



## Intervento 2.4

Realizzazione e adeguamento dei sentieri rurali per accrescere l'accessibilità dei luoghi e l'attrattività del territorio

### Sotto-intervento a)

Adeguamento della Casa Rurale a Centro Informativo Esperienziale quale centro di coordinamento dello SMARTLAND Terra dei Messapi

**Lavori di Restauro e rifunzionalizzazione di un immobile ubicato nel centro storico del comune di Mesagne (BR) alla via Martiri della Libertà angolo vico San Biagio**

## PROGETTO ESECUTIVO

### DESCRIZIONE ELABORATO

### ELABORATO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI PRODUZIONE ACS - TERMICO - IDRICO FOGNANTE - VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA - ALLEGATO: RELAZIONE TECNICA AI SENSI DELL'ART. 8 DEL D.LGS.19 AGOSTO E D.M. 26 GIUGNO 2015 (EX LEGGE 10)

**RS-IM**

### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Antonio Legittimo

### PROGETTAZIONE

Arch. Maria Funiati

### COLLABORATORE

Arch. Matteo Tummiello

REV.

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

00

Marzo 2021

## **Intervento 2.4**

Realizzazione e adeguamento dei sentieri rurali per accrescere l'accessibilità dei luoghi e l'attrattività del territorio

### **Sotto-intervento a)**

Adeguamento della Casa Rurale a Centro Informativo Esperienziale quale centro di coordinamento dello SMARTLAND Terra dei Messapi

**Lavori di Restauro e rifunzionalizzazione di un immobile ubicato nel centro storico del comune di Mesagne (BR) alla via Martiri della Libertà angolo vico San Biagio**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

### **Relazione specialistica impianti produzione ACS - termico - idrico fognante - ventilazione meccanica controllata**

#### **SOMMARIO**

1. PREMESSA.....	2
2. CONSISTENZA DELLE STRUTTURE .....	2
3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	2
3.1 Descrizione dell'impianto di Climatizzazione .....	3
3.2 Dati di progetto .....	3
3.3 Normativa di riferimento.....	3
3.4 Calcolo delle dispersioni termiche .....	4
4. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO .....	4
4.1 Premessa .....	4
4.2 Caratteristiche dell'impianto e riferimenti normativi .....	4
4.3 Dimensionamento.....	5
5. IMPIANTO SANITARIO – FOGNANTE .....	5
5.1 Normativa di riferimento.....	5
5.2 Caratteristiche dell'impianto.....	5
5.3 Descrizione delle opere e riferimenti normativi.....	5
5.4 Impianti interni di fogna nera – Materiali impiegati .....	6
5.5 Dimensionamento.....	6
5.6 Condizioni di posa e impiego.....	7
6. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA.....	7

ALLEGATO: RELAZIONE TECNICA ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs.19 Agosto e D.M. 26 Giugno 2015 (ex Legge 10)

ALLEGATO: RELAZIONE TECNICA DI PRESTAZIONE ENERGETICA

## 1. PREMESSA

La presente ha lo scopo di illustrare gli impianti termici, idrico-sanitari e di ventilazione pertinenti l'unità immobiliare da adibire a seguito di lavori di restauro ad uffici, del comune di Mesagne (BR) alla via Martiri della Libertà angolo vico San Biagio.

## 2. CONSISTENZA DELLE STRUTTURE

L'edificio di cui alla presente relazione ha una superficie complessiva pari a circa 140 mq distribuito su un'unica superficie.

Il **Piano Terra** è suddiviso in 4 macroaree:

- Ufficio 5 (casa del gusto)
- Ufficio 4 (divulgazione)
- Ufficio 1,2,3 (accoglienza, amministrazione, presidenza)
- Vano Tecnico

## 3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

### 3.1 Caratteristiche generali dell'impianto

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un impianto di climatizzazione e un impianto di produzione ACS afferenti due generatori separati dedicati.

L'impianto di climatizzazione a servizio della struttura oggetto della presente relazione, è del tipo a fancoil a pavimento funzionante nella stagione invernale con acqua calda a bassa temperatura. La regolazione a punto fisso, per assicurare la corretta temperatura ai terminali, attraverso un sistema di distribuzione orizzontale del fluido termovettore, raggiungerà i singoli terminali passando per distributori prearati di portata così da garantire la corretta portata di fluido al singolo terminale. L'esercizio dell'impianto sarà del tipo a Pressione Costante.

La regolazione a punto fisso svolge la funzione di mantenere costante, al valore impostato, la temperatura di mandata del fluido distribuito in un impianto a bassa temperatura per fancoil.

La regolazione termica avviene direttamente in centrale termica integrato nel sistema di generazione mediante apposita centralina di regolazione.

La parte terminale dell'impianto è dotata di kit di by-pass differenziale regolabile per il circuito secondario. Quest'ultimo accessorio è infatti indispensabile poiché è presente una pompa di circolazione ad inverter, e permette un esercizio più performante in regime di pressione costante.

Il fluido destinato all'impianto a fancoil verrà alimentato con una pressione massima di 3 bar.

La centrale termica a servizio della struttura è ubicata in apposito locale tecnico denominato Centrale termica. Essa è composta essenzialmente da:

- Pompa di calore aria/Acqua
- Boiler scalda acqua a pompa di calore per la produzione di Acqua Calda Sanitaria capacità 215 lt
- Riserva idrica Acqua Fredda Sanitaria capacità 500 lt

### 3.2 Produzione di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

La produzione di acqua calda sanitaria è affidata ad un generatore a pompa di calore indipendente che, essendo dedicato alla sola produzione di ACS, provvede alla produzione della stessa all'interno di un bollitore presente in centrale termica.

Gli scambiatori di calore (Boiler) sono dotati di sistemi antilegionella (resistenza elettrica) atti ad assicurare la massima sicurezza ad evitare inconvenienti derivanti dalla formazione di agenti indesiderati nell'acqua potabile, inoltre sono previsti sistemi di protezione catodica mediante anodo di magnesio con anodo tester che consente di controllare agevolmente il consumo della barra di magnesio.

Tale proposta risulta, inoltre, in linea con quanto previsto dal Decreto Rinnovabili, Decreto Legislativo firmato dal Presidente della Repubblica il 07/03/2011 che recepisce la Direttiva Europea 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

Tale Decreto si inserisce nel quadro della politica energetica europea volta a ridurre la dipendenza dalle fonti combustibili fossili e le emissioni di CO<sub>2</sub>, nel rispetto delle direttive comunitarie.

Fra le principali novità introdotte dal Decreto Rinnovabili è previsto che nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati in modo tale da garantire la copertura attraverso fonti rinnovabili del 50% dei consumi previsti per la sola acqua calda sanitaria e della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento, secondo nella misura del 50% essendo la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato successivamente al primo Gennaio 2018.

### **3.3. Descrizione dell'impianto di Climatizzazione**

Nell'edilizia terziaria e in particolare nel caso in esame la gestione dell'impianto di climatizzazione è stato concepito nell'ottica di un'ampia modularità al fine di ridurre al minimo i consumi. Ogni ambiente infatti è dotato di una gestione mediante BACS di livello elevato che consentono l'impiego dell'impianto di climatizzazione solo laddove gli ambienti siano effettivamente utilizzati e comunque riducendo la temperatura ambiente ad un minimo preimpostato.

Ciascun ambiente è dotato di pannello di rivelazione di temperatura ambiente.

Per l'impianto a fancoil, la temperatura di immissione dell'aria in ambiente sarà adatta al benessere fisiologico delle persone.

Per l'impianto in oggetto, la distribuzione della tubazione è radiale rispetto al collettore principale ed avrà sezioni opportune in funzione del dimensionamento del terminale e in relazione al fabbisogno termico. Tale sistema utilizza tubi in PPR isolato mediante isolene di spessore 25 mm.

### **3.4 Dati di progetto**

- Temperatura esterna invernale 0 °C
- Temperatura interna invernale 20 °C (+/- 1°C)

### **3.5 Normativa di riferimento**

L'impianto è stato studiato osservando scrupolosamente tutte le leggi e le normative vigenti all'atto dell'affidamento dell'incarico. In particolare si cita quanto segue:

- Legislazione nazionale e regionale sanitaria vigente;
- Legge n.10/91 – 192/2005 - 311/2006;
- D.P.R. 59/2009;
- D.P.R. 12/93;
- D.P.R. 551 del 21/12/1999;
- D.M. 3/12/93;

- D.M. n 37 del 22/01/2008;
- DPR n° 447 del 06/12/91;
- UNI EN 264

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo; pertanto dovrà essere rispondente alle norme non solo la realizzazione degli impianti, ma altresì ogni singolo componente degli impianti stessi.

### **3.6. Calcolo delle dispersioni termiche**

Il calcolo del fabbisogno di ogni unità abitativa deriva dal prodotto delle superfici costituenti l'involucro edilizio (superfici opache e trasparenti) per la relativa trasmittanza termica e per la differenza di temperatura esistente tra quella interna e quella esterna.

Da questa semplice equazione è facile desumere che un miglioramento delle trasmittanze dell'involucro edilizio comporti notevoli risparmi in termini di fabbisogno energetico e quindi di risorse economiche.  
Si allega alla presente la relazione ex lege 10/91 con i relativi calcoli ed elaborati grafici.

## **4. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

### **4.1 premessa**

Per la struttura in oggetto sono stati previsti impianti idrici distinti afferenti il tipo di utenze da servire:

- Distribuzione ACS
- Distribuzione AFS

### **4.2 caratteristiche dell'impianto e riferimenti normativi**

La rete principale di adduzione dell'acqua potabile, sarà realizzata a partire dalla consegna AQP in centrale idrica fino alla rete di distribuzione con tubo in multistrato, le montanti interne al sito e la distribuzione sino ai singoli collettori sarà realizzata in multistrato con raccordi a pressare.

La distribuzione idrico - sanitaria nei bagni e nei servizi vari, sarà realizzata con il sistema a collettore complanare e distribuzione, con tubazioni multistrato, con strato interno in polietilene reticolato chimicamente. Tali collettori saranno incassati nelle murature e coperti da opportuni sportelli metallici.

Le tubazioni di cui sopra saranno tutte coibentate, con le stesse guaine precedentemente citate, sia per limitare le dispersioni termiche, obbligatorio ai sensi del vigente DPR 412; sia per evitare la formazione di condensa (acqua fredda).

Tutte le utenze idriche servite dall'impianto in questione, saranno intercettabili per eventuali manovre di sostituzione e/o manutenzione, senza che ciò arrechi disservizio alle restanti utenze.

### **4.3 Normativa di riferimento**

L'impianto in questione sarà realizzato in perfetto accordo alle vigenti Norme:

- UNI 9182:2008;
- UNI EN 12729:2003;
- D.L. n. 152 del 2006;
- Legge n. 349 del 8/7/1986 e s.m.i..

#### 4.4 Dimensionamento

In accordo con la UNI 9182/08 *"Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"* è stato effettuato il dimensionamento dell'impianto idrico sanitario, nello specifico si ha quanto segue:

Il dimensionamento delle montanti, per la struttura, viene eseguito considerando la somma delle unità di carico per l'acqua fredda e calda.

La centrale termica verrà connessa all'impianto idrico tramite sistema di riempimento automatico dotati di disconnettere idraulico e di tutti gli accessori previsti dalle normative vigenti.

Le tubazioni a valle dei collettori di adduzione idrica saranno in multistrato tale tecnologia consiste nell'utilizzo abbinato del tubo multistrato con i raccordi in ottone speciale e consente di realizzare, con lo stesso tubo e gli stessi raccordi, sia impianti sanitari che impianti di riscaldamento.

I tubi e i raccordi sono tra loro isolati elettricamente grazie ad una guarnizione piatta che va a interporsi fra la parte terminale del tubo ed il raccordo in ottone. Questa guarnizione esclude ogni possibilità di contatto fra i due metalli evitando così fenomeni di corrosione chimica.

L'isolamento a norma di legge (DPR 412/93 tabella B e s.m.i.) viene garantito dal materiale di costruzione del tubo stesso (il polietilene è sicuramente più isolante del metallo), dalla guaina di protezione e dall'intercapedine d'aria lasciata da quest'ultima.

### 5. IMPIANTO SANITARIO – FOGNANTE

#### 5.1 Normativa di riferimento

L'impianto in questione è stato progettato in perfetto accordo alle vigenti Norme:

- Decreto Min. LL.PP. 12/12/85: Norme tecniche relative alle tubazioni;
- Circolare n° 27291 Min.LL.PP. 20/3/86: Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
- UNI EN 12056/01 : Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo reflue
- DPCM del 5.12.1997.
- EN 14366/05: Misurazione in laboratorio del rumore emesso dagli impianti di acque

#### 5.2 Caratteristiche dell'impianto

Per l'impianto di fognatura nera all'interno dell'edificio tutti gli scarichi fognanti sono realizzati con tubazioni insonorizzate in polipropilene, tale soluzione presenta notevoli vantaggi in termini di maggiore comfort acustico, coadiuvato con elevata facilità installativa e manutentiva, durata delle tubazioni che risultano resistenti ad acidi (PH tra 2 e 12) e a liquidi ad alte temperature (fino a 95°).

I bicchieri dei tubi e dei raccordi sono dotati di una guarnizione a singolo labbro alloggiata nell'apposita sede e premontata in fabbrica. Tale sistema facilita l'innesto e garantisce la tenuta. L'utilizzo del sistema a bicchiere-guarnizione permette all'installatore un montaggio rapido e sicuro di tutto il sistema di scarico.

Tutti gli scarichi fognanti saranno provvisti di regolare rete di ventilazione secondaria, realizzata con apposita tubazione che sfocerà sul lastrico solare, e sarà completa di regolare cappello mitria d'esalazione o in alternativa verrà utilizzata una valvola a immissione aria.

#### 5.3 Descrizione delle opere e riferimenti normativi

Comuni a tutte le reti di raccolta e di scarico delle acque sono i seguenti criteri progettuali di carattere generale:

1. vari collettori devono essere possibilmente rettilinei;
2. all'interno dei fabbricati si cerca di installare le tubazioni in posizione ispezionabile; dove non possibile si installano sotto il piano pavimento, all'esterno del fabbricato le tubazioni vengono interrato;

3. le fogne contenenti acque nere e tecnologiche si posano a profondità maggiore delle condotte d'acqua che si trovano a passare nelle vicinanze;
4. su tutte le reti di scarico si prevedono pozzetti di ispezione in corrispondenza di: cambiamenti di direzione e di pendenza; confluenza di due o tre tubazioni; tratti rettilinei maggiori di 30 m.
5. si cerca di evitare contropendenze che comportano l'esecuzione di maggiori scavi;
6. ogni colonna montante fognaria confluirà in apposito pozzetto sifonato posto a non oltre 1 m dallo stabile.

Nel caso specifico si è proceduto, dopo il dimensionamento degli impianti interni al fabbricato alla determinazione dei punti di scarico delle acque nere. Determinata la portata da convogliare, è stato individuato il tracciato della rete fino a giungere nella rete di fognatura nera pubblica esistente.

La rete interna di fogna nera è dotata di tubazioni di ventilazione secondaria con la funzione di assicurare la ventilazione della stessa. La colonna di aerazione collegata ai punti più alti di tutti i sifoni presenti nel fabbricato ha pertanto lo scopo di regolare la variazione di pressione che si verifica durante il funzionamento degli apparecchi igienico- sanitari. La presenza, in corrispondenza di vari scarichi dei servizi igienico-sanitari, di sifoni smontabili consente la rimozione delle sostanze occludenti ed impediscono inoltre alle esalazioni della fogna di diffondersi negli ambienti.

Alla distanza di ca 1m dall'uscita del fabbricato la rete di fogna nera sarà dotata di un pozzetto di ispezione sifonato.

I pozzetti d'ispezione esterni ai fabbricati, sia quelli sifonati che quelli di linea, avranno dimensioni minime interne di 0,3 x 0,3 m nella direzione del tubo; nei tombini d'angolo o di confluenza di tubazioni. I chiusini saranno in PVC carrabili, di forma quadrata o rettangolare.

#### 5.4 Impianti interni di fogna nera – Materiali impiegati

Tutte le reti di scarico poste all'interno degli edifici e fino ai rispettivi pozzetti di ispezione, sul perimetro degli edifici, saranno realizzate in polipropilene **insonorizzato** per scarichi (tipo autoestinguente) con giunzione ad innesto.

I collegamenti tra tubi e raccordi saranno realizzati con manicotti a bicchiere per poter assorbire dilatazioni massime di 10 mm dovute alle condizioni termiche.

#### 5.5 Dimensionamento

Per il dimensionamento della rete di fogna nera ci si è rifatti alla norma UNI EN 12056-2 mediante la valutazione del numero di unità di scarico DU .

Il dato complessivo di unità di scarico ci permette di dimensionare la condotta relativa alle

DU ad essa corrispondenti.

Sulla base della somma delle Unità di scarico, desumibili dal numero, dal tipo degli apparecchi presenti e dalla normativa sopra esposta, si è proceduto alla determinazione delle portate grazie alla relazione:

$$Q = k \sqrt{(\sum DU)} \text{ [l/s]}$$

**Dimensionamento impianto fognario interno in accordo con la norma UNI EN 12056-2/01**

**Tipo di impianto: Sistema I con ventilazione secondaria**

		l/s	DN
Lavabo, bidè	0,5	0,49	40
Doccia senza tappo	0,6	0,54	50
Doccia con tappo	0,8	0,63	50

Orinatoio con valvola di cacciata	0,5	0,49	40
Orinatoio a parete	0,2	0,31	40
Vasca da bagno	0,8	0,63	50
Lavello da cucina	0,8	0,63	50
Lavastoviglie (domestica)	0,8	0,63	50
Lavatrice, carico max. 6 kg	0,8	0,63	50
Lavatrice, carico max. 12 kg	1,5	0,86	60
WC, capacità cassetta 6,0 l	2	0,99	60
WC, capacità cassetta 7,5 l	2	0,99	60
WC, capacità cassetta 9,0 l	2,5	1,11	70
Pozzetto a terra DN 50	0,8	0,63	50
Pozzetto a terra DN 70	1,5	0,86	60
Pozzetto a terra DN 100	2	0,99	60

## 5.6 Condizioni di posa e impiego

Sono stabilite in accordo con la norma UNI EN 1610 che tratta di condizioni di posa valide per qualsiasi tipo di tubazione non in pressione e di tipo rigido o flessibile.

## 6. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

L'intera unità oggetto di intervento sarà dotata di un impianto di ventilazione meccanica controllata per garantire i ricambi d'aria necessari a tutti gli ambienti assicurando un recupero dell'energia espulsa nella misura di circa l'80%. Il recuperatore quindi garantirà l'immissione di aria primaria in ambiente interno min a 16°C con temperatura esterna di 0°C avvicinandosi così ad un valore di temperatura ottimale relativamente alla stagione di riferimento: 20 °C stagione invernale. Mentre per la stagione estiva il recuperatore garantirà l'immissione di aria primaria in ambiente interno max a 28°C con temperatura esterna di 35°C avvicinandosi così ad un valore di temperatura ottimale relativamente alla stagione di riferimento: 26 °C stagione estiva.

