

Committente:



# AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15  
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22  
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO  
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)  
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

## PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.  
Il Direttore Tecnico:

Il Geologo:  
NA

**IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.**

*Il Responsabile di Progetto*

*Dott. Ing. Luca Bondanelli*



PROGETTAZIONE DI:

Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

A.T.I.:



Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche:

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

**Ing. PIETRO MAZZOLI**  
**IMPRESA PIZZAROTTI**  
**ISCRITTO ORDINE**  
**INGEGNERI PARMA n.821**

Titolo Elaborato:

**Svincoli ed Autostazioni (o aree di servizio)  
Impianti elettromeccanici - Generale  
Svincolo autostazione Trecasali-Terre Verdiane  
Locale dormitorio: Relazione tecnica di cui  
all'articolo 28 della Legge 9/01/1991 n 10**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N PROGR. DOC.	REV.
	RAAA	1	E	I	SA	IM	04	G	RE	006	A

Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	13/06/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	A.MUZI	NIGRELLI	MAZZOLI

## **ALLEGATO 4**

**DGR 26 settembre 2011, n. 1366**

### **RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10**

COMMITTENTE : *TIBRE s.c.a.r.l.*  
EDIFICIO : *Autostazione Trecasali - Locale dormitorio*  
INDIRIZZO : *Via Giuseppe Garibaldi 1, TRECASALI (PR)*  
COMUNE : *TRECASALI*  
INTERVENTO : *Autostazione Trecasali Terre Verdiane.*

Rif.: *Dormitorio R04.E00*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 versione 5*

**ALLEGATO 4**  
**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10**

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di TRECASALI Provincia PR

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

Autostazione TreCasali Terre Verdiane.

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 Giuseppe Garibaldi 1, TRECASALI (PR)

Titolo abilitativo (D.I.A. o Permesso di costruire) n. \_\_\_\_\_ del 31/01/2014

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) TIBRE s.c.a.r.l.

- [ ] 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.

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

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

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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<b>2499</b>	GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)	<b>-5,0</b>	°C
Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)	<b>33,0</b>	°C
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva, se presente (secondo la norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)	<b>45,0</b>	%
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale: valore medio giornaliero (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)	<b>298,6</b>	W/m <sup>2</sup>

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI 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>Zona 1</b>	832,36	688,08	0,83	214,72	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Autostazione Treccasali - Locale dormitorio</b>	832,36	688,08	0,83	214,72	20,0	65,0	26,0	0,0

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile energetica dell'edificio
- θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
- 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 o il raffrescamento (se presente)
- φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

### 5.1 Descrizione impianto

#### a) Tipologia

Tipologia

Impianto centralizzato

Impianto autonomo

Descrizione dell'impianto

**impianto di riscaldamento + acs + raffrescamento**

Sistemi di generazione

**pompa di calore**

Sistemi di termoregolazione

**Il sistema prevede la regolazione per singolo ambiente**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presenti**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Collettore planare di alimentazione ai terminali per ogni singolo ambiente**

Sistemi di ventilazione forzata (se presente): tipologie

**Non presenti**

Sistemi di accumulo termico (se presente): tipologie

**Serbatoio di accumulo dell'energia termica di tipo inerziale di capacità pari a 900 litri per ogni pompa di calore**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria. Indicare se:

produzione combinata riscaldamento + acqua calda sanitaria

generatore per la produzione separata acqua calda sanitaria (in questo caso riportare i dati del generatore di acqua calda sanitaria):

#### b) Specifiche dei generatori di energia termica (da compilare per ogni generatore di energia termica)

Zona	<b>Autostazione TreCasali - Locale dormitorio</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile *	<b>Energia elettrica</b>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<b>18,10 kW</b>		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili; nel caso di generatori alimentati con biomasse, indicarne la tipologia e provenienza fra quelle indicate in allegato X alla parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152).

Zona	<b>Autostazione Trecasali - Locale dormitorio</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile *	<b>Energia elettrica</b>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<b>15,00</b> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili; nel caso di generatori alimentati con biomasse, indicarne la tipologia e provenienza fra quelle indicate in allegato X alla parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152).

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali (quali, ad esempio, macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica), le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

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

**Non previsto**

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

*Centralina di termoregolazione*

Marca - modello \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica delle funzioni **Centralina di regolazione della temperatura di mandata a punto fisso**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica delle funzioni \_\_\_\_\_

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<b>Sonde di temperatura modulanti a bordo macchina per il controllo della temperatura nel singolo locale operanti su valvole a tre vie nel ventilconvettore. Valvole termostatiche nei radiatori</b>	<b>16</b>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi*	Potenza termica nominale* [W]	Potenza elettrica nominale* [W]
<b>Fancoil</b>	<b>6</b>	<b>1500</b>	<b>80</b>
<b>Fancoil</b>	<b>4</b>	<b>2100</b>	<b>90</b>

<i>Radiatore</i>	<b>6</b>	-	-
------------------	----------	---	---

\* *quando applicabile*

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

*Non rischiesti*

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<i>Tratto centrale termica-collettore rete in acciaio</i>	<i>Guaina di polietilene a celle chiuse</i>	<b>0,040</b>	<b>19</b>
<i>Tratto collettore-utenze rete in rame</i>	<i>Guaina di polietilene a celle chiuse</i>	<b>0,040</b>	<b>13</b>

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

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

 Edificio: *Autostazione Trecasali - Locale dormitorio*
**6.1 Dati termo fisici relativi all'involucro edilizio**
**a) Trasmittanza chiusure opache**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<i>M1</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,263</i>	<i>0,411</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento</i>	<i>0,224</i>	<i>0,224</i>
<i>S1</i>	<i>Solaio copertura tipo1</i>	<i>0,226</i>	<i>0,226</i>

**Trasmittanza termica degli infissi**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
<i>W1</i>	<i>serramento 90x105</i>	<i>2,200</i>	<i>1,700</i>
<i>W5</i>	<i>serramento 100x240</i>	<i>2,200</i>	<i>1,700</i>
<i>W6</i>	<i>serramento 120x240</i>	<i>2,200</i>	<i>1,700</i>

**b) Trasmittanza termica degli elementi opachi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti e delle strutture dei locali non climatizzati**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

**Trasmittanza termica degli elementi trasparenti divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
------	-------------	---	---------------------------------------	----------

**c) Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)**

*I ponti termici dovuti al giunto tra solaio e parete esterna così come quelli dovuti alla presenza di pilastri nei muri esterni sono attenuati mediante l'inserimento di materiale isolante*

**d) Trasmittanza termica periodica YIE e massa superficiale Ms**

Cod.	Descrizione	Ms kg/m <sup>2</sup>	Limite kg/m <sup>2</sup>	YIE W/m <sup>2</sup> K	Limite W/m <sup>2</sup> K	Verifica
<i>M1</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>417</i>	<i>230</i>	<i>0,015</i>	<i>0,120</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Solaio copertura tipo1</i>	<i>459</i>	<i>-</i>	<i>0,012</i>	<i>0,200</i>	<i>Positiva</i>

**e) Comportamento termico in regime estivo**

 Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento (E<sub>p,inv</sub>):

Valore di progetto	<u>29,16</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite	<u>30,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**6.2 Serramenti esterni e schermature**

Caratteristiche

*serramenti con telaio in alluminio e vetro basso-emissivo*



Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (descrizione degli elementi schermanti e percentuale delle superfici trasparenti schermate)

*le finestre sono dotate di sistemi frangisole*

Caratteristiche del fattore solare (g) del vetro dei componenti finestrati dell'involucro edilizio  
*vetro assorbente*

Confronto e verifica con i rispettivi valori di riferimento riportati nella delibera (se applicabile)  
*Non applicabile*

### 6.3 Controllo della condensazione

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Solaio copertura tipo1</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

### 6.4 Ventilazione

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<i>1</i>	<i>Come da DRG 26-09-2011 n166</i>	<i>0,30</i>	<i>0,30</i>

### 6.5 Verifica dell'impianto termico

#### a) Rendimenti dei sottosistemi dell'impianto termico (valori medi stagionali di progetto)

Rendimento di generazione	<u>150,6</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>98,0</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>98,8</u>	%
Rendimento di emissione	<u>98,0</u>	%

#### b) Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico

Valore di progetto	<u>192,5</u>	%
Valore minimo	<u>78,8</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### 6.6 Indici di prestazione energetica

#### a) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (Epi)

Rapporto S/V	<u>0,83</u>	1/m
Valore di progetto Epi	<u>36,70</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite	<u>83,06</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Fabbisogno di Energia elettrica 3624 kWhe

**b) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale**

 Valore di progetto 13,64 kJ/m<sup>3</sup>GG  
 (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto 6.6.a)

**c) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (EP<sub>acs</sub>)**
Zona 1

 Valore di progetto Ep<sub>acs</sub> 0,77 kWh/m<sup>3</sup>

 Valore limite 1,92 kWh/m<sup>3</sup>

 Verifica (positiva / negativa) Positiva

 Fabbisogno di Energia elettrica 294 kWhe

NOTA: i valori dei fabbisogni si riferiscono all'impianto termico centralizzato per la produzione di acqua calda sanitaria.

