

**SOGGETTI COINVOLTI:****COMMITTENTE:**

COMUNE DI EMPOLI  
 SETTORE LAVORI PUBBLICI E PATRIMONIO  
 SERVIZIO PROGETTAZIONE IMMOBILI

**COMUNE DI EMPOLI**

via Giuseppe Del Papa 41  
 50053 Empoli (Fi)

CITTA METROPOLITANA DI FIRENZE

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:**

ING. ROBERTA SCARDIGLI  
 Dirigente LLPP e Patrimonio

**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:**

STUDIOPROGETTI SRL  
 ARCH. MARCO BELLUCCI

**PROGETTAZIONE STRUTTURALE:**

STUDIOPROGETTI SRL  
 ARCH. MARCO BELLUCCI  
 COLLAB. ING. MATTEO BONARI

**PROG. SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI:**

STUDIOPROGETTI SRL  
 STUDIO ASS. INGEGNERIA NEW ENERGY

**PROG. SPECIALISTICA PREVENZIONE INCENDI:**

STUDIOPROGETTI SRL  
 STUDIO ASS. INGEGNERIA NEW ENERGY

# PROGETTO HOME 2030

## "ECO-PARK" - RIGENERAZIONE URBANA

### FABBRICATO DISMESSO NEL CENTRO

### ABITATO DI PONTE A ELSA

PROGETTO FINANZIAMENTO CON I FONDI NEXT GENERATION EU  
 PNRR MISSIONE 5 INVESTIMENTO 2.3  
 PROGRAMMA INNOVATIVO DELLA QUALITÀ DELL'ABITARE  
 CUP: C74E21000040005

## PROGETTO DEFINITIVO

(art. 23 comma 7 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.)

**ELABORATO:**

RELAZIONE TECNICA L.10/91

LIV. PROG. ELABORATO DOCUMENTO NUMERO REVISIONE

**D** **IM** **REL** **02** **0**

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	DATA:	SCALA:
			GIUGNO 2022	-
5				
4				
3				
2				
1				
0	EMISSIONE		L.M.	L.M. L.M.
REV.	DESCRIZIONE		REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : *Comune di Empoli*  
EDIFICIO : *Edificio adibito ad attività ricreative/associative*  
INDIRIZZO : *Loc. Ponte a Elsa, Empoli (FI)*  
COMUNE : *Empoli*  
INTERVENTO : *Demolizione e ricostruzione di edificio*

Rif.: *075-22 L10.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

**NEW ENERGY**  
**VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE  
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO  
DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad  
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Empoli Provincia FI

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

***Demolizione e ricostruzione di edificio***

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

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

***Loc. Ponte a Elsa, Empoli (FI)***

Richiesta permesso di costruire	<u>Da presentare</u>	del <u>03/05/2022</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u></u>	del <u>03/05/2022</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u></u>	del <u>03/05/2022</u>

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

***E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.***

***E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.***

Numero delle unità abitative 6

Committente (i) Comune di Empoli  
Via Giuseppe Del Papa, 41 - Empoli (FI)

Progettista degli impianti termici Ingegnere Mancini Lorenzo  
Albo: Ordine degli Ingegneri di Pisa Pr.: Pisa N.iscr.: 1659

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

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

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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1658 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 35,0 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Unità 1</b>	1182,10	802,00	0,68	263,76	20,0	65,0
<b>Unità 2</b>	870,20	623,31	0,72	190,77	20,0	65,0
<b>Unità 3</b>	690,20	495,79	0,72	149,86	20,0	65,0
<b>Unità 4</b>	690,22	495,78	0,72	149,85	20,0	65,0
<b>Unità 5</b>	868,39	622,27	0,72	190,35	20,0	65,0
<b>Unità 6</b>	1178,40	799,91	0,68	262,83	20,0	65,0
<b>Edificio adibito ad attività ricreative/associative</b>	5479,51	3839,06	0,70	1207,42	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Unità 1</b>	1182,10	802,00	0,68	263,76	26,0	52,3
<b>Unità 2</b>	870,20	623,31	0,72	190,77	26,0	52,3
<b>Unità 3</b>	690,20	495,79	0,72	149,86	26,0	52,3
<b>Unità 4</b>	690,22	495,78	0,72	149,85	26,0	52,3
<b>Unità 5</b>	868,39	622,27	0,72	190,35	26,0	52,3
<b>Unità 6</b>	1178,40	799,91	0,68	262,83	26,0	52,3
<b>Edificio adibito ad attività ricreative/associative</b>	5479,51	3839,06	0,70	1207,42	26,0	52,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
$\theta_{int}$	Valore di progetto della temperatura interna
$\varphi_{int}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

**Non è presente una rete di teleriscaldamento**

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

**Sarà garantito un livello minimo BACS di classe B secondo UNI EN 15232**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

**La copertura coincide con un piano calpestabile**

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Sarà installato un misuratore di energia termica come richiesto dall'all. 1 art. 3.2 comma 8**

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

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

**Sarà installato un misuratore di energia termica come richiesto dall'all. 1 art. 3.2 comma 8**

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

Descrizione e percentuali di copertura:

**In osservazione dell'allegato 3 del D.Lgs 28/11, sarà installato un impianto fotovoltaico da 35,2 kWp a copertura dell'obbligo di legge previsto**

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

---

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

***Saranno adottati sistemi di tendaggi interni ai componenti finestrati di colore chiaro, dove possibile.***

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**L'edificio è composto di 6 unità, in ognuna delle quali sarà presente un impianto termico destinato alla climatizzazione degli ambienti e un impianto termico destinato alla produzione di acqua calda sanitaria**

Sistemi di generazione

**Pompa di calore elettrica aria-aria con gas refrigerante R410A per la climatizzazione degli ambienti**

**Pompa di calore elettrica aria-acqua con gas refrigerante R134A per la produzione di acqua calda sanitaria.**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione di tipo climatico a bordo della pompa di calore e regolazione con termostato in ogni singolo ambiente con azione su temperatura e mandata dell'aria climatizzata**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Contatore di energia elettrica sulla linea di alimentazione del sistema in pompa di calore**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Impianti ad espansione diretta con gas frigorifero R410A**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Edificio privo di impianto di ventilazione forzata**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Impianto di riscaldamento privo di accumulo termico**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**In ciascuna unità la produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante pompa di calore con accumulo da 150 litri**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	<u>Unità 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>mitsubishi electric/sistemi vrf 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1</u>		

---

Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>25,0</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>5,46</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>20,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Unità 1</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca - modello	<u><b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>0,7</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>2,90</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>53,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Unità 1</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Raffrescamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca - modello	<u><b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria</b></u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u><b>22,4</b></u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u><b>4,66</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>19,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>35,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Unità 2</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca - modello	<u><b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>17,9</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>4,02</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>20,0</b></u> °C
Zona	<u><b>Unità 2</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca - modello	<u><b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>0,7</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>2,90</b></u>		

---

Temperature di riferimento:  
Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 53,0 °C

Zona Unità 2      Quantità 1  
Servizio Raffrescamento      Fluido termovettore Aria  
Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
Marca - modello MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A  
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 15,5 kW  
Indice di efficienza energetica (EER) 3,43

Temperature di riferimento:  
Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona Unità 3      Quantità 1  
Servizio Riscaldamento      Fluido termovettore Aria  
Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
Marca - modello MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A  
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 15,9 kW  
Coefficiente di prestazione (COP) 4,27

Temperature di riferimento:  
Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 20,0 °C

Zona Unità 3      Quantità 1  
Servizio Acqua calda sanitaria      Fluido termovettore Acqua  
Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
Marca - modello Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150  
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,7 kW  
Coefficiente di prestazione (COP) 2,90

Temperature di riferimento:  
Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 53,0 °C

Zona Unità 3      Quantità 1  
Servizio Raffrescamento      Fluido termovettore Aria  
Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica  
Marca - modello MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A  
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 12,5 kW  
Indice di efficienza energetica (EER) 4,05

Temperature di riferimento:  
Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

---

Zona	<u><b>Unità 4</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>15,9</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>4,27</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>20,0</b></u> °C

---

Zona	<u><b>Unità 4</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>0,7</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>2,90</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>53,0</b></u> °C

---

Zona	<u><b>Unità 4</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Raffrescamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria</b></u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u><b>12,5</b></u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u><b>4,05</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>19,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>35,0</b></u> °C

---

Zona	<u><b>Unità 5</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca – modello	<u><b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>17,9</b></u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>4,02</b></u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C	Sorgente calda <u><b>20,0</b></u> °C

---

Zona	<u><b>Unità 5</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Acqua calda sanitaria</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Acqua</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>

---

Marca – modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>0,7</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>2,90</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b>	°C	Sorgente calda <b>53,0</b> °C
Zona	<b>Unità 5</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>15,5</b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,43</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>19,0</b>	°C	Sorgente calda <b>35,0</b> °C
Zona	<b>Unità 6</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>25,0</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>5,46</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b>	°C	Sorgente calda <b>20,0</b> °C
Zona	<b>Unità 6</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>0,7</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>2,90</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b>	°C	Sorgente calda <b>53,0</b> °C
Zona	<b>Unità 6</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>22,4</b>	kW	

Indice di efficienza energetica (EER) 4,66

Temperature di riferimento:  
Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista     continua con attenuazione notturna     intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Unità 1: Regolatore climatico inserito sulla pompa di calore</i>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Unità 2: Regolatore climatico inserito sulla pompa di calore</i>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Unità 3: Regolatore climatico inserito sulla pompa di calore</i>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Unità 4: Regolatore climatico inserito sulla pompa di calore</i>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Unità 5: Regolatore climatico inserito sulla pompa di calore</i>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Unità 6: Regolatore climatico inserito sulla pompa di calore</i>	<b>1</b>	<b>2</b>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Unità 1: Termostati ambiente, con possibilità di regolare la velocità del ventilatore di emissione e con la possibilità di impostare profili orari e settimanali</i>	<b>4</b>
<i>Unità 2: Termostati ambiente, con possibilità di regolare la velocità del ventilatore di emissione e con la possibilità di impostare profili orari e settimanali</i>	<b>3</b>
<i>Unità 3: Termostati ambiente, con possibilità di regolare la velocità del ventilatore di emissione e con la possibilità di impostare profili orari e settimanali</i>	<b>2</b>
<i>Unità 4: Termostati ambiente, con possibilità di regolare la velocità del ventilatore di emissione e con la possibilità di impostare profili orari e settimanali</i>	<b>2</b>
<i>Unità 5: Termostati ambiente, con possibilità di regolare la velocità del ventilatore di emissione e con la possibilità di impostare profili orari e settimanali</i>	<b>3</b>
<i>Unità 6: Termostati ambiente, con possibilità di regolare la velocità del ventilatore di emissione e con la possibilità di impostare profili orari e settimanali</i>	<b>4</b>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Unità 1: Cassette a 4 vie in controsoffitto da 5kW	5	25000
Unità 1: Unità a parete da 1,9kW	1	1900
Unità 2: Cassette a 4 vie in controsoffitto da 5kW	3	15000
Unità 2: Unità a parete da 1,9kW	2	3800
Unità 3: Cassette a 4 vie in controsoffitto da 6,3kW	2	12600
Unità 3: Unità a parete da 1,9kW	1	1900
Unità 4: Cassette a 4 vie in controsoffitto da 6,3kW	2	12600
Unità 4: Unità a parete da 1,9kW	1	1900
Unità 5: Cassette a 4 vie in controsoffitto da 5kW	3	15000
Unità 5: Unità a parete da 1,9kW	2	3800
Unità 6: Cassette a 4 vie in controsoffitto da 5kW	5	25000
Unità 6: Unità a parete da 1,9kW	1	1900

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

*Srà previsto un trattamento di condizionamento chimico con dosatore di polifosfati ( all. 1 art 2.3 commi 5 e 6)*

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
Unità 1: Impianto di climatizzazione: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 1: Impianto di ACS: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 2: Impianto di climatizzazione: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 2: Impianto di ACS: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 3: Impianto di climatizzazione: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 3: Impianto di ACS: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 4: Impianto di climatizzazione: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 4: Impianto di ACS: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 5: Impianto di climatizzazione: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 5: Impianto di ACS: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0
Unità 6: Impianto di climatizzazione: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	0

<b>Unità 6: Impianto di ACS: Vedi tabella n.1, allegato B, D.P.R. 412/93.</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>0</b>
---	--	--------------	----------

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

$S_{pis}$  Spessore del materiale isolante

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

***Tavola grafica denominata 075-22 IM06-00***

---

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

***Saranno installati 88 moduli fotovoltaici di 400Wp su una pensilina situata sulla copertura dell'edificio con orientamento di -58° Sud-Est, per una potenza complessiva di 35,2kWp in grado di rispettare le prescrizioni imposte dal DLgs 03-03-2011, nr. 28.***

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

***Il sistema di illuminazione previsto sarà del tipo plafoniere da incasso in controsoffitto a grado di protezione IP20 ed emettitori a LED.***

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

**5.5 Altri impianti**

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

***Saranno installati due ascensori che collegheranno l'edificio all'autorimessa situata al piano interrato sottostante e alla copertura al piano superiore***

---

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

***Livello minimo IE2***

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** *Edificio adibito ad attività ricreative/associative*

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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

*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>MURO ESTERNO 43 cm</b>	<b>0,259</b>	<b>0,286</b>
<b>M4</b>	<b>MURO verso VANO SCALE</b>	<b>0,246</b>	<b>0,245</b>
<b>P1</b>	<b>PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA</b>	<b>0,278</b>	<b>0,262</b>
<b>S1</b>	<b>COPERTURA</b>	<b>0,172</b>	<b>0,190</b>

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

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

*Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M1</b>	<b>MURO ESTERNO 43 cm</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>MURO verso VANO SCALE</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P1</b>	<b>PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S1</b>	<b>COPERTURA</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche igrometriche dei ponti termici*

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
<b>Z1</b>	<b>Muro esterno - Finestre</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z2</b>	<b>Muro esterno - Copertura</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z3</b>	<b>Muro esterno - Pavimento</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z4</b>	<b>Muro esterno - Prolungamento copertura</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi*

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>MURO ESTERNO 43 cm</b>	<b>353</b>	<b>0,003</b>
<b>S1</b>	<b>COPERTURA</b>	<b>493</b>	<b>0,008</b>

*Caratteristiche termiche dei componenti finestrati*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
<b>W1</b>	<b>Vetrata 880x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</b>	<b>1,600</b>	<b>1,100</b>
<b>W2</b>	<b>Vetrata 1020x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con</b>	<b>1,600</b>	<b>1,100</b>

	<b>argon basso-emissivo</b>		
<b>W3</b>	<b>Finestra 80x120 cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</b>	<b>1,600</b>	<b>1,100</b>
<b>W4</b>	<b>Vetrata 1655x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</b>	<b>1,600</b>	<b>1,100</b>
<b>W5</b>	<b>Vetrata 370x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</b>	<b>1,600</b>	<b>1,100</b>
<b>W6</b>	<b>Vetrata 950x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</b>	<b>1,600</b>	<b>1,100</b>

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

<b>N.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore di progetto [vol/h]</b>	<b>Valore medio 24 ore [vol/h]</b>
<b>1</b>	<b>Unità 1</b>	<b>0,90</b>	<b>0,32</b>
<b>2</b>	<b>Unità 2</b>	<b>0,84</b>	<b>0,32</b>
<b>3</b>	<b>Unità 3</b>	<b>1,01</b>	<b>0,32</b>
<b>4</b>	<b>Unità 4</b>	<b>1,51</b>	<b>0,32</b>
<b>5</b>	<b>Unità 5</b>	<b>0,98</b>	<b>0,32</b>
<b>6</b>	<b>Unità 6</b>	<b>1,30</b>	<b>0,32</b>

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

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

Unità 1

Superficie disperdente S	<b>802,00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,33</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,58</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 2

Superficie disperdente S	<b>623,31</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,27</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,53</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 3

Superficie disperdente S	<b>495,79</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,36</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,53</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 4

Superficie disperdente S	<b>495,78</b>	m <sup>2</sup>
--------------------------	---------------	----------------

Valore di progetto $H'_T$	<b>0,36</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<b>0,53</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 5

Superficie disperdente S	<b>622,27</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $H'_T$	<b>0,27</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<b>0,53</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 6

Superficie disperdente S	<b>799,91</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $H'_T$	<b>0,33</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<b>0,58</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Unità 1

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>263,76</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,031</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 2

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>190,77</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,020</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 3

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>149,86</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,029</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 4

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>149,85</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,029</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 5

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>190,35</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,020</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Unità 6

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<b>262,83</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<b>0,031</b>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<b>0,040</b>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>16,07</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>22,38</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>35,24</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>44,59</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>21,11</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>5,43</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>15,25</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>37,69</b> kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>1,41</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>80,89</b> kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>116,16</b> kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<b>27,85</b> kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------	---------------------------------

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

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Unità 1</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>68,8</b>	<b>63,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 2</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>105,2</b>	<b>63,4</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 3</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>68,3</b>	<b>63,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 4</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>69,0</b>	<b>63,8</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 5</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>110,3</b>	<b>64,1</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 6</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>68,2</b>	<b>63,4</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 1</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>62,4</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 2</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>60,0</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 3</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>60,0</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 4</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>60,0</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 5</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>60,0</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 6</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>62,4</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 1</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>218,6</b>	<b>137,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 2</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>261,0</b>	<b>136,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 3</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>218,2</b>	<b>136,6</b>	<b>Positiva</b>

<b>Unità 4</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>223,0</b>	<b>136,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 5</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>284,5</b>	<b>135,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Unità 6</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>215,5</b>	<b>138,4</b>	<b>Positiva</b>

**c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>85,8</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>55,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>71,3</b>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>17243</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<b>44366</b>	kWh <sub>e</sub>
Potenza elettrica installata	<b>35,20</b>	kW
Potenza elettrica richiesta	<b>31,57</b>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<b>19174</b>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<b>53,04</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata (E <sub>exp</sub> )	<b>1467</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<b>80,89</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>44366</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>69,9</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>55,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

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

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

***Nessuna deroga richiesta.***

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 1 Rif.: ***Tavola grafica denominata D-IM-TAV-01-02-0***
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: ***Tavola grafica denominata D-IM-TAV-01-02-0***
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. 1 Rif.: ***Punto 6.a) della relazione tecnica.***
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 1 Rif.: ***Punto 6.a) della relazione tecnica.***
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. 1 Rif.: ***Punto 6.a) della relazione tecnica.***
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

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

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Lorenzo</u>	<u>Mancini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ordine degli Ingegneri di Pisa</u>	<u>Pisa</u>	<u>1659</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 01/06/2022

Il progettista



TIMBRO E FIRMA

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

EDIFICIO ***Edificio adibito ad attività ricreative/associative***  
INDIRIZZO ***Loc. Ponte a Elsa, Empoli (FI)***  
COMMITTENTE ***Comune di Empoli***  
INDIRIZZO ***Via Giuseppe Del Papa, 41 - Empoli (FI)***  
COMUNE ***Empoli***

Rif. ***075-22 L10.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.10

**NEW ENERGY**  
**VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)**

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

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

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

### **Opzioni di calcolo**

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località		<b>Empoli</b>	
Provincia		<b>Firenze</b>	
Altitudine s.l.m.			<b>28</b> m
Latitudine nord	<b>43° 43'</b>	Longitudine est	<b>10° 56'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>1658</b>
Zona climatica			<b>D</b>

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>	
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>	
Distanza dal mare		<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento		<b>1,8</b> m/s
Velocità massima del vento		<b>3,6</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		<b>0,2</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>	

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		<b>35,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido		<b>25,0</b> °C
Umidità relativa		<b>45,0</b> %
Escursione termica giornaliera		<b>13</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,9	8,2	10,6	13,2	18,4	21,9	24,7	24,8	20,0	16,2	11,2	7,1

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m<sup>2</sup>

## OMBREGGIAMENTI

### Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali	Orizz	
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	$\beta_1$	$\beta_2$	$\alpha$

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	MURO ESTERNO 43 cm	430,0	353	0,003	-1,631	42,566	0,90	0,60	0,2	0,259
M2	D	MURO DIVISORIO INTERNO 10 cm	100,0	62	1,855	-2,492	39,694	0,90	0,60	-	2,074
M3	D	MURO DIVISORIO INTERNO 40 cm	400,0	248	0,186	-11,307	50,245	0,90	0,60	-	0,734
M4	U	MURO verso VANO SCALE	430,0	639	0,023	-11,983	50,343	0,90	0,60	8,1	0,246
M5	D	PILASTRI C.A.	400,0	920	0,316	-10,575	85,191	0,90	0,60	-	2,305

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA	476,0	568	0,008	-19,133	52,920	0,90	0,60	8,1	0,278

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	COPERTURA	515,6	493	0,008	-17,000	63,237	0,90	0,60	0,2	0,172

