

# MANUTENZIONE STRAORDINARIA – SUPERBONUS 110%

**CONDOMINIO FOLAGHE 29\_ XD.05139 - C.I. 15217**



Via delle Folaghe, 29 – 30173 Favaro Veneto (VE)

## PROGETTO ESECUTIVO

### MODELLAZIONE ENERGETICA

### RELAZIONE TECNICA (ex L.10/91)

In conformità al D.Interm. 26/06/15 e s.m.i.

00	31.08.2022	EMISSIONE	31.08.22		31.08.22		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA	
			VERIFICA		APPROVAZIONE		

COMMITTENTE

**Insula spa**  
Piazzale Roma, Santa Croce 482,  
30135 Venezia (VE)

ELABORATO

**R-10.G**

FIRMA

Ing. Corrado Faglioni  
Direttore Tecnico e  
Progettista

Ing. Valter Rampado  
RUP

SOSTITUISCE

-

FILE

REL10-E2638-ENE101.G-0

PROGETTISTA

GMR

DATA

31.08.2022

**enerplan**  **S.p.a.**  
società di ingegneria

**enerplan S.p.a. - Società di ingegneria**

Via Giuseppe Donati, 41 - 41012 CARPI (MO) - Italia  
Tel (+39)059.63.21.011 - Fax (+39)059.63.21.000

E-mail: [enerplan@enerplan.it](mailto:enerplan@enerplan.it) - PEC: [amministrazione@pec.enerplan.it](mailto:amministrazione@pec.enerplan.it)

Web: [www.enerplan.it](http://www.enerplan.it) - P.IVA 02656960362

Capitale Sociale 500.000 € i.v. - C.C.I.A.A. n° 29082/2000

## ALLEGATO 2

### 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

#### ***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Venezia Provincia VE

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

***Manutenzione straordinaria per superbonus 110%***

***Intervento di posa cappotto esterno, coibentazione della copertura non disperdente e sostituzione di tutti gli infissi.***

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

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

***Via delle Folaghe, 29 - 30173 Favaro Veneto (VE)***

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

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

***E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.***

Numero delle unità abitative 9

Committente (i) Insula spa  
Piazzale Roma, Santa Croce 482 - 30135 Venezia (VE)

Progettista dell'isolamento termico Ing. Faglioni Corrado  
Albo: Ingegneri Pr.: Modena N.iscr.: 1343

Direttore lavori dell'isolamento termico Ing. Faglioni Corrado  
Albo: Ingegneri Pr.: Modena N.iscr.: 1343

## 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) 2345 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
<b>Appartamento 1</b>	275,10	210,56	0,77	69,28	20,0	65,0
<b>Appartamento 2</b>	178,76	111,06	0,62	46,03	20,0	65,0
<b>Appartamento 3</b>	271,64	176,14	0,65	71,11	20,0	65,0
<b>Appartamento 4</b>	261,38	117,37	0,45	69,28	20,0	65,0
<b>Appartamento 5</b>	170,24	51,74	0,30	46,03	20,0	65,0
<b>Appartamento 6</b>	258,71	85,63	0,33	71,11	20,0	65,0
<b>Appartamento 7</b>	278,81	212,31	0,76	69,28	20,0	65,0
<b>Appartamento 8</b>	181,59	111,93	0,62	46,03	20,0	65,0
<b>Appartamento 9</b>	275,96	177,58	0,64	71,11	20,0	65,0
<b>Condomini Via delle Fologhe - Edificio G</b>	2152,19	1254,32	0,58	559,26	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

☐

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
<b>Appartamento 1</b>	275,10	210,56	0,77	69,28	26,0	50,0
<b>Appartamento 2</b>	178,76	111,06	0,62	46,03	26,0	50,0
<b>Appartamento 3</b>	271,64	176,14	0,65	71,11	26,0	50,0
<b>Appartamento 4</b>	261,38	117,37	0,45	69,28	26,0	50,0
<b>Appartamento 5</b>	170,24	51,74	0,30	46,03	26,0	50,0
<b>Appartamento 6</b>	258,71	85,63	0,33	71,11	26,0	50,0
<b>Appartamento 7</b>	278,81	212,31	0,76	69,28	26,0	50,0
<b>Appartamento 8</b>	181,59	111,93	0,62	46,03	26,0	50,0

<b>Appartamento 9</b>	275,96	177,58	0,64	71,11	26,0	50,0
<b>Condomini Via delle Folaghe - Edificio G</b>	2152,19	1254,32	0,58	559,26	26,0	50,0