La macchina è del tipo puntuale ed è soprattutto al servizio dell'ufficio n. 4 (divulgazione) per il quale non sono rispettati i rapporti aeroilluminanti come da norma e degli uffici n.1, n.2, n.3 (amministrazione, accoglienza, presidenza) per i quali i rapporti aeroilluminanti sono rispettati ma la previsione di ventilazione forzata riduce i consumi energetici.

Relativamente all'ufficio n. 5 (casa del gusto) questa sarà dotata di un sistema di estrazione/immissione di aria indipendente dalla restante parte dell'unità immobiliare di riferimento garantendo volumi di ricircolo adeguati.

Il metodo di calcolo utilizzato è stato definito nel rispetto della UNI 10339, tenendo conta di volta in volta i volumi o le presenze in relazione alla destinazione d'uso degli ambienti.

Le unità presenti risultano essere così suddivise:

**Piano terra:** 1 unità VMC portata max 1000 mc/h

Al fine di evitare scompensi nella distribuzione dell'aria di rinnovo, sulle canalizzazioni sono state previste delle valvole di bilanciamento che garantiscono l'equilibrio dell'intero sistema aeraulico.

Nella zona servizi è previsto il sistema di ventilazione/estrazione è garantito dalle aperture naturali.

Di seguito la tabella esplicativa delle quantità di aria di rinnovo previste per ogni ambiente.

PIANO TERRA	mq	Ind. Aff	l/s al mq	Persone	l/s da norm.	vol/h	mc/h
Ufficio n. 4 (casa del gusto)	45	0,6	-	24	11	--	950



**RELAZIONE TECNICA**  
**ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs.19 Agosto e D.M. 26 Giugno 2015 (ex Legge 10)**

Area geografica

**Regione Puglia**  
Provincia di **Brindisi**  
Comune di **MESAGNE**

Ubicazione intervento

**Via Martiri della Libertà angolo vico San Biagio**

Proprietà GAL TERRA DEI MESSAPI SRL

Progettista ARCHITETTO MARIA FUNIATI

Costruttore

Tecnico

Revisione n° 0



Data elaborazione: 26/01/2021



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<div> <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario         </div> <div> <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili         </div> <div> <input type="checkbox"/> Altro: .....         </div>
-------------------------------------	------------------------------------	---

## 1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

### INTERVENTI SUI PROSPETTI

- rimozione infissi esterni esistenti in pvc, compresi telai, controtelai e vetri
- rimozione di grate esterne in ferro zincato
- rimozione di basamento e cornice in tufo di carparo di recente applicazione
- rimozione di vecchio intonaco cementizio, revisione generale e pulizia dei paramenti murari con idrolavaggio e detergente antibatterico
- rifilatura vani finestra esistenti e apertura nuovi piccoli vani per soddisfacimento aerazione vano tecnico
- fornitura di nuovi infissi esterni in legno a taglio termico, delle dimensioni adeguate e dotate di scurello di protezione esterna
- stilatura dei giunti tra i conci ove necessario
- ripristino degli intonaci rimossi, previa asciugatura delle superfici, con intonaco a base di calce deumidificante e alta traspirabilità e tonachino di finitura a base calce nei toni del bianco da uniformare con l'unità abitativa al primo piano per ridare un senso di organicità e unicità del tessuto storico
- sostituzione dei pluviali esistenti in plastica con pluviali in rame di adeguate dimensioni

### INTERVENTI INTERNI

- rimozione totale di vecchio intonaco su superficie verticale, volte e solaio
- rimozione di apparecchi igienico-sanitari e relative tubazioni di carico e scarico
- rimozione di montanti e linee di alimentazione elettrica
- rimozione di tutti gli infissi interni esistenti
- chiusura vani porta esistenti, demolizione di tramezzature
- rimozione della pavimentazione esistente, soglie e gradini
- demolizione del camino esistente di recente fattura
- taglio di muratura
- scavo a sezione obbligata per la realizzazione di vespaio areato
- realizzazione di vespaio areato mediante formazione di massetto di sottofondo
- posa di cupolette tipo Igloo e realizzazione di fori di areazione
- formazione di massetto termico previa posa di barriera al vapore
- revisione piani di quota pavimento per garantire accessibilità
- formazione di massetto in c.a. con rete elettrosaldata per canalizzazioni impiantistiche
- nuova pavimentazione in gres porcellanato e zoccolino battiscopa
- realizzazione di cucì e scucì ove necessario
- realizzazione di arco in muratura
- revisione generale e pulizia dei paramenti murari con idrolavaggio e detergente antibatterico
- stilatura dei giunti tra i conci ove necessario
- intonacatura a calce e deumidificante fino a rendere la superficie omogenea
- realizzazione di tonachino di finitura
- tinteggiatura finale delle superfici verticali e volte con latte di calce
- rinforzo intradossale per solaio laterocemento
- fornitura di nuove porte interne in legno
- nuovi sanitari, rubinetteria rivestimento pareti bagno
- realizzazione di controparete casa del gusto e paretina e rivestimento in piastrelle di ceramica
- realizzazione di nuove tramezzature per realizzazione nuovi ambienti da destinare a bagni e locale tecnico
- realizzazione di nuovi rivestimenti e nuove forniture igieniche sanitarie
- nuova illuminazione a led
- nuovo impianto elettrico e impianto speciale dati
- nuove canalizzazioni impiantistiche per impianti idrico-fognanti e di climatizzazione

- montaggio di unità di climatizzazione a incasso parete
- realizzazione di VMC

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via Martiri della libertà angolo vico San Biagio al piano terra**, del Comune di **MESAGNE**, Provincia di **Brindisi**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	132
Particella/Mappale:	837
Subalterno:	18

### 1.1 TITOLO ABILITATIVO

Dall'atto di compravendita registrato al n. 9424 del 02 Dicembre 2016, repertorio n. 101042 raccolta n. 43336 del 04 Novembre 2016 emerge che l'immobile è stato realizzato anteriormente al 1967 (ma sicuramente la sua realizzazione è precedente a tale anno) e che successivamente sono state compiute opere per le quali il comune di Mesagne ha rilasciato le seguenti autorizzazioni: Permesso di costruire n. 114/2006, Permesso di costruire n.110/2007, Permesso di costruire n. 156/09.

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.2
---------------------------------	---	--------------------------------	-----

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
Zona Termica 1	E.2	703,77

### 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

- ☒ [ X ] Committente/i :
- ☒ [ X ] Costruttore/i :
- ☒ [ X ] Progettista/i :
- ☒ [ X ] Direttore/i :
- ☒ [ X ] Tecnico/i :

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

### 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ [ ] Si
- ☒ [ X ] No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1237</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272,8</b>	<i>°K</i>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304,3</b>	<i>°K</i>

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>703,77</b>	<b>0,00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>675,93</b>	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0,96</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>195,84</b>	<b>0,00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20,0</b>	<b>26,0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
  
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
  
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
  
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **Sì**  
*Descrizione e caratteristiche principali:*  
Termostato per singolo ambiente
  
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **Sì**

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate:

*Verifica non necessaria.*

Casi che prevedono l'esclusione:

- Nessuna schermatura presente;
- Destinazione d'uso dell'involucro E.8
- Esposizioni componenti trasparenti non comprese tra est e ovest, passando per sud
- Nessun componente trasparente schermato oggetto di riqualificazione

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

**Tipologia**

Impianto termico a ventilconvettori

**Sistema di generazione**

Pompa di calore

**Sistema di termoregolazione**

termostato ambiente

**Sistema di contabilizzazione dell'energia termica**

Assente

**Sistema di distribuzione del vettore termico**

radiale orizzontale

**Sistemi di ventilazione forzata**

Presente negli ambienti privi di finestre comunicanti con l'esterno

**Sistemi di accumulo termico**

Nessuna descrizione.

**Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria**

Scald'acqua a pompa di calore

**Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 8065)**

*Si*

**Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW**

*0,0 gradi francesi*

**Filtro di sicurezza**

*No*

#### b) Specifiche dei generatori

**Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria**

*Si*

**Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto**

*No*

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

**Tipo di conduzione invernale prevista**

Automatica da termostato ambiente

**Tipo di conduzione estiva prevista**

Automatica da termostato ambiente

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

Nessuna descrizione.

**Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari**

Termostato ambiente a bordo terminale

**Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali**

Termostato ambiente presente a bordo ventilconvettore

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”:	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

#### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

#### e) Terminali di erogazione dell'energia

Ventilconvettori idronici a pavimento

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica “Zona Termica 1”:	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna isolata
- Potenza termica nominale:	9701,214 W

#### f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Assenti

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica “Zona Termica 1”:
Nessun tratto definito.

### SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “Zona Termica 1”:
Non sono presenti pompe di circolazione.

#### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

### 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di ristrutturazione o di nuova installazione di impianti termici di potenza nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW, ivi compreso il distacco dall'impianto centralizzato anche di un solo utente/condomino

No

### a) Involucro edilizio

#### STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
MPI03-02-000 2_new_1	Parete Esterna	Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	0,597	0,360	Non oggetto di intervento

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
PAV08-03	Pavimento Esterno	Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	1,139	0,380	Non oggetto di intervento

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
SER08	Infisso singolo	Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	2,000	Non oggetto di intervento
SER08	Infisso doppio	Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,868	2,000	Non oggetto di intervento

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "Zona Termica 1"

##### Ambiente 1

Tipologia di ventilazione

Naturale

Tasso di ricambio d'aria

1/h

0,500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$  1,1  
 $\eta_{H,limite}$  1,003  
Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$

efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  
efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento  
**VERIFICATO**

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	6960,1
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	3569
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	129

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0,699	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0,585	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	2552,6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	1309
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0

## 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. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- ☐ Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti termici";
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensa interstiziale;
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria;

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

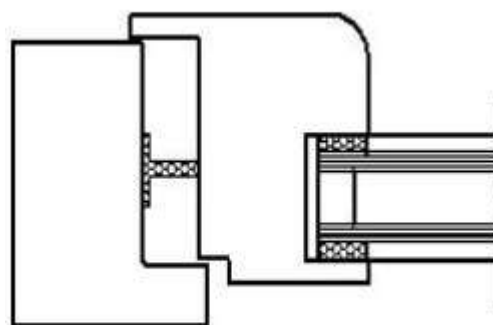
- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{C,nd}$ ) mensile, secondo UNI/TS 11300-1;
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T$ ,  $H_U$ ,  $H_G$ ,  $H_A$ ,  $H_V$ ;
- Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1;
- Calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria ( $Q$ ), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
SER08	Doppio infisso	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria

### Dati vetro

Tipo	Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1,400 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0,639
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$



### Dati telaio

Tipo	Legno duro (rovere, mogano, iroko) - spessore 70 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

### Dati infisso

Tramittanza ( $U_w$ )	$1,800 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0,200



## RELAZIONE TECNICA PRESTAZIONE ENERGETICA

Area geografica

**Regione Puglia**  
Provincia di **Brindisi**  
Comune di **MESAGNE**

Ubicazione intervento

**Via Martiri della Libertà angolo vico San Biagio**

Proprietà GAL TERRA DEI MESSAPI SRL

Progettista ARCH. MARIA FUNIATI

Costruttore

Tecnico

Revisione n° 0



Data elaborazione: 26/01/2021



## DATI GENERALI

Comune di **MESAGNE**, Provincia di **Brindisi**.

Edificio pubblico o a uso pubblico: [ X ] SI [ ] NO

L'involucro oggetto della presente relazione tecnica è ubicato in via **Via Martiri della libertà** angolo vico San Biagio , del Comune di **MESAGNE**, Provincia di **Brindisi**.

### Dati catastali

Sezione:	
Foglio:	132
Particella/Mappale:	837
Subalterno:	18

### Titolo abilitativo

Dall'atto di compravendita registrato al n. 9424 del 02 Dicembre 2016, repertorio n. 101042 raccolta n. 43336 del 04 Novembre 2016 emerge che l'immobile è stato realizzato anteriormente al 1967 (ma sicuramente la sua realizzazione è precedente a tale anno) e che successivamente sono state compiute opere per le quali il comune di Mesagne ha rilasciato le seguenti autorizzazioni: Permesso di costruire n. 114/2006, Permesso di costruire n.110/2007, Permesso di costruire n. 156/09.

### Classificazione involucro e zone

Classificazione dell'involucro in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.2
---------------------------------	---	--------------------------------	-----

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nell'involucro:

DENOMINAZIONE ZONA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
Zona Termica 1	E.2	703,77

### Figure e soggetti

Committente/i :

GAL TERRA DEI MESSAPI SRL

Costruttore/i :

DA NOMINARE

Progettista/i :

ARCH. MARIA FUNIATI

Direttore/i :

Tecnico/i :

## PARAMETRI CLIMATICI

Vengono di seguito indicati i dati di riferimento, desunti e/o calcolati in accordo alla **UNI 10349:2016** parti 1,2 e 3, della stazione di rilevazione e del capoluogo di provincia utilizzati per la determinazione dei dati climatici corretti della località in cui è ubicato l'involucro oggetto della presente relazione tecnica.

### Stazione di rilevazione più vicina di riferimento

Stazione di rilevazione	Mesagne -moccsri	-
Sigla	BR	-
Altezza sul livello del mare	53	m
Fattore di correzione altimetrico	147	1°/fc
Zona vento	Zona2	-
Direzione prevalente del vento	NW	-
Velocità media	3,2	m/s

Latitudine	Gradi [ ° ]	40	Primi [ ' ]	33	Secondi [ " ]	31
Longitudine	Gradi [ ° ]	17	Primi [ ' ]	51	Secondi [ " ]	6

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θe	°C	8,9	9,5	12,2	15,1	19,0	23,0	25,5	25,4	22,2	16,8	14,1	10,4
Hdh	MJ/m²	2,5	3,8	5,3	6,8	9,4	10,5	10,4	9,1	7,0	4,7	3,0	2,1
Hbh	MJ/m²	2,9	5,1	8,4	11,3	11,9	12,6	12,5	12,6	7,1	5,9	3,5	3,3
Hdh + Hbh	MJ/m²	5,4	8,9	13,7	18,1	21,3	23,1	22,9	21,7	14,1	10,6	6,5	5,4
Pva	Pa	1057	1020	1083	1292	1394	1840	2154	2288	2091	1536	1358	998
Pvs	Pa	1140	1187	1420	1715	2196	2808	3261	3242	2675	1912	1608	1261
URe	%	92,74	85,95	76,25	75,32	63,47	65,53	66,04	70,57	78,17	80,32	84,45	79,17
Vv	m/s	2,6	3,6	3,5	3,5	3,1	3,4	3	3	2,7	3	3	3,6

dove:

θe            temperatura media dell'aria esterna  
 Hdh           irradianza solare giornaliera media mensile diffusa  
 Hbh           irradianza solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale  
 Hdh + Hbh   irradianza solare giornaliera totale sul piano orizzontale

Pva           pressione di vapore dell'aria esterna  
 Pvs           pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna  
 URe           umidità relativa esterna  
 Vv            velocità media del vento

### Capoluogo di provincia più vicino di riferimento

Capoluogo di provincia	Brindisi	-
Sigla	BR	-
Altezza sul livello del mare	15	m

Latitudine	Gradi [ ° ]	40	Primi [ ' ]	38	Secondi [ " ]	0
Longitudine	Gradi [ ° ]	17	Primi [ ' ]	56	Secondi [ " ]	0

Temperatura progetto invernale	0,0	°C
Temperatura massima estiva	31,5	°C
Escursione termica estiva	8,0	°C
Umidità relativa esterna	60,00	%
Umidità specifica esterna (X)	17,50	g/kg
Mese/i più caldo/i	Luglio-agosto	-

### Dati climatici effettivi di calcolo

Vengono di seguito riportati i principali parametri climatici utilizzati nel calcolo della prestazione energetica dell'involucro oggetto della presente relazione.

Ubicazione involucro	MESAGNE	-
Regione	Puglia	-
Zona climatica	C	-
Altezza sul livello del mare	72	m
Gradi giorno	1237	-
Giorni di riscaldamento previsti	137	gg
Temperatura progetto invernale	-0,4	°C
Temperatura progetto estiva	31,1	°C
Temperatura media annuale	16,7	°C
Velocità del vento	5,1	m/s

Latitudine	Gradi sessagesimali [ ° dec]	40,560278
Longitudine	Gradi sessagesimali [ ° dec]	17,809722

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
θ <sub>e</sub>	°C	8,8	9,4	12,1	15,0	18,9	22,9	25,4	25,3	22,1	16,7	14,0	10,3
P <sub>va</sub>	Pa	1048	1011	1074	1281	1383	1826	2138	2270	2075	1523	1347	989
P <sub>vs</sub>	Pa	1130	1177	1408	1701	2179	2786	3237	3217	2654	1897	1595	1250
U <sub>Re</sub>	%	92,74	85,95	76,25	75,32	63,47	65,53	66,04	70,57	78,17	80,32	84,45	79,17
S	MJ/m²	8,67	10,95	12,05	10,79	9,95	9,83	10,12	11,37	9,95	11,09	9,38	10,21
SE	MJ/m²	6,89	9,35	11,69	12,43	12,40	12,54	12,78	13,67	10,41	9,96	7,64	7,90
E	MJ/m²	4,17	6,57	9,65	12,09	13,58	14,46	14,43	14,13	9,45	7,59	4,91	4,37
NE	MJ/m²	2,03	3,58	6,02	8,80	11,34	12,70	12,45	11,10	6,87	4,54	2,53	1,80
N	MJ/m²	1,79	2,79	4,02	5,66	8,45	10,06	9,65	7,74	4,95	3,41	2,15	1,59
NO	MJ/m²	2,03	3,58	6,02	8,80	11,34	12,70	12,45	11,10	6,87	4,54	2,53	1,80
O	MJ/m²	4,17	6,57	9,65	12,09	13,58	14,46	14,43	14,13	9,45	7,59	4,91	4,37

Simbolo	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
SO	MJ/m <sup>2</sup>	6,89	9,35	11,69	12,43	12,40	12,54	12,78	13,67	10,41	9,96	7,64	7,90
Oriz.	MJ/m <sup>2</sup>	5,40	8,90	13,70	18,10	21,30	23,10	22,90	21,70	14,10	10,60	6,50	5,40
θsky	°C	-0,1	-0,8	0,4	3,7	5,1	9,7	11,9	12,7	11,5	6,8	4,6	-1,2

dove:

*θe* temperatura media dell'aria esterna

*Pva* pressione di vapore dell'aria esterna

*Pvs* pressione di saturazione del vapore dell'aria esterna

*URe* umidità relativa esterna

*Oriz.* irradiazione giornaliera su piano orizzontale

*θsky* temperatura apparente del cielo

*S* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud

*SE* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-est

*E* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a est

*NE* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-est

*N* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord

*NO* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a nord-ovest

*O* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a ovest

*SO* irradiazione giornaliera su piano verticale orientato a sud-ovest

## SPAZI E ZONE

### Suddivisione dell'involucro in spazi elementari

Al fine di determinare le prestazioni energetiche dell'involucro, lo stesso è stato suddiviso nei seguenti spazi elementari:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	A [m <sup>2</sup> ]	h [m]	Vn [m <sup>3</sup> ]
Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1	1	Ambiente 1	195,84	2,70	528,77

dove:

*A*      *superficie netta*

*h*      *altezza media*

*Vn*      *volume netto*

La superficie utile totale netta climatizzata totale dell'involucro è pari a **195,84** m<sup>2</sup>.