**6.7 Impianti e sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili e altri sistemi di generazione**
**a) Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)**

Descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Assenti in quanto la produzione di ACS avviene mediante pompa di calore

 Energia termica utile per la produzione di ACS prodotta mediante FER 0 kWh/anno

 Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS 0 kWh/anno

 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 75,2 %

 Percentuale minima di copertura prevista 50,0 %

 Verifica (positiva / negativa) Positiva
**b) Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (produzione di energia elettrica da FER)**

Descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Impianto fotovoltaico in silicio policristallino da 3kW

 Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) 3,000 kW

 Energia elettrica prodotta mediante fonti rinnovabili 3600 kWh/anno

 Fabbisogno di energia elettrica dell'edificio 9994 kWh/anno

 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 36,0 %

**c) Altri sistemi di generazione dell'energia (unità o impianti di micro o piccola cogenerazione e/o collegamento ad impianti consortili e/o reti di teleriscaldamento)**

Descrizione e caratteristiche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali (nel caso di impianti collegati a reti di teleriscaldamento riportare i rendimenti del generatore e della rete di teleriscaldamento forniti da gestore)

 Potenza termica installata 0,000 kW

 Energia termica fornita 0,000 kWh

Potenza elettrica installata	<u>0,000</u>	kW
Energia elettrica fornita	<u>0,000</u>	kWh

**d) Sistemi compensativi**

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia da FER (punti 6.7.a e 6.7.b) con riferimento al relativo atto deliberativo del Comune:

***Impianto fotovoltaico da 3 kW***

---

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>45,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>35,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo DGR 1366/2011 - Allegato 2 - punto 21 lettera b)

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

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

## 8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate, e giustificare le scelte effettuate (punti 6.7.a e 6.7.b) in relazione a:

- caratteristiche e potenzialità del sito,
- limiti connessi alla tipologia edilizio-insediativa,
- dimensionamento ottimale,
- altro.

Le fonti rinnovabili utilizzate sono:

Energia Termo-frigorifera derivante da Pompe di calore per il complesso di edifici;

Energia elettrica prodotta tramite pannelli fotovoltaici disposti sulla copertura della centrale tecnologia del complesso di edifici.

Dati i consumi previsti, dalla tipologia di edifici e le funzioni svolte in essi, le fonti rinnovabili utilizzate sono quelle più facilmente realizzabili, che garantiscono efficientamento energetico senza intaccare il sistema del sottosuolo.

Inoltre le tipologie utilizzate garantiscono un piccolo impatto ambientale e sono facilmente integrabili nel complesso edilizio.

## 9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.  
N. 2 Rif.: come da elenco elaborati architettonico
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: come da elenco elaborati architettonico
- Elaborati grafici inerenti l'uso di maschere di ombreggiamento per il controllo progettuale dei sistemi di schermatura e/o ombreggiamento.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: come da elenco elaborati architettonico
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: come da elenco elaborati
- Tabelle ed elaborati con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: NEL DOCUMENTO
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria compreso le caratteristiche di trasmettere calore verso gli ambienti interni (fattore solare).

N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

- Elaborati atti a documentare e descrivere la ventilazione incrociata dell'unità immobiliare, i sistemi di captazione dell'aria, i sistemi di camini di ventilazione o altre soluzioni progettuali e/o tecnologiche.

N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

- Altra eventuale documentazione necessaria a dimostrare il soddisfacimento dei livelli di prestazione richiesti dai requisiti minimi.

N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

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

EDIFICIO ***Autostazione Trecasali - Locale dormitorio***  
INDIRIZZO ***Via Giuseppe Garibaldi 1, TRECASALI (PR)***  
COMMITTENTE ***TIBRE s.c.a.r.l.***  
INDIRIZZO  
COMUNE ***TRECASALI***

Rif. ***F:\PR1190 - TIBRE PIZZAROTTI\\_W\09\_IMP\Legge10\Dormitorio R04.E00***  
Software di calcolo EDILCLIMA - EC700 versione 5.0.1

### **DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

#### **Caratteristiche geografiche**

Località **TRECASALI**  
 Provincia **Parma**  
 Altitudine s.l.m. **33** m  
 Latitudine nord **44° 56'** Longitudine est **10° 16'**  
 Gradi giorno **2499**  
 Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per la temperatura **PARMA**  
 per l'irradiazione I località: **PARMA**  
 II località: **CREMONA**  
 per il vento **PARMA**

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

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

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **33,0** °C  
 Temperatura esterna bulbo umido **23,3** °C  
 Umidità relativa **45,0** %  
 Escursione termica giornaliera **12** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,0	3,6	9,0	13,8	17,7	22,3	24,8	24,1	20,3	14,2	8,1	2,9

### Irradiazione solare media mensile

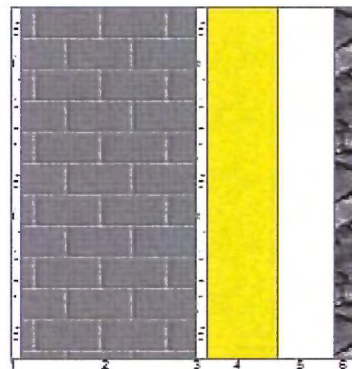
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,5	3,8	5,5	7,9	9,9	9,5	6,6	4,3	2,9	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,1	5,5	8,7	11,1	13,3	13,7	10,5	7,1	3,9	2,0	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,3	5,6	9,1	12,2	13,9	15,8	17,0	14,5	11,6	7,1	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,4	8,2	11,4	13,0	12,9	13,6	14,9	14,5	13,7	10,1	6,2	4,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,8	12,1	11,6	10,3	10,3	11,3	12,2	13,6	11,7	7,7	5,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,4	8,2	11,4	13,0	12,9	13,6	14,9	14,5	13,7	10,1	6,2	4,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,3	5,6	9,1	12,2	13,9	15,8	17,0	14,5	11,6	7,1	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,1	5,5	8,7	11,1	13,3	13,7	10,5	7,1	3,9	2,0	1,5
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	7,3	12,4	17,7	21,1	24,4	25,8	21,2	15,9	9,4	4,9	3,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **299** W/m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della struttura: Muro esterno**
**Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,263</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>28,409</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>471</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>417</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,015</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,057</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,6</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Blocco CLS Argilla espansa	250,00	0,385	0,649	1400	1,00	25
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
4	AIRROCK HD FB1	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
5	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	80,00	-	-	-	-	-
6	Creta o argilla	40,00	1,500	-	1500	2,08	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

**Legenda simboli**

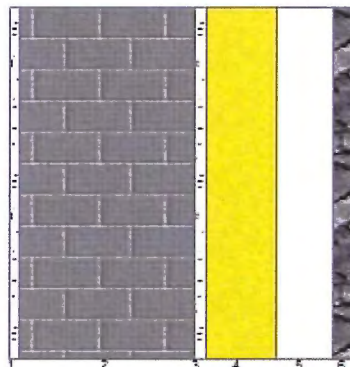
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



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

**Descrizione della struttura: Muro esterno**
**Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,263</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>28,409</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>471</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>417</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,015</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,057</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,6</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	Blocco CLS Argilla espansa	250,00	0,385	0,649	1400	1,00	25
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
4	AIRROCK HD FB1	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
5	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	80,00	-	-	-	-	-
6	Creta o argilla	40,00	1,500	-	1500	2,08	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