### Legenda simboli

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

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	Muro esterno - Finestre	X	0,035
Z2	Muro esterno - Copertura	X	0,045
Z3	Muro esterno - Pavimento	X	-0,052
Z4	Muro esterno - Prolungamento copertura	X	0,099

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	Vetrata 880x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	Singolo	0,837	0,350	0,45	0,45	300,0	880,0	1,100	1,600	0,2	23,780	51,200
W2	T	Vetrata 1020x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	Singolo	0,837	0,350	0,45	0,45	300,0	1020,0	1,100	1,600	0,2	27,550	59,600
W3	T	Finestra 80x120 cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	Singolo	0,837	0,350	1,00	1,00	120,0	80,0	1,100	1,600	0,2	0,770	3,600
W4	T	Vetrata 1655x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	Singolo	0,837	0,350	0,45	0,45	300,0	1655,0	1,100	1,600	0,2	44,225	105,900
W5	T	Vetrata 370x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	Singolo	0,837	0,350	0,45	0,45	300,0	370,0	1,100	1,600	0,2	9,860	24,200
W6	T	Vetrata 950x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	Singolo	0,837	0,350	0,45	0,45	300,0	950,0	1,100	1,600	0,2	25,520	58,200

		<i>emissivo</i>													
--	--	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** MURO ESTERNO 43 cm

**Codice:** M1

Trasmittanza termica **0,259** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **430** mm

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

Permeanza **75,188** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

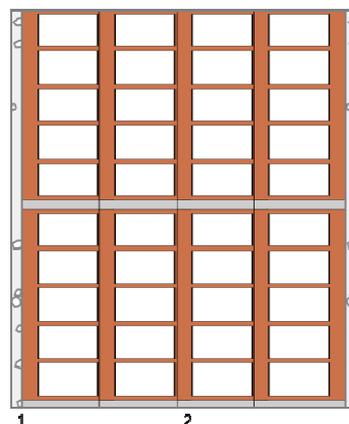
Massa superficiale  
(con intonaci) **407** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **353** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,003** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,013** -

Sfasamento onda termica **-1,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Porotherm Bio Incastro 40 T	400,00	0,1100	3,636	884	1,00	5
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** **MURO ESTERNO 43 cm**

**Codice:** **M1**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,651**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

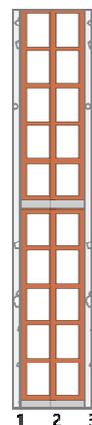
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** MURO DIVISORIO INTERNO 10 cm

**Codice:** M2

Trasmittanza termica	<b>2,074</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Permeanza	<b>172,41</b> <b>4</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>98</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,855</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,894</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** MURO DIVISORIO INTERNO 40 cm

**Codice:** M3

Trasmittanza termica **0,734** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **400** mm

Permeanza **50,125** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

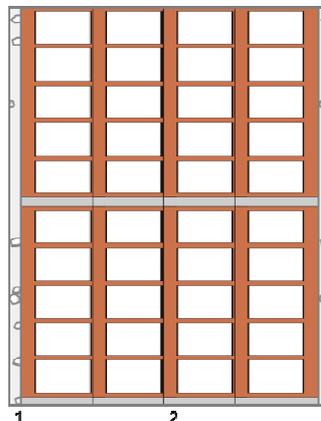
Massa superficiale (con intonaci) **302** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **248** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,186** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,253** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Blocco forato	370,00	0,3460	1,069	670	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

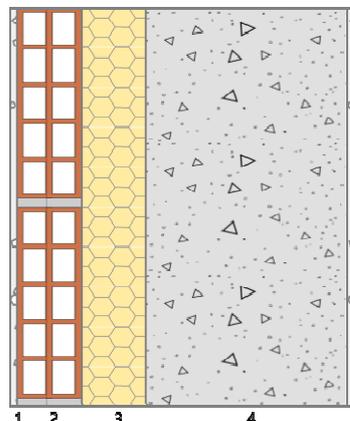
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** MURO verso VANO SCALE

**Codice:** M4

Trasmittanza termica	<b>0,246</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>430</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,1</b>	°C
Permeanza	<b>4,396</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>675</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>639</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,023</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,094</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	STIFERITE GT da 20 a 120 mm	80,00	0,0230	3,478	25	1,25	148
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *MURO verso VANO SCALE*

**Codice:** *M4*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,418**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,942**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

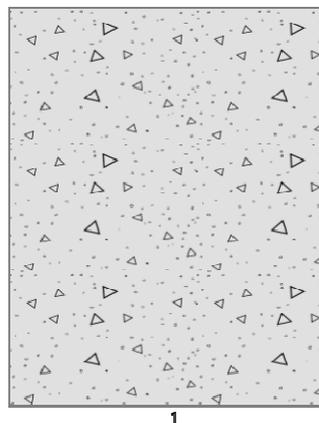
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *PILASTRI C.A.*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>2,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Permeanza	<b>3,846</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>920</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>920</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,316</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,137</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	400,00	2,3000	0,174	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

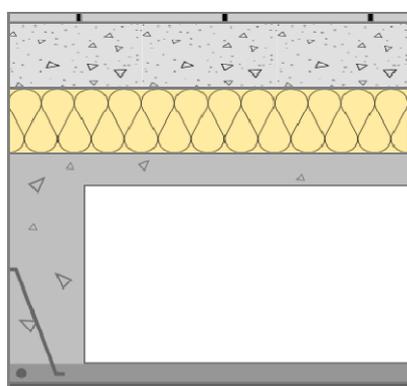
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA

**Codice:** P1

Trasmittanza termica	<b>0,278</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>476</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>568</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>568</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,008</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-19,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. in genere	80,00	0,3800	0,211	1000	1,00	96
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	K-FOAM C-350 LJ - Pannello rigido XPS con profilo battentato	80,00	0,0350	2,286	32	1,70	100
5	Predalles 5+20+5	300,00	0,4054	0,740	1500	0,85	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** **PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA**

**Codice:** **P1**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,418**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,933**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

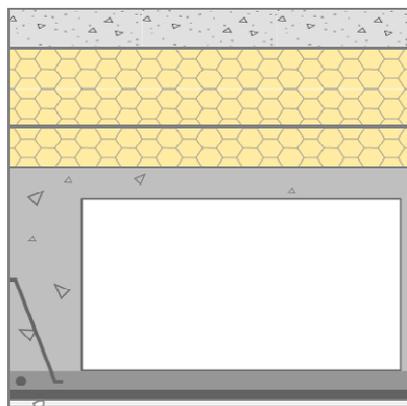
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: COPERTURA**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,172</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>516</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,2</b>	°C
Permeanza	<b>2,929</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>520</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>493</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,008</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,044</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	C.I.s. in genere	50,00	0,1900	0,263	400	1,00	96
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,30	0,1700	0,002	1390	0,90	50000
3	STIFERITE GT da 20 a 120 mm	100,00	0,0230	4,348	25	1,25	148
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,30	0,5000	0,001	980	1,80	100000
5	C.I.s. di perlite per pareti esterne (um. 10-12%)	50,00	0,1700	0,294	400	1,00	7
6	Predalles 5+20+5	300,00	0,4054	0,740	1500	0,85	10
7	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** **COPERTURA**

**Codice:** **S1**

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

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

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>dicembre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,651</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,958</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

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

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

**Descrizione della finestra:** *Vetrata 880x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo*

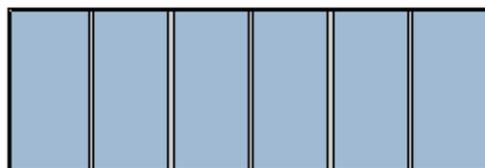
**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,350</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,155</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>880,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>26,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>23,780</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>2,620</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,90</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>51,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>23,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,631</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Muro esterno - Finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,035</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>23,60</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Vetrata 1020x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo*

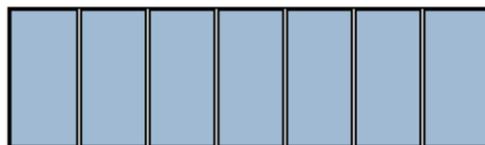
**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,350</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,155</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>1020,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>30,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>27,550</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>3,050</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,90</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>59,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>26,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,630</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Muro esterno - Finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,035</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>26,40</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 80x120 cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

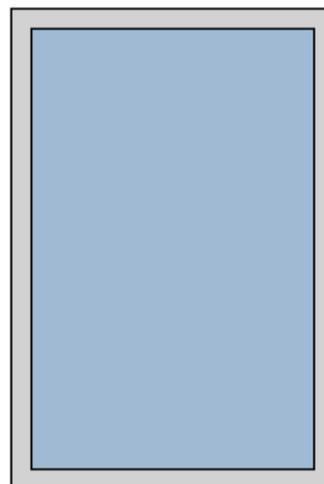
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,350</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,345</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,960</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,770</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,190</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,747</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Muro esterno - Finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,035</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,00</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Vetrata 1655x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,350</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,155</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>1655,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>49,650</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>44,225</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>5,425</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,89</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>105,900</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>39,100</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,628</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Muro esterno - Finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,035</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>39,10</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Vetrata 370x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo*

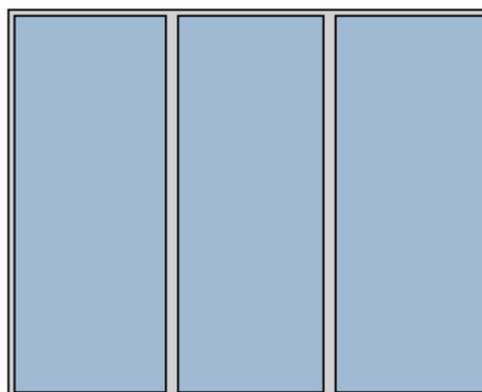
**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,350</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,155</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>370,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>11,100</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>9,860</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,240</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,89</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>24,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>13,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,642</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 Muro esterno - Finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,035</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>13,40</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Vetrata 950x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo*

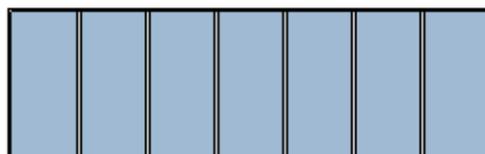
**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,350</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,155</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>950,0</b> cm
Altezza	<b>300,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>28,500</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>25,520</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>2,980</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,90</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>58,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>25,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,631</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

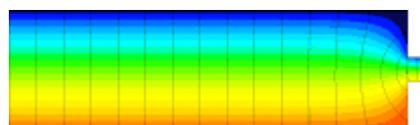
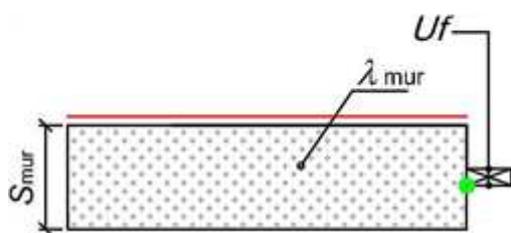
Ponte termico associato	<b>Z1 Muro esterno - Finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,035</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>25,00</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Muro esterno - Finestre*

**Codice:** *Z1*

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,035</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,035</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,834</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzzeria</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,035 W/mK.</b>



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U <sub>f</sub>	<b>1,600</b> W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>400,0</b> mm
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,110</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ <sub>i</sub>	θ <sub>e</sub>	θ <sub>si</sub>	θ <sub>acc</sub>	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,2</b>	<b>17,7</b>	<b>17,5</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,2</b>	<b>18,5</b>	<b>16,2</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>7,1</b>	<b>17,9</b>	<b>15,5</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>17,8</b>	<b>14,2</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,2</b>	<b>18,0</b>	<b>14,3</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,6</b>	<b>18,4</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,2</b>	<b>18,9</b>	<b>15,6</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Muro esterno - Copertura*

**Codice:** *Z2*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,045</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,089 W/mK</i>



### Dettagli muffa

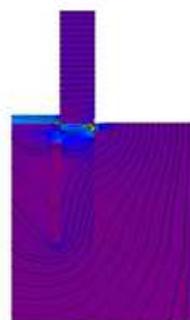
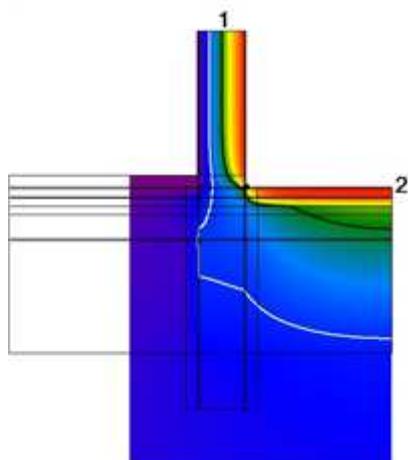
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</i>
Mese critico	<i>gennaio</i>
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,946</i> -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,509</i> -
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>19,3</i> °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>13,5</i> °C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Muro esterno - Pavimento*

**Codice:** *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,052 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,104 W/mK</i>



### Dettagli muffa

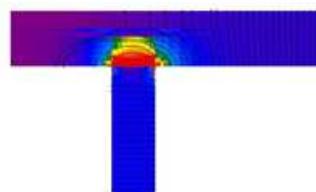
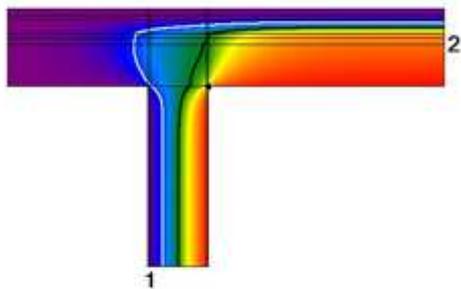
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</i>
Mese critico	<i>gennaio</i>
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,657 -</i>
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,509 -</i>
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>15,7 °C</i>
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>13,5 °C</i>

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *Muro esterno - Prolungamento copertura*

**Codice:** *Z4*

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,099 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,198 W/mK</i>



### Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</i>	
Mese critico	<i>gennaio</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,676</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,509</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>15,9</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>13,5</i>	°C

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Empoli</b>	
Provincia	<b>Firenze</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>28</b>	m
Gradi giorno	<b>1658</b>	
Zona climatica	<b>D</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>0,2</b>	°C

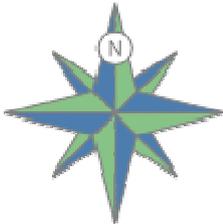
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1207,59</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3839,06</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3622,79</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5479,51</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,70</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 43 cm	0,260	0,2	178,61	1105	4,2
Z1	Muro esterno - Finestre	0,035	0,2	131,90	110	0,4
Z2	Muro esterno - Copertura	0,045	0,2	51,66	55	0,2
Z3	Muro esterno - Pavimento	-0,052	0,2	51,66	-64	-0,2
Z4	Muro esterno - Prolungamento copertura	0,099	0,2	26,33	62	0,2
W1	Vetrata 880x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	1,600	0,2	26,40	1004	3,8
W2	Vetrata 1020x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	1,600	0,2	30,60	1163	4,4
W3	Finestra 80x120 cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	1,600	0,2	3,84	146	0,6
W4	Vetrata 1655x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	1,600	0,2	49,65	1887	7,2
W5	Vetrata 370x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	1,600	0,2	22,20	844	3,2

Totale: **6312** **24,1**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 43 cm	0,260	0,2	159,14	903	3,4
Z1	Muro esterno - Finestre	0,035	0,2	50,00	38	0,1
Z2	Muro esterno - Copertura	0,045	0,2	21,44	21	0,1
Z3	Muro esterno - Pavimento	-0,052	0,2	21,44	-24	-0,1
W6	Vetrata 950x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo	1,600	0,2	57,00	1986	7,6

Totale: **2924** **11,2**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 43 cm	0,260	0,2	178,60	967	3,7
Z1	Muro esterno - Finestre	0,035	0,2	131,90	97	0,4
Z2	Muro esterno - Copertura	0,045	0,2	51,66	48	0,2
Z3	Muro esterno - Pavimento	-0,052	0,2	51,66	-56	-0,2
Z4	Muro esterno - Prolungamento copertura	0,099	0,2	26,33	54	0,2
W1	Vetrata 880x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con	1,600	0,2	26,40	878	3,4

	<i>argon basso-emissivo</i>					
W2	<i>Vetrata 1020x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</i>	1,600	0,2	30,60	1018	3,9
W3	<i>Finestra 80x120 cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</i>	1,600	0,2	3,84	128	0,5
W4	<i>Vetrata 1655x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</i>	1,600	0,2	49,65	1652	6,3
W5	<i>Vetrata 370x300cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</i>	1,600	0,2	22,20	738	2,8

Totale: **5523 21,1**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	<i>MURO ESTERNO 43 cm</i>	0,260	0,2	147,99	878	3,4
Z1	<i>Muro esterno - Finestre</i>	0,035	0,2	88,00	71	0,3
Z2	<i>Muro esterno - Copertura</i>	0,045	0,2	20,93	21	0,1
Z3	<i>Muro esterno - Pavimento</i>	-0,052	0,2	20,93	-25	-0,1
W3	<i>Finestra 80x120 cm in alluminio taglio termico, vetrocamera con argon basso-emissivo</i>	1,600	0,2	21,12	769	2,9

Totale: **1714 6,5**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	<i>PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA</i>	0,278	8,1	1372,71	4542	17,4
S1	<i>COPERTURA</i>	0,172	0,2	1372,71	4683	17,9
Z2	<i>Muro esterno - Copertura</i>	0,045	0,2	436,24	386	1,5
Z3	<i>Muro esterno - Pavimento</i>	-0,052	0,2	422,80	-262	-1,0
Z4	<i>Muro esterno - Prolungamento copertura</i>	0,099	0,2	52,66	103	0,4

Totale: **9451 36,1**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M4	<i>MURO verso VANO SCALE</i>	0,246	8,1	85,80	250	1,0
Z2	<i>Muro esterno - Copertura</i>	0,045	0,2	10,74	6	0,0
Z3	<i>Muro esterno - Pavimento</i>	-0,052	0,2	10,74	-7	0,0

Totale: **250 1,0**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente

Lung.	Lunghezza di un ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il totale dei $\Phi_{tr}$

**Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Unità 1	791,3	4694
2	Unità 2	572,3	3170
3	Unità 3	449,6	2987
4	Unità 4	450,1	4495
5	Unità 5	571,1	3692
6	Unità 6	788,5	6749
		Totale	<b>25787</b>

Legenda simboli

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

**Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Unità 1	263,76	0	0
2	Unità 2	190,77	0	0
3	Unità 3	149,86	0	0
4	Unità 4	150,02	0	0
5	Unità 5	190,35	0	0
6	Unità 6	262,83	0	0
		Totale:		<b>0</b>

Legenda simboli

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

**Dispersioni totali:**

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Unità 1	10448	10448
2	Unità 2	6623	6623
3	Unità 3	6764	6764
4	Unità 4	8418	8418
5	Unità 5	7285	7285
6	Unità 6	12423	12423
		Totale	<b>51961</b> <b>51961</b>

Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Empoli</b>
Provincia	<b>Firenze</b>
Altitudine s.l.m.	<b>28</b> m
Gradi giorno	<b>1658</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>0,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,9	8,2	10,6	12,6	-	-	-	-	-	-	11,2	7,1
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>				
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>	dal	<b>01 novembre</b>	al	<b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>166</b> giorni				

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1207,59</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3839,06</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3622,79</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5479,51</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,70</b>	m <sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

### Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>3839,06</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1207,59</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5479,51</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>3622,79</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,70</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Novembre	7059	1062	2428	10549	3015	6956	9970	1518
Dicembre	11279	1058	3678	16014	2391	7188	9578	6505
Gennaio	11340	1290	3735	16365	2809	7188	9997	6452
Febbraio	8855	1173	3038	13066	3239	6492	9731	3602
Marzo	7236	1267	2680	11183	4052	7188	11239	1225
Aprile	2487	592	1019	4098	2173	3478	5651	95
<b>Totali</b>	<b>48256</b>	<b>6442</b>	<b>16577</b>	<b>71275</b>	<b>17679</b>	<b>38488</b>	<b>56167</b>	<b>19397</b>

### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Empoli</b>
Provincia	<b>Firenze</b>
Altitudine s.l.m.	<b>28</b> m
Gradi giorno	<b>1658</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>0,2</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	8,7	10,6	13,2	18,4	21,9	24,7	24,8	20,0	16,2	11,2	8,4
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	10

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>14 febbraio</b> al <b>10 dicembre</b>
Durata della stagione	<b>300</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1207,59</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3839,06</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3622,79</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5479,51</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,70</b> m <sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

**Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative**

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>3839,06</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1207,59</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5479,51</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>3622,79</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,70</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	3585	350	1179	5115	1004	1726	2730	2
Marzo	11744	1177	3995	16916	3874	6566	10440	25
Aprile	9763	1244	3531	14539	4347	6956	11302	186
Maggio	4942	1361	2167	8470	5394	7188	12582	4166
Giugno	1399	1444	1131	3974	5871	6956	12827	8853
Luglio	-1198	1815	371	988	6100	7188	13288	12300
Agosto	-1071	1765	342	1036	5603	7188	12791	11755
Settembre	3728	1231	1655	6615	4350	6956	11305	4703
Ottobre	7879	951	2794	11624	3367	7188	10555	547
Novembre	9365	872	3148	13386	2562	5471	8033	13
Dicembre	1515	129	491	2135	303	707	1011	0
<b>Totali</b>	<b>51653</b>	<b>12340</b>	<b>20804</b>	<b>84797</b>	<b>42776</b>	<b>64088</b>	<b>106863</b>	<b>42550</b>

Legenda simboli

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

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

### Zona 1 : Unità 1

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>124,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>63,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>190,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,8</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>241,5</b>	<b>123,9</b>	<b>63,0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>10448</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**  
 Caratteristiche **On off**  
 Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**  
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**  
 Posizione tubazioni **-**  
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
 Numero di piani **-**  
 Fattore di correzione **1,00**  
 Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %  
 Fabbisogni elettrici **0** W

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
 Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C  
 massima **15,5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
 massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>4,53</b>	-	-
2	<b>5,11</b>	-	-
7	<b>5,46</b>	-	-
12	<b>6,26</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]
----------------------	--

fredda $\theta_f$ [°C]	20	-	-
-7	<b>19,04</b>	-	-
2	<b>23,92</b>	-	-
7	<b>25,00</b>	-	-
12	<b>25,00</b>	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>4,20</b>	-	-
2	<b>4,68</b>	-	-
7	<b>4,58</b>	-	-
12	<b>3,99</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **19,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	19,04	23,92	25,00	25,00
COP a carico parziale	4,07	6,19	6,57	4,40
COP a pieno carico	4,03	4,58	4,90	5,62
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,43	0,27	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,35	1,34	0,78

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 1 : Unità 1

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1354	1354	1332	1332	1332	1332	1475	551
febbraio	28	739	739	719	719	719	719	797	362
marzo	31	236	236	214	214	214	214	237	136
aprile	15	15	15	5	5	5	5	5	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	286	286	265	265	265	265	293	165
dicembre	31	1364	1364	1342	1342	1342	1342	1487	556
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>3996</b>	<b>3996</b>	<b>3876</b>	<b>3876</b>	<b>3876</b>	<b>3876</b>	<b>4294</b>	<b>1772</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0

dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	137,3	67,1	178,9	68,8
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	113,0	59,4	209,0	68,1
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	89,5	51,2	1119,1	82,6
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	85,8	50,6	0,0	265,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	91,4	51,8	171,8	63,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	137,1	67,1	170,6	67,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1475	551	267,8	137,3	67,1	0
febbraio	28	797	362	220,4	113,0	59,4	0
marzo	31	230	136	169,4	86,9	49,6	0
aprile	15	5	3	151,3	77,6	45,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	287	165	174,1	89,3	50,6	0
dicembre	31	1487	556	267,3	137,1	67,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,68

febbraio	28	2,20
marzo	31	1,69
aprile	15	1,51
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	1,74
dicembre	31	2,67

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	551	551	757	1966
febbraio	28	362	362	354	1086
marzo	31	136	136	21	286
aprile	15	3	3	0	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	165	165	167	454
dicembre	31	556	556	800	2010
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>1772</b>	<b>1772</b>	<b>2098</b>	<b>5808</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>2098</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>5808</b> kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>190,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,8</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>1076</b>	kWh/anno

**Zona 1 : Unità 1**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>75,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>381,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>195,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>72,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>440,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,4</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Unità 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>70</b>											

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>15,3</b>											

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **7**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,996** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>50,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-5,0</b> °C
massima	<b>42,0</b> °C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>62,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>50,0</b> °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>2,9</b>
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>0,73</b> kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>0,25</b> kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b> °C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>53</b> °C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub> <b>0,470</b> -

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 1 : Unità 1

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	62	62	62	90	29	0	0	0
febbraio	28	56	56	56	81	26	0	0	0
marzo	31	62	62	62	90	27	0	0	0
aprile	30	60	60	60	87	24	0	0	0
maggio	31	62	62	62	90	21	0	0	0
giugno	30	60	60	60	87	19	0	0	0
luglio	31	62	62	62	90	17	0	0	0
agosto	31	62	62	62	90	17	0	0	0
settembre	30	60	60	60	87	20	0	0	0
ottobre	31	62	62	62	90	23	0	0	0
novembre	30	60	60	60	87	25	0	0	0
dicembre	31	62	62	62	90	29	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>734</b>	<b>734</b>	<b>734</b>	<b>1055</b>	<b>277</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	75,2	-	-	157,3	65,5	155,5	50,1
febbraio	28	92,6	75,2	-	-	162,4	66,6	225,3	54,5
marzo	31	92,6	75,2	-	-	172,5	68,6	1505,8	65,1
aprile	30	92,6	75,2	-	-	183,9	70,8	0,0	68,5
maggio	31	92,6	75,2	-	-	214,7	76,0	0,0	71,3
giugno	30	92,6	75,2	-	-	240,1	79,7	3018,2	71,9
luglio	31	92,6	75,2	-	-	267,2	83,2	2077,3	73,0
agosto	31	92,6	75,2	-	-	269,6	83,5	1057,9	71,3
settembre	30	92,6	75,2	-	-	225,9	77,7	882,9	68,1
ottobre	31	92,6	75,2	-	-	200,9	73,8	515,7	63,8
novembre	30	92,6	75,2	-	-	175,0	69,1	234,6	55,8
dicembre	31	92,6	75,2	-	-	157,9	65,6	149,1	49,6

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	90	29	306,8	157,3	65,5	0
febbraio	28	81	26	316,7	162,4	66,6	0
marzo	31	90	27	336,3	172,5	68,6	0
aprile	30	87	24	358,7	183,9	70,8	0
maggio	31	90	21	418,7	214,7	76,0	0
giugno	30	87	19	468,2	240,1	79,7	0
luglio	31	90	17	521,1	267,2	83,2	0
agosto	31	90	17	525,8	269,6	83,5	0
settembre	30	87	20	440,6	225,9	77,7	0
ottobre	31	90	23	391,7	200,9	73,8	0
novembre	30	87	25	341,2	175,0	69,1	0
dicembre	31	90	29	307,9	157,9	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,36
aprile	30	3,59
maggio	31	4,19
giugno	30	4,68
luglio	31	5,21
agosto	31	5,26
settembre	30	4,41
ottobre	31	3,92
novembre	30	3,41
dicembre	31	3,08

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
------	----	------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

gennaio	31	29	29	40	124
febbraio	28	26	26	25	103
marzo	31	27	27	4	96
aprile	30	24	24	0	88
maggio	31	21	21	0	87
giugno	30	19	19	2	84
luglio	31	17	17	3	85
agosto	31	17	17	6	87
settembre	30	20	20	7	89
ottobre	31	23	23	12	98
novembre	30	25	25	26	108
dicembre	31	29	29	42	126
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>167</b>	<b>1176</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>167</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1176</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>440,6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,4</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>85</b> kWh/anno

#### Zona 2 : Unità 2

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>107,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>86,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>160,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>105,2</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>209,5</b>	<b>107,4</b>	<b>86,6</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Zona climatizzata**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>6623</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

massima **15,5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

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

massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,52</b>	-	-
2	<b>3,85</b>	-	-
7	<b>4,02</b>	-	-
12	<b>4,18</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>12,39</b>	-	-
2	<b>15,78</b>	-	-
7	<b>17,93</b>	-	-
12	<b>20,06</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,52</b>	-	-
2	<b>4,10</b>	-	-
7	<b>4,46</b>	-	-
12	<b>4,80</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **14,01** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	12,39	15,78	17,93	20,06
COP a carico parziale	3,52	3,74	3,88	3,25
COP a pieno carico	3,52	3,85	4,02	4,18

Fattore di carico CR [-]	1,00	0,48	0,27	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,97	0,97	0,78

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 2 : Unità 2**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	704	704	682	682	682	682	755	353
febbraio	28	358	358	339	339	339	339	375	185
marzo	31	106	106	85	85	85	85	94	47
aprile	15	6	6	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	92	92	71	71	71	71	79	41
dicembre	31	708	708	687	687	687	687	761	357
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>1974</b>	<b>1974</b>	<b>1863</b>	<b>1863</b>	<b>1863</b>	<b>1863</b>	<b>2064</b>	<b>983</b>

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	109,7	88,4	145,1	99,6
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	104,0	83,8	197,9	113,1
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	101,5	81,8	1443,1	201,5
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	99,1	79,9	223,1	130,0
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	109,4	88,1	138,1	97,0

Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	755	353	214,0	109,7	88,4	0
febbraio	28	375	185	202,8	104,0	83,8	0
marzo	31	91	47	192,0	98,5	79,3	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	77	41	188,9	96,9	78,1	0
dicembre	31	761	357	213,2	109,4	88,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,14
febbraio	28	2,03
marzo	31	1,92
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	1,89
dicembre	31	2,13

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	353	353	485	706

NEW ENERGY  
VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

febbraio	28	185	185	181	317
marzo	31	47	47	7	53
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	41	41	41	71
dicembre	31	357	357	513	730
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>983</b>	<b>983</b>	<b>1228</b>	<b>1877</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>1228</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>1877</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>160,8</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>105,2</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>630</b> kWh/anno

**Zona 2 : Unità 2**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>72,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>381,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>195,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>72,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Unità 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **6**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,996** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>50,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-5,0</b> °C
massima	<b>42,0</b> °C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>62,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>50,0</b> °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>2,9</b>	
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>0,73</b>	kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>0,25</b>	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b>	°C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>53</b>	°C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub> <b>0,470</b> -

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 2 : Unità 2

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	53	53	53	80	26	0	0	0
febbraio	28	48	48	48	72	23	0	0	0
marzo	31	53	53	53	80	24	0	0	0
aprile	30	52	52	52	77	22	0	0	0
maggio	31	53	53	53	80	19	0	0	0
giugno	30	52	52	52	77	17	0	0	0
luglio	31	53	53	53	80	15	0	0	0
agosto	31	53	53	53	80	15	0	0	0
settembre	30	52	52	52	77	18	0	0	0
ottobre	31	53	53	53	80	20	0	0	0
novembre	30	52	52	52	77	23	0	0	0
dicembre	31	53	53	53	80	26	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>942</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	72,2	-	-	157,3	65,5	149,3	48,1
febbraio	28	92,6	72,2	-	-	162,4	66,6	216,3	52,3
marzo	31	92,6	72,2	-	-	172,5	68,6	1446,0	62,6
aprile	30	92,6	72,2	-	-	183,9	70,8	0,0	65,8
maggio	31	92,6	72,2	-	-	214,7	76,0	0,0	68,5
giugno	30	92,6	72,2	-	-	240,1	79,7	2898,3	69,1
luglio	31	92,6	72,2	-	-	267,2	83,2	1994,8	70,1
agosto	31	92,6	72,2	-	-	269,6	83,5	1015,9	68,5
settembre	30	92,6	72,2	-	-	225,9	77,7	847,8	65,4
ottobre	31	92,6	72,2	-	-	200,9	73,8	495,2	61,3
novembre	30	92,6	72,2	-	-	175,0	69,1	225,3	53,6
dicembre	31	92,6	72,2	-	-	157,9	65,6	143,2	47,7

**Legenda simboli**

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

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	80	26	306,8	157,3	65,5	0
febbraio	28	72	23	316,7	162,4	66,6	0
marzo	31	80	24	336,3	172,5	68,6	0
aprile	30	77	22	358,7	183,9	70,8	0
maggio	31	80	19	418,7	214,7	76,0	0
giugno	30	77	17	468,2	240,1	79,7	0
luglio	31	80	15	521,1	267,2	83,2	0
agosto	31	80	15	525,8	269,6	83,5	0
settembre	30	77	18	440,6	225,9	77,7	0
ottobre	31	80	20	391,7	200,9	73,8	0
novembre	30	77	23	341,2	175,0	69,1	0
dicembre	31	80	26	307,9	157,9	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,36
aprile	30	3,59
maggio	31	4,19
giugno	30	4,68
luglio	31	5,21
agosto	31	5,26
settembre	30	4,41
ottobre	31	3,92
novembre	30	3,41
dicembre	31	3,08

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
------	----	------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

## NEW ENERGY

VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

gennaio	31	26	26	36	111
febbraio	28	23	23	22	92
marzo	31	24	24	4	85
aprile	30	22	22	0	79
maggio	31	19	19	0	78
giugno	30	17	17	2	75
luglio	31	15	15	3	76
agosto	31	15	15	5	78
settembre	30	18	18	6	79
ottobre	31	20	20	11	87
novembre	30	23	23	23	96
dicembre	31	26	26	37	112
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>247</b>	<b>247</b>	<b>149</b>	<b>1050</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>149</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1050</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>76</b> kWh/anno

**Zona 3 : Unità 3****Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento Unità 3**IntermittenzaRegime di funzionamento **Continuo****SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>118,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>62,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>181,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,3</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>230,8</b>	<b>118,4</b>	<b>61,9</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Unità 3**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>6764</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

massima **15,5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

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

massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,74</b>	-	-
2	<b>4,09</b>	-	-
7	<b>4,27</b>	-	-
12	<b>4,44</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>11,02</b>	-	-
2	<b>14,03</b>	-	-
7	<b>15,94</b>	-	-
12	<b>17,83</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>2,95</b>	-	-
2	<b>3,43</b>	-	-
7	<b>3,73</b>	-	-
12	<b>4,02</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **12,46** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	11,02	14,03	15,94	17,83
COP a carico parziale	3,74	4,25	4,23	3,45
COP a pieno carico	3,74	4,09	4,27	4,44

Fattore di carico CR [-]	1,00	0,48	0,27	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,04	0,99	0,78

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 3 : Unità 3**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1037	1037	1015	1015	1015	1015	1125	467
febbraio	28	578	578	558	558	558	558	618	278
marzo	31	215	215	194	194	194	194	215	102
aprile	15	24	24	13	13	13	13	14	7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	292	292	271	271	271	271	300	144
dicembre	31	1052	1052	1031	1031	1031	1031	1142	475
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>3197</b>	<b>3197</b>	<b>3082</b>	<b>3082</b>	<b>3082</b>	<b>3082</b>	<b>3414</b>	<b>1473</b>

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	123,5	63,6	161,6	66,0
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	114,2	60,5	212,7	70,0
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	107,8	58,8	1356,4	93,0
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	112,0	61,7	0,0	167,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	106,9	58,3	200,2	70,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	123,2	63,5	153,9	64,9

Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1125	467	240,9	123,5	63,6	0
febbraio	28	618	278	222,8	114,2	60,5	0
marzo	31	208	102	203,9	104,5	57,0	0
aprile	15	13	7	197,5	101,3	55,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	293	144	203,6	104,4	57,0	0
dicembre	31	1142	475	240,2	123,2	63,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,41
febbraio	28	2,23
marzo	31	2,04
aprile	15	1,97
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	2,04
dicembre	31	2,40

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	467	467	642	1572

NEW ENERGY  
VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

febbraio	28	278	278	272	826
marzo	31	102	102	16	232
aprile	15	7	7	0	14
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	144	144	146	416
dicembre	31	475	475	684	1620
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>1473</b>	<b>1473</b>	<b>1758</b>	<b>4680</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>1758</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>4680</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>181,8</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,3</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>902</b> kWh/anno

**Zona 3 : Unità 3**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>72,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>381,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>195,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>72,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Unità 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>60</b>											

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>15,3</b>											

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **6**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,996** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>50,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-5,0</b> °C
massima	<b>42,0</b> °C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>62,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>50,0</b> °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>2,9</b>
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>0,73</b> kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>0,25</b> kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b> °C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>53</b> °C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub> <b>0,470</b> -

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 3 : Unità 3

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	53	53	53	80	26	0	0	0
febbraio	28	48	48	48	72	23	0	0	0
marzo	31	53	53	53	80	24	0	0	0
aprile	30	52	52	52	77	22	0	0	0
maggio	31	53	53	53	80	19	0	0	0
giugno	30	52	52	52	77	17	0	0	0
luglio	31	53	53	53	80	15	0	0	0
agosto	31	53	53	53	80	15	0	0	0
settembre	30	52	52	52	77	18	0	0	0
ottobre	31	53	53	53	80	20	0	0	0
novembre	30	52	52	52	77	23	0	0	0
dicembre	31	53	53	53	80	26	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>942</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	72,2	-	-	157,3	65,5	149,3	48,1
febbraio	28	92,6	72,2	-	-	162,4	66,6	216,3	52,3
marzo	31	92,6	72,2	-	-	172,5	68,6	1446,0	62,6
aprile	30	92,6	72,2	-	-	183,9	70,8	0,0	65,8
maggio	31	92,6	72,2	-	-	214,7	76,0	0,0	68,5
giugno	30	92,6	72,2	-	-	240,1	79,7	2898,3	69,1
luglio	31	92,6	72,2	-	-	267,2	83,2	1994,8	70,1
agosto	31	92,6	72,2	-	-	269,6	83,5	1015,9	68,5
settembre	30	92,6	72,2	-	-	225,9	77,7	847,8	65,4
ottobre	31	92,6	72,2	-	-	200,9	73,8	495,2	61,3
novembre	30	92,6	72,2	-	-	175,0	69,1	225,3	53,6
dicembre	31	92,6	72,2	-	-	157,9	65,6	143,2	47,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	80	26	306,8	157,3	65,5	0
febbraio	28	72	23	316,7	162,4	66,6	0
marzo	31	80	24	336,3	172,5	68,6	0
aprile	30	77	22	358,7	183,9	70,8	0
maggio	31	80	19	418,7	214,7	76,0	0
giugno	30	77	17	468,2	240,1	79,7	0
luglio	31	80	15	521,1	267,2	83,2	0
agosto	31	80	15	525,8	269,6	83,5	0
settembre	30	77	18	440,6	225,9	77,7	0
ottobre	31	80	20	391,7	200,9	73,8	0
novembre	30	77	23	341,2	175,0	69,1	0
dicembre	31	80	26	307,9	157,9	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,36
aprile	30	3,59
maggio	31	4,19
giugno	30	4,68
luglio	31	5,21
agosto	31	5,26
settembre	30	4,41
ottobre	31	3,92
novembre	30	3,41
dicembre	31	3,08

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
------	----	------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

## NEW ENERGY

VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

gennaio	31	26	26	36	111
febbraio	28	23	23	22	92
marzo	31	24	24	4	85
aprile	30	22	22	0	79
maggio	31	19	19	0	78
giugno	30	17	17	2	75
luglio	31	15	15	3	76
agosto	31	15	15	5	78
settembre	30	18	18	6	79
ottobre	31	20	20	11	87
novembre	30	23	23	23	96
dicembre	31	26	26	37	112
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>247</b>	<b>247</b>	<b>149</b>	<b>1050</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>149</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1050</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>76</b> kWh/anno

**Zona 4 : Unità 4****Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento Unità 4**IntermittenzaRegime di funzionamento **Continuo****SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>121,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>62,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>189,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>69,0</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>236,0</b>	<b>121,0</b>	<b>62,4</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Unità 4**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>8405</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

massima **15,5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

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

massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,74</b>	-	-
2	<b>4,09</b>	-	-
7	<b>4,27</b>	-	-
12	<b>4,44</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>11,02</b>	-	-
2	<b>14,03</b>	-	-
7	<b>15,94</b>	-	-
12	<b>17,83</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>2,95</b>	-	-
2	<b>3,43</b>	-	-
7	<b>3,73</b>	-	-
12	<b>4,02</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **11,00** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	11,02	14,03	15,94	17,83
COP a carico parziale	3,74	4,25	4,23	3,45
COP a pieno carico	3,74	4,09	4,27	4,44

Fattore di carico CR [-]	1,00	0,42	0,24	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,04	0,99	0,78

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 4 : Unità 4**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1081	1081	1060	1060	1060	1060	1174	473
febbraio	28	640	640	620	620	620	620	687	300
marzo	31	269	269	247	247	247	247	274	128
aprile	15	27	27	17	17	17	17	18	8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	331	331	310	310	310	310	344	163
dicembre	31	1088	1088	1067	1067	1067	1067	1182	479
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>3436</b>	<b>3436</b>	<b>3320</b>	<b>3320</b>	<b>3320</b>	<b>3320</b>	<b>3678</b>	<b>1551</b>

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	127,2	64,4	166,3	66,6
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	117,4	61,2	217,7	70,3
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	109,5	59,1	1348,9	90,9
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	112,3	61,5	0,0	150,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	108,4	58,6	201,2	69,6
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	126,6	64,3	158,1	65,5

Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1174	473	248,0	127,2	64,4	0
febbraio	28	687	300	228,8	117,4	61,2	0
marzo	31	265	128	207,2	106,3	57,3	0
aprile	15	17	8	198,0	101,5	55,6	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	336	163	206,6	106,0	57,2	0
dicembre	31	1182	479	246,9	126,6	64,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,48
febbraio	28	2,29
marzo	31	2,07
aprile	15	1,98
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	2,07
dicembre	31	2,47