Il volume netto totale è pari a **528,77** m<sup>3</sup>.

## Zonizzazione sulla base dei servizi presenti

Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti, gli spazi elementari sono state aggregati in zone termiche così come indicato nella seguente tabella:

LIVELLO	SPAZIO	Descrizione unità minima di suddivisione	H	W	C	L	V	T
Zona Termica 1	1	Ambiente 1	ZH1	ZW1	ZC1	ZL1	ZV1	ZT1

## POTENZA TERMICA PER RISCALDAMENTO

### Potenza dispersa per trasmissione e ventilazione

Nelle seguenti tabelle sono riportate le potenze di picco disperse per trasmissione ( $P_t$ ) e per ventilazione ( $P_v$ ).

$$P_t = A \cdot U \cdot \Delta t + \psi \cdot l \cdot \Delta t \cdot c$$

$$P_v = 0,34 \cdot V \cdot \Delta t \cdot n$$

con  $\Delta t = T_p - T_i$

dove:

$T_p$	Temperatura di progetto [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$V$	Volume netto [ $\text{m}^3$ ]	$l$	Lunghezza del ponte termico [ $\text{m}$ ]
$T_i$	Temperatura interna [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$A$	Superficie dell'elemento [ $\text{m}^2$ ]	$\psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico [ $\text{W/mK}$ ]
$n$	Ricambi orari [ $\text{h}^{-1}$ ]	$U$	Trasmittanza termica dell'elemento [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ]	$c$	Coefficiente di attribuzione del ponte termico

## Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

Classe

E.1.1 - Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Superficie esterna disperdente (S)	675,9280	$\text{m}^2$	Superficie netta riscaldata	195,8400	$\text{m}^2$
Volume lordo riscaldato (V)	703,7700	$\text{m}^3$	Volume netto riscaldato	528,7680	$\text{m}^3$
Rapporto di forma (S/V)	0,96	$\text{m}^2/\text{m}^3$			

Locale	$T_i$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	P [W]
Ambiente 1	20,000	7903,403	1797,811	9701,214
TOTALE ZONA:		7903,403	1797,811	9701,214

## Simboli

$T_i$  Temperatura interna  
 $P$  Potenza dispersa totale

$P_t$  Potenza dispersa per trasmissione

$P_v$  Potenza dispersa per ventilazione

## Locale: Ambiente 1

Volume netto: 528,768 m<sup>3</sup> Temperatura interna: 20,0 °C  
 Superficie disperdente locale: 675,928 m<sup>2</sup> Tasso ricambio aria: 0,500 h<sup>-1</sup>

Cod.	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	T <sub>p</sub> [°C]	Esp	P <sub>t</sub> [W]
Componenti verso esterno						
P6	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	5,457	20,4	NORD	66,448
P7	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	8,821	20,4	EST	107,410
P8	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	4,119	20,4	NORD	50,156
P9	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	21,201	20,4	EST	258,157
P10	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	14,843	20,4	EST	180,738
P11	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	9,864	20,4	EST	120,110
P12	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	1,658	20,4	SUD-EST	20,189
P13	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	10,644	20,4	SUD	129,608
SOL1	SOLIN5B - Solaio interpiano	0,256	234,587	20,4	SUD	1226,725
PAV1	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	1,139	234,587	20,4	SUD	5450,564
Componenti verso ambienti non climatizzati						
P1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	6,000	8,2	SUD	29,224
P2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	0,597	20,607	8,2	SUD	100,370
P3	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi	0,597	21,767	8,2	SUD	

	squadri di tufo (50 cm)					106,020
P4	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	10,682	8,2	SUD	52,028
P5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	43,665	8,2	SUD	212,677
<b>Infisso singolo</b>						
INF3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,494	2,464	20,4	NORD	75,079
INF4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	4,400	20,4	SUD	161,568
INF5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	3,234	20,4	SUD	118,752
INF6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	4,400	20,4	SUD	161,568
INF7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	3,234	20,4	SUD	118,752
INF8	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	1,652	20,4	EST	60,661
INF9	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	0,408	20,4	EST	14,982
<b>Infissi doppi</b>						
INF1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,868	4,400	20,4	SUD	77,909
INF2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,868	3,234	20,4	SUD	57,263

#### PONTI TERMICI

Cod.	Tipologia	Lunghezza [m]	$\Psi$ [W/mK]	c	P <sub>t</sub> [W]
PT11	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT12	ARI011 - Angolo rientrante senza pilastro	3,000	0,347	1,000	21,216
PT13	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT14	ARI011 - Angolo rientrante senza pilastro	3,000	0,347	1,000	21,216
PT15	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT16	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT17	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT18	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT19	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT20	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624

PT21	ARI011 - Angolo rientrante senza pilastro	3,000	0,347	1,000	21,216
PT22	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT23	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro	3,000	-1,105	1,000	-67,624
PT24	SER006 - Finestra	6,640	-0,212	1,000	-28,664
PT25	SER006 - Finestra	8,400	-0,212	1,000	-36,262
PT26	SER006 - Finestra	7,340	-0,212	1,000	-31,686
PT27	SER006 - Finestra	8,400	-0,212	1,000	-36,262
PT28	SER006 - Finestra	7,340	-0,212	1,000	-31,686
PT29	SER006 - Finestra	5,160	-0,212	1,000	-22,275
PT30	SER006 - Finestra	2,560	-0,212	1,000	-11,051
PT31	SER006 - Finestra	8,400	-0,212	1,000	-36,262
PT32	SER006 - Finestra	7,340	-0,212	1,000	-31,686
PT33	COP008 - Copertura	2,940	-0,409	1,000	-24,510
PT34	SOL004 - Solaio	2,940	0,195	1,000	11,688
PT35	COP008 - Copertura	1,373	-0,409	1,000	-11,447
PT36	SOL004 - Solaio	1,373	0,195	1,000	5,459
PT37	COP008 - Copertura	3,288	-0,409	1,000	-27,412
PT38	SOL004 - Solaio	3,288	0,195	1,000	13,072
PT39	COP008 - Copertura	0,553	-0,409	1,000	-4,610
PT40	SOL004 - Solaio	0,553	0,195	1,000	2,199
PT41	COP008 - Copertura	2,640	-0,409	1,000	-22,009
PT42	SOL004 - Solaio	2,640	0,195	1,000	10,496
PT43	COP008 - Copertura	11,182	-0,409	1,000	-93,223
PT44	SOL004 - Solaio	11,182	0,195	1,000	44,456
PT45	COP008 - Copertura	5,498	-0,409	1,000	-45,836
PT46	SOL004 - Solaio	5,498	0,195	1,000	21,858
PT47	COP008 - Copertura	7,203	-0,409	1,000	-60,051
PT48	SOL004 - Solaio	7,203	0,195	1,000	28,637
PT1	COP008 - Copertura	2,000	-0,409	1,000	-2,668
PT2	SOL004 - Solaio	2,000	0,195	1,000	1,272
PT3	COP008 - Copertura	6,869	-0,409	1,000	-9,163
PT4	SOL004 - Solaio	6,869	0,195	1,000	4,369
PT5	COP008 - Copertura	7,256	-0,409	1,000	-9,679
PT6	SOL004 - Solaio	7,256	0,195	1,000	4,616
PT7	COP008 - Copertura	3,561	-0,409	1,000	-4,750
PT8	SOL004 - Solaio	3,561	0,195	1,000	2,265
PT9	COP008 - Copertura	14,555	-0,409	1,000	-19,415
PT10	SOL004 - Solaio	14,555	0,195	1,000	9,258

RIEPILOGO ZONE

Zona	S	P <sub>t</sub>	P <sub>v</sub>	P
Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1	675,928	7903,403	1797,811	9701,214
TOTALE ZONE:	675,928	7903,403	1797,811	9701,214

dove:

<i>S</i>	<i>Superficie disperdente [m<sup>2</sup>]</i>	<i>P<sub>t</sub></i>	<i>Potenza per trasmissione [W]</i>
<i>P<sub>v</sub></i>	<i>Potenza per ventilazione [W]</i>	<i>P</i>	<i>Potenza totale [W]</i>

# FABBRICATO

## COMPONENTI STRUTTURALI DEL FABBRICATO

### Componenti opachi

L'involucro oggetto della presente relazione è delimitato dalle seguenti tipologie di componenti opachi di cui si riportano, nella successiva tabella, i valori di trasmittanza termica e le capacità termiche areiche interne utilizzate nei calcoli.

#	Codice e e Descrizione del componente opaco	U [W/m²K]	Ci [KJ/m²K]
1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	0,597	1.280,00
2	SOLIN5B - Solaio interpiano	0,256	426,87
3	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	1,139	776,70

### Componenti trasparenti

Di seguito sono riportati i risultati del calcolo della trasmittanza termica corretta per le tipologie di componenti trasparenti presenti nell'involucro.

#	Descrizione tipologia componente finestrato	L vano [m]	H vano [m]	Sup. vano [m²]	Ag [m²]	Af [m²]	Ag/Atot [-]	Af/Atot [-]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	Uw [W/m²K]	ΔR [m²K/W]	Uw+shut [W/m²K]	Fshut	U <sub>corr</sub> [W/m²K]
1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	2,46	1,971	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	1,80	0,22	2,00	0,60	1,49
2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	4,40	3,520	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	1,80	0,00	1,80	0,60	1,80
3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	3,23	2,587	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	1,80	0,00	1,80	0,60	1,80
4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	1,65	1,322	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	1,80	0,00	1,80	0,60	1,80
5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	0,41	0,326	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	1,80	0,00	1,80	0,60	1,80

#	Descrizione tipologia componente finestrato	L vano [m]	H vano [m]	Sup. vano [m <sup>2</sup> ]	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Ag/Atot [-]	Af/Atot [-]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	ΔR [m <sup>2</sup> K/W]	Uw+shut [W/m <sup>2</sup> K]	Fshut	U <sub>corr</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	4,40	0,00	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	0,87	0,00	0,87	0,60	0,87
7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,00	0,00	3,23	0,00	0,00	0,80	0,20	1,40	1,90	0,87	0,00	0,87	0,60	0,87

### Ponti termici

Di seguito sono riportati i ponti termici considerati per il calcolo delle dispersioni dell'involucro.

#	Descrizione del ponte termico	U [W/mK]
1	Copertura	-0,409
2	Solaio	0,195
3	Angolo sporgente senza pilastro	-1,105
4	Angolo rientrante senza pilastro	0,347
5	Finestra	-0,212

## VENTILAZIONE

### Portate minime di aria esterna e portate di riferimento

Di seguito il dettaglio delle portate minime di aria esterna e delle portate di riferimento utilizzate per il calcolo del fabbisogno di energia termica utile ideale di riferimento di ciascun ambiente.

#	Descrizione	A [m <sup>2</sup> ]	Vn [m <sup>3</sup> ]	ns [pers./m <sup>2</sup> ]	Qop [m <sup>3</sup> /s pers.]	Qos [m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> ]	q,ve0 [m <sup>3</sup> /s]	q,ve0 [m <sup>3</sup> /h]	q,ve0 [Vol/h]	f ve,t	q,ve,mn [m <sup>3</sup> /s]	q,ve,mn [m <sup>3</sup> /h]	q,ve,mn [Vol/h]
1	Zona Termica 1 - Ambiente 1	195,84	528,77				0,073	264,38	0,50	0,60	0,044	158,63	0,30

## DETTAGLIO ZONE TERMICHE

Di seguito sono riportati tutti i dati dettaglio relativamente ai componenti presenti nelle zone termiche così come individuate nella sezione SPAZI e ZONE.

### ZONA TERMICA ZH1

Destinazione d'uso della zona	-	Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo
Superficie utile	m <sup>2</sup>	195,84
Volume netto	m <sup>3</sup>	528,77
Temperatura di set-point Invernale	°C	20,0
Temperatura di set-point Estiva	°C	26,0
Umidità relativa interna	%	50,0
Portata media mensile di riferimento	m <sup>3</sup> /h	158,63
Fattore di correzione b ve,k	-	1,00
Apporti interni sensibili	W	450,0
Apporti interni latenti	W	250,0

### Elenco superfici dei componenti trasparenti

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m <sup>2</sup> ]	Ag [m <sup>2</sup> ]	Esposizione [-]	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	2,46	1,97	NORD	90	1,00
2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	2	Esterno	1,00	8,80	7,04	SUD	90	1,00
3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	2	Esterno	1,00	6,46	5,18	SUD	90	1,00
4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	1,65	1,32	EST	90	1,00
5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	0,41	0,33	EST	90	1,00
6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	4,40	0,00	SUD	90	1,00

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	Esposizione [-]	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	3,23	0,00	SUD	90	1,00

## Elenco superfici dei componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	Esposizione	Tilt [°]	F sh,ob,d [-]
1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	5,46	0,6	0,60	NORD	90	1,00
2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (ombreggiata)	Esterno	1,00	8,82	0,6	0,60	EST	90	0,86
3	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (ombreggiata)	Esterno	1,00	4,12	0,6	0,60	NORD	90	0,74
4	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	45,907	0,6	0,60	EST	90	1,00
5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	1,66	0,6	0,60	SUD_EST	90	1,00
6	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	10,64	0,6	0,60	SUD	90	1,00
7	SOLIN5B - Solaio interpiano	Esterno	1,00	234,59	0,6	0,26	Oriz	0	1,00
8	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	Esterno	1,00	234,59	0,3	1,14		180	1,00
9	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Ambiente con una parete esterna	0,40	102,721	0,0	0,60		90	1,00

## Elenco ponti termici

#	Descrizione ponte termico	Confinante con	b tr,x [-]	Lunghezza [m]	Psi [W/mK]	Coefficiente di attribuzione	Psi Eff. [W/mK]
1	Angolo sporgente senza pilastro	Esterno	1,00	30	-1,105	1,0	-1,105
2	Angolo rientrante senza pilastro	Esterno	1,00	9	0,347	1,0	0,347
3	Finestra	Esterno	1,00	61,58	-0,212	1,0	-0,212
4	Copertura	Esterno	1,00	34,677	-0,409	1,0	-0,409
5	Solaio	Esterno	1,00	34,677	0,195	1,0	0,195
6	Copertura	Ambiente con una parete esterna	0,40	34,241	-0,409	1,0	-0,409
7	Solaio	Ambiente con una parete esterna	0,40	34,241	0,195	1,0	0,195

## Coefficienti di scambio termico per trasmissione

### Trasmissione componenti trasparenti

#	Descrizione componente finestrato	Q.tà [#]	Confinante con	b tr,x [-]	Aw [m²]	Ag [m²]	U w,corr [W/m²K]	H tr [W/K]
1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	2,46	1,97	1,49	3,7
2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	2	Esterno	1,00	8,80	7,04	1,80	15,8
3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	2	Esterno	1,00	6,46	5,18	1,80	11,6
4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	1,65	1,32	1,80	3,0
5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	0,41	0,33	1,80	0,7
6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	4,40	0,00	0,87	3,8
7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1	Esterno	1,00	3,23	0,00	0,87	2,8
-	GALEALE	-	-	-	27,4	-	-	41,5

### Trasmissione componenti opachi

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m²]	alfa sol	U [W/m²K]	H tr [W/K]
1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	1,00	63,67	0,6	0,60	38,2
2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (ombreggiata)	Esterno	1,00	12,939	0,6	0,60	7,8
3	SOLIN5B - Solaio interpiano	Esterno	1,00	234,59	0,6	0,26	61,0
4	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	Esterno	1,00	234,59	0,3	1,14	267,4
5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Ambiente con una parete esterna	0,40	102,721	0,0	0,60	24,7

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	b tr,x [-]	Superficie [m <sup>2</sup> ]	alfa sol	U [W/m <sup>2</sup> K]	H tr [W/K]
-	GLOBALE	-	-	648,5	-	-	399,1

### Trasmissione ponti termici

#	Descrizione ponte termico	Confinante con	b tr,x [-]	Lunghezza [m]	U [W/mK]	U,corr [W/mK]	H tr [W/K]
1	Angolo sporgente senza pilastro	Esterno	1,00	30,00	-1,105	-1,105	-33,2
2	Angolo rientrante senza pilastro	Esterno	1,00	9,00	0,347	0,347	3,1
3	Finestra	Esterno	1,00	61,58	-0,212	-0,212	-13,1
4	Copertura	Esterno	1,00	34,67	-0,409	-0,409	-14,2
5	Solaio	Esterno	1,00	34,67	0,195	0,195	6,8
6	Copertura	Ambiente con una parete esterna	0,40	34,25	-0,409	-0,409	-5,6
7	Solaio	Ambiente con una parete esterna	0,40	34,25	0,195	0,195	2,7
-	GLOBALE	-	-	-	-	-	-53,4

### Coefficienti globali di scambio termico

Coefficiente di scambio termico per trasmissione H tr	W/K	385,7
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ve	W/K	52,9
Coefficiente di scambio termico per trasmissione H ht	W/K	438,5

### Apporti interni

Apporti interni sensibili	W	450,0
Apporti interni latenti	g/h	250,0
Apporti interni sensibili da altre zone	W	0,0

### Apporti Solari

Area solare equivalente componenti trasparenti  $A_{sol,w}$  [m<sup>2</sup>]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
---	------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	1,190	1,190	1,190	1,175	1,128	1,098	1,098	1,149	1,187	1,189	1,190	1,190
2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	5,164	5,016	4,736	4,398	4,155	4,066	4,044	4,208	4,567	4,926	5,127	5,185
3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	3,795	3,687	3,481	3,233	3,054	2,988	2,973	3,093	3,357	3,621	3,768	3,811
4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	0,853	0,882	0,896	0,904	0,908	0,907	0,907	0,907	0,899	0,886	0,868	0,854
5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	0,211	0,218	0,221	0,223	0,224	0,224	0,224	0,224	0,222	0,219	0,214	0,211
6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	2,566	2,474	2,302	2,101	1,972	1,930	1,911	1,996	2,199	2,416	2,545	2,579
7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	m²	1,886	1,818	1,692	1,545	1,449	1,418	1,405	1,467	1,616	1,775	1,871	1,896