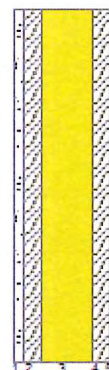
**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Muro divisorio**
**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,387</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Permeanza	<b>384,61</b> <b>5</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>56</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>29</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,291</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,751</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,1</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,250	0,060	900	1,00	10
2	Pannelli di lana di legno con leganti inorganici	25,00	0,110	0,227	500	2,10	3
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	70,00	0,040	1,750	55	0,84	1
4	Pannelli di lana di legno con leganti inorganici	25,00	0,110	0,227	500	2,10	3
5	Cartongesso in lastre	15,00	0,250	0,060	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

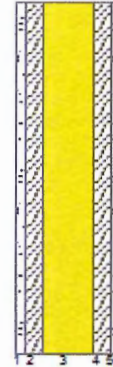
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: Muro divisorio**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,387</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Permeanza	<b>384,61</b> <b>5</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>56</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>29</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,291</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,751</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	15,00	0,250	0,060	900	1,00	10
2	Pannelli di lana di legno con leganti inorganici	25,00	0,110	0,227	500	2,10	3
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	70,00	0,040	1,750	55	0,84	1
4	Pannelli di lana di legno con leganti inorganici	25,00	0,110	0,227	500	2,10	3
5	Cartongesso in lastre	15,00	0,250	0,060	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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:** *portone 120x250*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>65</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

**Descrizione della struttura:** *portone 120x250*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>65</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *portone 160x250***Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>65</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

**Descrizione della struttura:** *portone 160x250*

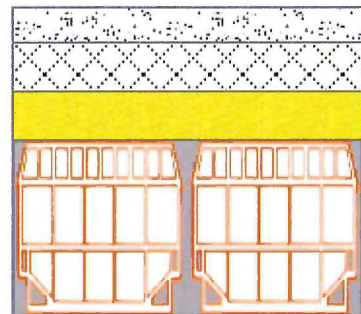
**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>65</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

**Descrizione della struttura: Pavimento**
**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>0,284</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,224</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>440</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>20,833</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>434</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>434</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,084</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-16,3</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	sottofondi alleggeriti Perlideck sp. 50 mm	50,00	0,063	0,790	350	0,85	7
2	C.I.S. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	70,00	0,280	0,250	500	1,00	99
3	HARDROCK MAX	70,00	0,040	1,750	165	1,03	1
4	Solaio tipo predalles	250,00	0,481	0,520	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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



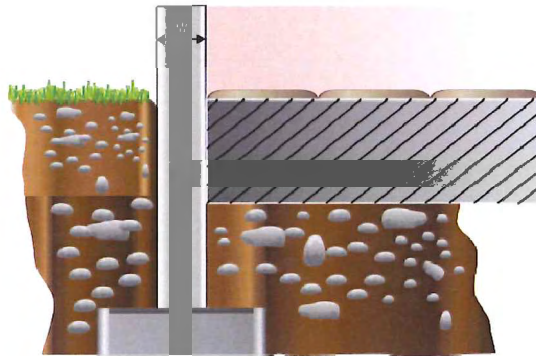
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento*

**Codice: P1**

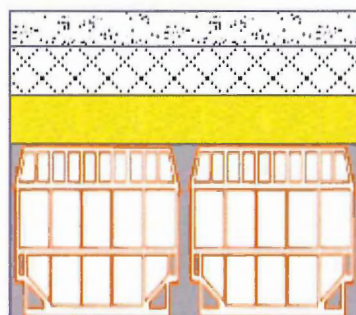
Area del pavimento	<b>207,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>104,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>50</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura: Pavimento**
**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>0,284</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,224</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>440</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>20,833</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>434</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>434</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,084</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-16,3</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	sottopavimenti alleggeriti Perlideck sp. 50 mm	50,00	0,063	0,790	350	0,85	7
2	C.I.S. di argilla espansa sottopavimenti non aerati a struttura aperta	70,00	0,280	0,250	500	1,00	99
3	HARDROCK MAX	70,00	0,040	1,750	165	1,03	1
4	Solaio tipo predalles	250,00	0,481	0,520	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

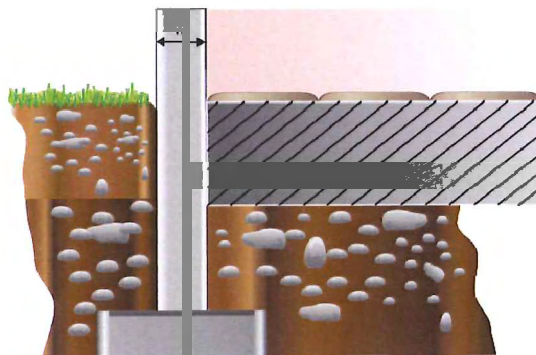
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento*

**Codice: P1**

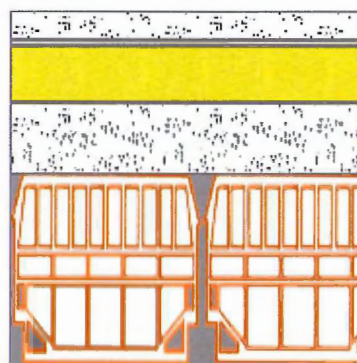
Area del pavimento	<b>207,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>104,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>50</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura: *Solaio copertura tipo1***
**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,226</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>509</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,495</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>531</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>459</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,012</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,052</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-19,0</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	40,00	1,000	0,040	1800	1,00	10
2	Polietilene (per THERMO 2R)	0,30	0,037	0,008	30	0,95	1776
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	50000
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	50000
5	HARDROCK MAX	80,00	0,040	2,000	165	1,03	1
6	Polietilene (per THERMO 2R)	0,30	0,037	0,008	30	0,95	1776
7	sottofondo alleggerito Perlmix sp. 100 mm	100,00	0,063	1,590	300	0,85	7
8	Soletta in laterizio	280,00	0,500	0,560	1450	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

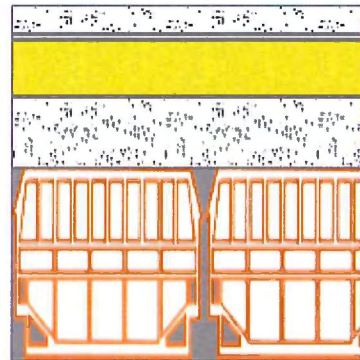
**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: *Solaio copertura tipo1***
**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,228</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>509</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,495</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>531</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>459</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,012</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,052</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-19,0</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	40,00	1,000	0,040	1800	1,00	10
2	Polietilene (per THERMO 2R)	0,30	0,037	0,008	30	0,95	1776
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	50000
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	50000
5	HARDROCK MAX	80,00	0,040	2,000	165	1,03	1
6	Polietilene (per THERMO 2R)	0,30	0,037	0,008	30	0,95	1776
7	sottofondo alleggerito Perlifix sp. 100 mm	100,00	0,063	1,590	300	0,85	7
8	Soletta in laterizio	280,00	0,500	0,560	1450	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

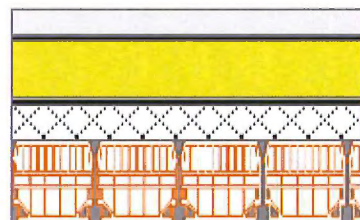
**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *Solaio copertura tipo 2***
**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,401</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>305</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>441</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>441</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,115</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,287</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,1</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Alluminio	35,00	220,000	0,000	2700	0,96	9999999
2	Barriera vapore in bitume puro	10,00	0,170	0,059	1050	1,00	50000
3	HARDROCK MAX	80,00	0,040	2,000	165	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	10,00	0,500	0,020	980	1,80	100000
5	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	50,00	0,280	0,179	500	1,00	99
6	Soletta in c.l.s. armato (interno)	120,00	2,150	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

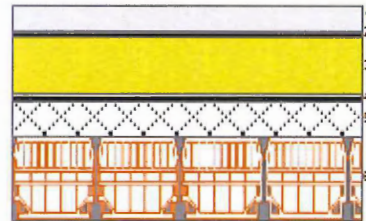
**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: *Solaio copertura tipo 2***
**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,408</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>305</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>441</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>441</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,115</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,287</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,1</b>	h