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	473	473	650	1623

NEW ENERGY  
VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

febbraio	28	300	300	294	910
marzo	31	128	128	20	295
aprile	15	8	8	0	18
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	163	163	165	476
dicembre	31	479	479	688	1660
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>1551</b>	<b>1551</b>	<b>1817</b>	<b>4983</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>1817</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>4983</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>189,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>69,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>932</b> kWh/anno

**Zona 4 : Unità 4**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>72,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>381,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>195,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>72,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Unità 4**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>60</b>											

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>15,3</b>											

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **6**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,996** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>50,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-5,0</b> °C
massima	<b>42,0</b> °C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>15,0</b> °C
massima	<b>62,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>50,0</b> °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>2,9</b>
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>0,73</b> kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>0,25</b> kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b> °C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>53</b> °C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub> <b>0,470</b> -

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 4 : Unità 4

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	53	53	53	80	26	0	0	0
febbraio	28	48	48	48	72	23	0	0	0
marzo	31	53	53	53	80	24	0	0	0
aprile	30	52	52	52	77	22	0	0	0
maggio	31	53	53	53	80	19	0	0	0
giugno	30	52	52	52	77	17	0	0	0
luglio	31	53	53	53	80	15	0	0	0
agosto	31	53	53	53	80	15	0	0	0
settembre	30	52	52	52	77	18	0	0	0
ottobre	31	53	53	53	80	20	0	0	0
novembre	30	52	52	52	77	23	0	0	0
dicembre	31	53	53	53	80	26	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>942</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	72,2	-	-	157,3	65,5	149,3	48,1
febbraio	28	92,6	72,2	-	-	162,4	66,6	216,3	52,3
marzo	31	92,6	72,2	-	-	172,5	68,6	1446,0	62,6
aprile	30	92,6	72,2	-	-	183,9	70,8	0,0	65,8
maggio	31	92,6	72,2	-	-	214,7	76,0	0,0	68,5
giugno	30	92,6	72,2	-	-	240,1	79,7	2898,3	69,1
luglio	31	92,6	72,2	-	-	267,2	83,2	1994,8	70,1
agosto	31	92,6	72,2	-	-	269,6	83,5	1015,9	68,5
settembre	30	92,6	72,2	-	-	225,9	77,7	847,8	65,4
ottobre	31	92,6	72,2	-	-	200,9	73,8	495,2	61,3
novembre	30	92,6	72,2	-	-	175,0	69,1	225,3	53,6
dicembre	31	92,6	72,2	-	-	157,9	65,6	143,2	47,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	80	26	306,8	157,3	65,5	0
febbraio	28	72	23	316,7	162,4	66,6	0
marzo	31	80	24	336,3	172,5	68,6	0
aprile	30	77	22	358,7	183,9	70,8	0
maggio	31	80	19	418,7	214,7	76,0	0
giugno	30	77	17	468,2	240,1	79,7	0
luglio	31	80	15	521,1	267,2	83,2	0
agosto	31	80	15	525,8	269,6	83,5	0
settembre	30	77	18	440,6	225,9	77,7	0
ottobre	31	80	20	391,7	200,9	73,8	0
novembre	30	77	23	341,2	175,0	69,1	0
dicembre	31	80	26	307,9	157,9	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,36
aprile	30	3,59
maggio	31	4,19
giugno	30	4,68
luglio	31	5,21
agosto	31	5,26
settembre	30	4,41
ottobre	31	3,92
novembre	30	3,41
dicembre	31	3,08

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
------	----	------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

gennaio	31	26	26	36	111
febbraio	28	23	23	22	92
marzo	31	24	24	4	85
aprile	30	22	22	0	79
maggio	31	19	19	0	78
giugno	30	17	17	2	75
luglio	31	15	15	3	76
agosto	31	15	15	5	78
settembre	30	18	18	6	79
ottobre	31	20	20	11	87
novembre	30	23	23	23	96
dicembre	31	26	26	37	112
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>247</b>	<b>247</b>	<b>149</b>	<b>1050</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>149</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1050</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>76</b> kWh/anno

**Zona 5 : Unità 5**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Unità 5**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>113,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>91,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>171,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>110,3</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>220,3</b>	<b>113,0</b>	<b>91,1</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Unità 5**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>7285</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

massima **15,5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

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

massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,52</b>	-	-
2	<b>3,85</b>	-	-
7	<b>4,02</b>	-	-
12	<b>4,18</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>12,39</b>	-	-
2	<b>15,78</b>	-	-
7	<b>17,93</b>	-	-
12	<b>20,06</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>3,52</b>	-	-
2	<b>4,10</b>	-	-
7	<b>4,46</b>	-	-
12	<b>4,80</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **12,00** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	12,39	15,78	17,93	20,06
COP a carico parziale	3,52	3,74	3,88	3,25
COP a pieno carico	3,52	3,85	4,02	4,18

Fattore di carico CR [-]	1,00	0,41	0,23	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,97	0,97	0,78

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 5 : Unità 5**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1063	1063	1041	1041	1041	1041	1153	503
febbraio	28	635	635	616	616	616	616	682	318
marzo	31	197	197	175	175	175	175	194	96
aprile	15	8	8	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	305	305	284	284	284	284	315	157
dicembre	31	1044	1044	1022	1022	1022	1022	1132	498
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>3252</b>	<b>3252</b>	<b>3138</b>	<b>3138</b>	<b>3138</b>	<b>3138</b>	<b>3476</b>	<b>1572</b>

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	117,6	94,7	153,8	105,6
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	110,1	88,7	204,3	116,7
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	103,3	83,2	1314,3	183,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	102,9	82,9	192,0	111,9
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	116,6	94,0	145,8	102,4

Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1153	503	229,2	117,6	94,7	0
febbraio	28	682	318	214,7	110,1	88,7	0
marzo	31	188	96	195,4	100,2	80,8	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	308	157	196,0	100,5	81,0	0
dicembre	31	1132	498	227,5	116,6	94,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,29
febbraio	28	2,15
marzo	31	1,95
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	1,96
dicembre	31	2,27

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	503	503	691	1006

NEW ENERGY  
VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

febbraio	28	318	318	311	544
marzo	31	96	96	15	107
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	157	157	159	273
dicembre	31	498	498	716	1019
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>1572</b>	<b>1572</b>	<b>1892</b>	<b>2949</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>1892</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>2949</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>171,9</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>110,3</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>970</b> kWh/anno

**Zona 5 : Unità 5**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>72,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>381,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>195,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>72,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Unità 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **6**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,996** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>50,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>		
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>		
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>		
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>-5,0</b>	°C
	massima	<b>42,0</b>	°C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>15,0</b>	°C
	massima	<b>62,0</b>	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>50,0</b>	°C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>2,9</b>	
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>0,73</b>	kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>0,25</b>	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b>	°C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>53</b>	°C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub>	<b>0,470</b>	-

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### **Zona 5 : Unità 5**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	53	53	53	80	26	0	0	0
febbraio	28	48	48	48	72	23	0	0	0
marzo	31	53	53	53	80	24	0	0	0
aprile	30	52	52	52	77	22	0	0	0
maggio	31	53	53	53	80	19	0	0	0
giugno	30	52	52	52	77	17	0	0	0
luglio	31	53	53	53	80	15	0	0	0
agosto	31	53	53	53	80	15	0	0	0
settembre	30	52	52	52	77	18	0	0	0
ottobre	31	53	53	53	80	20	0	0	0
novembre	30	52	52	52	77	23	0	0	0
dicembre	31	53	53	53	80	26	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>629</b>	<b>942</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	72,2	-	-	157,3	65,5	149,3	48,1
febbraio	28	92,6	72,2	-	-	162,4	66,6	216,3	52,3
marzo	31	92,6	72,2	-	-	172,5	68,6	1446,0	62,6
aprile	30	92,6	72,2	-	-	183,9	70,8	0,0	65,8
maggio	31	92,6	72,2	-	-	214,7	76,0	0,0	68,5
giugno	30	92,6	72,2	-	-	240,1	79,7	2898,3	69,1
luglio	31	92,6	72,2	-	-	267,2	83,2	1994,8	70,1
agosto	31	92,6	72,2	-	-	269,6	83,5	1015,9	68,5
settembre	30	92,6	72,2	-	-	225,9	77,7	847,8	65,4
ottobre	31	92,6	72,2	-	-	200,9	73,8	495,2	61,3
novembre	30	92,6	72,2	-	-	175,0	69,1	225,3	53,6
dicembre	31	92,6	72,2	-	-	157,9	65,6	143,2	47,7

**Legenda simboli**

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

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	80	26	306,8	157,3	65,5	0
febbraio	28	72	23	316,7	162,4	66,6	0
marzo	31	80	24	336,3	172,5	68,6	0
aprile	30	77	22	358,7	183,9	70,8	0
maggio	31	80	19	418,7	214,7	76,0	0
giugno	30	77	17	468,2	240,1	79,7	0
luglio	31	80	15	521,1	267,2	83,2	0
agosto	31	80	15	525,8	269,6	83,5	0
settembre	30	77	18	440,6	225,9	77,7	0
ottobre	31	80	20	391,7	200,9	73,8	0
novembre	30	77	23	341,2	175,0	69,1	0
dicembre	31	80	26	307,9	157,9	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,36
aprile	30	3,59
maggio	31	4,19
giugno	30	4,68
luglio	31	5,21
agosto	31	5,26
settembre	30	4,41
ottobre	31	3,92
novembre	30	3,41
dicembre	31	3,08

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
------	----	------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

gennaio	31	26	26	36	111
febbraio	28	23	23	22	92
marzo	31	24	24	4	85
aprile	30	22	22	0	79
maggio	31	19	19	0	78
giugno	30	17	17	2	75
luglio	31	15	15	3	76
agosto	31	15	15	5	78
settembre	30	18	18	6	79
ottobre	31	20	20	11	87
novembre	30	23	23	23	96
dicembre	31	26	26	37	112
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>247</b>	<b>247</b>	<b>149</b>	<b>1050</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>149</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1050</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>76</b> kWh/anno

**Zona 6 : Unità 6**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Unità 6**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>120,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>62,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>182,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,2</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>233,5</b>	<b>119,7</b>	<b>62,2</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Unità 6**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>12423</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>92,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>	
Caratteristiche	<b>On off</b>	
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>	
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>	
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>	
Posizione tubazioni	<b>-</b>	
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>	
Numero di piani	<b>-</b>	
Fattore di correzione	<b>1,00</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

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

massima **15,5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

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

massima **27,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>4,53</b>	-	-
2	<b>5,11</b>	-	-
7	<b>5,46</b>	-	-
12	<b>6,26</b>	-	-

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>19,04</b>	-	-
2	<b>23,92</b>	-	-
7	<b>25,00</b>	-	-
12	<b>25,00</b>	-	-

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	20	-	-
-7	<b>4,20</b>	-	-
2	<b>4,68</b>	-	-
7	<b>4,58</b>	-	-
12	<b>3,99</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **19,00** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	19,04	23,92	25,00	25,00
COP a carico parziale	4,07	6,19	6,57	4,40
COP a pieno carico	4,03	4,58	4,90	5,62

Fattore di carico CR [-]	1,00	0,43	0,27	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,35	1,34	0,78

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 6 : Unità 6**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1214	1214	1192	1192	1192	1192	1320	517
febbraio	28	651	651	631	631	631	631	699	331
marzo	31	202	202	180	180	180	180	199	116
aprile	15	14	14	4	4	4	4	4	2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	212	212	191	191	191	191	211	124
dicembre	31	1248	1248	1226	1226	1226	1226	1358	529
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>3541</b>	<b>3541</b>	<b>3422</b>	<b>3422</b>	<b>3422</b>	<b>3422</b>	<b>3791</b>	<b>1619</b>

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	130,8	65,8	170,8	67,8
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	108,5	58,3	201,3	67,4
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	87,7	50,8	1116,3	84,2
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	85,7	50,9	55446902 41617910 00,0	321,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	87,6	50,6	169,5	63,7
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	131,7	66,1	164,2	67,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1320	517	255,2	130,8	65,8	0
febbraio	28	699	331	211,5	108,5	58,3	0
marzo	31	193	116	165,9	85,1	49,3	0
aprile	15	4	2	151,1	77,5	46,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	206	124	166,9	85,6	49,5	0
dicembre	31	1358	529	256,9	131,7	66,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,55
febbraio	28	2,11
marzo	31	1,66
aprile	15	1,51
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	1,67
dicembre	31	2,57

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
------	----	------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

NEW ENERGY  
VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

gennaio	31	517	517	711	1790
febbraio	28	331	331	323	966
marzo	31	116	116	18	240
aprile	15	2	2	0	4
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	124	124	125	333
dicembre	31	529	529	760	1858
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>1619</b>	<b>1619</b>	<b>1938</b>	<b>5191</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>1938</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>5191</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>182,8</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,2</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>994</b> kWh/anno

**Zona 6 : Unità 6**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>75,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>381,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>195,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>72,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>440,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,4</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Unità 6**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>70</b>											

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>15,3</b>											

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **7**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,996** W/K

Temperatura media dell'accumulo	<b>50,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>1,00</b>	
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b>	°C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>		
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 150</b>		
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>		
Sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>-5,0</b>	°C
	massima	<b>42,0</b>	°C
Sorgente calda	<b>Acqua calda sanitaria</b>		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>15,0</b>	°C
	massima	<b>62,0</b>	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>50,0</b>	°C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	<b>2,9</b>	
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>0,73</b>	kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>0,25</b>	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b>	°C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>53</b>	°C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

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

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub>	<b>0,470</b>	-

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 6 : Unità 6

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	62	62	62	90	29	0	0	0
febbraio	28	56	56	56	81	26	0	0	0
marzo	31	62	62	62	90	27	0	0	0
aprile	30	60	60	60	87	24	0	0	0
maggio	31	62	62	62	90	21	0	0	0
giugno	30	60	60	60	87	19	0	0	0
luglio	31	62	62	62	90	17	0	0	0
agosto	31	62	62	62	90	17	0	0	0
settembre	30	60	60	60	87	20	0	0	0
ottobre	31	62	62	62	90	23	0	0	0
novembre	30	60	60	60	87	25	0	0	0
dicembre	31	62	62	62	90	29	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>734</b>	<b>734</b>	<b>734</b>	<b>1055</b>	<b>277</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	75,2	-	-	157,3	65,5	155,5	50,1
febbraio	28	92,6	75,2	-	-	162,4	66,6	225,3	54,5
marzo	31	92,6	75,2	-	-	172,5	68,6	1505,8	65,1
aprile	30	92,6	75,2	-	-	183,9	70,8	87119060 78182000 00,0	68,5
maggio	31	92,6	75,2	-	-	214,7	76,0	45011514 73727370 00,0	71,3
giugno	30	92,6	75,2	-	-	240,1	79,7	3018,2	71,9
luglio	31	92,6	75,2	-	-	267,2	83,2	2077,3	73,0
agosto	31	92,6	75,2	-	-	269,6	83,5	1057,9	71,3
settembre	30	92,6	75,2	-	-	225,9	77,7	882,9	68,1

ottobre	31	92,6	75,2	-	-	200,9	73,8	515,7	63,8
novembre	30	92,6	75,2	-	-	175,0	69,1	234,6	55,8
dicembre	31	92,6	75,2	-	-	157,9	65,6	149,1	49,6

**Legenda simboli**

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

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	90	29	306,8	157,3	65,5	0
febbraio	28	81	26	316,7	162,4	66,6	0
marzo	31	90	27	336,3	172,5	68,6	0
aprile	30	87	24	358,7	183,9	70,8	0
maggio	31	90	21	418,7	214,7	76,0	0
giugno	30	87	19	468,2	240,1	79,7	0
luglio	31	90	17	521,1	267,2	83,2	0
agosto	31	90	17	525,8	269,6	83,5	0
settembre	30	87	20	440,6	225,9	77,7	0
ottobre	31	90	23	391,7	200,9	73,8	0
novembre	30	87	25	341,2	175,0	69,1	0
dicembre	31	90	29	307,9	157,9	65,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,17
marzo	31	3,36
aprile	30	3,59
maggio	31	4,19
giugno	30	4,68
luglio	31	5,21
agosto	31	5,26
settembre	30	4,41
ottobre	31	3,92
novembre	30	3,41
dicembre	31	3,08

**Legenda simboli**

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	29	29	40	124
febbraio	28	26	26	25	103
marzo	31	27	27	4	96
aprile	30	24	24	0	88
maggio	31	21	21	0	87
giugno	30	19	19	2	84
luglio	31	17	17	3	85
agosto	31	17	17	6	87
settembre	30	20	20	7	89
ottobre	31	23	23	12	98
novembre	30	25	25	26	108
dicembre	31	29	29	42	126
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>277</b>	<b>277</b>	<b>167</b>	<b>1176</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>167</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>1176</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>440,6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,4</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>85</b> kWh/anno

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

### Zona 1 : Unità 1

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>278,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>142,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>115,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1148,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>218,5</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **22,40** kW  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,66	6,86	8,53	5,10	4,79	4,34	3,72	2,55	1,33	0,71

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 1 : Unità 1**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	1	1	1	1	1	0	1	1
marzo	31	7	7	7	7	8	0	8	15
aprile	30	61	61	61	61	67	0	67	127
maggio	31	1073	1073	1073	1073	1177	0	1177	523
giugno	30	2142	2142	2142	2142	2350	0	2350	739
luglio	31	2885	2885	2885	2885	3164	0	3164	907
agosto	31	2722	2722	2722	2722	2985	0	2985	874
settembre	30	1120	1120	1120	1120	1228	0	1228	523
ottobre	31	138	138	138	138	151	0	151	286
novembre	30	3	3	3	3	3	0	3	7
dicembre	4	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>TOTALI</b>	<b>294</b>	<b>10152</b>	<b>10152</b>	<b>10152</b>	<b>10152</b>	<b>11134</b>	<b>0</b>	<b>11134</b>	<b>4002</b>
---------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	--------------	-------------

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	15	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	4	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>294</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	49,4	28,2
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	310,7	43,4
aprile	30	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	0,0	48,3
maggio	31	0,07	94,0	-	-	-	225,1	115,4	93,0	0,0	205,3
giugno	30	0,15	94,0	-	-	-	317,7	162,9	131,3	2682,4	268,6
luglio	31	0,19	94,0	-	-	-	348,8	178,9	144,1	1821,2	282,1
agosto	31	0,18	94,0	-	-	-	341,5	175,1	141,1	900,0	248,7
settembre	30	0,08	94,0	-	-	-	234,7	120,4	97,0	616,0	170,8
ottobre	31	0,01	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	91,3	34,9
novembre	30	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	47,7	27,8
dicembre	4	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	33,6	23,6

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η <sub>C,rg</sub>	Rendimento mensile di regolazione

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

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	1	1	1	2	0
marzo	31	15	15	2	16	0
aprile	30	127	127	0	127	0
maggio	31	523	523	0	523	0
giugno	30	739	739	80	798	0
luglio	31	907	907	158	1022	0
agosto	31	874	874	302	1094	0
settembre	30	523	523	182	656	0
ottobre	31	286	286	151	396	0
novembre	30	7	7	7	11	0
dicembre	4	0	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>294</b>	<b>4002</b>	<b>4002</b>	<b>884</b>	<b>4645</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

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

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>884</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>4645</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1148,7</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>218,5</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>453</b> kWh/anno

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

### Zona 2 : Unità 2

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>334,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>171,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>138,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1309,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>261,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **15,50** kW  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,43	4,74	6,28	6,51	6,12	5,53	4,75	3,26	1,69	0,91

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 2 : Unità 2**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0	0	0	0	0
marzo	31	2	2	2	2	2	0	2	3
aprile	30	16	16	16	16	18	0	18	26
maggio	31	573	573	573	573	629	0	629	250
giugno	30	1194	1194	1194	1194	1309	0	1309	351
luglio	31	1676	1676	1676	1676	1838	0	1838	439
agosto	31	1658	1658	1658	1658	1818	0	1818	436
settembre	30	748	748	748	748	820	0	820	279
ottobre	31	110	110	110	110	121	0	121	172
novembre	30	2	2	2	2	2	0	2	3
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>TOTALI</b>	<b>276</b>	<b>5978</b>	<b>5978</b>	<b>5978</b>	<b>5978</b>	<b>6556</b>	<b>0</b>	<b>6556</b>	<b>1958</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------	-------------

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogni elettrici**

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>276</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

**Dettagli impianto termico**

Mese	gg	Fk [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	63,0	36,0
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	396,6	55,4
aprile	30	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	0,0	61,7
maggio	31	0,05	94,0	-	-	-	251,6	129,0	104,0	0,0	229,4
giugno	30	0,12	94,0	-	-	-	372,7	191,1	154,0	3146,5	315,1
luglio	31	0,16	94,0	-	-	-	418,8	214,8	173,0	2186,5	338,8
agosto	31	0,16	94,0	-	-	-	417,2	214,0	172,4	1099,6	303,9
settembre	30	0,07	94,0	-	-	-	293,7	150,6	121,4	770,8	213,7
ottobre	31	0,01	94,0	-	-	-	70,3	36,1	29,1	121,3	46,3
novembre	30	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	60,9	35,5
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η <sub>C,rg</sub>	Rendimento mensile di regolazione