### Area solare equivalente componenti opachi $A_{sol,op}$ [m²]

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	$A_{sol}$ [m²]
1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	0,078
2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (ombreggiata)	Esterno	0,126
3	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (ombreggiata)	Esterno	0,059
4	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	0,658
5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	0,024
6	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	Esterno	0,152
7	SOLIN5B - Solaio interpiano	Esterno	3,608
8	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	Esterno	0,000

#	Descrizione componente opaco	Confinante con	Asol [m²]
9	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	Ambiente con una parete esterna	0,000

### Flusso termico solare da componenti trasparenti $\Phi_{sol,w}$ [W]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	24,7	38,4	55,4	77,0	110,3	127,8	122,6	102,9	68,0	46,9	29,6	21,9
2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	517,9	635,8	660,4	549,4	478,7	462,8	473,7	553,8	525,9	632,1	556,4	612,7
3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	380,7	467,3	485,4	403,8	351,8	340,1	348,2	407,0	386,5	464,6	409,0	450,3
4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	41,2	67,1	100,0	126,5	142,7	151,8	151,5	148,3	98,4	77,9	49,4	43,2
5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	10,2	16,6	24,7	31,3	35,2	37,5	37,4	36,6	24,3	19,2	12,2	10,7
6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	257,4	313,5	321,0	262,5	227,2	219,7	223,9	262,6	253,2	310,0	276,2	304,8
7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	189,2	230,5	235,9	192,9	167,0	161,5	164,5	193,0	186,1	227,8	203,0	224,0

### Flusso termico solare da componenti opachi $\Phi_{sol,op}$ [W]

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	W	1,6	2,5	3,6	5,1	7,6	9,1	8,7	7,0	4,5	3,1	1,9	1,4
2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (ombreggiata)	W	3,7	7,4	11,0	15,1	17,9	19,3	19,2	18,1	11,3	8,0	4,5	3,7
3	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm) (ombreggiata)	W	0,9	1,4	2,0	2,8	4,0	4,8	4,6	3,8	2,5	1,7	1,1	0,8
4	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadretti di tufo (50 cm)	W	31,7	50,0	73,4	92,1	103,4	110,1	109,8	107,6	72,0	57,8	37,4	33,3

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	1,9	2,6	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,8	2,9	2,7	2,1	2,2
6	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	15,3	19,3	21,3	19,0	17,6	17,4	17,9	20,1	17,6	19,6	16,5	18,0
7	SOLIN5B - Solaio interpiano	W	225,5	371,7	572,1	755,8	889,5	964,6	956,3	906,2	588,8	442,7	271,4	225,5
8	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### Extraflusso termico verso la volta celeste da componenti trasparenti $\Phi_{r,w}$ [W]

#	Descrizione componente trasparente	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	2,7	3,0	3,6	3,6	4,5	4,5	4,7	4,4	3,6	3,2	3,0	3,4
2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	11,4	13,1	15,4	15,3	19,3	19,2	20,1	18,9	15,5	13,8	12,7	14,8
3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	8,4	9,6	11,3	11,3	14,2	14,1	14,8	13,9	11,4	10,2	9,4	10,9
4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	2,1	2,4	2,9	2,9	3,6	3,6	3,8	3,6	2,9	2,6	2,4	2,8
5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	0,5	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,6	0,6	0,7
6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	2,8	3,1	3,7	3,7	4,6	4,6	4,9	4,6	3,7	3,3	3,1	3,6
7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	W	2,0	2,3	2,7	2,7	3,4	3,4	3,6	3,4	2,7	2,4	2,3	2,6

### Extraflusso termico verso la volta celeste da componenti opachi $\Phi_{r,op}$ [W]

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	2,5	2,9	3,4	3,4	4,3	4,3	4,5	4,2	3,4	3,1	2,8	3,3

#	Descrizione componente opaco	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm) (ombreggiata)	W	3,5	4,0	4,7	4,7	5,9	5,9	6,2	5,8	4,7	4,2	3,9	4,5
3	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm) (ombreggiata)	W	1,4	1,6	1,9	1,9	2,4	2,4	2,5	2,3	1,9	1,7	1,6	1,8
4	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	21,2	24,3	28,6	28,5	35,9	35,8	37,4	35,2	28,8	25,7	23,7	27,5
5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	0,8	0,9	1,0	1,0	1,3	1,3	1,4	1,3	1,0	0,9	0,9	1,0
6	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	4,9	5,6	6,6	6,6	8,3	8,3	8,7	8,2	6,7	6,0	5,5	6,4
7	SOLIN5B - Solaio interpiano	W	233,0	266,4	313,7	313,1	393,5	392,9	410,9	386,0	316,2	281,9	260,2	301,6
8	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrate di tufo (50 cm)	W	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Parametri dinamici

#	Descrizione	U.M.	Valore
1	Capacità termica della zona	KJ/K	40.235
2	Costante di tempo	h	25,49
3	Alpha H	-	2,70
4	Alpha C	-	7,78
5	H lim	-	1,37
6	C lim	-	1,13

## FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA UTILE DELLE ZONE TERMICHE

Fabbisogno di riscaldamento zona termica: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione riscaldamento	gg	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31	137
Tempo di attivazione riscaldamento	ore	744	672	744	0	0	0	0	0	0	0	384	744	3.288
Apporti interni	kWh	335	302	335	0	0	0	0	0	0	0	173	335	1.480
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	1.057	1.189	1.401	0	0	0	0	0	0	0	597	1.241	5.484
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	1.392	1.491	1.736	0	0	0	0	0	0	0	770	1.576	6.964
Trasmissioni	kWh	3.005	2.441	1.756	0	0	0	0	0	0	0	902	2.571	10.675
Extraflusso	kWh	221	228	298	0	0	0	0	0	0	0	127	286	1.161
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	441	377	311	0	0	0	0	0	0	0	141	382	1.650
TOTALE DISPERSIONI	kWh	3.667	3.046	2.365	0	0	0	0	0	0	0	1.170	3.239	13.486
Gamma H	-	0,38	0,49	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0,66	0,49	-
Eta,h	-	0,95	0,92	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0,86	0,92	-
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	2.340	1.674	923	0	0	0	0	0	0	0	508	1.788	7.233

## Fabbisogno di raffrescamento zona termica: ZC1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione raffrescamento	gg	0	0	0	0	9	30	31	31	27	0	0	0	128
Tempo di attivazione raffrescamento	ore	0	0	0	0	216	720	744	744	648	0	0	0	3.072
Apporti interni	kWh	0	0	0	0	97	324	335	335	292	0	0	0	1.382
Apporti interni da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apporti solari W	kWh	0	0	0	0	329	1.081	1.132	1.268	1.022	0	0	0	4.832
Apporti solari da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE GUADAGNI	kWh	0	0	0	0	426	1.405	1.467	1.603	1.314	0	0	0	6.214
Trasmissioni	kWh	0	0	0	0	230	48	-661	-593	531	0	0	0	-444
Extraflusso	kWh	0	0	0	0	108	361	390	366	261	0	0	0	1.487
Extraflusso da U	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione	kWh	0	0	0	0	63	118	24	28	138	0	0	0	370
TOTALE DISPERSIONI	kWh	0	0	0	0	401	527	-247	-199	930	0	0	0	1.413
Gamma C	-	0	0	0	0	1,06	2,67	-5,93	-8,07	1,41	0	0	0	-
Eta,c	-	0	0	0	0	0,91	1,00	1,00	1,00	0,98	0	0	0	-
Fabbisogno di energia termica utile effettiva	kWh	0	0	0	0	60	878	1.714	1.801	402	0	0	0	4.856

## Fabbisogno di acqua calda sanitaria della zona termica: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo di attivazione ACS	gg	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Tempo di attivazione ACS	ore	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.760
Fabbisogno in litri	l/mese	7.615	6.878	7.615	7.369	7.615	7.369	7.615	7.615	7.369	7.615	7.369	7.615	89.655
Fabbisogno energia termica	kWh	206	186	206	199	206	199	206	206	199	206	199	206	2.423
Temperatura di erogazione	°C	40,0												
Temperatura di ingresso	°C	16,7												

## DETTAGLIO SOTTOSISTEMI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliate le perdite e gli eventuali recuperi afferenti al sottosistema di produzione acqua calda sanitaria delle zone.

### EROGAZIONE

#### Sottosistema di erogazione zona: ZW1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno - Zona Termica 1	kWh	205,8	185,9	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	2.423,0
Rendimento erogazione - Zona Termica 1	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
Perdite di erogazione - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno ingresso erogazione - Zona Termica 1	kWh	205,8	185,9	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	2.423,0
Fabbisogno ingresso totale	kWh	205,8	185,9	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	2.423,0

### DISTRIBUZIONE

#### Sottosistema di distribuzione zona: ZW1

Descrizione	Valore
Tipologia di distribuzione	Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della Legge 373/76 con rete di distribuzione corrente totalmente in ambiente climatizzato
Potenza ausiliari di distribuzione [kW]	0,000

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Fabbisogno in uscita - Zona Termica 1	kWh	205,8	185,9	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	205,8	199,2	205,8	199,2	205,8	2.423,0
Rendimento distribuzione - Zona Termica 1	-	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	0,926	-
Perdite di distribuzione - Zona Termica 1	kWh	16,5	14,9	16,5	15,9	16,5	15,9	16,5	16,5	15,9	16,5	15,9	16,5	193,8
Perdite recuperate - Zona Termica 1	kWh	14,8	13,4	14,8	14,3	14,8	14,3	14,8	14,8	14,3	14,8	14,3	14,8	174,5
Energia ausiliaria distribuzione - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia termica recuperata da ausiliari - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno ingresso distribuzione - Zona Termica 1	kWh	222,3	200,7	222,3	215,1	222,3	215,1	222,3	222,3	215,1	222,3	215,1	222,3	2.616,9
Fabbisogno ingresso totale	kWh	222,3	200,7	222,3	215,1	222,3	215,1	222,3	222,3	215,1	222,3	215,1	222,3	2.616,9

## DETTAGLIO SOTTOSISTEMI RISCALDAMENTO (LATO UTENZA)

Vengono di seguito dettagliati i fabbisogni ideali netti e le perdite dei sottosistemi ad uso dell'impianto di riscaldamento per il lato utenza.

### FABBISOGNI IDEALI NETTI

Fabbisogni ideali netti zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31	137

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	ore	744	672	744	0	0	0	0	0	0	0	384	744	3.288
Fabbisogno ideale - Zona Termica 1	kWh	2.339,7	1.674,4	922,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	508,3	1.788,0	7.233,3
Perdite recuperate dal sistema di produzione ACS - Zona Termica 1	kWh	15,9	14,3	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	15,9	70,1
Fabbisogno ideale netto - Zona Termica 1	kWh	2.323,8	1.660,1	907,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	500,1	1.772,1	7.163,2
Fabbisogno ideale netto totale	kWh	2.323,8	1.660,1	907,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	500,1	1.772,1	7.163,2

## EMISSIONE

### Perdite di emissione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	Valore
Altezza media dei locali	Fino a 4 metri
Tipologia di terminali	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto [°C]	70,0
Temperatura di ritorno di progetto [°C]	55,0
Potenza termica di progetto dei terminali di emissione ( $\phi_{em,des}$ ) [kW]	9,701
Potenza elettrica ausiliari di emissione [W]	0

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31	137
Tempo attivazione	ore	744	672	744	0	0	0	0	0	0	0	384	744	3.288
Fabbisogno ideale netto - Zona Termica 1	kWh	2.323,8	1.660,1	907,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	500,1	1.772,1	7.163,2
Rendimento emissione - Zona Termica 1	-	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	-
Perdite di emissione - Zona Termica 1	kWh	71,9	51,3	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	54,8	221,5

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Energia ausiliaria - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso emissione - Zona Termica 1	kWh	2.395,7	1.711,4	935,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	515,6	1.826,9	7.384,7
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	2.395,7	1.711,4	935,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	515,6	1.826,9	7.384,7

## REGOLAZIONE

### Perdite di regolazione riscaldamento zona: ZH1

Descrizione	Valore
Tipologia di regolazione	Solo climatica - Compensazione con sonda esterna

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31	137
Tempo attivazione	ore	744	672	744	0	0	0	0	0	0	0	384	744	3.288
Fabbisogno - Zona Termica 1	kWh	2.395,7	1.711,4	935,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	515,6	1.826,9	7.384,7
Rendimento regolazione - Zona Termica 1	-	0,783	0,730	0,634	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,661	0,731	-
Perdite di regolazione - Zona Termica 1	kWh	664,5	633,7	539,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	264,8	671,6	2.774,0
Fabbisogno in ingresso regolazione - Zona Termica 1	kWh	3.060,2	2.345,2	1.474,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,4	2.498,6	10.158,7
Fabbisogno in ingresso totale	kWh	3.060,2	2.345,2	1.474,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,4	2.498,6	10.158,7

## DISTRIBUZIONE ACQUA

### Perdite di distribuzione riscaldamento zona (rete idronica): ZH1

Descrizione	Valore
Tipologia di distribuzione	Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale - A piano intermedio - Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93
Potenza ausiliari di distribuzione [kW]	0,000

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Tempo attivazione	gg	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31	137
Tempo attivazione	ore	744	672	744	0	0	0	0	0	0	0	384	744	3.288
Fabbisogno - Zona Termica 1	kWh	3.060,2	2.345,2	1.474,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,4	2.498,6	10.158,7

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Rendimento distribuzione acqua - Zona Termica 1	-	0,990	0,990	0,990	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,990	0,990	-
Perdite di distribuzione - Zona Termica 1	kWh	30,9	23,7	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	25,2	102,6
Perdite recuperate - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia ausiliaria distribuzione acqua - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia termica recuperata da ausiliari - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti canali rete estrazione aria - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti canali rete immissione aria - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ventilanti su ambienti - Zona Termica 1	kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno in ingresso distribuzione acqua - Zona Termica 1	kWh	3.091,1	2.368,8	1.489,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	788,2	2.523,8	10.261,3
Fabbisogno in ingresso totale ZH1	kWh	3.091,1	2.368,8	1.489,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	788,2	2.523,8	10.261,3

## DISTRIBUZIONE ARIA

### Dettagli rete aeraulica riscaldamento (immissione) della zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Theta immissione - Zona Termica 1	°C	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	-

### Dettagli rete aeraulica riscaldamento (estrazione) della zona: ZH1

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Theta estrazione - Zona Termica 1	°C	20,0	20,0	20,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	20,0	20,0	-

**DETTAGLIO SOTTOSISTEMI RAFFRESCAMENTO (LATO UTENZA)**

Non sono presenti sottosistemi dedicati al servizio di raffrescamento

## CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTI E CENTRALI

### IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Nessun impianto solare fotovoltaico presente.

## IMPIANTI SOLARI TERMICI

Nessun impianto solare termico presente.

## CENTRALI TERMICHE

### Centrale: "Centrale Termica"

<b>Tipo servizio</b>	Servizio riscaldamento
----------------------	------------------------

<b>Zone servite</b>	
<b>Descrizione</b>	
Zona Termica 1	

### Pompa di calore Aria esterna-Acqua impianto

Tipologia:	Pompa di calore
Tipo di funzionamento:	Elettrica
Sorgente fredda:	Aria esterna
Temperatura bivalente [ ° C]:	-20,000
Temperatura Cut-Off [ ° C]:	-20,000
Temperatura H-Off [ ° C]:	20,000
Temperatura pozzo caldo [ ° C]:	40,0
Carico minimo di modulazione:	0,300
Fattore di correzione del carico:	0,100
Anno di installazione:	

POTENZE		
T. Pozzo Caldo	T. Pozzo freddo	Valore
35	-7	7,88000011444092
45	-7	7,3600001335144
55	-7	6,40000009536743
35	2	9,98999977111816
45	2	9,5
55	2	8,67000007629395
35	7	12,9799995422363
45	7	12,5200004577637
55	7	11,6800003051758

COP/GUE		
T. Pozzo Caldo	T. Pozzo freddo	Valore
35	-7	2,58999991416931
45	-7	2,02999997138977
55	-7	1,51999998092651
35	2	3,25999999046326
45	2	2,63000011444092
55	2	2,0699999332428
35	7	4
45	7	3,28999996185303
55	7	2,67000007629395

35	12	14,0799999237061	35	12	4,17000007629395
45	12	13,5	45	12	3,4300000667572
55	12	12,6999998092651	55	12	2,84999990463257
35	15	14,5600004196167	35	15	4,21999979019165
45	15	13,9799995422363	45	15	3,5
55	15	13,1899995803833	55	15	2,97000002861023
35	20	15,1700000762939	35	20	4,28000020980835
45	20	14,6099996566772	45	20	3,58999991416931
55	20	13,8100004196167	55	20	3,13000011444092
35	35	15,9700002670288	35	35	4,23000001907349
45	35	15,4200000762939	45	35	3,6800000667572
55	35	14,6199998855591	55	35	3,29999995231628

#### DETTAGLIO BIN MENSILI

Varianze della distribuzione delle ore mensili in BIN di temperatura

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$\Delta\sigma_{\max}$	2,574	3,206	6,617	11,316	19,326	29,556	36,986	36,673	27,347	14,569	9,574	4,239
$\Delta\sigma_{\text{mese}}$	2,574	1,287	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,287
$\sigma_{\text{mese}}$	5,238	4,511	3,992	4,696	5,208	5,496	5,464	5,272	4,056	3,496	2,840	3,951

Fattore di densità ( $K_{\text{bin}}$ ) dei BIN

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	0,016	0,008	0,001									0,003
0.6	0,022	0,013	0,002	0,001								0,005
1.6	0,030	0,020	0,003	0,001								0,009
2.6	0,038	0,028	0,006	0,003	0,001							0,015
3.6	0,047	0,039	0,010	0,004	0,001							0,024
4.6	0,055	0,050	0,017	0,007	0,002						0,001	0,036
5.6	0,063	0,062	0,027	0,011	0,003	0,001				0,001	0,002	0,050
6.6	0,070	0,073	0,039	0,017	0,005	0,001				0,002	0,005	0,065
7.6	0,074	0,082	0,053	0,025	0,007	0,002				0,004	0,011	0,080
8.6	0,076	0,087	0,068	0,034	0,011	0,002	0,001	0,001		0,008	0,023	0,092







[illegible]

**Distribuzione del fabbisogno di energia termica ( $Q_{hp,out,bin}$ ) nei BIN di temperatura [kWh]**

[illegible]





[illegible]

**Totale fabbisogno di energia termica residuo [kWh]**

[illegible]Potenza termica ( $P_{out,bin}$ ) nei BIN [kW][illegible]







[illegible]

## Fattori di carico

[illegible]







## Centrale: "Centrale Termica"

Tipo servizio	Servizio ACS
---------------	--------------

Zone servite	
Descrizione	
Zona Termica 1	

### Pompa di calore Aria esterna-Acqua impianto

Tipologia:	Pompa di calore
Tipo di funzionamento:	Elettrica
Sorgente fredda:	Aria esterna
Temperatura bivalente [ °C]:	-5,000
Temperatura Cut-Off [ °C]:	-5,000
Temperatura H-Off [ °C]:	40,000
Temperatura pozzo caldo [ °C]:	40,0
Carico minimo di modulazione:	0,300
Fattore di correzione del carico:	0,100
Anno di installazione:	2021