**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Alluminio	35,00	220,000	0,000	2700	0,96	9999999
2	Barriera vapore in bitume puro	10,00	0,170	0,059	1050	1,00	50000
3	HARDROCK MAX	80,00	0,040	2,000	165	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	10,00	0,500	0,020	980	1,80	100000
5	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	50,00	0,280	0,179	500	1,00	99
6	Soletta in c.l.s. armato (interno)	120,00	2,150	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 FINISTRATI

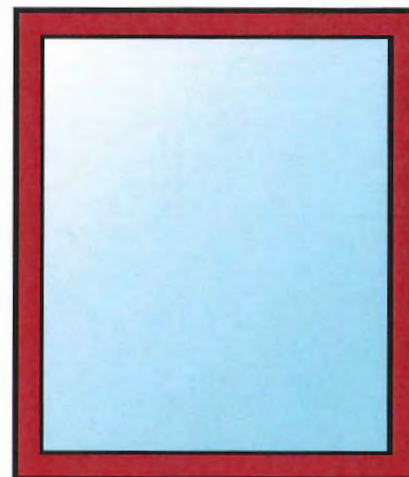
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *serramento 90x105*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>105,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>0,945</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,725</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,220</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,420</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,819</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,90</b>	m



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

**Descrizione della finestra:** *serramento 90x105*

**Codice:** *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

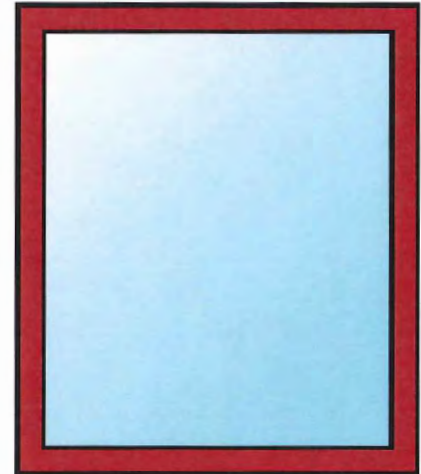
Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>105,0</b>	cm



**Caratteristiche del telaio**

Area totale	$A_w$	<b>0,945</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,725</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,220</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,420</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,819</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,90</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *serramento 140x105*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>140,0</b>	cm
Altezza		<b>105,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>1,470</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,190</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,280</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,420</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,90</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *serramento 140x105*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>140,0</b>	cm
Altezza		<b>105,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>1,470</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,190</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,280</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,420</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,90</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

**Descrizione della finestra:** *serramento 80x240*

**Codice:** *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm



**Caratteristiche del telaio**

Area totale	$A_w$	<b>1,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,550</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,370</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,920</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,400</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,40</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *serramento 80x240*

**Codice:** *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>1,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,550</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,370</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,920</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,400</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,700</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,40</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

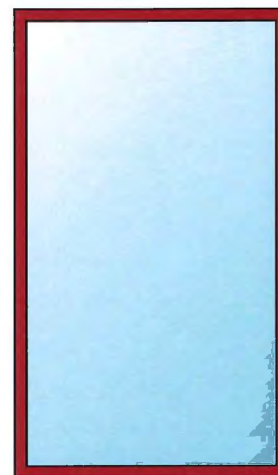
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *serramento 140x240*

**Codice:** *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>140,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm

**Caratteristiche del telaio**

Area totale	$A_w$	<b>3,360</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,918</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,442</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,539</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *serramento 140x240*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>140,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>3,360</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,918</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,442</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,539</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *serramento 100x240*

**Codice:** *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

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

Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>2,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,006</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,394</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,625</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,80</b>	m





## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *serramento 100x240*

**Codice:** *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

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

Caratteristiche del telaio

Area totale	$A_w$	<b>2,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,006</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,394</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,625</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,80</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

**Descrizione della finestra:** *serramento 120x240*

**Codice:** *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

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



**Caratteristiche del telaio**

Area totale	$A_w$	<b>2,880</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,462</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,418</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,575</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *serramento 120x240*

**Codice:** *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,700</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,900</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,12</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
Ore giornaliere di chiusura		<b>16,0</b>	h

Dimensioni del serramento

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



**Caratteristiche del telaio**

Area totale	$A_w$	<b>2,880</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,462</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,418</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,575</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 P.T. serramenti, porte e finestre</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,150</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b>	m

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI****Descrizione del ponte termico:** *P.T. di pilastro***Codice:** *Z1*

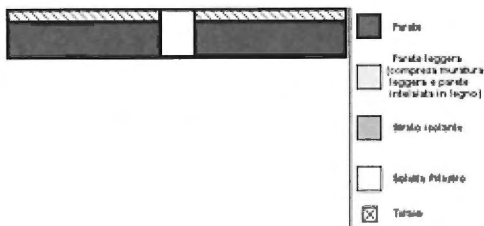
Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,180* W/mK

Riferimento

*UNI EN ISO 14683**Sigla = P1*

Note

*Trasmittanza termica lineica di riferimento = 1,3 W/mK.  
Isolamento esterno - Pilastro nudo*

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *P.T. pavimenti su terreno*

**Codice:** *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,225* W/mK

Riferimento

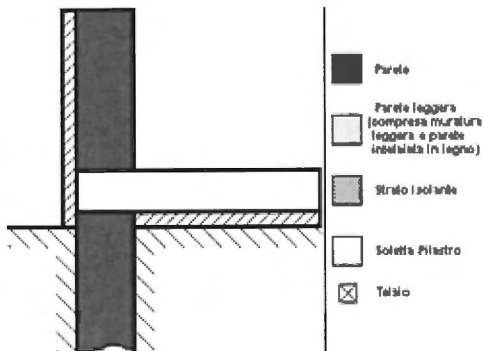
*UNI EN ISO 14683*

*Sigla = GF01*

Note

*Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,65 W/mK.*

*Isolamento esterno - pavimento isolato dal basso*



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice:** *Z3*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,250* W/mK

Riferimento

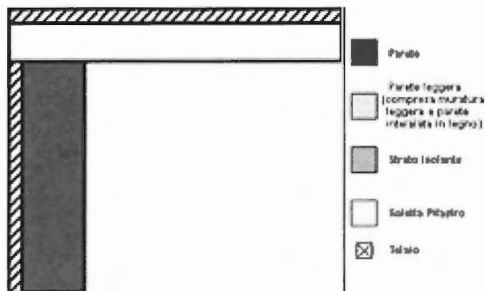
*UNI EN ISO 14683*

*Sigla = R01*

Note

*Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,55 W/mK.*

*Isolamento esterno e dall'alto*



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI****Descrizione del ponte termico:** *P.T. serramenti, porte e finestre***Codice:** *Z4*

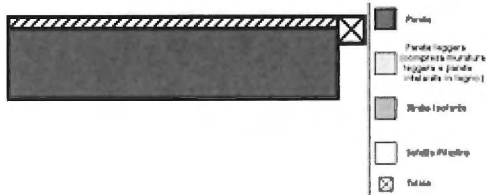
Trasmittanza termica lineica di calcolo

*0,150* W/mK

Riferimento

*UNI EN ISO 14683*

Note

*Sigla = W01**Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0 W/mK.**Serramento a filo esterno - Isolamento esterno continuo*

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>TRECASALI</b>	
Provincia	<b>Parma</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>33</b>	m
Gradi giorno	<b>2499</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

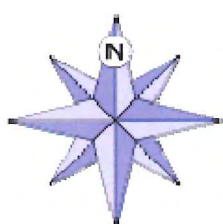
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>214,72</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>688,08</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>579,74</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>832,36</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,83</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,10</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

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



## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Zona 1

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	183,88	1361	13,5
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	214,72	1205	12,0
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	214,72	1222	12,1

Totale: **3788** **37,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	serramento 90x105	2,200	-5,0	5,64	346	3,4
W5	T	serramento 100x240	2,200	-5,0	43,20	2693	26,8
W6	T	serramento 120x240	2,200	-5,0	25,92	1584	15,7

Totale: **4623** **45,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	151,20	767	7,6
Z4	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	888	8,8

Totale: **1655** **16,4**

#### Legenda simboli

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

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,10** -

### Zona 1 - Zona 1

#### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

**Zona: 1      Locale: 1      Descrizione: CAMERA**

Superficie in pianta netta	<b>15,25</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>41,17</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	5,40	27
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	5,40	27
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	15,85	115
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	SO	1,05	2,40	165
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	SO	1,05	2,40	165
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	SO	1,05	2,40	165
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SO	1,05	2,70	13
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SO	1,05	5,40	26
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SO	1,05	5,22	36
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	15,25	86
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	15,25	87

 Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **911**

 Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **103**

 Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

 Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1014**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1115**
**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: CAMERA**

Superficie in pianta netta	<b>15,06</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,66</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b>	m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>0</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		η recuperatore	<b>-</b>	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	5,40	28
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	5,40	28
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	11,57	88
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	SO	1,05	2,40	165
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	SO	1,05	2,40	165

W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	SO	1,05	2,40	165
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SO	1,05	2,70	13
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SO	1,05	5,40	26
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SO	1,05	5,70	39
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	15,06	86
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	15,06	85

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>887</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>102</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>989</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1088</b>

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

Superficie in pianta netta	<b>14,97</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,42</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SO	1,05	5,40	26
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SO	1,05	5,40	26
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SO	1,05	14,55	101
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NO	1,15	2,40	181
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NO	1,15	2,40	181
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NO	1,15	2,40	181
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	5,40	28
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	5,48	41
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	14,97	84
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	14,97	85

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>948</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>101</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1049</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1153</b>

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

Superficie in pianta netta	<b>14,98</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,45</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	2,70	15
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	5,40	29
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	5,40	29
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NE	1,20	15,50	122
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NO	1,15	2,40	181

W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NO	1,15	2,40	181
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NO	1,15	2,40	181
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	5,40	28
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	5,49	42
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	14,98	85
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	14,98	84

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>991</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>101</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1093</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1202</b>

**Zona: 1      Locale: 5      Descrizione: CAMERA**

Superficie in pianta netta	<b>15,04</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,61</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NE	1,20	2,40	189
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NE	1,20	2,40	189
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NE	1,20	2,40	189
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	2,70	15
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	5,40	29
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NE	1,20	5,22	41
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	5,40	28
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	5,40	28
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	15,59	118
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	15,04	84
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	15,04	86

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>996</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>102</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1097</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1207</b>

**Zona: 1      Locale: 6      Descrizione: CAMERA**

Superficie in pianta netta	<b>15,03</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,58</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NE	1,20	2,40	189
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NE	1,20	2,40	189
W5	T	serramento 100x240	2,625	-5,0	NE	1,20	2,40	189
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	5,40	29

Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NE	1,20	2,70	15
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NE	1,20	5,69	45
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	5,40	27
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	5,40	27
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	15,39	111
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	15,03	86
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	15,03	84

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>990</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>101</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1092</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>1201</b>

**Zona: 1      Locale: 7      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,82</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>10,31</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
W1	T	serramento 90x105	2,819	-5,0	SE	1,10	0,94	73
W1	T	serramento 90x105	2,819	-5,0	SE	1,10	0,94	73
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	2,70	13
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	4,80	35
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,82	21
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,82	22

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>237</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>26</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>263</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>289</b>

**Zona: 1      Locale: 8      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,99</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>10,77</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
W1	T	serramento 90x105	2,819	-5,0	NO	1,15	0,94	76
W1	T	serramento 90x105	2,819	-5,0	NO	1,15	0,94	76
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	5,08	38
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,99	23
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,99	22

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>250</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>27</b>

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$   
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 277$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 304$

**Zona: 1      Locale: 9      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **4,78** m<sup>2</sup>      Volume netto **12,91** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,30** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** 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]
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	4,78	27
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	4,78	27

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 54$   
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 32$   
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$   
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 86$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 95$

**Zona: 1      Locale: 10      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **4,04** m<sup>2</sup>      Volume netto **10,91** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,30** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** 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]
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NE	1,20	5,76	45
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	4,04	23
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	4,04	23

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 91$   
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 27$   
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$   
 Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 118$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 130$

**Zona: 1      Locale: 11      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta **4,04** m<sup>2</sup>      Volume netto **10,91** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,70** m      Ricambio d'aria **0,30** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** 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]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	7,04	53
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	4,04	23
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	4,04	23

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>113</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>27</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>140</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>154</b>

**Zona: 1      Locale: 12      Descrizione: BAGNO**

Superficie in pianta netta	<b>4,03</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>10,88</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
W1	T	serramento 90x105	2,819	-5,0	SE	1,10	0,94	73
W1	T	serramento 90x105	2,819	-5,0	SE	1,10	0,94	73
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	2,70	13
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	5,33	39
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	4,03	23
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	4,03	23

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>243</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>27</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>270</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>297</b>

**Zona: 1      Locale: 13      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,09</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,34</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,09	17
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,09	18

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>35</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>21</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>56</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>61</b>

**Zona: 1      Locale: 14      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,08</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,32</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,08	18
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,08	17

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>35</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>21</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>56</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>61</b>

**Zona: 1      Locale: 15      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,26</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,80</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,26	18
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,26	19

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>37</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>22</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>59</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>65</b>

**Zona: 1      Locale: 16      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,17</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,56</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,17	18
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,17	18

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>36</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>21</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>57</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>63</b>

**Zona: 1      Locale: 17      Descrizione: RIPOSTIGLIO**

Superficie in pianta netta	<b>3,33</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,99</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14



M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	4,54	34
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,33	19
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,33	19

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>86</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>22</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>108</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>119</b>

**Zona: 1      Locale: 18      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>2,97</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,02</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	2,97	17
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	2,97	17

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>34</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>20</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>54</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>59</b>

**Zona: 1      Locale: 19      Descrizione: DISIMPEGNO**

Superficie in pianta netta	<b>3,25</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>8,78</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	3,25	18
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	3,25	18

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>37</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>22</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>59</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	<b>65</b>

**Zona: 1      Locale: 20      Descrizione: INGRESSO**

Superficie in pianta netta	<b>77,54</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>209,36</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,70</b> m	Ricambio d'aria	<b>0,30</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</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]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	SE	1,10	2,88	204
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	SE	1,10	2,88	204
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	2,21	16
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	SO	1,05	2,88	195
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SO	1,05	2,27	16
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	SE	1,10	2,88	204
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	SE	1,10	2,88	204
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	SE	1,10	2,88	204
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	5,40	27
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	2,70	13
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	16,11	117
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	NO	1,15	2,88	213
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	NO	1,15	2,88	213
W6	T	serramento 120x240	2,575	-5,0	NO	1,15	2,88	213
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	NO	1,15	2,70	14
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	NO	1,15	1,33	10
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	2,70	13
Z1	-	P.T. di pilastro	0,180	-5,0	SE	1,10	5,40	27
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SE	1,10	6,58	48
M1	T	Muro esterno	0,263	-5,0	SO	1,05	1,58	11
S1	T	Solaio copertura tipo1	0,228	-5,0	OR	1,00	77,54	441
P1	G	Pavimento	0,224	-5,0	OR	1,00	77,54	435

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>3055</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>523</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>3579</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>3937</b>

#### 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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>TRECASALI</b>
Provincia	<b>Parma</b>
Altitudine s.l.m.	<b>33</b> m
Gradi giorno	<b>2499</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</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>	1,6	2,5	3,8	5,5	7,9	9,9	9,5	6,6	4,3	2,9	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,1	5,5	8,7	11,1	13,3	13,7	10,5	7,1	3,9	2,0	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,3	5,6	9,1	12,2	13,9	15,8	17,0	14,5	11,6	7,1	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,4	8,2	11,4	13,0	12,9	13,6	14,9	14,5	13,7	10,1	6,2	4,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,8	12,1	11,6	10,3	10,3	11,3	12,2	13,6	11,7	7,7	5,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,4	8,2	11,4	13,0	12,9	13,6	14,9	14,5	13,7	10,1	6,2	4,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,3	5,6	9,1	12,2	13,9	15,8	17,0	14,5	11,6	7,1	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,1	5,5	8,7	11,1	13,3	13,7	10,5	7,1	3,9	2,0	1,5
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	7,3	12,4	17,7	21,1	24,4	25,8	21,2	15,9	9,4	4,9	3,5

### Zona 1 : Zona 1

### 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	1,0	3,6	9,0	12,7	-	-	-	-	-	12,6	8,1	2,9
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>214,72</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>688,08</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>579,74</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>832,36</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,83</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona 1

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	48,4
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	48,5
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	27,2
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	31,6
W1	serramento 90x105	2,200	5,64	12,4
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	95,0
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	57,0

Totale **320,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento	0,225	214,72	48,2