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
$\phi_{int}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

☐

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

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

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:

-

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

-

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

☐

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

-

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Impianto esistente, di tipo autonomo, per il riscaldamento e la produzione di Acqua Calda Sanitaria**

Sistemi di generazione

**Caldaia (tradizionale o a condensazione), alimentata a gas metano, della potenza utile di 24 kWt**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione di zona mediante cronotermostato**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Distribuzione con tubi annegati nel pavimento o sottotraccia a parete  
Emissione tramite radiatori su parete esterna in nicchia**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione combinata con il riscaldamento**

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	<b>Appartamento 1</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>94,2</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>88,3</b>	%

Zona	<b>Appartamento 1</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>DAIKIN</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>3,5</b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,20</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>19,0</b>	°C	Sorgente calda <b>31,0</b> °C

Zona	<b>Appartamento 2</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>94,2</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>88,3</b>	%	

Zona	<b>Appartamento 3</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>94,2</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>88,3</b>	%	

Zona	<b>Appartamento 3</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>DAIKIN</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>3,5</b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,20</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>19,0</b>	°C	Sorgente calda <b>31,0</b> °C

Zona	<b>Appartamento 4</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b>	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>94,2</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>88,3</b>	%

Zona	<b>Appartamento 4</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>DAIKIN</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<b>3,5</b>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,20</b>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<b>19,0</b>	°C
Sorgente calda	<b>31,0</b>	°C

Zona	<b>Appartamento 5</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b>	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>94,2</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>88,3</b>	%

Zona	<b>Appartamento 6</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>FERROLI/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS F24</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,02</b>	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>96,5</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>103,5</b>	%

Zona	<b>Appartamento 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>DAIKIN</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<b>3,5</b>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,20</b>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<b>19,0</b>	°C
Sorgente calda	<b>31,0</b>	°C

Zona	<b>Appartamento 7</b>	Quantità	<b>1</b>
------	-----------------------	----------	----------

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>94,2</b> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>88,3</b> %		

Zona	<b>Appartamento 8</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>FERROLI/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS F24</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,02</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>96,5</b> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>103,5</b> %		

Zona	<b>Appartamento 9</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>24,20</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>94,2</b> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>88,3</b> %		

Zona	<b>Appartamento 9</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>DAIKIN</b>				
Tipo sorgente fredda	<b>Aria</b>				
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>3,5</b>		kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>3,20</b>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<b>19,0</b>	°C	Sorgente calda	<b>31,0</b>	°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:



---

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

***Dosatore di polifosfati a servizio del generatore di calore***

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Condomini Via delle Fologhe - Edificio G**

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M</b>	<b>Pareti verso esterno</b>	<b>0,179</b>	<b>0,280</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Muro vs vano scala 33 U</b>	<b>0,740</b>	*	*
<b>P2</b>	<b>Pavimento vs garage U</b>	<b>1,059</b>	*	*
<b>S2</b>	<b>Soffitto vs sottotetto U</b>	<b>0,438</b>	*	*

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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]
<b>S3</b>	<b>Copertura non disperdente E ISO</b>	<b>0,199</b>	<b>0,199</b>
<b>M4</b>	<b>Muro tra appartamenti 33 N</b>	<b>0,808</b>	<b>0,749</b>
<b>P1</b>	<b>Pavimento interpiano N</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>
<b>S1</b>	<b>Soffitto interpiano N</b>	<b>1,723</b>	<b>1,723</b>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M1</b>	<b>Muro esterno 33 T ISO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Muro esterno balconi 33 T ISO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M8</b>	<b>Cassonetto T ISO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M9</b>	<b>Nicchia T ISO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M10</b>	<b>Porta appartamenti U</b>	*	*
<b>M3</b>	<b>Muro vs vano scala 33 U</b>	*	*
<b>M4</b>	<b>Muro tra appartamenti 33 N</b>	*	*
<b>P1</b>	<b>Pavimento interpiano N</b>	*	*
<b>P2</b>	<b>Pavimento vs garage U</b>	*	*
<b>S1</b>	<b>Soffitto interpiano N</b>	*	*
<b>S2</b>	<b>Soffitto vs sottotetto U</b>	*	*

