.G.R. N° 1366/2011
- D.G.R. N° 967/2015 aggiornata con D.G.R. N° 1715/2016
- D.G.R. N° 1548/2020, in rettifica alla D.G.R. N° 1383/2020
- D.Lgs. N° 199/2021
- D.G.R. N° 1261/2022

**ASSEVERA**

che il progetto e la relazione tecnica di cui all'art. 28 comma 1, della Legge 10/91, sono conformi ai requisiti minimi di cui all'Allegato “Atto di Coordinamento Tecnico Regionale per la Definizione dei Requisiti Minimi di Prestazione Energetica degli Edifici” della D.G.R. N° 1261/2022.

Trattasi d'intervento con requisiti minimi di cui alla disciplina dell'art. 3 c.2 lett. c), riqualificazioni energetiche”,

- Sostituzione serramenti
- Sostituzione generatore di calore



In particolare:

- In conformità all'art. 3, punto D.3 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1261/2022, non è prevista la produzione dell'acqua calda sanitaria a mezzo f.e.r., nella misura minima del 50% del fabbisogno annuo non trattandosi di ristrutturazione di impianto termico in edificio esistente.
- in conformità all'art. 3, punto B.7.1 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1261/2022, non è prevista la copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 70% della somma dei fabbisogni di energia primaria per l'acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 c.1 lett. a (nuova costruzione) e lett. b (ristrutturazioni rilevanti).
- in conformità all'art. 3, lett. B.7.2 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1261/2022, non è prevista l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza elettrica, misurata in kW, calcolata secondo la formula  $P = S \cdot 0,05$  (dove S è la superficie in pianta dell'edificio misurata in m<sup>2</sup>) e comunque non inferiore ad 1 kWp per unità abitativa, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 c.1 lett. a (nuova costruzione) e lett. b (ristrutturazioni rilevanti).

Cavriago, lì Ottobre 2024

Il Tecnico

Manghi Giancarlo