Totale **48,2**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	CAMERA	Naturale	41,17	12,35	0,60	4,1
2	CAMERA	Naturale	40,66	12,20	0,60	4,1
3	CAMERA	Naturale	40,42	12,13	0,60	4,0
4	CAMERA	Naturale	40,45	12,13	0,60	4,0
5	CAMERA	Naturale	40,61	12,18	0,60	4,1
6	CAMERA	Naturale	40,58	12,17	0,60	4,1
7	BAGNO	Naturale	10,31	3,09	0,60	1,0
8	BAGNO	Naturale	10,77	3,23	0,60	1,1
9	BAGNO	Naturale	12,91	3,87	0,60	1,3
10	BAGNO	Naturale	10,91	3,27	0,60	1,1
11	BAGNO	Naturale	10,91	3,27	0,60	1,1
12	BAGNO	Naturale	10,88	3,26	0,60	1,1
13	DISIMPEGNO	Naturale	8,34	2,50	0,60	0,8
14	DISIMPEGNO	Naturale	8,32	2,49	0,60	0,8
15	DISIMPEGNO	Naturale	8,80	2,64	0,60	0,9
16	DISIMPEGNO	Naturale	8,56	2,57	0,60	0,9
17	RIPOSTIGLIO	Naturale	8,99	2,70	0,60	0,9
18	DISIMPEGNO	Naturale	8,02	2,41	0,60	0,8
19	DISIMPEGNO	Naturale	8,78	2,63	0,60	0,9
20	INGRESSO	Naturale	209,36	62,81	0,60	20,9

Totale **58,0**

#### 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
b <sub>tr,x</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona 1

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	2916	13,1	408	15,6	328	3,8
P1	Pavimento	0,224	214,72	2905	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	2920	13,2	816	31,3	437	5,0
Totali				<b>8741</b>	<b>39,4</b>	<b>1224</b>	<b>46,9</b>	<b>765</b>	<b>8,8</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	748	3,4	105	4,0	634	7,3
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	5727	25,8	801	30,7	4035	46,5
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	3436	15,5	480	18,4	3245	37,4
Totali				<b>9911</b>	<b>44,7</b>	<b>1385</b>	<b>53,1</b>	<b>7914</b>	<b>91,2</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	1640	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	1903	8,6
Totali				<b>3543</b>	<b>16,0</b>

### Mese : OTTOBRE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	146	13,1	38	15,6	38	3,8
P1	Pavimento	0,224	214,72	145	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	146	13,2	76	31,3	50	5,0
Totali				<b>436</b>	<b>39,4</b>	<b>114</b>	<b>46,9</b>	<b>88</b>	<b>8,8</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	37	3,4	10	4,0	74	7,4
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	286	25,8	74	30,7	458	45,9
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	172	15,5	45	18,4	378	37,9
Totali				<b>495</b>	<b>44,7</b>	<b>129</b>	<b>53,1</b>	<b>910</b>	<b>91,2</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	82	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	95	8,6
Totali				<b>177</b>	<b>16,0</b>

### Mese : NOVEMBRE

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	415	13,1	67	15,6	39	3,8
P1	Pavimento	0,224	214,72	413	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	415	13,2	134	31,3	46	4,5
Totali				<b>1243</b>	<b>39,4</b>	<b>201</b>	<b>46,9</b>	<b>85</b>	<b>8,3</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	106	3,4	17	4,0	78	7,6
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	814	25,8	131	30,7	460	45,0
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	489	15,5	79	18,4	399	39,0
Totali				<b>1409</b>	<b>44,7</b>	<b>227</b>	<b>53,1</b>	<b>937</b>	<b>91,7</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	233	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	271	8,6
Totali				<b>504</b>	<b>16,0</b>

**Mese : DICEMBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	616	13,1	69	15,6	31	3,8
P1	Pavimento	0,224	214,72	613	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	617	13,2	138	31,3	34	4,3
Totali				<b>1845</b>	<b>39,4</b>	<b>207</b>	<b>46,9</b>	<b>65</b>	<b>8,1</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	158	3,4	18	4,0	61	7,7
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	1209	25,8	136	30,7	359	45,1
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	725	15,5	81	18,4	312	39,2
Totali				<b>2092</b>	<b>44,7</b>	<b>235</b>	<b>53,1</b>	<b>732</b>	<b>91,9</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	346	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	402	8,6
Totali				<b>748</b>	<b>16,0</b>

**Mese : GENNAIO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	684	13,1	69	15,6	36	3,8
P1	Pavimento	0,224	214,72	681	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	685	13,2	138	31,3	40	4,3
Totali				<b>2051</b>	<b>39,4</b>	<b>207</b>	<b>46,9</b>	<b>75</b>	<b>8,1</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	175	3,4	18	4,0	70	7,6
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	1343	25,8	136	30,7	420	45,3
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	806	15,5	81	18,4	361	38,9
Totali				<b>2325</b>	<b>44,7</b>	<b>235</b>	<b>53,1</b>	<b>851</b>	<b>91,9</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	385	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	446	8,6
Totali				<b>831</b>	<b>16,0</b>

### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	533	13,1	62	15,6	50	3,8
P1	Pavimento	0,224	214,72	531	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	534	13,2	125	31,3	64	4,8
Totali				<b>1599</b>	<b>39,4</b>	<b>187</b>	<b>46,9</b>	<b>114</b>	<b>8,6</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	137	3,4	16	4,0	98	7,4
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	1047	25,8	122	30,7	607	45,8
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	628	15,5	73	18,4	504	38,1
Totali				<b>1813</b>	<b>44,7</b>	<b>212</b>	<b>53,1</b>	<b>1209</b>	<b>91,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	300	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	348	8,6
Totali				<b>648</b>	<b>16,0</b>

### Mese : MARZO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	396	13,1	69	15,6	83	3,7
P1	Pavimento	0,224	214,72	395	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	397	13,2	138	31,3	120	5,4
Totali				<b>1187</b>	<b>39,4</b>	<b>207</b>	<b>46,9</b>	<b>203</b>	<b>9,2</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	102	3,4	18	4,0	158	7,1
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	778	25,8	136	30,7	1045	47,1
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	467	15,5	81	18,4	810	36,5
Totali				<b>1346</b>	<b>44,7</b>	<b>235</b>	<b>53,1</b>	<b>2013</b>	<b>90,8</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	223	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	258	8,6
Totali				<b>481</b>	<b>16,0</b>

**Mese : APRILE**

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	127	13,1	33	15,6	51	3,7
P1	Pavimento	0,224	214,72	126	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	127	13,2	67	31,3	83	6,0
Totali				<b>380</b>	<b>39,4</b>	<b>100</b>	<b>46,9</b>	<b>134</b>	<b>9,6</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	33	3,4	9	4,0	94	6,7
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	249	25,8	66	30,7	686	49,2
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	150	15,5	39	18,4	481	34,5
Totali				<b>431</b>	<b>44,7</b>	<b>114</b>	<b>53,1</b>	<b>1261</b>	<b>90,4</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	71	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	83	8,6
Totali				<b>154</b>	<b>16,0</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>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>H,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>H,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>H,tr</sub>
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>H,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>H,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>H,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 INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

#### 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]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]
Ottobre	963	145	0	0	0	242	174	1525
Novembre	2743	413	0	0	0	428	497	4080
Dicembre	4073	613	0	0	0	442	738	5865
Gennaio	4525	681	0	0	0	442	820	6468
Febbraio	3528	531	0	0	0	399	639	5097
Marzo	2620	395	0	0	0	442	474	3931
Aprile	839	126	0	0	0	214	152	1332
<b>Totali</b>	<b>19291</b>	<b>2905</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2609</b>	<b>3494</b>	<b>28299</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]
Ottobre	88	910	0	0	526	0	1524
Novembre	85	937	0	0	928	0	1950
Dicembre	65	732	0	0	959	0	1755
Gennaio	75	851	0	0	959	0	1885
Febbraio	114	1209	0	0	866	0	2189
Marzo	203	2013	0	0	959	0	3175
Aprile	134	1261	0	0	464	0	1859
<b>Totali</b>	<b>765</b>	<b>7914</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5658</b>	<b>0</b>	<b>14337</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
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (3)</b> -	Superficie esterna	<b>688,08</b> m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>214,72</b> m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>832,36</b> m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>579,74</b> m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,83</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>6,00</b> W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>521,67</b> m <sup>2</sup>