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

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0	0
marzo	31	3	3	0	3	0
aprile	30	26	26	0	26	0
maggio	31	250	250	0	250	0
giugno	30	351	351	38	379	0
luglio	31	439	439	77	495	0
agosto	31	436	436	151	545	0
settembre	30	279	279	97	350	0
ottobre	31	172	172	91	238	0
novembre	30	3	3	3	5	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>276</b>	<b>1958</b>	<b>1958</b>	<b>456</b>	<b>2291</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

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

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>456</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>2291</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1309,6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>261,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>234</b> kWh/anno

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

### Zona 3 : Unità 3

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>278,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>142,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>114,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1139,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>218,2</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **12,50** kW  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,05	4,90	5,51	5,10	4,79	4,34	3,72	2,55	1,33	0,71

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 3 : Unità 3**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	5	0	0	0	0	0	0	0	0
marzo	31	3	3	3	3	4	0	4	7
aprile	30	17	17	17	17	18	0	18	35
maggio	31	419	419	419	419	460	0	460	245
giugno	30	1047	1047	1047	1047	1148	0	1148	381
luglio	31	1543	1543	1543	1543	1692	0	1692	493
agosto	31	1513	1513	1513	1513	1659	0	1659	487
settembre	30	571	571	571	571	626	0	626	280
ottobre	31	52	52	52	52	57	0	57	108
novembre	15	1	1	1	1	1	0	1	2
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>TOTALI</b>	<b>265</b>	<b>5166</b>	<b>5166</b>	<b>5166</b>	<b>5166</b>	<b>5666</b>	<b>0</b>	<b>5666</b>	<b>2038</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------	-------------

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	5	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	15	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>265</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	5	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	49,4	28,2
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	310,7	43,4
aprile	30	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	0,0	48,3
maggio	31	0,05	94,0	-	-	-	187,4	96,1	77,5	0,0	170,9
giugno	30	0,13	94,0	-	-	-	301,3	154,5	124,5	2543,3	254,7
luglio	31	0,18	94,0	-	-	-	343,4	176,1	141,9	1793,2	277,8
agosto	31	0,18	94,0	-	-	-	341,0	174,9	140,9	898,7	248,4
settembre	30	0,07	94,0	-	-	-	223,3	114,5	92,3	586,1	162,5
ottobre	31	0,01	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	91,3	34,9
novembre	15	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	47,7	27,8
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η <sub>C,rg</sub>	Rendimento mensile di regolazione

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

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	5	0	0	0	0	0
marzo	31	7	7	1	8	0
aprile	30	35	35	0	35	0
maggio	31	245	245	0	245	0
giugno	30	381	381	41	411	0
luglio	31	493	493	86	555	0
agosto	31	487	487	168	609	0
settembre	30	280	280	97	351	0
ottobre	31	108	108	57	149	0
novembre	15	2	2	2	3	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>265</b>	<b>2038</b>	<b>2038</b>	<b>453</b>	<b>2368</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

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

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>453</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>2368</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1139,6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>218,2</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>232</b> kWh/anno

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

### Zona 4 : Unità 4

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>282,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>145,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>116,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1199,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>223,1</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P125YKM4A**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **12,50** kW  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,05	4,90	5,51	5,10	4,79	4,34	3,72	2,55	1,33	0,71

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 4 : Unità 4**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0	0	0	0	0
marzo	31	2	2	2	2	2	0	2	4
aprile	30	14	14	14	14	15	0	15	28
maggio	31	423	423	423	423	464	0	464	246
giugno	30	1079	1079	1079	1079	1183	0	1183	388
luglio	31	1570	1570	1570	1570	1722	0	1722	498
agosto	31	1494	1494	1494	1494	1639	0	1639	483
settembre	30	491	491	491	491	539	0	539	261
ottobre	31	34	34	34	34	37	0	37	70
novembre	15	1	1	1	1	1	0	1	1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>TOTALI</b>	<b>261</b>	<b>5107</b>	<b>5107</b>	<b>5107</b>	<b>5107</b>	<b>5602</b>	<b>0</b>	<b>5602</b>	<b>1980</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------	-------------

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	15	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>261</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	49,4	28,2
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	310,7	43,4
aprile	30	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	0,0	48,3
maggio	31	0,05	94,0	-	-	-	188,8	96,8	78,0	0,0	172,1
giugno	30	0,13	94,0	-	-	-	304,8	156,3	126,0	2573,6	257,7
luglio	31	0,19	94,0	-	-	-	345,6	177,2	142,8	1804,4	279,6
agosto	31	0,18	94,0	-	-	-	339,5	174,1	140,3	894,8	247,3
settembre	30	0,06	94,0	-	-	-	206,4	105,8	85,3	541,7	150,2
ottobre	31	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	91,3	34,9
novembre	15	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	47,7	27,8
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η <sub>C,rg</sub>	Rendimento mensile di regolazione

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

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	1	0	0	0	0	0
marzo	31	4	4	1	5	0
aprile	30	28	28	0	28	0
maggio	31	246	246	0	246	0
giugno	30	388	388	42	419	0
luglio	31	498	498	87	562	0
agosto	31	483	483	167	604	0
settembre	30	261	261	91	327	0
ottobre	31	70	70	37	97	0
novembre	15	1	1	1	2	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>261</b>	<b>1980</b>	<b>1980</b>	<b>426</b>	<b>2290</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

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

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>426</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>2290</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1199,5</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>223,1</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>218</b> kWh/anno

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

### Zona 5 : Unità 5

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>358,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>184,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>148,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1586,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>284,4</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI mini VRF/PUMY-P140VKM4A**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **15,50** kW  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,43	4,74	6,28	6,51	6,12	5,53	4,75	3,26	1,69	0,91

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 5 : Unità 5**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	14	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	10	10	10	10	11	0	11	16
maggio	31	606	606	606	606	664	0	664	257
giugno	30	1296	1296	1296	1296	1422	0	1422	370
luglio	31	1783	1783	1783	1783	1956	0	1956	457
agosto	31	1642	1642	1642	1642	1801	0	1801	433
settembre	30	586	586	586	586	643	0	643	249
ottobre	31	22	22	22	22	24	0	24	35
novembre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<b>TOTALI</b>	<b>241</b>	<b>5946</b>	<b>5946</b>	<b>5946</b>	<b>5946</b>	<b>6521</b>	<b>0</b>	<b>6521</b>	<b>1818</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------	-------------

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	14	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	13	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>241</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	14	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	396,6	55,4
aprile	30	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	279696 709571 666000 ,0	61,7
maggio	31	0,06	94,0	-	-	-	258,4	132,5	106,8	0,0	235,6
giugno	30	0,13	94,0	-	-	-	384,4	197,1	158,8	3245,2	324,9
luglio	31	0,17	94,0	-	-	-	427,6	219,3	176,7	2232,7	345,9
agosto	31	0,16	94,0	-	-	-	416,0	213,3	171,9	1096,3	303,0
settembre	30	0,06	94,0	-	-	-	258,4	132,5	106,8	678,3	188,1
ottobre	31	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	116,6	44,5
novembre	13	0,00	94,0	-	-	-	67,6	34,7	27,9	60,9	35,5
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	14	0	0	0	0	0
aprile	30	16	16	0	16	0
maggio	31	257	257	0	257	0
giugno	30	370	370	40	399	0
luglio	31	457	457	80	515	0
agosto	31	433	433	150	542	0
settembre	30	249	249	86	312	0
ottobre	31	35	35	19	49	0
novembre	13	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>241</b>	<b>1818</b>	<b>1818</b>	<b>375</b>	<b>2091</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>375</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>2091</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1586,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>284,4</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>192</b>	kWh/anno

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

### Zona 6 : Unità 6

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>275,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>141,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>113,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1113,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>215,5</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **MITSUBISHI ELECTRIC/SISTEMI VRF 2 tubi/PUHY-P200YNW-A1**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **22,40** kW  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,66	6,86	8,53	5,10	4,79	4,34	3,72	2,55	1,33	0,71

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

Dati unità interna:

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 6 : Unità 6**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	1	1	1	1	1	0	1	2
marzo	31	10	10	10	10	11	0	11	22
aprile	30	69	69	69	69	75	0	75	142
maggio	31	1072	1072	1072	1072	1176	0	1176	523
giugno	30	2094	2094	2094	2094	2297	0	2297	730
luglio	31	2843	2843	2843	2843	3118	0	3118	899
agosto	31	2726	2726	2726	2726	2989	0	2989	875
settembre	30	1188	1188	1188	1188	1302	0	1302	537
ottobre	31	191	191	191	191	210	0	210	324
novembre	30	7	7	7	7	8	0	8	14
dicembre	10	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>TOTALI</b>	<b>300</b>	<b>10201</b>	<b>10201</b>	<b>10201</b>	<b>10201</b>	<b>11188</b>	<b>0</b>	<b>11188</b>	<b>4067</b>
---------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	--------------	-------------

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	15	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	10	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>300</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	49,4	28,2
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	310,7	43,4
aprile	30	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	0,0	48,3
maggio	31	0,07	94,0	-	-	-	225,0	115,4	93,0	0,0	205,1
giugno	30	0,14	94,0	-	-	-	314,8	161,4	130,1	2657,4	266,1
luglio	31	0,19	94,0	-	-	-	346,9	177,9	143,4	1811,5	280,6
agosto	31	0,18	94,0	-	-	-	341,7	175,2	141,2	900,4	248,8
settembre	30	0,08	94,0	-	-	-	242,7	124,5	100,3	637,1	176,6
ottobre	31	0,01	94,0	-	-	-	64,7	33,2	26,7	111,6	42,6
novembre	30	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	47,7	27,8
dicembre	10	0,00	94,0	-	-	-	53,0	27,2	21,9	33,6	23,6

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η <sub>C,rg</sub>	Rendimento mensile di regolazione

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

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	2	2	2	4	0
marzo	31	22	22	3	24	0
aprile	30	142	142	0	142	0
maggio	31	523	523	0	523	0
giugno	30	730	730	79	787	0
luglio	31	899	899	157	1013	0
agosto	31	875	875	303	1095	0
settembre	30	537	537	186	672	0
ottobre	31	324	324	171	449	0
novembre	30	14	14	14	25	0
dicembre	10	0	0	0	1	0
<b>TOTALI</b>	<b>300</b>	<b>4067</b>	<b>4067</b>	<b>916</b>	<b>4734</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

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

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1768	2258	3375	4438	5270	5468	6013	5347	4101	2916	1829	1584

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>916</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>4734</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1113,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>215,5</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>470</b> kWh/anno

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

### Zona 1 - Unità 1

#### Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

##### **Locale: 1 - Spazio polivalente**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1500</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>176,89</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

##### **Locale: 2 - Ante-bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>7,47</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

##### **Locale: 3 - Bagno 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-

---

Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,60</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 4 - Bagno 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,60</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 5 - Locale tecnico**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>9,90</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 6 - Accessorio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,60</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 7 - Ufficio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **350** W  
Livello di illuminamento E **Basso**  
Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno  
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,00** -  
Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **28,69** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 8 - Ufficio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **350** W  
Livello di illuminamento E **Medio**  
Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno  
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **0,00** -  
Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **30,01** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	Spazio polivalente	3119	1061	4181
1	2	Ante-bagno	125	45	170

1	3	Bagno 1	109	22	131
1	4	Bagno 2	109	22	131
1	5	Locale tecnico	125	59	184
1	6	Accessorio	125	22	147
1	7	Ufficio 1	717	0	717
1	8	Ufficio 2	875	180	1055

Legenda simboli

Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>ei</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>ei</sub> ]	Q <sub>ill,int,u</sub> [kWh <sub>ei</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>ei</sub> ]	Q <sub>ill,est</sub> [kWh <sub>ei</sub> ]	Q <sub>ill</sub> [kWh <sub>ei</sub> ]	Q <sub>p,ill</sub> [kWh]
Gennaio	31	469	120	0	589	0	589	1148
Febbraio	28	411	108	0	519	0	519	1013
Marzo	31	444	120	0	564	0	564	1100
Aprile	30	427	116	0	543	0	543	1059
Maggio	31	440	120	0	560	0	560	1091
Giugno	30	426	116	0	542	0	542	1057
Luglio	31	440	120	0	560	0	560	1091
Agosto	31	440	120	0	560	0	560	1092
Settembre	30	430	116	0	546	0	546	1065
Ottobre	31	452	120	0	572	0	572	1115
Novembre	30	450	116	0	566	0	566	1104
Dicembre	31	474	120	0	593	0	593	1157
<b>TOTALI</b>		<b>5304</b>	<b>1410</b>	<b>0</b>	<b>6714</b>	<b>0</b>	<b>6714</b>	<b>13093</b>

Legenda simboli

Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 Q<sub>ill,int,u</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati  
 Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna  
 Q<sub>ill,est</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna  
 Q<sub>ill</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale  
 Q<sub>p,ill</sub> Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

**Zona 2 - Unità 2**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Spazio polivalente**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1200</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>143,55</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 2 - Ante-bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,40</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 3 - Bagno 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,57</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 4 - Bagno 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,21** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 5 - Accessorio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **2,25** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 6 - Accessorio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,33** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 7 - Accessorio 3**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W  
 Livello di illuminamento E **Basso**  
 Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno  
 Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **0,00** -  
 Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **3,99** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 8 - Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **250** W  
 Livello di illuminamento E **Medio**  
 Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno  
 Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione  $F_{oc}$  **0,00** -  
 Fattore di assenza medio  $F_A$  **0,00** -  
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale  $A_d$  **22,47** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
 Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]
2	1	Spazio polivalente	2671	861	3532
2	2	Ante-bagno	125	32	157
2	3	Bagno 1	116	27	143
2	4	Bagno 2	116	25	141
2	5	Accessorio 1	102	14	116
2	6	Accessorio 2	116	26	142
2	7	Accessorio 3	125	24	149
2	8	Ufficio	592	135	727

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	350	97	0	447	0	447	872
Febbraio	28	309	88	0	396	0	396	773
Marzo	31	333	97	0	431	0	431	840
Aprile	30	319	94	0	413	0	413	806
Maggio	31	328	97	0	425	0	425	830
Giugno	30	317	94	0	411	0	411	802
Luglio	31	328	97	0	425	0	425	829
Agosto	31	329	97	0	426	0	426	831
Settembre	30	323	94	0	417	0	417	813
Ottobre	31	339	97	0	436	0	436	850
Novembre	30	336	94	0	430	0	430	839
Dicembre	31	352	97	0	449	0	449	876
<b>TOTALI</b>		<b>3963</b>	<b>1145</b>	<b>0</b>	<b>5107</b>	<b>0</b>	<b>5107</b>	<b>9959</b>

Legenda simboli

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

**Zona 3 - Unità 3**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Spazio polivalente**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1000</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>107,44</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 2 - Ante-bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,88</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 3 - Bagno 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,96</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

---

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

**Locale: 4 - Bagno 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,82</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 5 - Accessorio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,87</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 6 - Accessorio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>1,65</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 7 - Locale tecnico**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>2,48</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 8 - Locale accessorio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>100</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>9,52</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 9 - Locale accessorio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>100</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>12,24</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

### Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
3	1	Spazio polivalente	2079	645	2724
3	2	Ante-bagno	125	0	125
3	3	Bagno 1	116	0	116
3	4	Bagno 2	116	23	139
3	5	Accessorio 1	125	23	148
3	6	Accessorio 2	125	10	135
3	7	Locale tecnico	125	15	140
3	8	Locale accessorio 1	237	57	294
3	9	Locale accessorio 2	237	73	310

#### Legenda simboli

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

### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	290	72	0	362	0	362	706
Febbraio	28	255	65	0	320	0	320	624
Marzo	31	276	72	0	347	0	347	677
Aprile	30	265	70	0	334	0	334	652
Maggio	31	272	72	0	344	0	344	671
Giugno	30	264	70	0	333	0	333	650
Luglio	31	272	72	0	344	0	344	671
Agosto	31	273	72	0	345	0	345	672
Settembre	30	267	70	0	336	0	336	656
Ottobre	31	280	72	0	352	0	352	687
Novembre	30	279	70	0	348	0	348	679
Dicembre	31	293	72	0	365	0	365	711
<b>TOTALI</b>		<b>3285</b>	<b>846</b>	<b>0</b>	<b>4131</b>	<b>0</b>	<b>4131</b>	<b>8055</b>

#### Legenda simboli

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

**Zona 4 - Unità 4**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Sala bar**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1200</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>107,45</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 2 - Ante-bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,86</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 3 - Bagno 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 4 - Bagno 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,00** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 5 - Accessorio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **3,87** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 6 - Accessorio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **1,64** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 7 - Locale tecnico**

---

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>2,48</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 8 - Locale accessorio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>100</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>9,52</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 9 - Locale accessorio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>100</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>12,24</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b>	W
---	----------	---

Ore di accensione (valore annuo)

0 h/anno

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

### Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
4	1	Sala bar	2495	645	3140
4	2	Ante-bagno	125	29	154
4	3	Bagno 1	116	24	140
4	4	Bagno 2	116	24	140
4	5	Accessorio 1	125	23	148
4	6	Accessorio 2	125	10	135
4	7	Locale tecnico	125	15	140
4	8	Locale accessorio 1	237	57	294
4	9	Locale accessorio 2	237	73	310

### Legenda simboli

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

### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	327	76	0	404	0	404	787
Febbraio	28	287	69	0	356	0	356	695
Marzo	31	310	76	0	387	0	387	754
Aprile	30	298	74	0	372	0	372	725
Maggio	31	307	76	0	383	0	383	747
Giugno	30	297	74	0	371	0	371	723
Luglio	31	307	76	0	383	0	383	747
Agosto	31	307	76	0	383	0	383	748
Settembre	30	300	74	0	374	0	374	730
Ottobre	31	316	76	0	392	0	392	765
Novembre	30	314	74	0	388	0	388	757
Dicembre	31	330	76	0	407	0	407	793
<b>TOTALI</b>		<b>3701</b>	<b>900</b>	<b>0</b>	<b>4601</b>	<b>0</b>	<b>4601</b>	<b>8971</b>

### Legenda simboli

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

**Zona 5 - Unità 5**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Spazio polivalente**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1200</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>143,27</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 2 - Ante-bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,40</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 3 - Bagno 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>4,57</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 4 - Bagno 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,22** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 5 - Accessorio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **2,25** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 6 - Accessorio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,33** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 7 - Locale tecnico**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,99</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 8 - Ufficio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>250</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>22,32</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>0</b>	h/anno

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
5	1	Spazio polivalente	2671	860	3531
5	2	Ante-bagno	125	32	157
5	3	Bagno 1	116	27	143
5	4	Bagno 2	116	25	141
5	5	Accessorio 1	102	14	116
5	6	Accessorio 2	116	26	142
5	7	Locale tecnico	125	24	149
5	8	Ufficio	592	134	726

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	350	97	0	447	0	447	871
Febbraio	28	309	88	0	396	0	396	773
Marzo	31	333	97	0	430	0	430	839
Aprile	30	319	94	0	413	0	413	805
Maggio	31	328	97	0	425	0	425	829
Giugno	30	317	94	0	411	0	411	802
Luglio	31	328	97	0	425	0	425	828
Agosto	31	329	97	0	426	0	426	830
Settembre	30	323	94	0	417	0	417	812
Ottobre	31	339	97	0	436	0	436	850
Novembre	30	336	94	0	430	0	430	838
Dicembre	31	352	97	0	449	0	449	876
<b>TOTALI</b>		<b>3963</b>	<b>1142</b>	<b>0</b>	<b>5105</b>	<b>0</b>	<b>5105</b>	<b>9954</b>

Legenda simboli

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

**Zona 6 - Unità 6**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Spazio polivalente**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>1500</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>175,96</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 2 - Ante-bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>7,47</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 3 - Bagno 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Basso</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,60</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 4 - Bagno 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **3,60** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 5 - Locale tecnico**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **9,92** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 6 - Accessorio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **1250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>oc</sub> **0,00** -

Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **3,60** m<sup>2</sup>

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 7 - Ufficio 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>350</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>28,67</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**Locale: 8 - Ufficio 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>350</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>0,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>30,01</b>	m <sup>2</sup>
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>0</b>	W
Ore di accensione (valore annuo)	<b>0</b>	h/anno

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
6	1	Spazio polivalente	3119	1056	4175
6	2	Ante-bagno	125	45	170
6	3	Bagno 1	109	22	131
6	4	Bagno 2	109	22	131
6	5	Locale tecnico	125	60	185
6	6	Accessorio	125	22	147
6	7	Ufficio 1	728	172	900
6	8	Ufficio 2	875	180	1055