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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 33 T ISO</b>	<b>211</b>	<b>0,016</b>
<b>M2</b>	<b>Muro esterno balconi 33 T ISO</b>	<b>212</b>	<b>0,020</b>
<b>M8</b>	<b>Cassonetto T ISO</b>	<b>126</b>	<b>0,029</b>
<b>M9</b>	<b>Nicchia T ISO</b>	<b>117</b>	<b>0,053</b>

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>80x140 U=1,3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>90x140 U=1,3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>

<b>W3</b>	<b>120x140 U=1,3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>180x140 U=1,3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W5</b>	<b>90x240 U=1,3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6</b>	<b>120x240 U=1,3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,400</b>	<b>Positiva</b>
<b>M10</b>	<b>Porta appartamenti U</b>	<b>1,685</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

*Fattore di trasmissione solare totale*

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>g_{gl+sh}</math> struttura [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b><math>g_{gl+sh}</math> limite [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>W1</b>	<b>80x140 U=1,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>90x140 U=1,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>120x140 U=1,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>180x140 U=1,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W5</b>	<b>90x240 U=1,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6</b>	<b>120x240 U=1,3</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</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>Appartamento 1</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>2</b>	<b>Appartamento 2</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>3</b>	<b>Appartamento 3</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>4</b>	<b>Appartamento 4</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>5</b>	<b>Appartamento 5</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>6</b>	<b>Appartamento 6</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>7</b>	<b>Appartamento 7</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>8</b>	<b>Appartamento 8</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>
<b>9</b>	<b>Appartamento 9</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</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)**

Appartamento 1

Superficie disperdente S	<b>101,05</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,09</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Appartamento 2

Superficie disperdente S	<b>42,11</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,30</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 3

Superficie disperdente S

**84,74** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,20** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 4

Superficie disperdente S

**96,27** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,33** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 5

Superficie disperdente S

**40,14** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,43** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 6

Superficie disperdente S

**80,74** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,36** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 7

Superficie disperdente S

**102,64** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,31** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 8

Superficie disperdente S

**42,78** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,40** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

Appartamento 9

Superficie disperdente S

**86,08** m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

**0,34** W/m<sup>2</sup>K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'<sub>T,L</sub>

**0,65** W/m<sup>2</sup>K

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

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

Valore di progetto EP<sub>H,nd</sub>

**32,78** kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP<sub>C,nd</sub>

**21,54** kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>41,89</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>21,65</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>11,18</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>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>74,72</b>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<b>72,38</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------	--------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Appartamento 1</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>76,7</b>	*	*
<b>Appartamento 2</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>76,2</b>	*	*
<b>Appartamento 3</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>76,8</b>	*	*
<b>Appartamento 4</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>77,5</b>	*	*
<b>Appartamento 5</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>76,1</b>	*	*
<b>Appartamento 6</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>84,1</b>	*	*
<b>Appartamento 7</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>80,7</b>	*	*
<b>Appartamento 8</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>82,4</b>	*	*
<b>Appartamento 9</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>80,8</b>	*	*
<b>Appartamento 1</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 2</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 3</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 4</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 5</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 6</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>85,7</b>	*	*
<b>Appartamento 7</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 8</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>85,7</b>	*	*
<b>Appartamento 9</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>83,4</b>	*	*
<b>Appartamento 1</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>114,0</b>	*	*
<b>Appartamento 3</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>114,0</b>	*	*
<b>Appartamento 4</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>114,0</b>	*	*
<b>Appartamento 6</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>114,0</b>	*	*
<b>Appartamento 9</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>114,0</b>	*	*

(\*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>18567</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>2,34</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>74,72</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>0</b>	kWh <sub>e</sub>

Energia rinnovabile in situ (termica)

0 kWh

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

-

---

<b>7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE</b>
---

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

-

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. JE.1.G Rif.: 1038-E2638-JE01.G-00
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. JE.1.G Rif.: 1038-E2638-JE01.G-00
- ☐ 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ 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 ( $Q_{h,nt}$ ), 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>Ing.</u>	<u>Corrado</u>	<u>Faglioni</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Modena</u>	<u>1343</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) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 13/07/2022