#### Dati accumulo

Volume nominale accumulo [l]:	200,000
Ambiente di installazione:	In ambiente climatizzato
Temperatura ambiente [ °C]:	23,5
Temperatura media dell'acqua nell'accumulo [ °C]:	60,0
Superficie esterna [m <sup>2</sup> ]:	0,000
Spessore isolamento [mm]:	0,000
Conduttività isolamento [W/mK]:	0,040
Fattore K <sub>bolli</sub> [W/mK]:	0,035

POTENZE		
T. Pozzo Caldo	T. Pozzo freddo	Valore
35	-7	2,5
45	-7	2
55	-7	2

COP/GUE		
T. Pozzo Caldo	T. Pozzo freddo	Valore
35	-7	2
45	-7	1,9
55	-7	1,7

45	2	2,5	45	2	2,2
35	2	2,5	35	2	2,5
55	2	2,5	55	2	2
55	7	2,7	55	7	2,3
35	7	2,5	35	7	2,7
45	7	2,73	45	7	2,5
35	12	2,5	35	12	3,4
45	12	3,4	45	12	3
55	12	3,4	55	12	2,8

#### DETTAGLIO BIN MENSILI

Varianze della distribuzione delle ore mensili in BIN di temperatura

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$\Delta\sigma_{\max}$	2,574	3,206	6,617	11,316	19,326	29,556	36,986	36,673	27,347	14,569	9,574	4,239
$\Delta\sigma_{\text{mese}}$	2,574	1,287	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,287
$\sigma_{\text{mese}}$	5,238	4,511	3,992	4,696	5,208	5,496	5,464	5,272	4,056	3,496	2,840	3,951

Fattore di densità ( $K_{\text{bin}}$ ) dei BIN

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	0,016	0,008	0,001									0,003
0.6	0,022	0,013	0,002	0,001								0,005
1.6	0,030	0,020	0,003	0,001								0,009
2.6	0,038	0,028	0,006	0,003	0,001							0,015
3.6	0,047	0,039	0,010	0,004	0,001							0,024
4.6	0,055	0,050	0,017	0,007	0,002						0,001	0,036
5.6	0,063	0,062	0,027	0,011	0,003	0,001				0,001	0,002	0,050
6.6	0,070	0,073	0,039	0,017	0,005	0,001				0,002	0,005	0,065
7.6	0,074	0,082	0,053	0,025	0,007	0,002				0,004	0,011	0,080
8.6	0,076	0,087	0,068	0,034	0,011	0,002	0,001	0,001		0,008	0,023	0,092
9.6	0,075	0,088	0,082	0,044	0,016	0,004	0,001	0,001	0,001	0,015	0,042	0,099
10.6	0,072	0,085	0,093	0,055	0,022	0,006	0,002	0,002	0,002	0,025	0,069	0,101
11.6	0,066	0,079	0,099	0,065	0,029	0,009	0,003	0,003	0,003	0,039	0,098	0,096
12.6	0,059	0,069	0,099	0,075	0,037	0,013	0,005	0,004	0,006	0,057	0,124	0,085

[illegible]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
44.6												

Durata teorica ( $T_{bin,th}$ ) corretta di ciascun BIN

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	12,118											
0.6	16,639											
1.6	22,030	13,328										
2.6	28,124	19,080										11,246
3.6	34,619	26,003										17,837
4.6	41,087	33,740	12,730									26,535
5.6	47,020	41,679	19,751									37,025
6.6	51,882	49,017	28,781	12,351								48,455
7.6	55,199	54,883	39,388	17,673								59,480
8.6	56,625	58,503	50,626	24,165							16,591	68,482
9.6	56,009	59,372	61,112	31,578	11,571						30,458	73,955
10.6	53,417	57,365	69,284	39,435	16,006					18,527	49,397	74,908
11.6	49,122	52,767	73,771	47,064	21,339					29,295	70,770	71,166
12.6	43,555	46,210	73,771	53,678	27,419					42,683	89,569	63,415
13.6	37,236	38,527	69,284	58,508	33,957	12,486				57,302	100,142	53,002
14.6	30,695	30,581	61,112	60,945	40,531	16,709			12,814	70,886	98,908	41,550
15.6	24,398	23,110	50,626	60,669	46,626	21,632			19,609	80,800	86,298	30,551
16.6	18,698	16,627	39,388	57,717	51,696	27,094	14,850	14,427	28,240	84,866	66,516	21,070
17.6	13,817	11,389	28,781	52,475	55,244	32,829	19,609	19,377	38,270	82,134	45,290	13,629
18.6			19,751	45,593	56,897	38,483	25,041	25,107	48,803	73,244	27,242	
19.6			12,730	37,858	56,479	43,642	30,924	31,381	58,566	60,186	14,475	
20.6				30,041	54,035	47,881	36,931	37,838	66,137	45,570		
21.6				22,782	49,825	50,821	42,653	44,010	70,282	31,793		
22.6				16,510	44,280	52,185	47,638	49,380	70,282	20,438		
23.6				11,435	37,928	51,841	51,453	53,448	66,137	12,107		
24.6					31,311	49,822	53,742	55,806	58,566			
25.6					24,913	46,322	54,285	56,209	48,803			



[illegible]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
39.6												
40.6												
41.6												
42.6												
43.6												
44.6												

#### Totale ore mensili BIN

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ore	743,990	672,000	743,980	720,010	744,010	720,010	744,000	744,000	720,000	744,000	720,010	744,010

#### Gradi-ora (GH<sub>bin</sub>) dei BIN di temperatura

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	526,008											
0.6	704,472											
1.6	909,312	544,128										
2.6	1130,228	758,472										439,450
3.6	1354,080	1006,096										678,132
4.6	1563,264	1269,798	471,528									981,288
5.6	1738,232	1523,920	711,048									1330,248
6.6	1862,384	1740,140	1006,008	436,538								1690,374
7.6	1921,968	1890,216	1335,528	605,880								2013,012
8.6	1910,690	1952,766	1663,572	802,898							539,138	2246,042
9.6	1829,776	1918,544	1944,384	1015,664	377,568						958,208	2348,096
10.6	1687,854	1792,812	2131,794	1226,862	505,092					570,948	1503,222	2300,256
11.6	1499,236	1592,956	2192,764	1414,320	650,360					872,164	2080,300	2110,972
12.6	1282,594	1345,888	2115,554	1556,320	806,382					1225,876	2539,980	1814,976
13.6	1056,528	1081,080	1914,264	1634,424	962,016	354,024				1585,584	2736,360	1461,504
14.6	837,946	825,754	1624,584	1637,792	1104,900	455,676			341,884	1887,220	2600,198	1102,360
15.6	639,768	599,508	1292,712	1566,236	1220,976	566,812			502,640	2066,436	2179,408	778,604
16.6	470,106	413,478	964,548	1429,038	1298,232	680,706	378,378	363,636	694,044	2081,430	1610,856	515,034

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
17.6	332,640	271,264	674,688	1243,648	1327,872	789,600	478,464	467,488	900,480	1928,416	1050,112	318,976
18.6			442,338	1032,336	1306,684	884,248	583,578	578,656	1096,964	1642,878	603,480	
19.6			271,728	817,224	1236,444	955,944	687,072	689,520	1255,008	1286,832	305,592	
20.6				616,726	1125,006	997,354	780,268	790,744	1347,718	926,544		
21.6				443,440	983,848	1004,088	854,864	872,160	1358,472	613,088		
22.6				303,978	826,848	974,922	902,886	925,506	1284,642	372,708		
23.6				198,440	667,480	912,824	919,056	944,148	1139,308	208,116		
24.6					517,440	823,746	901,362	925,694	947,408			
25.6					385,056	716,256	851,472	871,776	738,144			
26.6					274,700	599,516	773,984	788,188	538,680			
27.6					187,860	482,732	676,544	683,736	367,784			
28.6						373,578	568,176	568,290	234,840			
29.6						277,576	457,912	452,192	139,984			
30.6						197,682	353,628	343,946				
31.6						134,652	261,072	249,396				
32.6						87,468	183,742	172,050				
33.6							122,816	112,384				
34.6							77,436	69,120				
35.6												
36.6												
37.6												
38.6												
39.6												
40.6												
41.6												
42.6												
43.6												
44.6												

Distribuzione del fabbisogno di energia termica ( $Q_{hp,out,bin}$ ) nei BIN di temperatura [kWh]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	5,000											
0.6	7,000											
1.6	9,000	5,000										
2.6	11,000	7,000										4,000
3.6	13,000	10,000										7,000
4.6	15,000	12,000	5,000									10,000
5.6	17,000	15,000	8,000									13,000
6.6	18,000	17,000	11,000	5,000								17,000
7.6	18,000	18,000	14,000	7,000								20,000
8.6	18,000	19,000	18,000	10,000							6,000	23,000
9.6	17,000	19,000	21,000	12,000	5,000						11,000	24,000
10.6	16,000	18,000	23,000	15,000	7,000					7,000	17,000	23,000
11.6	14,000	16,000	23,000	17,000	9,000					11,000	24,000	21,000
12.6	12,000	13,000	23,000	19,000	11,000					16,000	29,000	18,000
13.6	10,000	11,000	20,000	20,000	14,000	6,000				20,000	31,000	15,000
14.6	8,000	8,000	17,000	20,000	16,000	8,000			6,000	24,000	30,000	11,000
15.6	6,000	6,000	14,000	19,000	17,000	10,000			8,000	27,000	25,000	8,000
16.6	4,000	4,000	10,000	17,000	18,000	12,000	8,000	7,000	12,000	27,000	19,000	5,000
17.6	3,000	3,000	7,000	15,000	19,000	14,000	10,000	10,000	15,000	25,000	12,000	3,000
18.6			5,000	12,000	18,000	16,000	12,000	12,000	18,000	21,000	7,000	
19.6			3,000	10,000	17,000	17,000	14,000	14,000	21,000	17,000	4,000	
20.6				7,000	16,000	17,000	16,000	16,000	22,000	12,000		
21.6				5,000	14,000	18,000	18,000	18,000	23,000	8,000		
22.6				4,000	12,000	17,000	19,000	19,000	21,000	5,000		
23.6				2,000	9,000	16,000	19,000	19,000	19,000	3,000		
24.6					7,000	14,000	19,000	19,000	16,000			
25.6					5,000	13,000	18,000	18,000	12,000			
26.6					4,000	11,000	16,000	16,000	9,000			
27.6					3,000	8,000	14,000	14,000	6,000			
28.6						7,000	12,000	12,000	4,000			
29.6						5,000	9,000	9,000	2,000			

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
30.6						3,000	7,000	7,000				
31.6						2,000	5,000	5,000				
32.6						2,000	4,000	4,000				
33.6							3,000	2,000				
34.6							2,000	1,000				
35.6												
36.6												
37.6												
38.6												
39.6												
40.6												
41.6												
42.6												
43.6												
44.6												

#### Fabbisogno di energia termica a carico della PdC [kWh]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	5,000											
0.6	7,000											
1.6	9,000	5,000										
2.6	11,000	7,000										4,000
3.6	13,000	10,000										7,000
4.6	15,000	12,000	5,000									10,000
5.6	17,000	15,000	8,000									13,000
6.6	18,000	17,000	11,000	5,000								17,000
7.6	18,000	18,000	14,000	7,000								20,000
8.6	18,000	19,000	18,000	10,000							6,000	23,000
9.6	17,000	19,000	21,000	12,000	5,000						11,000	24,000
10.6	16,000	18,000	23,000	15,000	7,000					7,000	17,000	23,000
11.6	14,000	16,000	23,000	17,000	9,000					11,000	24,000	21,000

[illegible]

[illegible]

**Totale fabbisogno di energia termica a carico della PdC [kWh]**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$Q_{gn,out}$	221,000	201,000	222,000	216,000	221,000	216,000	225,000	222,000	214,000	223,000	215,000	222,000

**Totale fabbisogno di energia termica residuo [kWh]**

[illegible]

[illegible]

**Totale fabbisogno di energia termica residuo [kWh]**

[illegible]

Potenza termica (P<sub>out,bin</sub>) nei BIN [kW]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	0,384											
0.6	0,391											
1.6	0,380	0,353										
2.6	0,364	0,345										0,340
3.6	0,349	0,362										0,376
4.6	0,340	0,335	0,375									0,361
5.6	0,336	0,339	0,387									0,336
6.6	0,323	0,326	0,365	0,383								0,336
7.6	0,303	0,309	0,340	0,374								0,322
8.6	0,296	0,306	0,340	0,391							0,349	0,322
9.6	0,282	0,301	0,328	0,359	0,403						0,349	0,311
10.6	0,279	0,295	0,317	0,359	0,407					0,360	0,332	0,294
11.6	0,265	0,285	0,298	0,341	0,393					0,358	0,328	0,283
12.6	0,256	0,265	0,298	0,335	0,374					0,358	0,313	0,272
13.6	0,250	0,269	0,276	0,323	0,384	0,447				0,333	0,299	0,271
14.6	0,242	0,246	0,266	0,310	0,368	0,446			0,446	0,323	0,293	0,253
15.6	0,229	0,244	0,264	0,296	0,340	0,430			0,388	0,319	0,280	0,251
16.6	0,199	0,226	0,243	0,278	0,324	0,413	0,495	0,450	0,405	0,304	0,276	0,227
17.6	0,202	0,248	0,232	0,270	0,321	0,397	0,468	0,479	0,373	0,290	0,256	0,211
18.6			0,242	0,249	0,295	0,387	0,440	0,444	0,351	0,274	0,248	
19.6			0,225	0,250	0,280	0,363	0,416	0,414	0,341	0,269	0,267	
20.6				0,220	0,276	0,331	0,398	0,393	0,317	0,251		
21.6				0,207	0,262	0,330	0,387	0,380	0,312	0,240		
22.6				0,229	0,253	0,303	0,366	0,357	0,284	0,233		
23.6				0,165	0,221	0,287	0,339	0,330	0,273	0,236		
24.6					0,208	0,262	0,325	0,316	0,260			
25.6					0,187	0,261	0,304	0,297	0,234			
26.6					0,195	0,246	0,277	0,272	0,224			
27.6					0,198	0,205	0,257	0,254	0,202			
28.6						0,214	0,241	0,241	0,194			











Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
34.6	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237	16,237
35.6	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927	19,927
36.6	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788	25,788
37.6	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533	36,533
38.6	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629	62,629
39.6	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200	219,200
40.6	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133	-146,133
41.6	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800	-54,800
42.6	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723	-33,723
43.6	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356	-24,356
44.6	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061	-19,061

#### Fattori di carico

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	0,158											
0.6	0,159											
1.6	0,153	0,142										
2.6	0,145	0,137										0,135
3.6	0,138	0,143										0,148
4.6	0,133	0,131	0,146									0,141
5.6	0,130	0,131	0,150									0,130
6.6	0,124	0,125	0,140	0,147								0,129
7.6	0,114	0,116	0,128	0,141								0,121
8.6	0,109	0,112	0,125	0,144							0,128	0,118
9.6	0,101	0,108	0,118	0,129	0,144						0,125	0,112
10.6	0,098	0,103	0,111	0,126	0,142					0,126	0,116	0,103
11.6	0,091	0,097	0,102	0,117	0,134					0,122	0,112	0,097
12.6	0,087	0,090	0,101	0,114	0,127					0,121	0,106	0,092
13.6	0,085	0,091	0,094	0,109	0,130	0,152				0,113	0,101	0,092
14.6	0,082	0,083	0,090	0,105	0,125	0,151			0,151	0,109	0,099	0,086

[illegible]

**COP / GUE effettivi corretti per fattori di carico inferiori al carico minimo modulante**

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	1,463											
0.6	1,496											
1.6	1,500	1,453										
2.6	1,496	1,461										1,452
3.6	1,494	1,518										1,543
4.6	1,500	1,490	1,567									1,541
5.6	1,516	1,522	1,614									1,516
6.6	1,512	1,518	1,599	1,633								1,540
7.6	1,504	1,519	1,590	1,660								1,549
8.6	1,534	1,560	1,642	1,749							1,662	1,600
9.6	1,541	1,594	1,664	1,737	1,829						1,714	1,621
10.6	1,576	1,623	1,684	1,788	1,893					1,790	1,722	1,620
11.6	1,574	1,637	1,676	1,794	1,917					1,836	1,760	1,631
12.6	1,559	1,590	1,693	1,797	1,895					1,856	1,737	1,612
13.6	1,597	1,663	1,687	1,832	1,991	2,129				1,860	1,760	1,670
14.6	1,629	1,644	1,718	1,864	2,029	2,211			2,211	1,904	1,810	1,671
15.6	1,642	1,704	1,781	1,895	2,033	2,266			2,164	1,969	1,839	1,732
16.6	1,573	1,699	1,772	1,911	2,070	2,321	2,505	2,409	2,301	2,003	1,903	1,704
17.6	1,658	1,873	1,803	1,964	2,152	2,382	2,558	2,582	2,315	2,042	1,907	1,703
18.6			1,934	1,965	2,156	2,465	2,609	2,619	2,354	2,073	1,961	
19.6			1,944	2,066	2,200	2,510	2,671	2,665	2,435	2,153	2,144	
20.6				2,017	2,296	2,523	2,754	2,738	2,469	2,178		
21.6				2,049	2,352	2,656	2,867	2,843	2,582	2,238		
22.6				2,303	2,439	2,690	2,954	2,919	2,599	2,326		
23.6				1,989	2,392	2,773	3,020	2,980	2,699	2,487		
24.6					2,456	2,810	3,150	3,105	2,798			
25.6					2,458	2,999	3,255	3,216	2,818			
26.6					2,712	3,117	3,330	3,297	2,951			
27.6					2,959	3,023	3,453	3,430	2,996			
28.6						3,376	3,621	3,621	3,177			

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
29.6						3,403	3,594	3,626	2,927			
30.6						3,148	3,752	3,816				
31.6						3,202	3,820	3,930				
32.6						4,479	4,337	4,531				
33.6							4,909	3,928				
34.6							5,372	3,468				
35.6												
36.6												
37.6												
38.6												
39.6												
40.6												
41.6												
42.6												
43.6												
44.6												

#### Fabbisogno energia in ingresso alla PdC [kWh]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0.4	3,418											
0.6	4,680											
1.6	6,001	3,441										
2.6	7,352	4,790										2,755
3.6	8,703	6,588										4,536
4.6	9,997	8,052	3,191									6,488
5.6	11,213	9,853	4,956									8,574
6.6	11,908	11,197	6,881	3,063								11,040
7.6	11,966	11,851	8,807	4,218								12,909
8.6	11,731	12,179	10,964	5,717							3,610	14,378
9.6	11,028	11,918	12,623	6,910	2,734						6,419	14,809

[illegible]

Temp.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
41.6												
42.6												
43.6												
44.6												

Totale fabbisogno energia in ingresso alla PdC [kWh]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
$Q_{gn,in}$	143,921	127,869	131,658	116,154	102,791	81,826	73,077	72,906	84,282	111,784	119,719	138,610



## ACCUMULI

### Perdite di accumulo su centrale: Centrale Termica - Servizio ACS

[illegible]

## RISULTATI DI CALCOLO PRESTAZIONALI IMPIANTI E CENTRALI

## GENERATORI

Dettaglio generatore: **Centrale Termica - Servizio riscaldamento - CL H (Modello: CL - H 040)**

[illegible]

### Dettaglio generatore: Centrale Termica - Servizio ACS - Scald'acqua a Pompa di Calore

[illegible]



## TRATTAMENTO ARIA E VENTILAZIONE MECCANICA

*L'involucro corrente non prevede fabbisogni energetici per servizi di ventilazione meccanica*

## **ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE**

*L'involucro corrente non prevede, per la sua destinazione d'uso, fabbisogni per illuminazione artificiale.*

## TRASPORTO PERSONE E COSE

*L'involucro corrente non prevede fabbisogni energetici per servizi di trasporto persone e cose.*

## BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

## Fabbisogni di energia elettrica divisi per servizio

[illegible]

## Producibilità fonti onsite divise per servizio

[illegible]

Energia elettrica immediatamente utilizzata divisa per servizio

[illegible]

Energia elettrica in eccesso (Esportata)

[illegible]

Energia elettrica da integrare da rete

[illegible]

## ENERGIA PRIMARIA

### Coefficienti di conversione in energia primaria

Per il calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio, si utilizzano i seguenti coefficienti di conversione in energia primario dati dalla legislazione nazionale fatta eccezione per quelli afferenti all'energia elettrica prodotta da cogeneratori (ove presenti), calcolati secondi la UNI/TS 11300-5 tenendo conto dei coefficienti di allocazione specificati dalla legislazione nazionale.