Legenda simboli

## NEW ENERGY

VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	470	134	0	604	0	604	1177
Febbraio	28	412	121	0	533	0	533	1039
Marzo	31	446	134	0	579	0	579	1130
Aprile	30	428	130	0	558	0	558	1088
Maggio	31	441	134	0	575	0	575	1121
Giugno	30	427	130	0	557	0	557	1086
Luglio	31	441	134	0	575	0	575	1121
Agosto	31	441	134	0	575	0	575	1122
Settembre	30	431	130	0	561	0	561	1093
Ottobre	31	453	134	0	587	0	587	1145
Novembre	30	451	130	0	581	0	581	1132
Dicembre	31	474	134	0	608	0	608	1186
<b>TOTALI</b>		<b>5315</b>	<b>1577</b>	<b>0</b>	<b>6892</b>	<b>0</b>	<b>6892</b>	<b>13440</b>

Legenda simboli

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

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Unità 1	5304	1410	0	6714	0	6714	13093
2 - Unità 2	3963	1145	0	5107	0	5107	9959
3 - Unità 3	3285	846	0	4131	0	4131	8055
4 - Unità 4	3701	900	0	4601	0	4601	8971
5 - Unità 5	3963	1142	0	5105	0	5105	9954
6 - Unità 6	5315	1577	0	6892	0	6892	13440
<b>TOTALI</b>	<b>25530</b>	<b>7020</b>	<b>0</b>	<b>32550</b>	<b>0</b>	<b>32550</b>	<b>63473</b>

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

**secondo UNI/TS 11300-6**

### Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
<i>Ascensore</i>	<i>1219,81</i>
Totale	<b>1219,81</b>

### Dettaglio impianti

*Ascensore*

#### Dati generali:

Tipo impianto	<b>Ascensori</b>	Quantità	<b>2</b>
N. medio corse giornaliere	<b>35</b>	Categoria	<b>2A</b>
Tipo di sollevamento	<b>Impianto idraulico</b>		
Tipo argano	<b>Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s</b>		
Con bilanciamento di massa	<b>No</b>		
Velocità	<b>≤ 1 m/s</b>	N. fermate	<b>Due fermate</b>
Portata	<b>800,00</b> kg	Dislivello	<b>7,60</b> m
Quadro di comando	<b>Con microprocessore</b>		<b>1,20</b> kWh
Presenza di un inverter	<b>No</b>		
Illuminazione cabina	<b>Illuminazione a led</b>		<b>0,07</b> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<b>Si</b>		
Servizi accessori	<b>0,00</b> kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>31</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>

#### Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
<i>1</i>	<i>Unità 1</i>	<i>166,67</i>
<i>2</i>	<i>Unità 2</i>	<i>166,67</i>
<i>3</i>	<i>Unità 3</i>	<i>166,67</i>
<i>4</i>	<i>Unità 4</i>	<i>166,67</i>
<i>6</i>	<i>Unità 6</i>	<i>166,65</i>
<i>5</i>	<i>Unità 5</i>	<i>166,67</i>

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	1207,59	m <sup>2</sup>
---	------------	---------	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	10730	14758	25488	8,89	12,22	21,11
Acqua calda sanitaria	928	5623	6552	0,77	4,66	5,43
Raffrescamento	3511	14908	18418	2,91	12,35	15,25
Illuminazione	17802	27712	45514	14,74	22,95	37,69
Trasporto	655	1042	1697	0,54	0,86	1,41
<b>TOTALE</b>	<b>33626</b>	<b>64043</b>	<b>97668</b>	<b>27,85</b>	<b>53,03</b>	<b>80,88</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	17244	kWhel/anno	7932	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Unità 1</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	263,76	m <sup>2</sup>
-------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	2098	3710	5808	7,95	14,07	22,02
Acqua calda sanitaria	167	1010	1176	0,63	3,83	4,46
Raffrescamento	884	3762	4645	3,35	14,26	17,61
Illuminazione	3674	5716	9390	13,93	21,67	35,60
Trasporto	109	174	283	0,41	0,66	1,07
<b>TOTALE</b>	<b>6931</b>	<b>14370</b>	<b>21302</b>	<b>26,28</b>	<b>54,48</b>	<b>80,76</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	3555	kWhel/anno	1635	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 2 : Unità 2</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	190,77	m <sup>2</sup>
-------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1228	649	1877	6,44	3,40	9,84
Acqua calda sanitaria	149	901	1050	0,78	4,72	5,50
Raffrescamento	456	1834	2291	2,39	9,62	12,01
Illuminazione	2792	4349	7140	14,64	22,79	37,43
Trasporto	109	174	283	0,57	0,91	1,48
<b>TOTALE</b>	<b>4734</b>	<b>7907</b>	<b>12641</b>	<b>24,82</b>	<b>41,45</b>	<b>66,26</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub>	Servizi
--------------------	---------	------	-----------------	---------

			[kg/anno]	
Energia elettrica	2428	kWhel/anno	1117	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 3 : Unità 3</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	149,86	m <sup>2</sup>
-------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1758	2921	4680	11,73	19,49	31,23
Acqua calda sanitaria	149	901	1050	0,99	6,01	7,01
Raffrescamento	453	1914	2368	3,03	12,77	15,80
Illuminazione	2259	3517	5776	15,08	23,47	38,54
Trasporto	109	174	283	0,73	1,16	1,89
TOTALE	4729	9427	14156	31,55	62,91	94,46

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	2425	kWhel/anno	1115	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 4 : Unità 4</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	150,02	m <sup>2</sup>
-------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1817	3167	4983	12,11	21,11	33,22
Acqua calda sanitaria	149	901	1050	0,99	6,01	7,00
Raffrescamento	426	1864	2290	2,84	12,43	15,26
Illuminazione	2518	3916	6435	16,79	26,10	42,89
Trasporto	109	174	283	0,73	1,16	1,88
TOTALE	5019	10022	15040	33,45	66,80	100,26

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	2574	kWhel/anno	1184	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 5 : Unità 5</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	190,35	m <sup>2</sup>
-------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1892	1058	2949	9,94	5,56	15,49
Acqua calda sanitaria	149	901	1050	0,78	4,73	5,52
Raffrescamento	375	1716	2091	1,97	9,01	10,98
Illuminazione	2791	4346	7137	14,66	22,83	37,49
Trasporto	109	174	283	0,57	0,91	1,49
TOTALE	5315	8194	13509	27,92	43,05	70,97

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	2726	kWhel/anno	1254	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 6 : Unità 6</b>	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	262,83	m <sup>2</sup>
-------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1938	3253	5191	7,37	12,38	19,75
Acqua calda sanitaria	167	1010	1176	0,63	3,84	4,47
Raffrescamento	916	3818	4734	3,49	14,53	18,01
Illuminazione	3768	5868	9636	14,34	22,33	36,66
Trasporto	109	174	283	0,42	0,66	1,08
<b>TOTALE</b>	<b>6898</b>	<b>14122</b>	<b>21020</b>	<b>26,25</b>	<b>53,73</b>	<b>79,98</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	3537	kWhel/anno	1627	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### **Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **44366** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **60143** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **71,3** %

Energia elettrica da rete **17244** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **1467** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	1768
Febbraio	2258
Marzo	3375
Aprile	4438
Maggio	5270
Giugno	5468
Luglio	6013
Agosto	5347
Settembre	4101
Ottobre	2916
Novembre	1829
Dicembre	1584
<b>TOTALI</b>	<b>44366</b>

## **Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti**

EDIFICIO ***Edificio adibito ad attività ricreative/associative***  
INDIRIZZO ***Loc. Ponte a Elsa, Empoli (FI)***  
COMMITTENTE ***Comune di Empoli***  
INDIRIZZO ***Via Giuseppe Del Papa, 41 - Empoli (FI)***  
COMUNE ***Empoli***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***  
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***  
Scambi termici per ventilazione ***considerati anche se negativi***

Rif.: ***075-22 L10.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 5***

**NEW ENERGY**  
**VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Empoli**  
 Provincia **Firenze**  
 Altitudine s.l.m. **28** m  
 Latitudine nord **43° 43'** Longitudine est **10° 56'**  
 Gradi giorno **1658**  
 Zona climatica **D**

### Località di riferimento

per dati invernali **Prato**  
 per dati estivi **Prato**

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **C**  
 Direzione prevalente **Nord-Est**  
 Distanza dal mare **> 40** km  
 Velocità media del vento **1,8** m/s  
 Velocità massima del vento **3,6** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **0,2** °C  
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **01 novembre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **35,0** °C  
 Temperatura esterna bulbo umido **25,0** °C  
 Umidità relativa **45,0** %  
 Escursione termica giornaliera **13** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,9	8,2	10,6	13,2	18,4	21,9	24,7	24,8	20,0	16,2	11,2	7,1

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m<sup>2</sup>

## SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

**ZONA: 1      Unità 1**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	Spazio polivalente	14	305	1611	3876	3317	5817	3291	9108
2	Ante-bagno	16	0	28	113	140	177	105	282
3	Bagno 1	16	86	42	55	68	199	50	250
4	Bagno 2	16	86	42	67	68	200	62	262
5	Locale tecnico	16	0	115	150	186	312	139	450
6	Accessorio	16	0	14	55	68	85	50	136
7	Ufficio 1	16	1575	539	629	538	2747	534	3281
8	Ufficio 2	16	0	216	658	563	878	559	1436
Totali			2051	2606	5602	4946	10415	4790	15205

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

**ZONA: 2      Unità 2**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	Spazio polivalente	16	1360	1210	3145	2692	5736	2670	8406
2	Ante-bagno	16	0	20	82	101	128	76	203
3	Bagno 1	16	86	68	69	86	245	64	309
4	Bagno 2	16	86	52	64	79	221	59	280
5	Accessorio 1	18	69	32	29	42	142	30	172
6	Accessorio 2	18	69	43	57	81	192	57	249
7	Accessorio 3	16	0	16	60	75	95	56	151
8	Ufficio	18	206	242	446	421	915	400	1315
Totali			1874	1682	3953	3577	7674	3412	11086

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale

$Q_{gl,lat}$  Carico latente globale

$Q_{gl}$  Carico globale

**ZONA: 3 Unità 3**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Spazio polivalente	14	1016	1249	2355	2015	4635	2000	6634
2	Ante-bagno	16	0	16	74	92	114	68	182
3	Bagno 1	18	69	83	52	74	226	52	278
4	Bagno 2	18	69	38	50	72	178	50	229
5	Accessorio 1	18	0	49	51	73	121	51	172
6	Accessorio 2	18	0	23	22	31	53	22	75
7	Locale tecnico	16	0	8	38	47	58	35	92
8	Locale accessorio 1	18	137	92	189	179	427	170	597
9	Locale accessorio 2	18	137	118	243	229	510	218	728
Totali			1427	1677	3073	2810	6321	2666	8987

Legenda simboli

$Q_{Irr}$  Carico dovuto all'irraggiamento

$Q_{Tr}$  Carico dovuto alla trasmissione

$Q_v$  Carico dovuto alla ventilazione

$Q_c$  Carichi interni

$Q_{gl,sen}$  Carico sensibile globale

$Q_{gl,lat}$  Carico latente globale

$Q_{gl}$  Carico globale

**ZONA: 4 Unità 4**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Sala bar	12	1297	926	2135	2015	4338	2034	6372
2	Ante-bagno	16	0	16	74	91	113	68	181
3	Bagno 1	18	69	64	52	74	206	52	258
4	Bagno 2	18	69	38	52	75	182	53	234
5	Accessorio 1	16	0	27	59	73	104	54	158
6	Accessorio 2	18	0	22	21	31	53	22	75
7	Locale tecnico	16	0	8	38	47	58	35	92
8	Locale accessorio 1	18	137	92	189	179	427	170	597
9	Locale accessorio 2	18	137	118	243	229	510	218	728
Totali			1708	1312	2862	2813	5990	2706	8695

Legenda simboli

$Q_{Irr}$  Carico dovuto all'irraggiamento

$Q_{Tr}$  Carico dovuto alla trasmissione

$Q_v$  Carico dovuto alla ventilazione

$Q_c$  Carichi interni

$Q_{gl,sen}$  Carico sensibile globale  
 $Q_{gl,lat}$  Carico latente globale  
 $Q_{gl}$  Carico globale

**ZONA: 5 Unità 5**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Spazio polivalente	16	131	1245	3139	2686	4536	2665	7201
2	Ante-bagno	16	0	19	82	101	126	76	202
3	Bagno 1	18	4	68	60	86	158	60	218
4	Bagno 2	14	11	35	64	79	130	59	189
5	Accessorio 1	18	69	31	29	42	142	30	171
6	Accessorio 2	18	69	42	57	81	191	57	248
7	Locale tecnico	16	0	14	60	75	93	56	149
8	Ufficio	18	206	239	443	419	909	398	1307
Totali			489	1693	3935	3569	6284	3401	9685

Legenda simboli

$Q_{Irr}$  Carico dovuto all'irraggiamento  
 $Q_{Tr}$  Carico dovuto alla trasmissione  
 $Q_v$  Carico dovuto alla ventilazione  
 $Q_c$  Carichi interni  
 $Q_{gl,sen}$  Carico sensibile globale  
 $Q_{gl,lat}$  Carico latente globale  
 $Q_{gl}$  Carico globale

**ZONA: 6 Unità 6**

**Mese: Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	$Q_{Irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
1	Spazio polivalente	16	2341	1689	3857	3299	7911	3275	11187
2	Ante-bagno	16	0	29	113	140	177	105	282
3	Bagno 1	14	11	32	55	68	114	50	164
4	Bagno 2	14	11	32	55	68	114	50	164
5	Locale tecnico	14	0	103	150	186	300	139	439
6	Accessorio	16	0	14	55	68	86	50	136
7	Ufficio 1	8	1155	75	377	538	1628	517	2146
8	Ufficio 2	16	0	184	658	563	845	558	1404
Totali			3518	2157	5319	4928	11177	4746	15922

Legenda simboli

$Q_{Irr}$  Carico dovuto all'irraggiamento  
 $Q_{Tr}$  Carico dovuto alla trasmissione  
 $Q_v$  Carico dovuto alla ventilazione  
 $Q_c$  Carichi interni  
 $Q_{gl,sen}$  Carico sensibile globale

$Q_{gl, lat}$  Carico latente globale

$Q_{gl}$  Carico globale

## CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

**Edificio : Edificio adibito ad attività ricreative/associative**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	<b>3622,79</b>	m <sup>3</sup>
Superficie netta totale climatizzata	<b>1207,59</b>	m <sup>2</sup>
Coefficiente di contemporaneità per persone	<b>1,00</b>	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	<b>1,00</b>	-
Numero totale di persone	<b>150,95</b>	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	<b>150,95</b>	-
Potenza elettrica totale	<b>6037,95</b>	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	<b>6037,95</b>	W
Totale altro calore sensibile	<b>0</b>	W
Totale altro calore latente	<b>0</b>	W

### Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	7866	2266	14917	22642	26558	21133	47691
<b>10</b>	6470	4855	17712	22642	31358	20322	51680
<b>12</b>	6755	7956	22998	22642	38164	22188	60353
<b>14</b>	7903	11070	25481	22642	45293	21803	67096
<b>16</b>	8091	11901	25481	22642	46312	21803	68115
<b>18</b>	5247	11998	23000	22642	42040	20848	62887

#### Dettaglio carichi interni Q<sub>c</sub>:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Altro Q <sub>lat</sub> [W]	Altro Q <sub>sen</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>10</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>12</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>14</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>16</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>18</b>	6944	9661	6038	0	0	22642

### Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	7866	2266	14917	22642	26558	21133	47691
<b>10</b>	6470	4855	17712	22642	31358	20322	51680
<b>12</b>	6755	7956	22998	22642	38164	22188	60353
<b>14</b>	7903	11070	25481	22642	45293	21803	67096
<b>16</b>	8091	11901	25481	22642	46312	21803	68115
<b>18</b>	5247	11998	23000	22642	42040	20848	62887

#### Dettaglio carichi interni Q<sub>c</sub>:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Altro Q <sub>lat</sub> [W]	Altro Q <sub>sen</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>10</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>12</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>14</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>16</b>	6944	9661	6038	0	0	22642
<b>18</b>	6944	9661	6038	0	0	22642

Legenda simboli

$Q_{Irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro $Q_{lat}$	Altri carichi interni latenti
Altro $Q_{sen}$	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

# RELAZIONE DI CALCOLO DEI PONTI TERMICI ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI

<b>Nome del progetto</b>	
<b>Committente</b>	
<b>Indirizzo</b>	
<b>Telefono</b>	
<b>E-mail</b>	
<b>Calcolo eseguito da</b>	
<b>Commento</b>	

## Premessa

I ponti termici sono elementi dell'involucro edilizio che generano una discontinuità nei flussi termici e nella distribuzione delle temperature superficiali. L'analisi agli elementi finiti basata sulla norma UNI EN ISO 10211 'Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati' consente di determinare il comportamento termico e igrometrico dei ponti termici col fine di calcolare:

- le trasmittanze termiche lineari;
- la distribuzione delle temperature interne e superficiali;
- il rischio di formazione di muffa e di condensa superficiale.

La norma definisce i limiti geometrici e le suddivisioni del modello, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare. Inoltre il metodo proposto si basa sul presupposto che tutte le proprietà fisiche dei materiali sono indipendenti dalla temperatura e che non ci sono sorgenti di calore all'interno dell'elemento edilizio.

La presente relazione mostra i risultati di un'analisi agli elementi finiti condotta in conformità alla normativa vigente attraverso il software IRIS validato secondo UNI EN ISO 10211.

## Riferimenti normativi

IRIS implementa i modelli di calcolo forniti dalle seguenti norme:

UNI EN ISO 10211:2018	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683:2018	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN ISO 13788:2013	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13370:2018	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo

Le informazioni presenti negli archivi di IRIS sono ricavate dalle seguenti fonti:

UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10456:2008	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto
UNI/TS 11552:2014	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici
UNI 10349-1:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI 10349-2:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto
UNI 10349-3:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
UNI 10349:1994	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici
UNI EN ISO 6946:2018	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo

I risultati della validazione di IRIS sono riportati nel manuale del software.