Il progettista

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

***E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo:  
quali abitazioni civili e rurali.***

Edificio pubblico o ad uso pubblico

**No**

Edificio situato in un centro storico

**No**

Tipologia di calcolo

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

### Opzioni lavoro

Ponti termici

**Calcolo analitico**

Resistenze liminari

**Appendice A UNI EN ISO 6946**

Serre / locali non climatizzati

**Calcolo semplificato**

Capacità termica

**Calcolo semplificato**

Ombreggiamenti

**Calcolo automatico**

Radiazione solare

**Calcolo con angolo di Azimut**

### Opzioni di calcolo

Regime normativo

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

Rendimento globale medio stagionale

**FAQ ministeriali (agosto 2016)**

Verifica di condensa interstiziale

**UNI EN ISO 13788**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Venezia</b>		
Provincia	<b>Venezia</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>1</b> m
Latitudine nord	<b>45° 26'</b>	Longitudine est	<b>12° 20'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2345</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Campagna Lupia - Valle Averso</b>
per l'irradiazione	<b>Campagna Lupia - Valle Averso</b>
per il vento	<b>Campagna Lupia - Valle Averso</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento	<b>6,1</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>12,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,9</b> °C
Umidità relativa	<b>51,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>9</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,1	3,7	8,7	12,9	19,0	22,4	23,8	23,8	18,7	14,0	8,4	4,9

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,6	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m²	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,2	8,2	7,7	10,2
Sud-Ovest	MJ/m²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

## 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 33 T ISO	485,0	211	0,016	-13,062	45,920	0,90	0,60	-5,0	0,175
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	445,0	212	0,020	-13,247	45,949	0,90	0,60	-5,0	0,210
M3	U	Muro vs vano scala 33 U	330,0	208	0,277	-9,632	49,866	0,90	0,60	10,0	0,808
M4	N	Muro tra appartamenti 33 N	330,0	208	0,277	-9,632	49,866	0,90	0,60	20,0	0,808
M5	N	Muro tra appartamenti 10 N	100,0	62	1,856	-2,409	38,104	0,90	0,60	20,0	2,062
M6	D	Muro interno 33 D	330,0	208	0,277	-9,632	49,866	0,90	0,60	-	0,808
M7	D	Muro interno 10 D	100,0	62	1,856	-2,409	38,104	0,90	0,60	-	2,062
M8	T	Cassonetto T ISO	540,0	126	0,029	-9,406	25,467	0,90	0,60	-5,0	0,180
M9	T	Nicchia T ISO	335,0	117	0,053	-8,548	48,826	0,90	0,60	-5,0	0,192
M10	U	Porta appartamenti U	40,0	18	1,652	-1,052	14,126	0,90	0,60	10,0	1,685

### 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	N	Pavimento interpiano N	300,0	425	0,327	-9,247	62,538	0,90	0,60	20,0	1,388
P2	U	Pavimento vs garage U	300,0	425	0,327	-9,247	62,538	0,90	0,60	0,0	1,388

### 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	N	Soffitto interpiano N	300,0	425	0,585	-8,395	68,213	0,90	0,60	20,0	1,723
S2	U	Soffitto vs sottotetto U	350,0	404	0,056	-9,648	61,440	0,90	0,60	2,5	0,428
S3	E	Copertura non disperdente E ISO	284,0	183	0,087	-6,642	57,044	0,90	0,60	-5,0	0,199

### Legenda simboli

Sp                      Spessore struttura  
Ms                      Massa superficiale della struttura senza intonaci

$Y_{IE}$	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
$C_T$	Capacità termica areica
$\epsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
$U_e$	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	X	0,007
Z2	B - Parete ISO - Balcone		0,212
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato		-0,602
Z4	W - Parete ISO - Telaio	X	0,094
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	X	-0,042
Z6	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	X	0,012
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	X	0,020

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	80x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	80,0	1,300	1,300	-5,0	0,910	4,000
W2	T	90x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	90,0	1,300	1,300	-5,0	0,910	6,600
W3	T	120x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	1,300	7,200
W4	T	180x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	180,0	1,300	1,300	-5,0	1,950	10,800
W5	T	90x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	90,0	1,300	1,300	-5,0	1,519	10,350
W6	T	120x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	2,300	11,200

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Muro esterno 33 T ISO**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,175** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **485** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **17,778** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

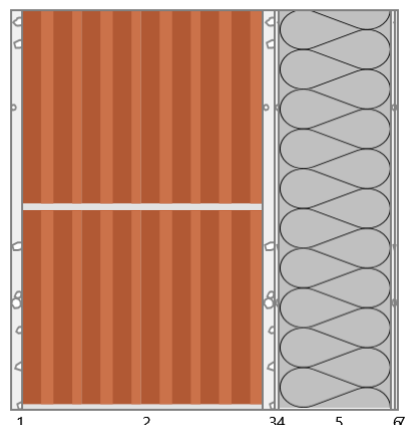
Massa (con intonaci) superficiale **278** kg/m<sup>2</sup>