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

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	1351	174	1525	998	526	1524	56,1	0,826	266
Novembre	3584	497	4080	1023	928	1950	56,1	0,984	2161
Dicembre	5128	738	5865	797	959	1755	56,1	0,998	4114
Gennaio	5649	820	6468	926	959	1885	56,1	0,998	4587
Febbraio	4458	639	5097	1324	866	2189	56,1	0,990	2931
Marzo	3456	474	3931	2217	959	3175	56,1	0,901	1070
Aprile	1180	152	1332	1395	464	1859	56,1	0,667	91
<b>Totali</b>	<b>24805</b>	<b>3494</b>	<b>28299</b>	<b>8679</b>	<b>5658</b>	<b>14337</b>			<b>15221</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione e 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</sub>	Apporti solari
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
T	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	<b>TRECASALI</b>
Provincia	<b>Parma</b>
Altitudine s.l.m.	<b>33</b> m
Gradi giorno	<b>2499</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</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>	1,6	2,5	3,8	5,5	7,9	9,9	9,5	6,6	4,3	2,9	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,1	5,5	8,7	11,1	13,3	13,7	10,5	7,1	3,9	2,0	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,3	5,6	9,1	12,2	13,9	15,8	17,0	14,5	11,6	7,1	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	5,4	8,2	11,4	13,0	12,9	13,6	14,9	14,5	13,7	10,1	6,2	4,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,8	12,1	11,6	10,3	10,3	11,3	12,2	13,6	11,7	7,7	5,9
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5,4	8,2	11,4	13,0	12,9	13,6	14,9	14,5	13,7	10,1	6,2	4,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,3	5,6	9,1	12,2	13,9	15,8	17,0	14,5	11,6	7,1	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,1	5,5	8,7	11,1	13,3	13,7	10,5	7,1	3,9	2,0	1,5
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	7,3	12,4	17,7	21,1	24,4	25,8	21,2	15,9	9,4	4,9	3,5

### Zona 1 : Zona 1

### 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	-	-	10,2	13,8	17,7	22,3	24,8	24,1	20,3	14,1	-	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	30	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>				
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>14 marzo</b>	al	<b>30 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>231</b> giorni				

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>214,72</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>688,08</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>579,74</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>832,36</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,83</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Zona 1

#### Hr: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	48,4
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	48,5
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	27,2
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	31,6
W1	serramento 90x105	2,200	5,64	12,4
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	95,0
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	57,0

Totale **320,1**

#### Hg: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento	0,225	214,72	48,2

Totale **48,2**

#### Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /s]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	CAMERA	Naturale	41,17	12,35	0,60	4,1
2	CAMERA	Naturale	40,66	12,20	0,60	4,1
3	CAMERA	Naturale	40,42	12,13	0,60	4,0
4	CAMERA	Naturale	40,45	12,13	0,60	4,0
5	CAMERA	Naturale	40,61	12,18	0,60	4,1
6	CAMERA	Naturale	40,58	12,17	0,60	4,1
7	BAGNO	Naturale	10,31	3,09	0,60	1,0
8	BAGNO	Naturale	10,77	3,23	0,60	1,1
9	BAGNO	Naturale	12,91	3,87	0,60	1,3
10	BAGNO	Naturale	10,91	3,27	0,60	1,1
11	BAGNO	Naturale	10,91	3,27	0,60	1,1
12	BAGNO	Naturale	10,88	3,26	0,60	1,1
13	DISIMPEGNO	Naturale	8,34	2,50	0,60	0,8
14	DISIMPEGNO	Naturale	8,32	2,49	0,60	0,8
15	DISIMPEGNO	Naturale	8,80	2,64	0,60	0,9
16	DISIMPEGNO	Naturale	8,56	2,57	0,60	0,9
17	RIPOSTIGLIO	Naturale	8,99	2,70	0,60	0,9
18	DISIMPEGNO	Naturale	8,02	2,41	0,60	0,8
19	DISIMPEGNO	Naturale	8,78	2,63	0,60	0,9
20	INGRESSO	Naturale	209,36	62,81	0,60	20,9

Totale **58,0**

#### 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
b <sub>tr,x</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	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 : Zona 1

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	1909	13,1	515	15,6	820	6,5
P1	Pavimento	0,224	214,72	1901	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	1911	13,2	1031	31,3	1363	10,7
Totali				<b>5721</b>	<b>39,4</b>	<b>1545</b>	<b>46,9</b>	<b>2183</b>	<b>17,2</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	489	3,4	132	4,0	678	5,3
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	3749	25,8	1011	30,7	6331	49,9
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	2249	15,5	606	18,4	3495	27,5
Totali				<b>6487</b>	<b>44,7</b>	<b>1749</b>	<b>53,1</b>	<b>10504</b>	<b>82,8</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	1073	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	1245	8,6
Totali				<b>2319</b>	<b>16,0</b>

### Mese : MARZO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	331	13,1	40	15,6	48	7,0
P1	Pavimento	0,224	214,72	330	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	332	13,2	80	31,3	70	10,2
Totali				<b>993</b>	<b>39,4</b>	<b>120</b>	<b>46,9</b>	<b>118</b>	<b>17,2</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	85	3,4	10	4,0	39	5,7
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	650	25,8	79	30,7	327	47,7
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	390	15,5	47	18,4	201	29,3
Totali				<b>1125</b>	<b>44,7</b>	<b>136</b>	<b>53,1</b>	<b>566</b>	<b>82,8</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	186	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	216	8,6
Totali				<b>402</b>	<b>16,0</b>

**Mese : APRILE**

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	425	13,1	67	15,6	103	6,5
P1	Pavimento	0,224	214,72	423	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	426	13,2	134	31,3	166	10,5
Totali				<b>1274</b>	<b>39,4</b>	<b>201</b>	<b>46,9</b>	<b>269</b>	<b>16,9</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	109	3,4	17	4,0	85	5,4
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	835	25,8	131	30,7	791	49,9
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	501	15,5	79	18,4	441	27,8
Totali				<b>1445</b>	<b>44,7</b>	<b>227</b>	<b>53,1</b>	<b>1317</b>	<b>83,1</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	239	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	277	8,6
Totali				<b>516</b>	<b>16,0</b>

**Mese : MAGGIO**

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	299	13,1	69	15,6	117	5,9
P1	Pavimento	0,224	214,72	298	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	299	13,2	138	31,3	205	10,4
Totali				<b>896</b>	<b>39,4</b>	<b>207</b>	<b>46,9</b>	<b>321</b>	<b>16,4</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	77	3,4	18	4,0	104	5,3
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	587	25,8	136	30,7	996	50,8
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	352	15,5	81	18,4	538	27,5
Totali				<b>1016</b>	<b>44,7</b>	<b>235</b>	<b>53,1</b>	<b>1639</b>	<b>83,6</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	168	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	195	8,6
Totali				<b>363</b>	<b>16,0</b>

**Mese : GIUGNO**

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	129	13,1	67	15,6	126	5,9
P1	Pavimento	0,224	214,72	128	13,1	-	-	-	-

<i>S1</i>	<i>Solaio copertura tipo1</i>	<i>0,226</i>	<i>214,72</i>	<i>129</i>	<i>13,2</i>	<i>134</i>	<i>31,3</i>	<i>229</i>	<i>10,6</i>
Totali				<b>386</b>	<b>39,4</b>	<b>201</b>	<b>46,9</b>	<b>355</b>	<b>16,5</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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> [%]
<i>W1</i>	<i>serramento 90x105</i>	<i>2,200</i>	<i>5,64</i>	<i>33</i>	<i>3,4</i>	<i>17</i>	<i>4,0</i>	<i>113</i>	<i>5,2</i>
<i>W5</i>	<i>serramento 100x240</i>	<i>2,200</i>	<i>43,20</i>	<i>253</i>	<i>25,8</i>	<i>131</i>	<i>30,7</i>	<i>1102</i>	<i>51,2</i>
<i>W6</i>	<i>serramento 120x240</i>	<i>2,200</i>	<i>25,92</i>	<i>152</i>	<i>15,5</i>	<i>79</i>	<i>18,4</i>	<i>581</i>	<i>27,0</i>
Totali				<b>438</b>	<b>44,7</b>	<b>227</b>	<b>53,1</b>	<b>1796</b>	<b>83,5</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
<i>Z1</i>	<i>P.T. di pilastro</i>	<i>0,180</i>	<i>151,20</i>	<i>73</i>	<i>7,4</i>
<i>Z4</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	<i>0,150</i>	<i>210,48</i>	<i>84</i>	<i>8,6</i>
Totali				<b>157</b>	<b>16,0</b>