## Elenco dei ponti termici

N.	Tipo	Descrizione	Trasmittanza lineare interna $\Psi_i$ [W/mK]	Trasmittanza lineare esterna $\Psi_e$ [W/mK]	Rischio condens.	Rischio muffa
1	IF	MURO-COPERTURA	0,341	0,089	✓	✓
2	GF	MURO-PAVIMENTO	0,335	-0,104	✓	✓
3	R	MURO- PROLUNGAMENTO COPERTURA	0,415	0,198	✓	✓

## Informazioni climatiche

### Dati climatici esterni

Provincia di appartenenza	FI	Altitudine s.l.m.	28 m
Comune	Empoli	Temp. di progetto	0,1°C
Provincia di riferimento	FI	Temp. media annuale	16,2°C
Fonte dei dati climatici	UNI 10349:2016	Gradi giorno	1658
Fonte dei gradi giorno	UNI 10349:2016	Zona climatica	D

### Dati climatici interni

Dati noti	Classe di concentrazione del vapore all'interno Classe 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto	
Mese critico	per il rischio di condensazione superficiale:	gennaio
	per il rischio di formazione di muffe	novembre
Resistenza minima	per evitare il rischio di condensazione superficiale:	0,320 m²K/W
	per evitare il rischio di formazione di muffe	0,509 m²K/W

### Tabella dei dati climatici

Mese	$\theta_e$ [°C]	$P_e$ [Pa]	$\theta_i$ [°C]	$P_i$ [Pa]	URi [%]	$P_{sm}$ [Pa]	$\theta_{sm}$ [°C]	$\theta_{sc}$ [°C]	fRsm [-]	fRsc [-]
Gennaio	7,4	692,7	20,0	1240,5	53,1	1550,6	13,5	10,2	0,488	0,220
Febbraio	7,9	677,2	20,0	1205,7	51,6	1507,1	13,1	9,7	0,429	0,150
Marzo	12,3	836,2	20,0	1209,9	51,8	1512,3	13,2	9,8	0,112	-0,325
Aprile	14,0	902,7	20,0	1216,8	52,1	1521,0	13,2	9,9	-0,120	-0,679
Maggio	19,9	1273,0	19,9	1376,1	59,2	1720,1	15,1	11,7	-	-
Giugno	24,3	1445,0	24,3	1545,0	50,9	1931,3	17,0	13,5	1000,000	1000,000
Luglio	26,5	1669,5	26,5	1769,5	51,0	2211,9	19,1	15,6	1000,000	1000,000
Agosto	26,0	1642,8	26,0	1742,8	51,8	2178,5	18,9	15,3	1000,000	1000,000
Settembre	20,2	1262,8	20,2	1362,8	57,8	1703,5	15,0	11,6	1000,000	1000,000
Ottobre	15,6	1132,8	18,0	1388,3	67,3	1735,4	15,3	11,9	-0,143	-1,583
Novembre	11,8	1060,0	20,0	1451,2	62,1	1814,0	16,0	12,5	0,509	0,089
Dicembre	8,4	724,2	20,0	1236,0	52,9	1545,0	13,5	10,1	0,438	0,147

### Legenda

$\theta_e$  = temperatura dell'aria esterna [°C]

$P_e$  = pressione di vapore dell'aria esterna [Pa]

$\theta_i$  = temperatura dell'aria interna [°C]

$P_i$  = pressione di vapore dell'aria interna [Pa]

URi = umidità relativa dell'aria interna [%]

$P_{sm}$  = pressione di vapore superficiale minima per il rischio muffa [Pa]

$\theta_{sm}$  = temperatura superficiale minima per il rischio muffa [°C]

$\theta_{sc}$  = temperatura superficiale minima di condensazione (temperatura di rugiada) [°C]

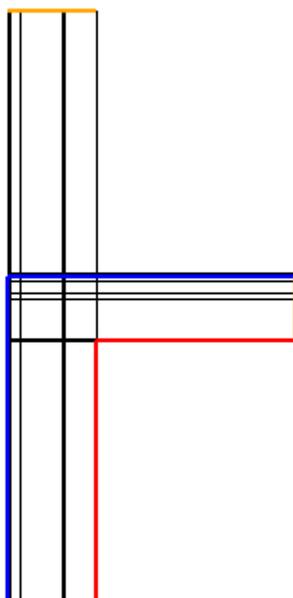
fRsm = fattore di temperatura per il rischio muffa [-]

fRsc = fattore di temperatura di condensazione [-]

## Ponte: MURO-COPERTURA

### Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



### Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	7,4°C	67%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	53%
3	Ambiente esterno	7,4°C	67%

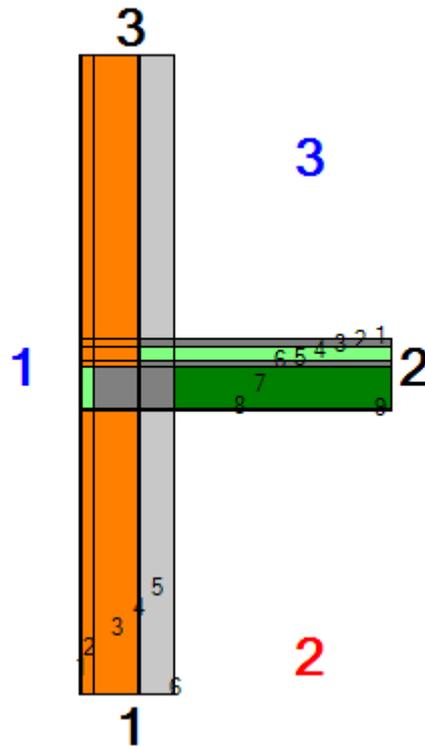
### Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna $\Psi_i$ [W/mK]	0,309	0,032	0,341
Trasmittanza lineare esterna $\Psi_e$ [W/mK]	0,056	0,034	0,089
Flusso interno [W]	10,600	3,761	14,361
Flusso esterno [W]	9,097	5,264	14,361
Coefficiente di accoppiamento $L_{2D}$ [W/mK]	-	-	1,139

### Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	10,2°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	13,5°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

## Descrizione dei materiali



### Parete inferiore

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
2	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110	0,080
3	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110	0,320
4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
5	materiale assente	1000,000	0,250

### Parete superiore

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
2	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110	0,080
3	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110	0,320
4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
5	materiale assente	1000,000	0,250

### Solaio

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	C.I.s. in genere	0,190	0,050
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,170	0,000
3	STIFERITE GT da 20 a 120 mm	0,023	0,100
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,500	0,000
5	C.I.s. di perlite per pareti esterne (um. 10-12%)	0,170	0,050
6	Predalles 5+20+5	0,405	0,300
7	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015

### Nel nodo

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900

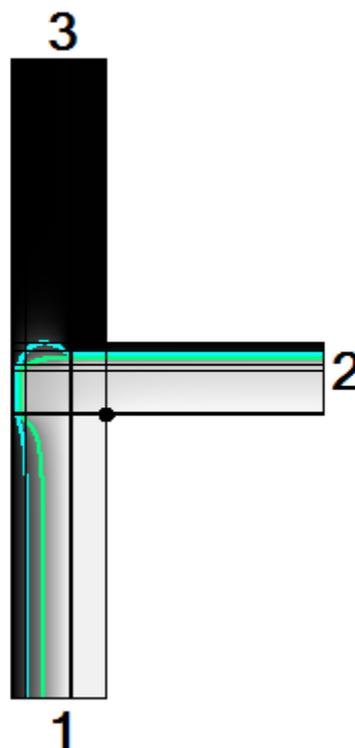
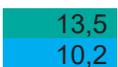
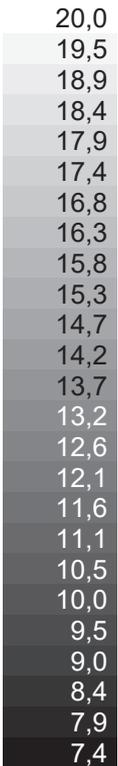
2	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110
3	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300
4	STIFERITE GT da 20 a 120 mm	0,023
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,170
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,500

### Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	7,4°C	67,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	7,4°C	67,4%
	Ambiente 2	20,0°C	53,1%
	Ambiente 3	7,4°C	67,4%

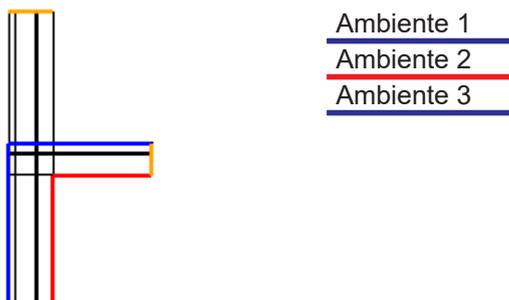
Umid. Rel. [%]



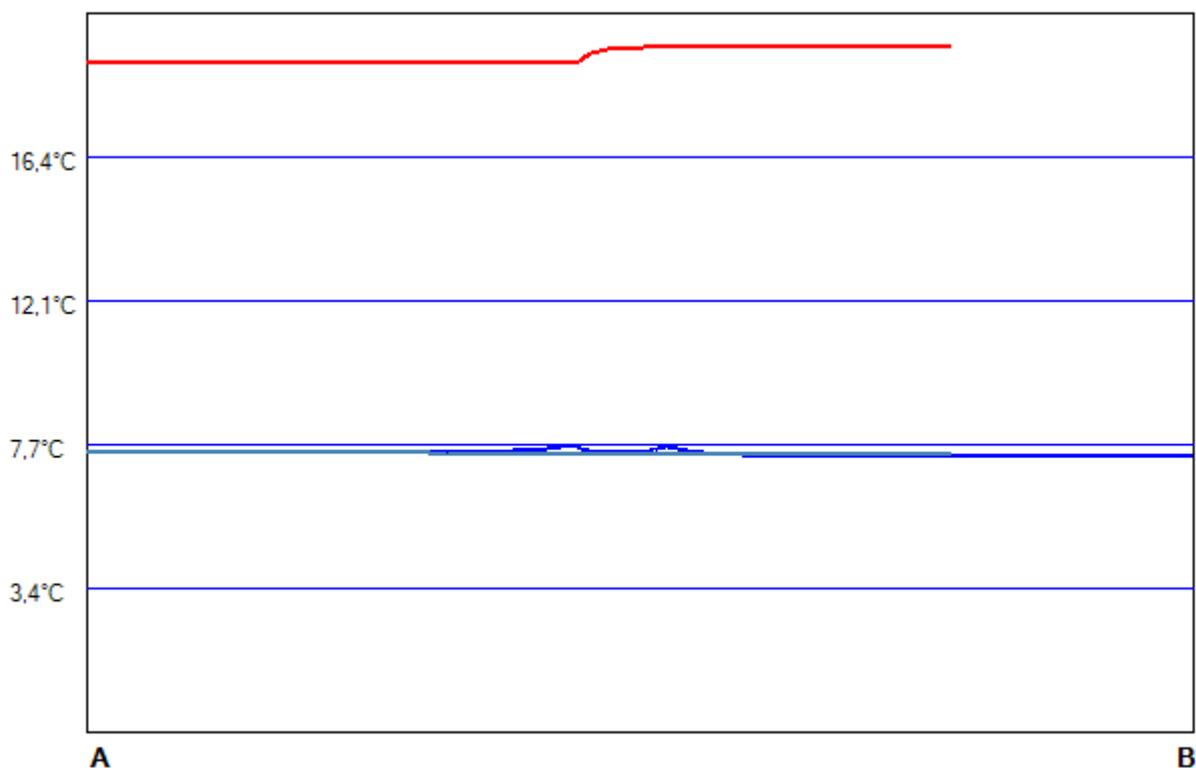
### Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	7,4°C	67,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	7,4°C	67,4%
	Ambiente 2	20,0°C	53,1%
	Ambiente 3	7,4°C	67,4%



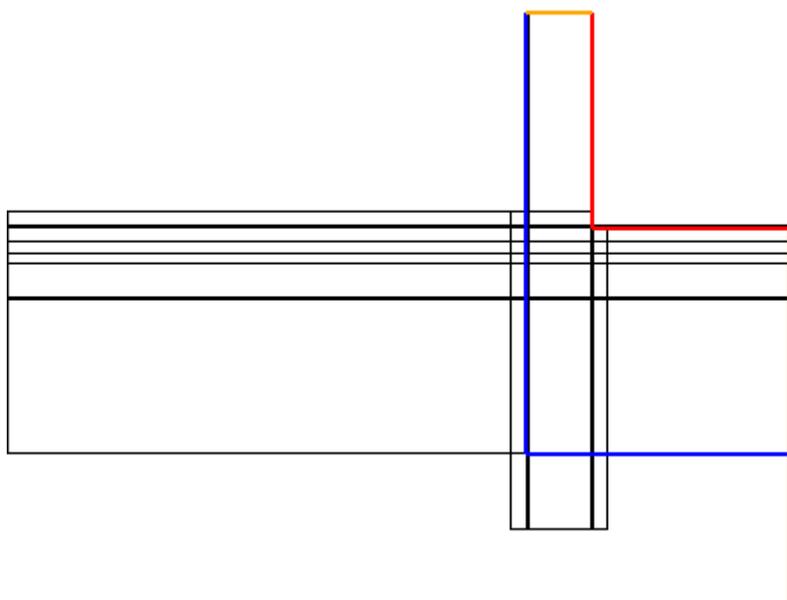
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



## Ponte: MURO-PAVIMENTO

### Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



### Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	7,4°C	67%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	53%

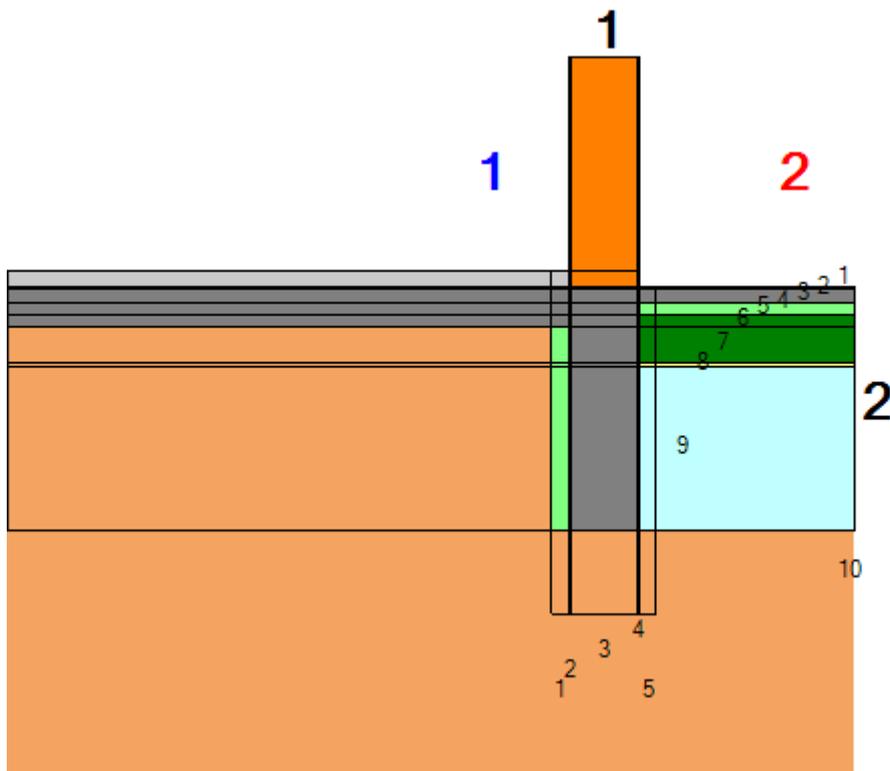
### Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna $\Psi_i$ [W/mK]	0,142	0,193	0,335
Trasmittanza lineare esterna $\Psi_e$ [W/mK]	-0,398	0,293	-0,104
Flusso interno [W]	6,333	5,270	11,603
Flusso esterno [W]	4,127	7,476	11,603
Coefficiente di accoppiamento $L_{2D}$ [W/mK]	-	-	0,920

### Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	15,7°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	10,2°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	13,5°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

## Descrizione dei materiali



### Parete

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
2	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110	0,400
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015

### Solaio

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	1,300	0,015
2	C.I.s. in genere	0,380	0,080
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,330	0,001
4	K-FOAM C-350 LJ - Pannello rigido XPS con profilo battentato	0,035	0,080
5	Predalles 5+20+5	0,405	0,070
6	Predalles 5+20+5	0,405	0,220
7	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
8	Intercapedine fortemente ventilata $A_v > 1500$ mm <sup>2</sup> /m	0,436	1,000

### Nel nodo

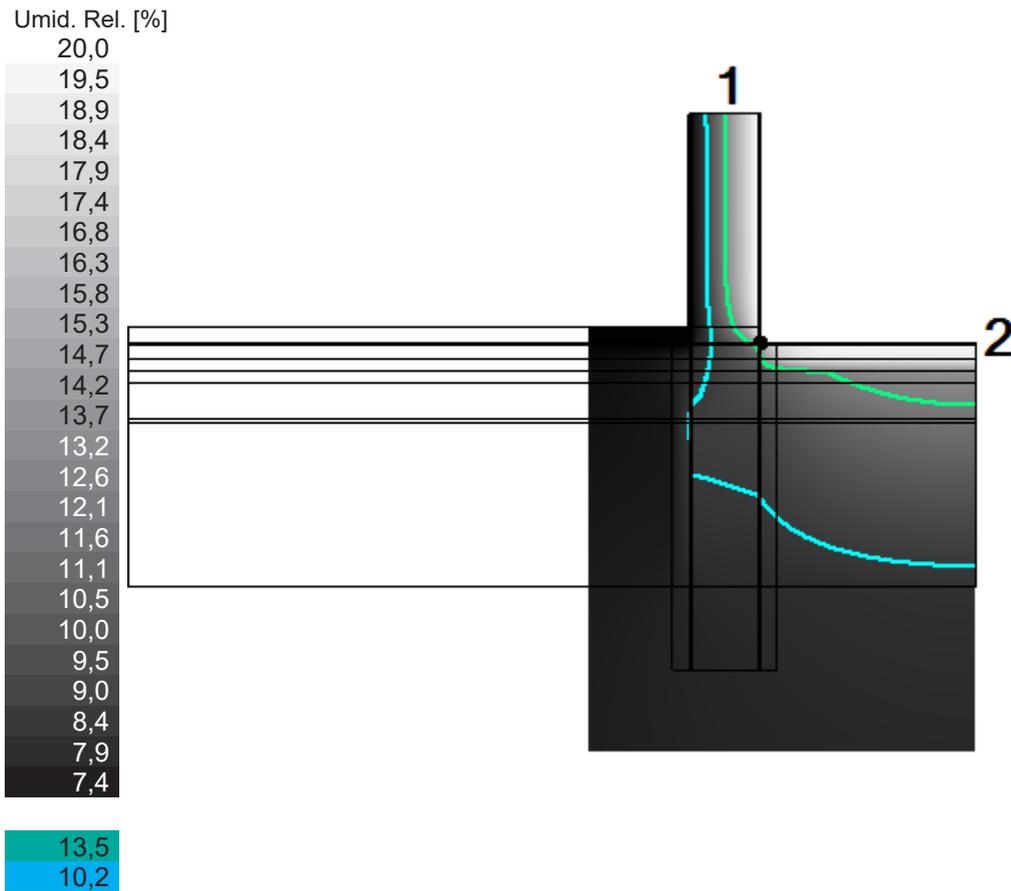
N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900
2	Porotherm Bio Incastro 40 T	0,110
3	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	1,300
4	materiale assente	1000,000
5	C.I.s. in genere	0,380
6	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,330

8	K-FOAM C-350 LJ - Pannello rigido XPS con profilo battentato	0,035
9	Predalles 5+20+5	0,405
10	Terreno	2,000
11	Intercapedine fortemente ventilata $A_v > 1500 \text{ mm}^2/\text{m}$	0,436

### Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

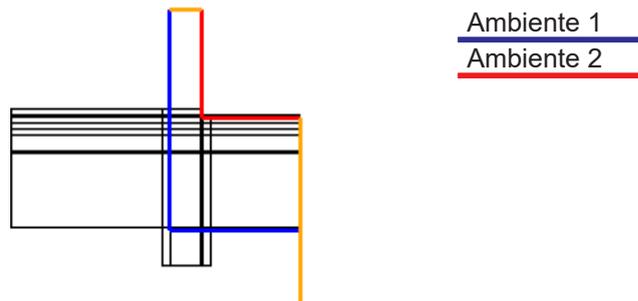
		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	7,4°C	67,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	7,4°C	67,4%
	Ambiente 2	20,0°C	53,1%



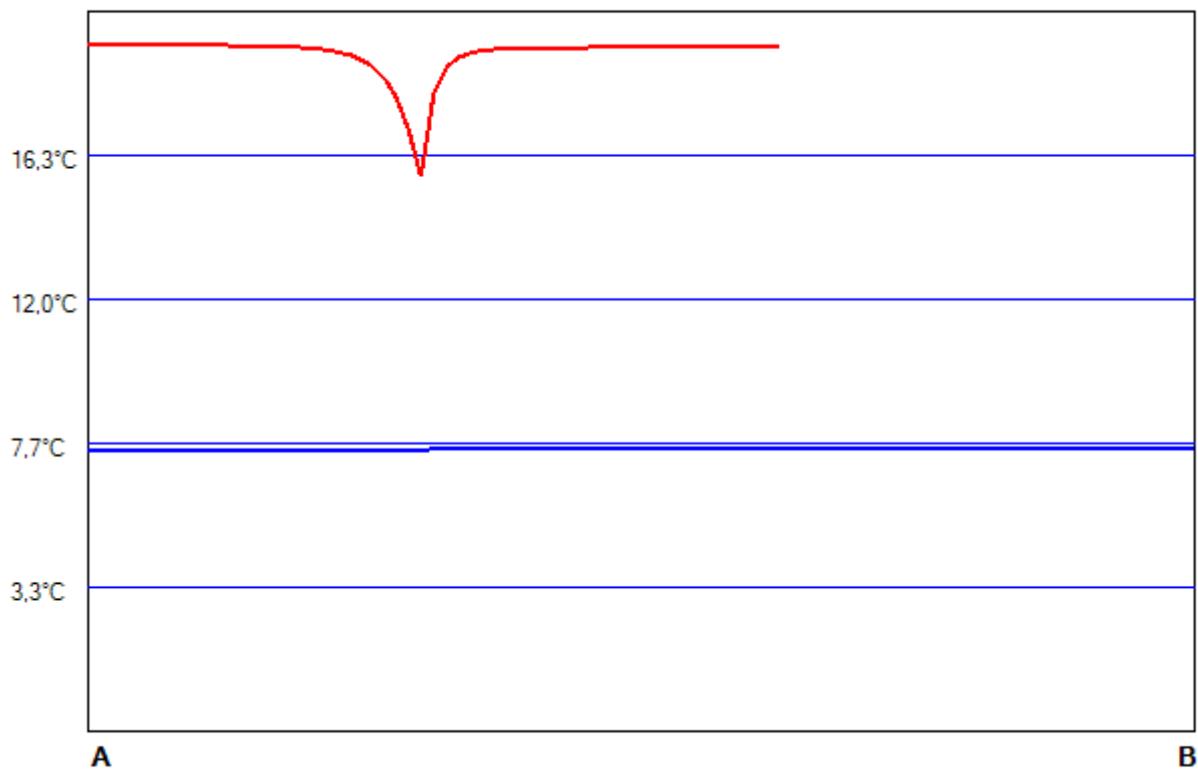
### Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	7,4°C	67,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	7,4°C	67,4%
	Ambiente 2	20,0°C	53,1%