VETTORI DELIVERED	$f_{p,ren}$	$f_{p,nren}$	$f_{p,tot}$
Elettricità	0,47	1,95	2,42

dove:

$f_{p,ren}$      *coefficiente di conversione in energia primaria rinnovabile*

$f_{p,nren}$      *coefficiente di conversione in energia primaria non rinnovabile*

$f_{p,tot}$      *coefficiente totale di conversione in energia primaria*

### Fabbisogni di energia primaria rinnovabile delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	kWh	2.560,43	1.950,39	292,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,77	2.083,13	7.039,05
Servizio C - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	kWh	68,39	60,10	62,02	54,59	48,85	38,46	183,53	183,44	40,00	52,54	56,31	65,29	913,52
Servizio V - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	kWh	2.628,82	2.010,49	354,35	54,59	48,85	38,46	183,53	183,44	40,00	52,54	209,09	2.148,42	7.952,57

### Fabbisogni di energia primaria non rinnovabile delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	kWh	1.952,54	1.539,58	1.212,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	633,85	1.621,32	6.960,14
Servizio C - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	kWh	283,76	249,34	257,31	226,50	202,66	159,56	142,50	142,49	165,98	217,98	233,63	270,90	2.552,61
Servizio V - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	kWh	2.236,29	1.788,93	1.470,16	226,50	202,66	159,56	142,50	142,49	165,98	217,98	867,49	1.892,21	9.512,75

### Fabbisogni di energia primaria totale delle singole zone divise per servizio

Descrizione - Zona	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	kWh	4.512,96	3.489,98	1.505,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,63	3.704,45	13.999,19
Servizio C - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	kWh	352,15	309,44	319,33	281,09	251,51	198,02	326,03	325,92	205,98	270,52	289,95	336,19	3.466,13
Servizio V - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	kWh	4.865,11	3.799,42	1.824,50	281,09	251,51	198,02	326,03	325,92	205,98	270,52	1.076,57	4.040,64	17.465,32

### Fabbisogni di energia primaria rinnovabile divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	2.560,43	1.950,39	292,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,77	2.083,13	7.039,05
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	kWh	68,39	60,10	62,02	54,59	48,85	38,46	183,53	183,44	40,00	52,54	56,31	65,29	913,52
Servizio V	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	kWh	2.628,82	2.010,49	354,35	54,59	48,85	38,46	183,53	183,44	40,00	52,54	209,09	2.148,42	7.952,57

### Fabbisogni di energia primaria non rinnovabile divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	1.952,54	1.539,58	1.212,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	633,85	1.621,32	6.960,14
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	kWh	283,76	249,34	257,31	226,50	202,66	159,56	142,50	142,49	165,98	217,98	233,63	270,90	2.552,61
Servizio V	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	kWh	2.236,29	1.788,93	1.470,16	226,50	202,66	159,56	142,50	142,49	165,98	217,98	867,49	1.892,21	9.512,75

### Fabbisogni di energia primaria totale divisa per servizio

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	kWh	4.512,96	3.489,98	1.505,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,63	3.704,45	13.999,19
Servizio C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	kWh	352,15	309,44	319,33	281,09	251,51	198,02	326,03	325,92	205,98	270,52	289,95	336,19	3.466,13
Servizio V	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	kWh	4.865,11	3.799,42	1.824,50	281,09	251,51	198,02	326,03	325,92	205,98	270,52	1.076,57	4.040,64	17.465,32

## Quota di energia primaria delle zone da fonti rinnovabili

Descrizione - Zone	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H - Zona Termica 1	%	56,73	55,89	19,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,42	56,23	50,28
Servizio C - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W - Zona Termica 1	%	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	56,29	56,28	19,42	19,42	19,42	19,42	26,36
Servizio V - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T - Zona Termica 1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE - Zona Termica 1	%	54,03	52,92	19,42	19,42	19,42	19,42	56,29	56,28	19,42	19,42	19,42	53,17	45,53

## Quota di energia primaria da fonti rinnovabili

Descrizione	U.M.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Servizio H	%	56,73	55,89	19,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,42	56,23	50,28
Servizio C	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio W	%	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	56,29	56,28	19,42	19,42	19,42	19,42	26,36
Servizio V	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio L	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servizio T	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GLOBALE	%	54,03	52,92	19,42	19,42	19,42	19,42	56,29	56,28	19,42	19,42	19,42	53,17	45,53

## INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

### Indici energia primaria rinnovabile delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m <sup>2</sup>	35,94	Zona Termica 1
Servizio C	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio W	kWh/m <sup>2</sup>	4,66	Zona Termica 1
Servizio V	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio L	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio T	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
GLOBALE	kWh/m <sup>2</sup>	40,61	Zona Termica 1

### Indici energia primaria non rinnovabile delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m <sup>2</sup>	35,54	Zona Termica 1
Servizio C	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio W	kWh/m <sup>2</sup>	13,03	Zona Termica 1
Servizio V	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio L	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio T	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
GLOBALE	kWh/m <sup>2</sup>	48,57	Zona Termica 1

### Indici energia primaria globale delle zone termiche

Servizi	U.M.	TOTALE	Zona
Servizio H	kWh/m <sup>2</sup>	71,48	Zona Termica 1
Servizio C	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio W	kWh/m <sup>2</sup>	17,70	Zona Termica 1
Servizio V	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio L	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
Servizio T	kWh/m <sup>2</sup>	0,00	Zona Termica 1
GLOBALE	kWh/m <sup>2</sup>	89,18	Zona Termica 1



### Indici energia primaria rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m <sup>2</sup>	35,94
Servizio C	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio W	kWh/m <sup>2</sup>	4,66
Servizio V	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio L	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio T	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
GLOBALE	kWh/m <sup>2</sup>	40,61

### Indici energia primaria non rinnovabile

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m <sup>2</sup>	35,54
Servizio C	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio W	kWh/m <sup>2</sup>	13,03
Servizio V	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio L	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio T	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
GLOBALE	kWh/m <sup>2</sup>	48,57

### Indici energia primaria globale

Servizi	U.M.	TOTALE
Servizio H	kWh/m <sup>2</sup>	71,48
Servizio C	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio W	kWh/m <sup>2</sup>	17,70
Servizio V	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio L	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
Servizio T	kWh/m <sup>2</sup>	0,00
GLOBALE	kWh/m <sup>2</sup>	89,18

## ALLEGATO 1 - DETTAGLIO CALCOLI

### APPORTI DI ENERGIA INTERNA

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti interni si calcolano secondo la seguente equazione:

$$Q_{int} = \left\{ \sum_k \phi_{int,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \phi_{int,mn,u,l} \right\} \cdot t$$

dove:

$\phi_{int,mn,k}$  flusso termico prodotto dalla k-esima sorgente di calore interna, mediato sul tempo [W];

$\phi_{int,mn,u,l}$  flusso termico prodotto dalla l-esima sorgente di calore interna nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];

$b_{tr,l}$  fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente l-esima sorgente di calore interna.

In assenza d'informazioni che ne dimostrino la rilevanza, è lecito trascurare l'effetto degli apporti termici prodotti all'interno di ambienti non climatizzati.

#### Apporti interni sensibili

Zona termica	Destinazione d'uso	Superficie netta [m <sup>2</sup> ]	$\phi_{int}$ [W]
Zona Termica 1	E.1.1	195,840	450,000

#### Apporti interni latenti

Di seguito si riporta la portata massima di vapore acqueo dovuta alla presenza di persone e di apparecchiature per unità di superficie utile di pavimento  $(G_{wv,Oc} + G_{wv,A})/A$ :

Zona termica	Destinazione d'uso	Superficie netta [m <sup>2</sup> ]	$(G_{wv,Oc} + G_{wv,A})/A$ [g/h]
Zona Termica 1	E.1.1	195,840	250,000

### CALCOLO DEGLI SCAMBI DI ENERGIA TERMICA

Per il calcolo degli scambi termici mensili sono state utilizzate le seguenti formule (UNI/TS 11300-1):

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,op,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l} \right\} \cdot t + \sum_j (Q_{sd,op} + Q_{si})_j$$

dove:

$\phi_{sol,op,mn,k}$  flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];

$\phi_{sol,mn,u,l}$  flusso termico k-esimo di origine solare nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];

$b_{tr,l}$  fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente il flusso termico l-esimo di origine solare;

$Q_{sd,op}$  apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

$Q_{si}$  apporti di energia termica indiretti dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

$$Q_{H,tr} = H_{tr,adj} \cdot (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \cdot t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \cdot \phi_{r,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) F_{r,l} \cdot \phi_{r,mn,u,l} \right\} \cdot t - Q_{sol,op}$$

Riscaldamento

$$Q_{H,ve} = H_{ve,adj} \cdot (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \cdot t$$

$$Q_{C,tr} = H_{tr,adj} \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \cdot t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \cdot \phi_{r,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) F_{r,l} \cdot \phi_{r,mn,u,l} \right\} \cdot t - Q_{sol,op}$$

Raffrescamento

$$Q_{C,ve} = H_{ve,adj} \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \cdot t$$

dove:

$H_{tr,adj}$	coefficiente globale di scambio termico per trasmissione [W/K]
$H_{ve,adj}$	coefficiente globale di scambio termico per ventilazione [W/K]
$\theta_{int,set,H}$	temperatura interna di regolazione per il riscaldamento della zona considerata [°C]
$\theta_{int,set,C}$	temperatura interna di regolazione per il raffrescamento della zona considerata [°C]
$\theta_e$	temperatura esterna media del mese considerato o della frazione di mese [°C]
$F_{r,k}$	fattore di forma tra il componente edilizio k-esimo e la volta celeste
$F_{r,l}$	fattore di forma tra il componente edilizio l-esimo dell'ambiente non climatizzato e la volta celeste
$\phi_{r,mn,k}$	extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dal componente edilizio k-esimo [W]
$\phi_{r,mn,u,l}$	extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dal componente edilizio l-esimo dell'ambiente non climatizzato [W]
$b_{tr,l}$	fattore di riduzione delle dispersioni per l'ambiente non climatizzato avente il componente l-esimo soggetto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
$Q_{sol,op}$	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi [MJ]
$t$	durata del mese considerato o della frazione di mese (s)

## COEFFICIENTI GLOBALI DI SCAMBIO TERMICO

I coefficienti globali di scambio termico  $H_{tr,adj}$  e  $H_{ve,adj}$  si calcolano con le seguenti formule:

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

dove:

$H_D$	coefficiente di scambio termico diretto per trasmissione verso l'ambiente esterno [W/K]
$H_g$	coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione verso il terreno [W/K]
$H_U$	coefficiente di scambio termico per trasmissione attraverso gli ambienti non climatizzati [W/K]
$H_A$	coefficiente di scambio termico per trasmissione verso altre zone climatizzate a temperatura diversa [W/K]

$$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot c_a \cdot \left\{ \sum_k b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn} \right\}$$

dove:

$\rho_a$	capacità termica volumica dell'aria, pari a 1200 [J/(m³K)]
$b_{ve,k}$	fattore di correzione della temperatura per il flusso d'aria k-esimo in ventilazione naturale [W/K]
$q_{ve,k,mn}$	portata mediata sul tempo del flusso d'aria k-esimo [m³/s]

## Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

### PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE VERSO L'AMBIENTE ESTERNO (HD)

$$H_D = \sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_k (l_k \cdot \psi_k \cdot c_k) \quad [W/K]$$

dove:

$A$	Superficie dell'elemento [m²]	$U$	Trasmittanza termica dell'elemento [W/m²K]
$l$	Lunghezza lineare del ponte termico [m]	$\psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]

c Coefficiente di attribuzione del ponte termico

Locale	H <sub>D,Comp.</sub> opachi	H <sub>D,Comp.</sub> Trasparenti	H <sub>D,Ponti termici</sub>	H <sub>D,tot</sub>
Ambiente 1	373,044	41,497	-50,474	364,068
<b>TOTALE ZONA:</b>	373,044	41,497	-50,474	364,068

## Locale: Ambiente 1

Cod.	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H <sub>D</sub> [W/K]
<b>COMPONENTI OPACHI</b>							
P6	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	5,457				3,257
P7	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	8,821				5,265
P8	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	4,119				2,459
P9	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	21,201				12,655
P10	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	14,843				8,860
P11	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	9,864				5,888
P12	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	1,658				0,990
P13	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	10,644				6,353
SOL1	SOLIN5B - Solaio interpiano	0,256	234,587				60,134
PAV1	PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm)	1,139	234,587				267,185
<b>COMPONENTI TRASPARENTI - "INFISSO SINGOLO"</b>							
INF3	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,494	2,464				3,680
INF4	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	4,400				7,920
INF5	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	3,234				5,821
INF6	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	4,400				7,920
INF7	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	3,234				5,821
INF8	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	1,652				2,974
INF9	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	1,800	0,408				0,734
<b>COMPONENTI TRASPARENTI - "DOPPIO INFISSO"</b>							
INF1	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,868	4,400				3,819
INF2	SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria	0,868	3,234				2,807
<b>PONTI TERMICI</b>							
PT11	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT12	ARI011 - Angolo rientrante senza pilastro			0,347	3,000	1,000	1,040
PT13	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315

PT14	ARI011 - Angolo rientrante senza pilastro			0,347	3,000	1,000	1,040
PT15	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT16	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT17	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT18	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT19	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT20	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT21	ARI011 - Angolo rientrante senza pilastro			0,347	3,000	1,000	1,040
PT22	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT23	ASP011 - Angolo sporgente senza pilastro			-1,105	3,000	1,000	-3,315
PT24	SER006 - Finestra			-0,212	6,640	1,000	-1,405
PT25	SER006 - Finestra			-0,212	8,400	1,000	-1,778
PT26	SER006 - Finestra			-0,212	7,340	1,000	-1,553
PT27	SER006 - Finestra			-0,212	8,400	1,000	-1,778
PT28	SER006 - Finestra			-0,212	7,340	1,000	-1,553
PT29	SER006 - Finestra			-0,212	5,160	1,000	-1,092
PT30	SER006 - Finestra			-0,212	2,560	1,000	-0,542
PT31	SER006 - Finestra			-0,212	8,400	1,000	-1,778
PT32	SER006 - Finestra			-0,212	7,340	1,000	-1,553
PT33	COP008 - Copertura			-0,409	2,940	1,000	-1,201
PT34	SOL004 - Solaio			0,195	2,940	1,000	0,573
PT35	COP008 - Copertura			-0,409	1,373	1,000	-0,561
PT36	SOL004 - Solaio			0,195	1,373	1,000	0,268
PT37	COP008 - Copertura			-0,409	3,288	1,000	-1,344
PT38	SOL004 - Solaio			0,195	3,288	1,000	0,641
PT39	COP008 - Copertura			-0,409	0,553	1,000	-0,226
PT40	SOL004 - Solaio			0,195	0,553	1,000	0,108
PT41	COP008 - Copertura			-0,409	2,640	1,000	-1,079
PT42	SOL004 - Solaio			0,195	2,640	1,000	0,514
PT43	COP008 - Copertura			-0,409	11,182	1,000	-4,570
PT44	SOL004 - Solaio			0,195	11,182	1,000	2,179
PT45	COP008 - Copertura			-0,409	5,498	1,000	-2,247
PT46	SOL004 - Solaio			0,195	5,498	1,000	1,071
PT47	COP008 - Copertura			-0,409	7,203	1,000	-2,944
PT48	SOL004 - Solaio			0,195	7,203	1,000	1,404

### PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE VERSO IL TERRENO (Hg)

$$H_g = \sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_k (l_k \cdot \psi_k \cdot c_k) \quad [W/K]$$

dove:

A	Superficie dell'elemento [m <sup>2</sup> ]	U	Trasmittanza termica dell'elemento [W/m <sup>2</sup> K]
l	Lunghezza lineare del ponte termico [m]	ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]
c	Coefficiente di attribuzione del ponte termico		

Locale	H <sub>g,Comp. opachi</sub>	H <sub>g,Ponti termici</sub>	H <sub>g,tot</sub>
Ambiente 1	0,000	0,000	0,000
<b>TOTALE ZONA:</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

Locale: Ambiente 1

Cod.	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	H <sub>g</sub> [W/K]
------	-------------	---------------------------	------------------------	-------------	--------------	---	-------------------------

### PERDITE DI CALORE PER TRASMISSIONE ATTRAVERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI (HU)

$$H_U = \sum_i (A_i \cdot U_i \cdot b_{tr,x}) + \sum_k (l_k \cdot \psi_k \cdot c_k \cdot b_{tr,x}) \quad [W/K]$$

dove:

<i>A</i>	Superficie dell'elemento [m <sup>2</sup> ]	<i>U</i>	Trasmittanza termica dell'elemento [W/m <sup>2</sup> K]
<i>l</i>	Lunghezza lineare del ponte termico [m]	<i>ψ</i>	Trasmittanza termica lineica del ponte termico [W/mK]
<i>c</i>	Coefficiente di attribuzione del ponte termico	<i>b<sub>tr,x</sub></i>	Fattore di correzione dello scambio di energia tra ambiente climatizzato e non climatizzato