**Mese : LUGLIO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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> [%]
<i>M1</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,263</i>	<i>183,88</i>	<i>43</i>	<i>13,1</i>	<i>69</i>	<i>15,6</i>	<i>139</i>	<i>6,1</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento</i>	<i>0,224</i>	<i>214,72</i>	<i>43</i>	<i>13,1</i>	-	-	-	-
<i>S1</i>	<i>Solaio copertura tipo1</i>	<i>0,226</i>	<i>214,72</i>	<i>43</i>	<i>13,2</i>	<i>138</i>	<i>31,3</i>	<i>250</i>	<i>11,1</i>
Totali				<b>130</b>	<b>39,4</b>	<b>207</b>	<b>46,9</b>	<b>389</b>	<b>17,2</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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> [%]
<i>W1</i>	<i>serramento 90x105</i>	<i>2,200</i>	<i>5,64</i>	<i>11</i>	<i>3,4</i>	<i>18</i>	<i>4,0</i>	<i>119</i>	<i>5,3</i>
<i>W5</i>	<i>serramento 100x240</i>	<i>2,200</i>	<i>43,20</i>	<i>85</i>	<i>25,8</i>	<i>136</i>	<i>30,7</i>	<i>1147</i>	<i>50,7</i>
<i>W6</i>	<i>serramento 120x240</i>	<i>2,200</i>	<i>25,92</i>	<i>51</i>	<i>15,5</i>	<i>81</i>	<i>18,4</i>	<i>609</i>	<i>26,9</i>
Totali				<b>147</b>	<b>44,7</b>	<b>235</b>	<b>53,1</b>	<b>1875</b>	<b>82,8</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
<i>Z1</i>	<i>P.T. di pilastro</i>	<i>0,180</i>	<i>151,20</i>	<i>24</i>	<i>7,4</i>
<i>Z4</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	<i>0,150</i>	<i>210,48</i>	<i>28</i>	<i>8,6</i>
Totali				<b>52</b>	<b>16,0</b>

**Mese : AGOSTO**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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> [%]
<i>M1</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>0,263</i>	<i>183,88</i>	<i>68</i>	<i>13,1</i>	<i>69</i>	<i>15,6</i>	<i>122</i>	<i>6,7</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento</i>	<i>0,224</i>	<i>214,72</i>	<i>68</i>	<i>13,1</i>	-	-	-	-
<i>S1</i>	<i>Solaio copertura tipo1</i>	<i>0,226</i>	<i>214,72</i>	<i>69</i>	<i>13,2</i>	<i>138</i>	<i>31,3</i>	<i>206</i>	<i>11,4</i>
Totali				<b>205</b>	<b>39,4</b>	<b>207</b>	<b>46,9</b>	<b>327</b>	<b>18,1</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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> [%]
<i>W1</i>	<i>serramento 90x105</i>	<i>2,200</i>	<i>5,64</i>	<i>18</i>	<i>3,4</i>	<i>18</i>	<i>4,0</i>	<i>95</i>	<i>5,2</i>
<i>W5</i>	<i>serramento 100x240</i>	<i>2,200</i>	<i>43,20</i>	<i>134</i>	<i>25,8</i>	<i>136</i>	<i>30,7</i>	<i>899</i>	<i>49,7</i>



W6	serramento 120x240	2,200	25,92	81	15,5	81	18,4	486	26,9
Totali				<b>232</b>	<b>44,7</b>	<b>235</b>	<b>53,1</b>	<b>1479</b>	<b>81,9</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	38	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	45	8,6
Totali				<b>83</b>	<b>16,0</b>

**Mese : SETTEMBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	199	13,1	67	15,6	99	7,2
P1	Pavimento	0,224	214,72	198	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	199	13,2	134	31,3	149	11,0
Totali				<b>595</b>	<b>39,4</b>	<b>201</b>	<b>46,9</b>	<b>248</b>	<b>18,2</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	51	3,4	17	4,0	74	5,5
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	390	25,8	131	30,7	657	48,2
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	234	15,5	79	18,4	383	28,1
Totali				<b>675</b>	<b>44,7</b>	<b>227</b>	<b>53,1</b>	<b>1114</b>	<b>81,8</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	112	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	130	8,6
Totali				<b>241</b>	<b>16,0</b>

**Mese : OTTOBRE**
**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Muro esterno	0,263	183,88	415	13,1	67	15,6	67	7,7
P1	Pavimento	0,224	214,72	413	13,1	-	-	-	-
S1	Solaio copertura tipo1	0,226	214,72	415	13,2	134	31,3	88	10,1
Totali				<b>1243</b>	<b>39,4</b>	<b>201</b>	<b>46,9</b>	<b>155</b>	<b>17,8</b>

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	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	serramento 90x105	2,200	5,64	106	3,4	17	4,0	49	5,6
W5	serramento 100x240	2,200	43,20	814	25,8	131	30,7	413	47,4
W6	serramento 120x240	2,200	25,92	489	15,5	79	18,4	255	29,3
Totali				<b>1409</b>	<b>44,7</b>	<b>227</b>	<b>53,1</b>	<b>717</b>	<b>82,2</b>

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	$\psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. di pilastro	0,180	151,20	233	7,4
Z4	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	210,48	270	8,6

Totali **504** **16,0**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
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]
Marzo	2190	330	0	0	0	257	397	3173
Aprile	2812	423	0	0	0	428	509	4172
Maggio	1977	298	0	0	0	442	358	3074
Giugno	853	128	0	0	0	428	154	1563
Luglio	286	43	0	0	0	442	52	823
Agosto	453	68	0	0	0	442	82	1045
Settembre	1314	198	0	0	0	428	238	2177
Ottobre	2742	413	0	0	0	428	497	4080
<b>Totali</b>	<b>12626</b>	<b>1901</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3294</b>	<b>2287</b>	<b>20108</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]
Marzo	118	566	0	0	557	0	1241
Aprile	269	1317	0	0	928	0	2514
Maggio	321	1639	0	0	959	0	2919
Giugno	355	1796	0	0	928	0	3079
Luglio	389	1875	0	0	959	0	3223
Agosto	327	1479	0	0	959	0	2765
Settembre	248	1114	0	0	928	0	2290
Ottobre	155	717	0	0	928	0	1799
<b>Totali</b>	<b>2183</b>	<b>10504</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7142</b>	<b>0</b>	<b>19829</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (3)</b>	-	Superficie esterna	<b>688,08</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>214,72</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>832,36</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>579,74</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,83</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>6,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>521,67</b>	m <sup>2</sup>

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

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u,c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	2777	397	3173	684	557	1241	56,1	0,391	1
Aprile	3663	509	4172	1586	928	2514	56,1	0,597	21
Maggio	2716	358	3074	1960	959	2919	56,1	0,860	276
Giugno	1409	154	1563	2151	928	3079	56,1	0,997	1520
Luglio	771	52	823	2264	959	3223	56,1	1,000	2400
Agosto	963	82	1045	1807	959	2765	56,1	1,000	1721
Settembre	1939	238	2177	1362	928	2290	56,1	0,905	320
Ottobre	3583	497	4080	872	928	1799	56,1	0,441	2
<b>Totali</b>	<b>17821</b>	<b>2287</b>	<b>20108</b>	<b>12687</b>	<b>7142</b>	<b>19829</b>			<b>6261</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione e 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</sub>	Apporti solari
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
T	Costante di tempo
η <sub>u,c</sub>	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

**RISULTATI DI CALCOLO**Autostazione Trecasali - Locale dormitorioCopertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	<b>10665</b>	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	<b>12808</b>	kWh
Energia primaria totale	<b>23473</b>	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	<b>45,4</b>	%
Limite di legge	<b>35,0</b>	%
Verifica	<b>POSITIVA</b>	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	<b>1952</b>	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	<b>641</b>	kWh
Energia primaria totale	<b>2594</b>	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	<b>75,3</b>	%
Limite di legge	<b>50,0</b>	%
Verifica	<b>POSITIVA</b>	