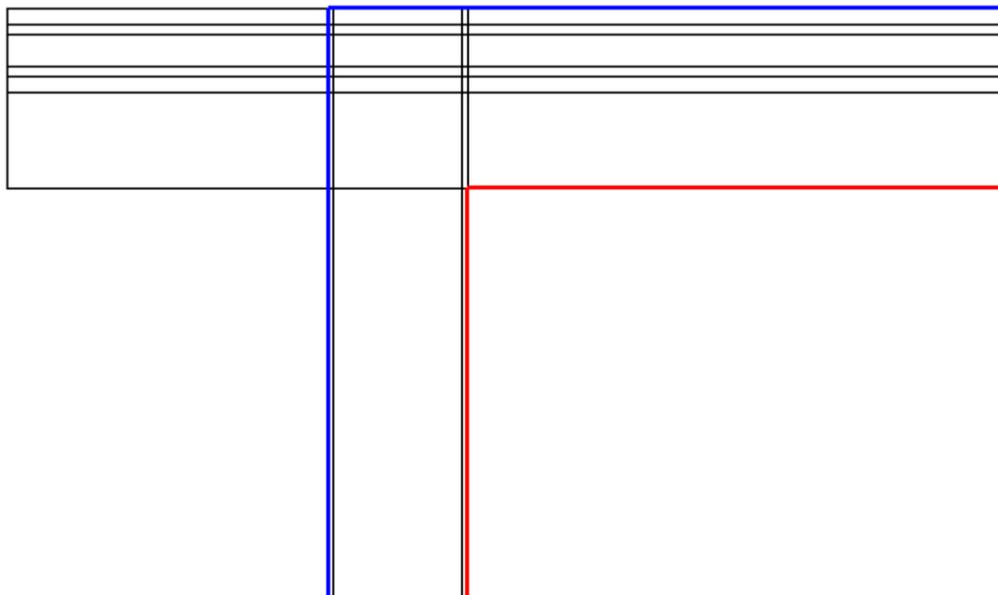
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



## Ponte: MURO-PROLUNGAMENTO COPERTURA

### Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



### Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	7,4°C	67%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	53%

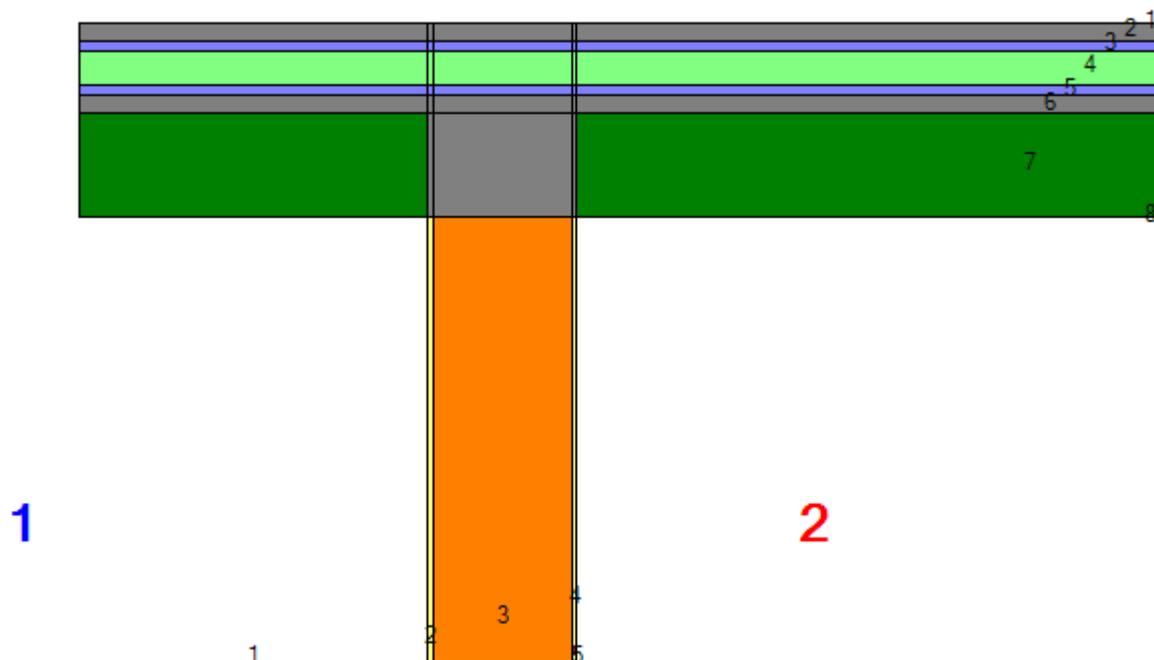
### Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna $\Psi_i$ [W/mK]	0,122	0,292	0,415
Trasmittanza lineare esterna $\Psi_e$ [W/mK]	-0,025	0,223	0,198
Flusso interno [W]	5,782	7,208	12,990
Flusso esterno [W]	5,761	7,229	12,990
Coefficiente di accoppiamento $L_{2D}$ [W/mK]	-	-	1,030

### Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	15,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	10,2°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	13,5°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

## Descrizione dei materiali



### Parete

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015
2	Porothem Bio Incastro 40 T	0,110	0,400
3	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	0,015

### Solaio

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	C.I.s. in genere	0,190	0,050
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,170	0,030
3	STIFERITE GT da 20 a 120 mm	0,023	0,100
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,500	0,030
5	C.I.s. di perlite per pareti esterne (um. 10-12%)	0,170	0,050
6	Predalles 5+20+5	0,405	0,300

### Nel nodo

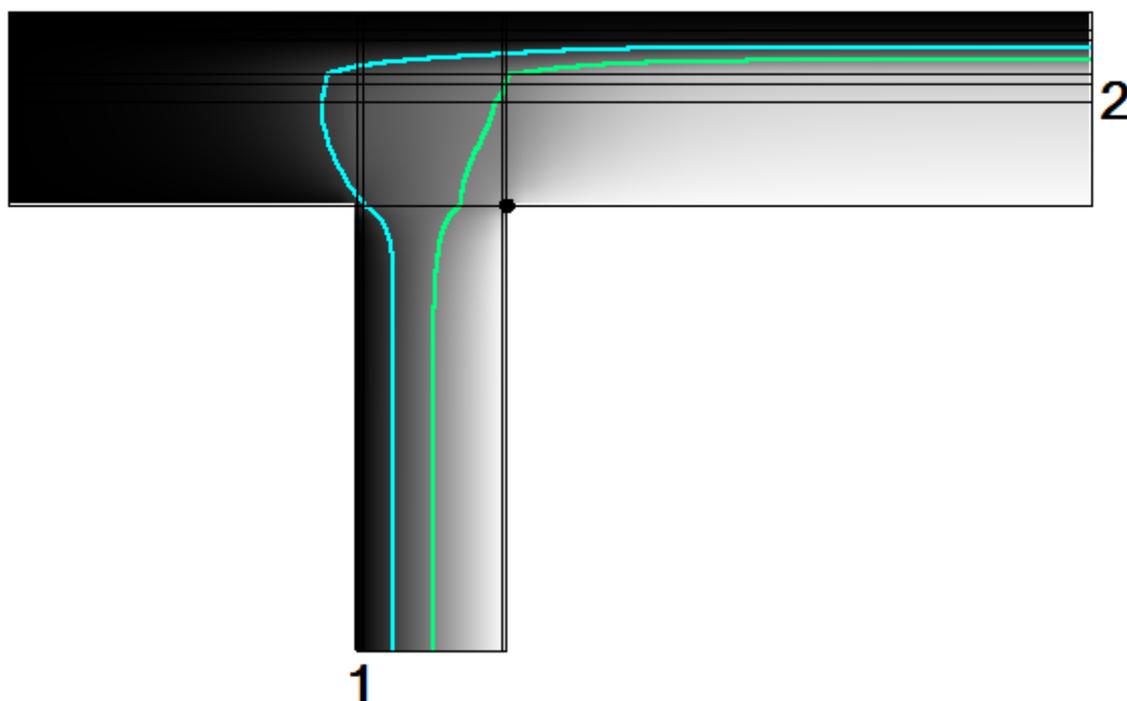
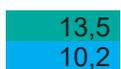
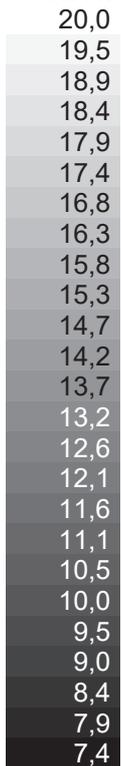
N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	C.I.s. in genere	0,190
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	0,170
3	STIFERITE GT da 20 a 120 mm	0,023
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,500
5	C.I.s. di perlite per pareti esterne (um. 10-12%)	0,170
6	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300
7	Predalles 5+20+5	0,405

### Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	7,4°C	67,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	7,4°C	67,4%
	Ambiente 2	20,0°C	53,1%

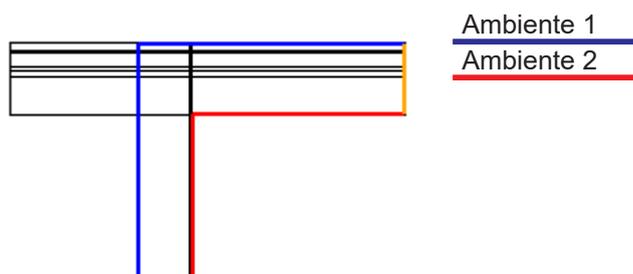
Umid. Rel. [%]



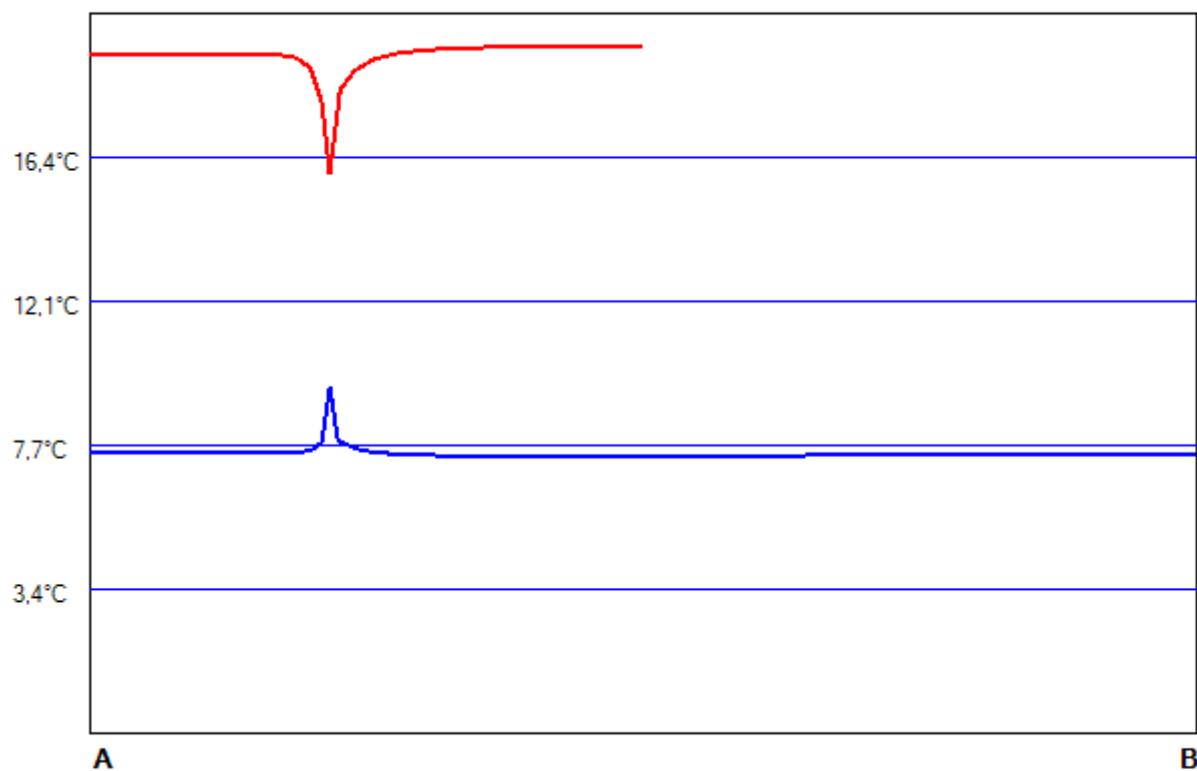
### Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Gennaio	7,4°C	67,4%
Condizioni interne:	Ambiente 1	7,4°C	67,4%
	Ambiente 2	20,0°C	53,1%



Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** *Edificio adibito ad attività ricreative/associative*

**Verifiche secondo:** *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*  
Intervento *Demolizione o ricostruzione di edifici*  
Limiti *Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*

### **Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>22,38</b>	>	<b>16,07</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>44,59</b>	>	<b>35,24</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<b>Positiva</b>	<b>116,16</b>	>	<b>80,89</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>				

### **Dettagli – Verifica termoigrometrica :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>MURO ESTERNO 43 cm</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>U</i>	<i>MURO verso VANO SCALE</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>U</i>	<i>PAVIMENTO PT su AUTORIMESSA</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>COPERTURA</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

### **Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :**

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>Muro esterno - Finestre</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>Muro esterno - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>Muro esterno - Pavimento</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z4</i>	<i>Muro esterno - Prolungamento copertura</i>	<i>Positiva</i>

### **Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m <sup>2</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
<i>1</i>	<i>Unità 1</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,031</i>	<i>8,08</i>	<i>263,76</i>
<i>2</i>	<i>Unità 2</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,020</i>	<i>3,89</i>	<i>190,77</i>
<i>3</i>	<i>Unità 3</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,029</i>	<i>4,39</i>	<i>149,86</i>
<i>4</i>	<i>Unità 4</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,029</i>	<i>4,36</i>	<i>149,85</i>
<i>5</i>	<i>Unità 5</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,020</i>	<i>3,84</i>	<i>190,35</i>
<i>6</i>	<i>Unità 6</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,031</i>	<i>8,21</i>	<i>262,83</i>

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
1	Unità 1	E.4 (1)	0,58	≥	0,33
2	Unità 2	E.4 (1)	0,53	≥	0,27
3	Unità 3	E.4 (1)	0,53	≥	0,36
4	Unità 4	E.4 (1)	0,53	≥	0,36
5	Unità 5	E.4 (1)	0,53	≥	0,27
6	Unità 6	E.4 (1)	0,58	≥	0,33

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
1207,42	27017,50	19399,48

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
1207,42	53840,91	42543,84

**Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	35,16	21,11
Acqua calda sanitaria	5,70	5,43
Raffrescamento	32,58	15,25
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	41,18	37,69
Trasporto	1,54	1,41
TOTALE	116,16	80,89

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	63,6	≤	68,8
2	Riscaldamento	Positiva	63,4	≤	105,2
3	Riscaldamento	Positiva	63,5	≤	68,3
4	Riscaldamento	Positiva	63,8	≤	69,0
5	Riscaldamento	Positiva	64,1	≤	110,3
6	Riscaldamento	Positiva	63,4	≤	68,2
7	Acqua calda sanitaria	Positiva	57,9	≤	62,4
8	Acqua calda sanitaria	Positiva	57,9	≤	60,0
9	Acqua calda sanitaria	Positiva	57,9	≤	60,0
10	Acqua calda sanitaria	Positiva	57,9	≤	60,0
11	Acqua calda sanitaria	Positiva	57,9	≤	60,0
12	Acqua calda sanitaria	Positiva	57,9	≤	62,4
13	Raffrescamento	Positiva	137,2	≤	218,6
14	Raffrescamento	Positiva	136,2	≤	261,0

NEW ENERGY

VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)

15	Raffrescamento	Positiva	136,6	≤	218,2
16	Raffrescamento	Positiva	136,0	≤	223,0
17	Raffrescamento	Positiva	135,0	≤	284,5
18	Raffrescamento	Positiva	138,4	≤	215,5

**Verifiche secondo: DLgs 3 Marzo 2011 n.28**

Intervento

**Demolizione e ricostruzione anche in  
manutenzione straordinaria**

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011

[X]

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	<b>Positiva</b>	<b>55,00</b>	<	<b>69,94</b>	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>85,8</b>	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	<b>Positiva</b>	<b>31,57</b>	<	<b>35,20</b>	kW

**Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	14760,63	10731,46	25492,09
Acqua calda sanitaria	5623,36	928,24	6551,60
Raffrescamento	14906,30	3508,58	18414,88
TOTALI	35290,29	15168,29	50458,58

$$\% \text{ copertura} = [(35290,29) / (50458,58)] * 100 = 69,94$$

**Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	5623,36	928,24	6551,60

$$\% \text{ copertura} = [(5623,36) / (6551,60)] * 100 = 85,83$$

**Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 1435,00 m<sup>2</sup>  
K = 50  
Potenza minima (1 / K) \* S \* 1,1 = 31,57 kW

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 14760,63 kWh

Qp,nren = 10731,46 kWh

Qp,tot = 25492,09 kWh

$Qp,x = \sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen},i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	846,57	883,11	576,24	27,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	381,12	759,77	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	2018,25	889,92	49,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	411,55	2133,64	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	2933,30	1613,26	516,40	21,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	645,91	2975,96	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	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	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	7,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 5623,36 kWh

Qp,nren = 928,24 kWh

Qp,tot = 6551,60 kWh

$Qp,x = \sum[\Sigma(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z3,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z4,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z5,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z6,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	48,07	70,89	136,55	183,17	126,16	97,43	87,20	78,08	90,09	92,86	68,06	42,55	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	114,59	71,43	11,84	0,00	0,00	5,71	8,57	16,84	19,52	34,53	73,49	119,50	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	368,10	332,47	368,10	356,22	368,10	356,22	368,10	368,10	356,22	368,10	356,22	368,10	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	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	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	48,54	6,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Unità 1  
 Edel,ter,z2,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 2-Unità 2  
 Edel,ter,z3,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 3-Unità 3  
 Edel,ter,z4,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 4-Unità 4  
 Edel,ter,z5,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 5-Unità 5  
 Edel,ter,z6,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 6-Unità 6  
 Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile

*NEW ENERGY*

*VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)*

---

Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:**

Qp,ren = 14906,30 kWh

Qp,nren = 3508,58 kWh

Qp,tot = 18414,88 kWh

Qp,x =  $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z3,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z4,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z5,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z6,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	1,80	46,46	507,52	2162,71	2795,55	3362,34	2950,64	1749,84	724,81	12,92	0,10	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	1,81	4,03	0,00	0,00	163,71	330,51	636,24	379,20	269,53	13,96	0,29	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	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	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	134,48	119,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Unità 1
Edel,ter,z2,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 2-Unità 2
Edel,ter,z3,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 3-Unità 3
Edel,ter,z4,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 4-Unità 4
Edel,ter,z5,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 5-Unità 5
Edel,ter,z6,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 6-Unità 6
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza

*NEW ENERGY*

*VIALE G. MARCONI, 117/A - 56028 SAN MINIATO (PI)*

---

Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**DICHIARAZIONE  
SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ**

(Art. 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il sottoscritto **Mancini Lorenzo**  
Residente in **Via Poggio a Isola** n. **115/A**  
Comune **San Miniato** CAP **56028** Prov. **Pisa**  
nato a **Pisa** Prov. **PI** il **19/02/1971**  
Codice fiscale **MNCLNZ71B19G702E**

Consapevole delle sanzioni penali e amministrative, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28.12.2000, n.445

**DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ**

ai sensi degli articoli 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, che i seguenti documenti

- Attestato di prestazione energetica*
- Rapporto di controllo tecnico*
- Relazione tecnica*
- Asseverazione di conformità*
- Attestato di qualificazione energetica*

sono stati da me redatti e sottoscritti e sono resi sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dall'art. 12 della Legge di conversione 3 agosto 2013, n. 90.

Allegati:

- Copia fotostatica di un documento di identità del sottoscrittore<sup>(1)</sup>

Luogo e data **San Miniato, 01/06/2022**

Firma \_\_\_\_\_



<sup>(1)</sup> La dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, redatta in carta semplice, deve essere corredata della fotocopia leggibile di un documento d'identità non scaduto del firmatario.

Cognome **MANCINI**  
 Nome **LORENZO**  
 nato il **19/02/1971**  
 (atto n. **324** p. **1** s. **A 1971**)  
 a **PISA** ( **PI** )  
 Cittadinanza **ITALIANA**  
 Residenza **SAN MINIATO (PI)**  
 Via **VIA POGGIO A ISOLA 115/A**  
 Stato civile **CONIUGATO**  
 Professione **LIBERO PROFESSIONISTA**  
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI  
 Statura **1.80**  
 Capelli **Castani**  
 Occhi **Marroni**  
 Segni particolari **=**



Firma del titolare *Lorenzo Mancini*  
 San Miniato li **05/05/2017**

Impronta del dito indice sinistro

**IL SINDACO**

*Gina Pasquetti*  
 L'Istituto Amministrativo



IPZS spa - O.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI  
 SAN MINIATO (PI)

**CARTA D'IDENTITA'**  
 N° **AY 6713987**  
 DI  
**MANCINI**  
**LORENZO**