Locale	H <sub>U,Comp. opachi</sub>	H <sub>U,Ponti termici</sub>	H <sub>U,tot</sub>
Ambiente 1	24,525	-2,928	21,597
<b>TOTALE ZONA:</b>	24,525	-2,928	21,597

### Locale: Ambiente 1

Cod.	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	ψ [W/mK]	Lung. [m]	C	Amb.confinante	b <sub>tr,x</sub>	H <sub>U</sub> [W/K]
<b>COMPONENTI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI</b>									
P1	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	6,000				Ambiente con una parete esterna	0,4	1,433
P2	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	20,607				Ambiente con una parete esterna	0,4	4,920
P3	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	21,767				Ambiente con una parete esterna	0,4	5,197
P4	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	10,682				Ambiente con una parete esterna	0,4	2,550
P5	MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm)	0,597	43,665				Ambiente con una parete esterna	0,4	10,425
<b>PONTI TERMICI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI</b>									
PT1	COP008 - Copertura			-0,409	2,000	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	-0,327
PT2	SOL004 - Solaio			0,195	2,000	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	0,156
PT3	COP008 - Copertura			-0,409	6,869	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	-1,123
PT4	SOL004 - Solaio			0,195	6,869	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	0,535
PT5	COP008 - Copertura			-0,409	7,256	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	-1,186
PT6	SOL004 - Solaio			0,195	7,256	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	0,566
PT7	COP008 - Copertura			-0,409	3,561	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	-0,582
PT8	SOL004 - Solaio			0,195	3,561	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	0,278

PT9	COP008 - Copertura			-0,409	14,555	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	-2,379
PT10	SOL004 - Solaio			0,195	14,555	1,000	Ambiente con una parete esterna	0,400	1,135

### PERDITE TOTALI PER TRASMISSIONE

Elemento disperdente	Coefficienti di scambio termico per trasmissione [W/K]			
	HD	Hg	HU	HA
Componenti trasparenti	41,497			
Componenti opachi verso esterno	373,044			
Componenti opachi verso ambienti non climatizzati		0,000	24,525	0,000
Ponti termici	-50,474	0,000	-2,928	
<b>Totale zona:</b>	<b>364,068</b>	<b>0,000</b>	<b>21,597</b>	<b>0,000</b>

### COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE

Stagione	H <sub>ve</sub> [W/K]
Riscaldamento	52,877
Raffrescamento	52,877
<b>Totale zona:</b>	<b>105,754</b>

### APPORTI SOLARI ATTRAVERSO COMPONENTI OPACHI

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti solari si calcolano secondo le seguenti equazioni:

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,op,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l} \right\} \cdot t + \sum_j (Q_{sd,op} + Q_{si})_j$$

dove:

$\phi_{sol,op,mn,k}$	flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];
$\phi_{sol,mn,u,l}$	flusso termico k-esimo di origine solare nell'ambiente non climatizzato adiacente u, mediato sul tempo [W];
$b_{tr,l}$	fattore di riduzione per l'ambiente non climatizzato avente il flusso termico l-esimo di origine solare;
$Q_{sd,op}$	apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni opache, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]
$Q_{si}$	apporti di energia termica indiretti dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

### Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k-esimo di origine solare ( $\phi_{sol,op,k}$ ), espresso in MJ, si calcola con la seguente equazione:

$$\phi_{sol,op,k} = F_{sh,ob,k} * A_{sol,op,k} * I_{sol,k}$$

dove:

$F_{sh,ob,k}$	fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie k-esima;
$I_{sol,k}$	irradianza solare media del mese considerato o della frazione del mese, sulla superficie k-esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale [MJ/m <sup>2</sup> ];
$A_{sol,op,k}$	area di captazione solare effettiva della superficie opaca k-esima con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m <sup>2</sup> ], determinato con l'equazione seguente:

$$A_{sol,op,k} = \alpha_{sol} * R_{se} * U_{c,eq} * A_c$$

$\alpha_{sol}$  fattore di assorbimento solare del componente opaco;

$R_{se}$  resistenza termica superficiale esterna del componente opaco [ $m^2K/W$ ];

$U_{c,eq}$  trasmittanza termica equivalente del componente opaco [ $W/m^2K$ ];

$A_c$  area proiettata del componente opaco [ $m^2$ ].

## Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

### Locale: Ambiente 1

#### Stagione di riscaldamento

##### P6: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,8	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,140
Febbraio	28	2,8	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,218
Marzo	31	4,0	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,314
Novembre	16	2,2	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,168
Dicembre	31	1,6	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,124

##### P7: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,2	1,00	1,00	0,60	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	0,317
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	0,77	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	0,638
Marzo	31	9,6	1,00	1,00	0,78	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	0,947
Novembre	16	4,9	1,00	1,00	0,62	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	0,385
Dicembre	31	4,4	1,00	1,00	0,58	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	0,318

##### P8: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,8	1,00	1,00	0,74	0,6	4,119	0,597	0,040	0,059	0,079
Febbraio	28	2,8	1,00	1,00	0,74	0,6	4,119	0,597	0,040	0,059	0,122
Marzo	31	4,0	1,00	1,00	0,74	0,6	4,119	0,597	0,040	0,059	0,176
Novembre	16	2,2	1,00	1,00	0,74	0,6	4,119	0,597	0,040	0,059	0,094
Dicembre	31	1,6	1,00	1,00	0,74	0,6	4,119	0,597	0,040	0,059	0,070

##### P9: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,2	1,00	1,00	1,00	0,6	21,201	0,597	0,040	0,304	1,265
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	21,201	0,597	0,040	0,304	1,996
Marzo	31	9,6	1,00	1,00	1,00	0,6	21,201	0,597	0,040	0,304	2,930
Novembre	16	4,9	1,00	1,00	1,00	0,6	21,201	0,597	0,040	0,304	1,492
Dicembre	31	4,4	1,00	1,00	1,00	0,6	21,201	0,597	0,040	0,304	1,327

##### P10: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,2	1,00	1,00	1,00	0,6	14,843	0,597	0,040	0,213	0,886
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	14,843	0,597	0,040	0,213	1,397
Marzo	31	9,6	1,00	1,00	1,00	0,6	14,843	0,597	0,040	0,213	2,051
Novembre	16	4,9	1,00	1,00	1,00	0,6	14,843	0,597	0,040	0,213	1,045
Dicembre	31	4,4	1,00	1,00	1,00	0,6	14,843	0,597	0,040	0,213	0,929

##### P11: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
------	----	--	------------------	-----------------	------------------	----------------	------------------------	---------------------------	---	---------------------------------------	-------------------------

Gennaio	31	4,2	1,00	1,00	1,00	0,6	9,864	0,597	0,040	0,141	0,589
Febbraio	28	6,6	1,00	1,00	1,00	0,6	9,864	0,597	0,040	0,141	0,929
Marzo	31	9,6	1,00	1,00	1,00	0,6	9,864	0,597	0,040	0,141	1,363
Novembre	16	4,9	1,00	1,00	1,00	0,6	9,864	0,597	0,040	0,141	0,694
Dicembre	31	4,4	1,00	1,00	1,00	0,6	9,864	0,597	0,040	0,141	0,618

#### P12: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	α <sub>sol</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	6,9	1,00	1,00	1,00	0,6	1,658	0,597	0,040	0,024	0,164
Febbraio	28	9,4	1,00	1,00	1,00	0,6	1,658	0,597	0,040	0,024	0,222
Marzo	31	11,7	1,00	1,00	1,00	0,6	1,658	0,597	0,040	0,024	0,278
Novembre	16	7,6	1,00	1,00	1,00	0,6	1,658	0,597	0,040	0,024	0,181
Dicembre	31	7,9	1,00	1,00	1,00	0,6	1,658	0,597	0,040	0,024	0,188

#### P13: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	α <sub>sol</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	8,7	1,00	1,00	1,00	0,6	10,644	0,597	0,040	0,152	1,321
Febbraio	28	11,0	1,00	1,00	1,00	0,6	10,644	0,597	0,040	0,152	1,670
Marzo	31	12,0	1,00	1,00	1,00	0,6	10,644	0,597	0,040	0,152	1,837
Novembre	16	9,4	1,00	1,00	1,00	0,6	10,644	0,597	0,040	0,152	1,430
Dicembre	31	10,2	1,00	1,00	1,00	0,6	10,644	0,597	0,040	0,152	1,557

#### SOL1: SOLIN5B - Solaio interpiano (Esposizione SUD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	α <sub>sol</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	234,587	0,256	0,040	3,608	19,483
Febbraio	28	8,9	1,00	1,00	1,00	0,6	234,587	0,256	0,040	3,608	32,111
Marzo	31	13,7	1,00	1,00	1,00	0,6	234,587	0,256	0,040	3,608	49,430
Novembre	16	6,5	1,00	1,00	1,00	0,6	234,587	0,256	0,040	3,608	23,452
Dicembre	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,6	234,587	0,256	0,040	3,608	19,483

#### PAV1: PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm) (Esposizione SUD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	α <sub>sol</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Febbraio	28	8,9	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Marzo	31	13,7	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Novembre	16	6,5	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Dicembre	31	5,4	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000

### Stagione di raffrescamento

#### P6: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	α <sub>sol</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	8,4	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,660
Giugno	30	10,1	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,787
Luglio	31	9,7	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,755
Agosto	31	7,7	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,605
Settembre	27	4,9	1,00	1,00	1,00	0,6	5,457	0,597	0,040	0,078	0,387

#### P7: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	α <sub>sol</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	13,6	1,00	1,00	0,90	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	1,546
Giugno	30	14,5	1,00	1,00	0,91	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	1,665
Luglio	31	14,4	1,00	1,00	0,91	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	1,660
Agosto	31	14,1	1,00	1,00	0,88	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	1,563
Settembre	27	9,5	1,00	1,00	0,82	0,6	8,821	0,597	0,040	0,126	0,977

#### P8: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)



Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	$\alpha_{sol}$	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Maggio	9	21,3	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Giugno	30	23,1	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Luglio	31	22,9	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Agosto	31	21,7	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000
Settembre	27	14,1	1,00	1,00	1,00	0,3	234,587	1,139	0,040	0,000	0,000

### Riepilogo zona

Mese	$\Phi_{sol,op,mn}$ [MJ]	$\Phi_{sol,op,mn,u}$ [MJ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	24,244	0,000	24,244
Febbraio	39,303	0,000	39,303
Marzo	59,326	0,000	59,326
Aprile	77,191	0,000	77,191
Maggio	90,142	0,000	90,142
Giugno	97,519	0,000	97,519
Luglio	96,769	0,000	96,769
Agosto	92,145	0,000	92,145
Settembre	60,433	0,000	60,433
Ottobre	46,272	0,000	46,272
Novembre	28,942	0,000	28,942
Dicembre	24,614	0,000	24,614
<b>Totale:</b>	<b>736,899</b>	<b>0,000</b>	<b>736,899</b>

### APPORTI SOLARI ATTRAVERSO COMPONENTI TRASPARENTI

Per ogni zona termica dell'edificio e per ogni mese o frazione di mese, gli apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti vetrati si calcolano secondo le seguenti equazioni:

$$Q_{sol,op} = \left\{ \sum_k \phi_{sol,w,mn,k} \right\} \cdot t + \sum_j Q_{sd,w,j}$$

dove:

$\phi_{sol,w,mn,k}$  flusso termico k-esimo di origine solare, mediato sul tempo [W];

$Q_{sd,w,j}$  apporti di energia termica diretti attraverso le partizioni trasparenti, dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata dalla serra j-esima [MJ]

### Flusso termico di origine solare

Il flusso termico k-esimo di origine solare ( $\phi_{sol,w,k}$ ), espresso in MJ, si calcola con la seguente equazione:

$$\phi_{sol,w,k} = F_{sh,ob,k} * A_{sol,w,k} * I_{sol,k}$$

dove:

$F_{sh,ob,k}$  fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie k-esima;

$I_{sol,k}$  irradianza solare media del mese considerato o della frazione del mese, sulla superficie k-esima, con dato orientamento e angolo d'inclinazione sul piano orizzontale [MJ/m<sup>2</sup>];

$A_{sol,k}$  area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima con dato orientamento e angolo di inclinazione sul piano orizzontale, nella zona o ambiente considerato [m<sup>2</sup>], determinato con l'equazione seguente:

$$A_{sol,w,k} = F_{sh,gl} * g_{gl} * (1 - F_F) * A_{w,p}$$

$F_{sh,gl}$  fattore di riduzione degli apporti solari relativo all'utilizzo di schermature mobili;

$F_F$  frazione di area relativa al telaio (rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato);

$A_{w,p}$  area proiettata totale del componente vetrato [m<sup>2</sup>];

$g_{gl}$  trasmittanza di energia solare della parte trasparente del componente, ricavati moltiplicando i valori di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) per un fattore di esposizione ( $F_w$ ) che considera la variazione della trasmittanza di energia solare totale in funzione dell'angolo d'incidenza della radiazione solare.

## Zona climatizzata “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”

### Locale: Ambiente 1

#### Stagione di riscaldamento

**INF3: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione NORD)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{fin}$	$g_{gl,n}$	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_{sh,gl}$	$A_{sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	1,790	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,190	2,130
Febbraio	28	2,79	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,190	3,320
Marzo	31	4,02	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,190	4,784
Novembre	16	2,15	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,190	2,558
Dicembre	31	1,59	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,190	1,892

**INF4: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{fin}$	$g_{gl,n}$	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_{sh,gl}$	$A_{sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	8,666	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,582	22,374
Febbraio	28	10,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,508	27,466
Marzo	31	12,05	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,368	28,530
Novembre	16	9,38	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,563	24,038
Dicembre	31	10,21	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,592	26,468

**INF5: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{fin}$	$g_{gl,n}$	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_{sh,gl}$	$A_{sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	8,666	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,898	16,445
Febbraio	28	10,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,843	20,187
Marzo	31	12,05	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,741	20,970
Novembre	16	9,38	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,884	17,668
Dicembre	31	10,21	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,905	19,454

**INF6: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{fin}$	$g_{gl,n}$	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_{sh,gl}$	$A_{sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	8,666	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,582	22,374
Febbraio	28	10,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,508	27,466
Marzo	31	12,05	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,368	28,530
Novembre	16	9,38	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,563	24,038
Dicembre	31	10,21	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,592	26,468

**INF7: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{fin}$	$g_{gl,n}$	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_{sh,gl}$	$A_{sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	8,666	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,898	16,445
Febbraio	28	10,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,843	20,187
Marzo	31	12,05	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,741	20,970
Novembre	16	9,38	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,884	17,668
Dicembre	31	10,21	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,905	19,454

**INF8: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione EST)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{fin}$	$g_{gl,n}$	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_w$ [m <sup>2</sup> ]	$F_{sh,gl}$	$A_{sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{sol,op}$ [MJ]
Gennaio	31	4,167	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,853	3,556
Febbraio	28	6,57	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,882	5,797
Marzo	31	9,65	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,896	8,644
Novembre	16	4,91	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,868	4,266
Dicembre	31	4,37	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,854	3,734

**INF9: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione EST)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	4,167	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,211	0,878
Febbraio	28	6,57	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,218	1,432
Marzo	31	9,65	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,221	2,135
Novembre	16	4,91	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,214	1,054
Dicembre	31	4,37	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,211	0,922

### Stagione di riscaldamento

INF1: - (Esposizione SUD)

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	8,666	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,566	22,237
Febbraio	28	10,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,474	27,090
Marzo	31	12,05	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,302	27,735
Novembre	16	9,38	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,545	23,865
Dicembre	31	10,21	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,579	26,333

INF2: - (Esposizione SUD)

Mese	gg	$I_{sol}$ [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Gennaio	31	8,666	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,886	16,344
Febbraio	28	10,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,818	19,911
Marzo	31	12,05	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,692	20,385
Novembre	16	9,38	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,871	17,541
Dicembre	31	10,21	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,896	19,355

### Stagione di raffrescamento

**SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione NORD)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	8,45	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,128	9,528
Giugno	30	10,06	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,098	11,042
Luglio	31	9,65	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,098	10,593
Agosto	31	7,74	1,00	1,00	1,00	0,67	2,464	1,971	1,000	1,149	8,892
Settembre	27	4.95	1.00	1.00	1.00	0.67	2.464	1.971	1.000	1.187	5.876

**SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione SUD)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,078	20,680
Giugno	30	9,83	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,033	19,992
Luglio	31	10,12	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,022	20,464
Agosto	31	11,37	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,104	23,923
Settembre	27	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,284	22,718

**SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione SUD)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,527	15,200
Giugno	30	9,83	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,494	14,694
Luglio	31	10,12	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,486	15,041
Agosto	31	11,37	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,546	17,584
Settembre	27	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,678	16,698

**SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione SUD)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,078	20,680
Giugno	30	9,83	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,033	19,992
Luglio	31	10,12	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,022	20,464
Agosto	31	11,37	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,104	23,923
Settembre	27	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,284	22,718

#### SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione SUD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,527	15,200
Giugno	30	9,83	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,494	14,694
Luglio	31	10,12	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,486	15,041
Agosto	31	11,37	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,546	17,584
Settembre	27	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,678	16,698

#### SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	13,58	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,908	12,328
Giugno	30	14,46	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,907	13,117
Luglio	31	14,43	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,907	13,087
Agosto	31	14,13	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,907	12,815
Settembre	27	9,45	1,00	1,00	1,00	0,75	1,652	1,322	1,000	0,899	8,499

#### SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria(Esposizione EST)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	13,58	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,224	3,045
Giugno	30	14,46	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,224	3,239
Luglio	31	14,43	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,224	3,232
Agosto	31	14,13	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,224	3,165
Settembre	27	9,45	1,00	1,00	1,00	0,75	0,408	0,326	1,000	0,222	2,099

### Stagione di raffrescamento

#### - (Esposizione SUD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	1,972	19,629
Giugno	30	9,83	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	1,930	18,980
Luglio	31	10,12	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	1,911	19,342
Agosto	31	11,37	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	1,996	22,692
Settembre	27	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	4,400	3,520	1,000	2,199	21,878

#### - (Esposizione SUD)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [MJ/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>fin</sub>	g <sub>gl,n</sub>	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>sol,op</sub> [MJ]
Maggio	9	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,449	14,427
Giugno	30	9,83	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,418	13,950
Luglio	31	10,12	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,405	14,217
Agosto	31	11,37	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,467	16,679
Settembre	27	9,95	1,00	1,00	1,00	0,75	3,234	2,587	1,000	1,616	16,080

### Riepilogo zona

Mese	Φ <sub>sol,w,mn</sub> [MJ]	Φ <sub>sol,w,mn,u</sub> [MJ]	Φ <sub>sol,w</sub> [MJ]
Gennaio	122,784	0,000	122,784
Febbraio	152,856	0,000	152,856

Marzo	162,682	0,000	162,682
Aprile	141,987	0,000	141,987
Maggio	130,714	0,000	130,714
Giugno	129,700	0,000	129,700
Luglio	131,482	0,000	131,482
Agosto	147,257	0,000	147,257
Settembre	133,267	0,000	133,267
Ottobre	153,664	0,000	153,664
Novembre	132,696	0,000	132,696
Dicembre	144,078	0,000	144,078
<b>Totale:</b>	<b>1575,775</b>	<b>0,000</b>	<b>1575,775</b>

### EXTRA FLUSSO VERSO LA VOLTA CELESTE

Di seguito è riportato il calcolo dell'extraflusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste ( $\phi_r$ ) di tutti i componenti, sia opachi che trasparenti, esposti direttamente verso l'ambiente esterno.

$$\phi_r = R_{se} \cdot U_c \cdot A_c \cdot h_r \cdot \Delta\theta_{er}$$

dove:

$R_{se}$  resistenza superficiale esterna del componente [ $m^2K/W$ ];

$U_c$  trasmittanza termica del componente [ $W/m^2K$ ];

$A_c$  area proiettata del componente [ $m^2$ ];

$h_r$  coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [ $W/m^2K$ ];

$\Delta\theta_{er}$  differenza tra la temperatura dell'aria esterna e la temperatura apparente del cielo

Il calcolo è effettuato adottando le seguenti ipotesi:

- La differenza di temperatura dell'aria esterna e la temperatura apparente del cielo vale:

$$\Delta\theta_{er} = \theta_e - \theta_{sky}$$

dove:

$$\theta_{sky} = 18 - 51,6 \cdot e^{-p_{v,e}/1000}$$

$p_{v,e}$  pressione parziale del vapore d'acqua media del mese considerato [Pa];

- Il coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [ $W/m^2K$ ] è determinato con l'equazione:

$$h_r = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \frac{(\theta_e + 273)^4 - (\theta_{sky} + 273)^4}{\theta_e - \theta_{sky}}$$

dove:

$\varepsilon$  emissività della superficie esterna del componente;

$\sigma$  costante di Stefan-Boltzmann ( $=5,67 \cdot 10^{-8}$ ) [ $W/m^2K^4$ ];

$\theta_{sky}$  temperatura equivalente di corpo nero della volta celeste [ $^{\circ}C$ ];

### Zona climatizzata "Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1"

Locale: Ambiente 1

Stagione di riscaldamento

P6: MPI03-02-0002_new_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)						
Mese	$R_{se}$ [ $m^2K/W$ ]	$U_c$ [ $W/m^2K$ ]	$A_c$ [ $m^2$ ]	$h_r$ [ $W/m^2K$ ]	$\Delta\theta_{er}$	$\phi_r$ [W]
Gennaio	0,040	0,597	5,457	4,356	8,897	5,049
Febbraio	0,040	0,597	5,457	4,355	10,172	5,771

Marzo	0,040	0,597	5,457	4,446	11,732	6,796
Novembre	0,040	0,597	5,457	4,593	9,422	5,638
Dicembre	0,040	0,597	5,457	4,366	11,485	6,534
TOTALE:						29,788

**P7: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,597	8,821	4,356	8,897	8,162
Febbraio	0,040	0,597	8,821	4,355	10,172	9,329
Marzo	0,040	0,597	8,821	4,446	11,732	10,986
Novembre	0,040	0,597	8,821	4,593	9,422	9,114
Dicembre	0,040	0,597	8,821	4,366	11,485	10,561
TOTALE:						48,151

**P8: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,597	4,119	4,356	8,897	3,811
Febbraio	0,040	0,597	4,119	4,355	10,172	4,356
Marzo	0,040	0,597	4,119	4,446	11,732	5,130
Novembre	0,040	0,597	4,119	4,593	9,422	4,256
Dicembre	0,040	0,597	4,119	4,366	11,485	4,932
TOTALE:						22,484

**P9: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,597	21,201	4,356	8,897	19,617
Febbraio	0,040	0,597	21,201	4,355	10,172	22,421
Marzo	0,040	0,597	21,201	4,446	11,732	26,403
Novembre	0,040	0,597	21,201	4,593	9,422	21,904
Dicembre	0,040	0,597	21,201	4,366	11,485	25,384
TOTALE:						115,729

**P10: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,597	14,843	4,356	8,897	13,734
Febbraio	0,040	0,597	14,843	4,355	10,172	15,697
Marzo	0,040	0,597	14,843	4,446	11,732	18,485
Novembre	0,040	0,597	14,843	4,593	9,422	15,335
Dicembre	0,040	0,597	14,843	4,366	11,485	17,771
TOTALE:						81,023

**P11: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,597	9,864	4,356	8,897	9,127
Febbraio	0,040	0,597	9,864	4,355	10,172	10,432
Marzo	0,040	0,597	9,864	4,446	11,732	12,284
Novembre	0,040	0,597	9,864	4,593	9,422	10,191
Dicembre	0,040	0,597	9,864	4,366	11,485	11,810
TOTALE:						53,844

**P12: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione SUD EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
------	---	--	-------------------------------------	--	------------------	-----------------------

Gennaio	0,040	0,597	1,658	4,356	8,897	1,534
Febbraio	0,040	0,597	1,658	4,355	10,172	1,753
Marzo	0,040	0,597	1,658	4,446	11,732	2,065
Novembre	0,040	0,597	1,658	4,593	9,422	1,713
Dicembre	0,040	0,597	1,658	4,366	11,485	1,985
TOTALE:						9,050

**P13: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,597	10,644	4,356	8,897	9,849
Febbraio	0,040	0,597	10,644	4,355	10,172	11,257
Marzo	0,040	0,597	10,644	4,446	11,732	13,256
Novembre	0,040	0,597	10,644	4,593	9,422	10,997
Dicembre	0,040	0,597	10,644	4,366	11,485	12,744
TOTALE:						58,102

**SOL1: SOLIN5B - Solaio interpiano (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,256	234,587	4,356	8,897	233,040
Febbraio	0,040	0,256	234,587	4,355	10,172	266,357
Marzo	0,040	0,256	234,587	4,446	11,732	313,663
Novembre	0,040	0,256	234,587	4,593	9,422	260,213
Dicembre	0,040	0,256	234,587	4,366	11,485	301,552
TOTALE:						1374,824

**PAV1: PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm) (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,139	234,587	4,356	8,897	0,000
Febbraio	0,040	1,139	234,587	4,355	10,172	0,000
Marzo	0,040	1,139	234,587	4,446	11,732	0,000
Novembre	0,040	1,139	234,587	4,593	9,422	0,000
Dicembre	0,040	1,139	234,587	4,366	11,485	0,000
TOTALE:						0,000

**INF3: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione NORD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,494	2,464	4,051	8,897	5,306
Febbraio	0,040	1,494	2,464	4,050	10,172	6,064
Marzo	0,040	1,494	2,464	4,135	11,732	7,141
Novembre	0,040	1,494	2,464	4,271	9,422	5,924
Dicembre	0,040	1,494	2,464	4,061	11,485	6,866
TOTALE:						31,301

**INF4: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,800	4,400	4,051	8,897	11,418
Febbraio	0,040	1,800	4,400	4,050	10,172	13,050
Marzo	0,040	1,800	4,400	4,135	11,732	15,368
Novembre	0,040	1,800	4,400	4,271	9,422	12,749
Dicembre	0,040	1,800	4,400	4,061	11,485	14,775
TOTALE:						67,359

INF5: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,800	3,234	4,051	8,897	8,392
Febbraio	0,040	1,800	3,234	4,050	10,172	9,592
Marzo	0,040	1,800	3,234	4,135	11,732	11,295
Novembre	0,040	1,800	3,234	4,271	9,422	9,371
Dicembre	0,040	1,800	3,234	4,061	11,485	10,859
TOTALE:						49,509

INF6: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,800	4,400	4,051	8,897	11,418
Febbraio	0,040	1,800	4,400	4,050	10,172	13,050
Marzo	0,040	1,800	4,400	4,135	11,732	15,368
Novembre	0,040	1,800	4,400	4,271	9,422	12,749
Dicembre	0,040	1,800	4,400	4,061	11,485	14,775
TOTALE:						67,359

INF7: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,800	3,234	4,051	8,897	8,392
Febbraio	0,040	1,800	3,234	4,050	10,172	9,592
Marzo	0,040	1,800	3,234	4,135	11,732	11,295
Novembre	0,040	1,800	3,234	4,271	9,422	9,371
Dicembre	0,040	1,800	3,234	4,061	11,485	10,859
TOTALE:						49,509

INF8: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione EST)						
Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,800	1,652	4,051	8,897	4,287
Febbraio	0,040	1,800	1,652	4,050	10,172	4,900
Marzo	0,040	1,800	1,652	4,135	11,732	5,770
Novembre	0,040	1,800	1,652	4,271	9,422	4,787
Dicembre	0,040	1,800	1,652	4,061	11,485	5,547
TOTALE:						25,290

INF9: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione EST)						
Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	1,800	0,408	4,051	8,897	1,059
Febbraio	0,040	1,800	0,408	4,050	10,172	1,210
Marzo	0,040	1,800	0,408	4,135	11,732	1,425
Novembre	0,040	1,800	0,408	4,271	9,422	1,182
Dicembre	0,040	1,800	0,408	4,061	11,485	1,370
TOTALE:						6,246

INF1: - (Esposizione SUD)						
Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	0,040	0,868	4,400	4,051	8,897	5,506
Febbraio	0,040	0,868	4,400	4,050	10,172	6,293
Marzo	0,040	0,868	4,400	4,135	11,732	7,410

<b>Novembre</b>	0,040	0,868	4,400	4,271	9,422	6,148
<b>Dicembre</b>	0,040	0,868	4,400	4,061	11,485	7,124
<b>TOTALE:</b>						<b>32,481</b>

INF2: - (Esposizione SUD)

Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\phi_r$ [W]
Gennaio	0,040	0,868	3,234	4,051	8,897	4,047
Febbraio	0,040	0,868	3,234	4,050	10,172	4,625
Marzo	0,040	0,868	3,234	4,135	11,732	5,447
Novembre	0,040	0,868	3,234	4,271	9,422	4,519
Dicembre	0,040	0,868	3,234	4,061	11,485	5,236
TOTALE:						23,874

## Stagione di raffrescamento

P6: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\phi_r$ [W]
Maggio	0,040	0,597	5,457	4,727	13,845	8,527
Giugno	0,040	0,597	5,457	4,945	13,213	8,512
Luglio	0,040	0,597	5,457	5,067	13,486	8,903
Agosto	0,040	0,597	5,457	5,084	12,628	8,364
Settembre	0,040	0,597	5,457	4,970	10,581	6,852
TOTALE:						41,158

P7: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\phi_r$ [W]
Maggio	0,040	0,597	8,821	4,727	13,845	13,783
Giugno	0,040	0,597	8,821	4,945	13,213	13,760
Luglio	0,040	0,597	8,821	5,067	13,486	14,391
Agosto	0,040	0,597	8,821	5,084	12,628	13,520
Settembre	0,040	0,597	8,821	4,970	10,581	11,076
TOTALE:						66,530

P8: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione NORD)

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>C</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,597	4,119	4,727	13,845	6,436
Giugno	0,040	0,597	4,119	4,945	13,213	6,425
Luglio	0,040	0,597	4,119	5,067	13,486	6,720
Agosto	0,040	0,597	4,119	5,084	12,628	6,313
Settembre	0,040	0,597	4,119	4,970	10,581	5,172
TOTALE:						31,067

P9: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\phi_r$ [W]
Maggio	0,040	0,597	21,201	4,727	13,845	33,127
Giugno	0,040	0,597	21,201	4,945	13,213	33,071
Luglio	0,040	0,597	21,201	5,067	13,486	34,588
Agosto	0,040	0,597	21,201	5,084	12,628	32,496
Settembre	0,040	0,597	21,201	4,970	10,581	26,621
TOTALE:						159,904

P10: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadrati di tufo (50 cm) (Esposizione EST)

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,597	14,843	4,727	13,845	23,193
Giugno	0,040	0,597	14,843	4,945	13,213	23,154
Luglio	0,040	0,597	14,843	5,067	13,486	24,216
Agosto	0,040	0,597	14,843	5,084	12,628	22,751
Settembre	0,040	0,597	14,843	4,970	10,581	18,637
TOTALE:						111,950

**P11: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,597	9,864	4,727	13,845	15,413
Giugno	0,040	0,597	9,864	4,945	13,213	15,387
Luglio	0,040	0,597	9,864	5,067	13,486	16,093
Agosto	0,040	0,597	9,864	5,084	12,628	15,119
Settembre	0,040	0,597	9,864	4,970	10,581	12,386
TOTALE:						74,397

**P12: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione SUD EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,597	1,658	4,727	13,845	2,591
Giugno	0,040	0,597	1,658	4,945	13,213	2,586
Luglio	0,040	0,597	1,658	5,067	13,486	2,705
Agosto	0,040	0,597	1,658	5,084	12,628	2,541
Settembre	0,040	0,597	1,658	4,970	10,581	2,082
TOTALE:						12,505

**P13: MPI03-02-0002\_new\_1 - Muratura in blocchi squadri di tufo (50 cm) (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,597	10,644	4,727	13,845	16,632
Giugno	0,040	0,597	10,644	4,945	13,213	16,604
Luglio	0,040	0,597	10,644	5,067	13,486	17,365
Agosto	0,040	0,597	10,644	5,084	12,628	16,315
Settembre	0,040	0,597	10,644	4,970	10,581	13,365
TOTALE:						80,280

**SOL1: SOLIN5B - Solaio interpiano (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,256	234,587	4,727	13,845	393,539
Giugno	0,040	0,256	234,587	4,945	13,213	392,876
Luglio	0,040	0,256	234,587	5,067	13,486	410,898
Agosto	0,040	0,256	234,587	5,084	12,628	386,042
Settembre	0,040	0,256	234,587	4,970	10,581	316,243
TOTALE:						1899,599

**PAV1: PAV08-03 - Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm) (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	1,139	234,587	4,727	13,845	0,000
Giugno	0,040	1,139	234,587	4,945	13,213	0,000
Luglio	0,040	1,139	234,587	5,067	13,486	0,000
Agosto	0,040	1,139	234,587	5,084	12,628	0,000
Settembre	0,040	1,139	234,587	4,970	10,581	0,000
TOTALE:						0,000

INF3: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione NORD)						
Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\Phi_r$ [W]
Maggio	0,040	1,494	2,464	4,396	13,845	8,960
Giugno	0,040	1,494	2,464	4,598	13,213	8,945
Luglio	0,040	1,494	2,464	4,712	13,486	9,355
Agosto	0,040	1,494	2,464	4,728	12,628	8,789
Settembre	0,040	1,494	2,464	4,622	10,581	7,200
TOTALE:						43,249

INF4: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\Phi_r$ [W]
Maggio	0,040	1,800	4,400	4,396	13,845	19,281
Giugno	0,040	1,800	4,400	4,598	13,213	19,249
Luglio	0,040	1,800	4,400	4,712	13,486	20,132
Agosto	0,040	1,800	4,400	4,728	12,628	18,914
Settembre	0,040	1,800	4,400	4,622	10,581	15,494
TOTALE:						93,071

INF5: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\Phi_r$ [W]
Maggio	0,040	1,800	3,234	4,396	13,845	14,172
Giugno	0,040	1,800	3,234	4,598	13,213	14,148
Luglio	0,040	1,800	3,234	4,712	13,486	14,797
Agosto	0,040	1,800	3,234	4,728	12,628	13,902
Settembre	0,040	1,800	3,234	4,622	10,581	11,388
TOTALE:						68,407

INF6: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\Phi_r$ [W]
Maggio	0,040	1,800	4,400	4,396	13,845	19,281
Giugno	0,040	1,800	4,400	4,598	13,213	19,249
Luglio	0,040	1,800	4,400	4,712	13,486	20,132
Agosto	0,040	1,800	4,400	4,728	12,628	18,914
Settembre	0,040	1,800	4,400	4,622	10,581	15,494
TOTALE:						93,071

INF7: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione SUD)						
Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\Phi_r$ [W]
Maggio	0,040	1,800	3,234	4,396	13,845	14,172
Giugno	0,040	1,800	3,234	4,598	13,213	14,148
Luglio	0,040	1,800	3,234	4,712	13,486	14,797
Agosto	0,040	1,800	3,234	4,728	12,628	13,902
Settembre	0,040	1,800	3,234	4,622	10,581	11,388
TOTALE:						68,407

INF8: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione EST)						
Mese	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U_C$ [W/m <sup>2</sup> K]	$A_C$ [m <sup>2</sup> ]	$h_r$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\Delta\theta_{er}$	$\Phi_r$ [W]
Maggio	0,040	1,800	1,652	4,396	13,845	7,239
Giugno	0,040	1,800	1,652	4,598	13,213	7,227
Luglio	0,040	1,800	1,652	4,712	13,486	7,559
Agosto	0,040	1,800	1,652	4,728	12,628	7,101

Settembre	0,040	1,800	1,652	4,622	10,581	5,817
					<b>TOTALE:</b>	34,944

**INF9: SER08 - Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria (Esposizione EST)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	1,800	0,408	4,396	13,845	1,788
Giugno	0,040	1,800	0,408	4,598	13,213	1,785
Luglio	0,040	1,800	0,408	4,712	13,486	1,867
Agosto	0,040	1,800	0,408	4,728	12,628	1,754
Settembre	0,040	1,800	0,408	4,622	10,581	1,437
					<b>TOTALE:</b>	8,630

**INF1: - (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,868	4,400	4,396	13,845	9,298
Giugno	0,040	0,868	4,400	4,598	13,213	9,282
Luglio	0,040	0,868	4,400	4,712	13,486	9,708
Agosto	0,040	0,868	4,400	4,728	12,628	9,121
Settembre	0,040	0,868	4,400	4,622	10,581	7,471
					<b>TOTALE:</b>	44,879

**INF2: - (Esposizione SUD)**

Mese	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	h <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Δθ <sub>er</sub>	Φ <sub>r</sub> [W]
Maggio	0,040	0,868	3,234	4,396	13,845	6,834
Giugno	0,040	0,868	3,234	4,598	13,213	6,822
Luglio	0,040	0,868	3,234	4,712	13,486	7,135
Agosto	0,040	0,868	3,234	4,728	12,628	6,704
Settembre	0,040	0,868	3,234	4,622	10,581	5,492
					<b>TOTALE:</b>	32,986

**Riepilogo zona**

Mese	Φ <sub>r</sub> [W]
Gennaio	297,313
Febbraio	339,820
Marzo	400,173
Aprile	399,410
Maggio	502,080
Giugno	501,234
Luglio	524,227
Agosto	492,515
Settembre	403,465
Ottobre	359,654
Novembre	331,981
Dicembre	384,722
<b>TOTALE:</b>	4936,593