Massa (senza intonaci) superficiale **211** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,016** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,091** -

Sfasamento onda termica **-13,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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



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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno 33 T ISO*

**Codice:** *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] 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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,957**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

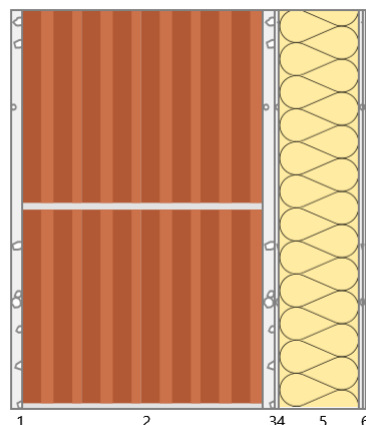
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno balconi 33 T ISO*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica		<b>0,210</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>445</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza		<b>32,520</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>280</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>212</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,020</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,094</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-13,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
5	Stiferite class B	100,00	0,0280	3,571	44	1,43	33
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muro esterno balconi 33 T ISO*

**Codice:** *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] 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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,949**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

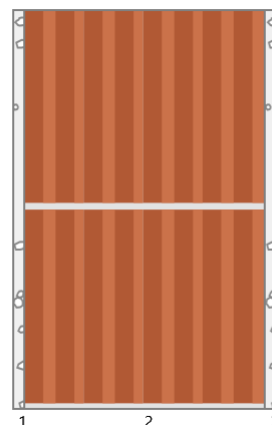
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Muro vs vano scala 33 U**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica		<b>0,808</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>330</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>10,0</b>	°C
Permeanza		<b>83,333</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>256</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>208</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,277</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,343</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

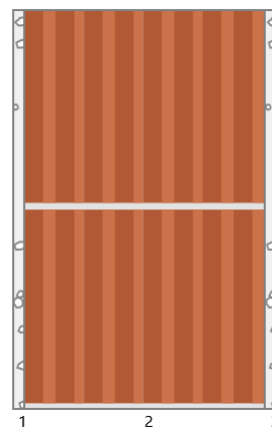
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 33 N**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica		<b>0,808</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>330</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>20,0</b>	°C
Permeanza		<b>83,333</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>256</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>208</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,277</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,343</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 10 N**

**Codice: M5**

Trasmittanza termica	<b>2,062</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>217,391</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>94</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,856</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,900</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

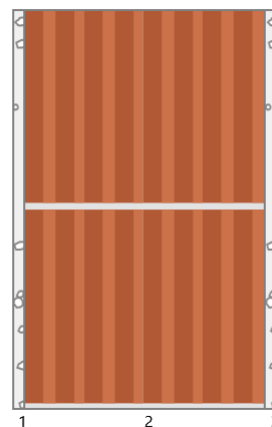
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: Muro interno 33 D**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica		<b>0,808</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>330</b>	mm
Permeanza		<b>83,333</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>256</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>208</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,277</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,343</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Muro interno 10 D**

**Codice: M7**

Trasmittanza termica **2,062** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,391** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

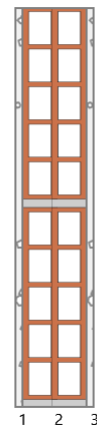
Massa (con intonaci) superficiale **94** kg/m<sup>2</sup>

Massa (senza intonaci) superficiale **62** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,856** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

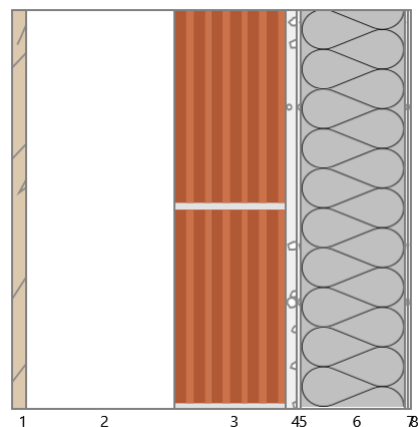


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Cassonetto T ISO**

**Codice: M8**

Trasmittanza termica		<b>0,180</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>540</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza		<b>8,749</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>169</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>126</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,029</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,163</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flussato perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,1111	0,180	-	-	-
3	Blocco forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Cassonetto T ISO*

**Codice:** *M8*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] 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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,956**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

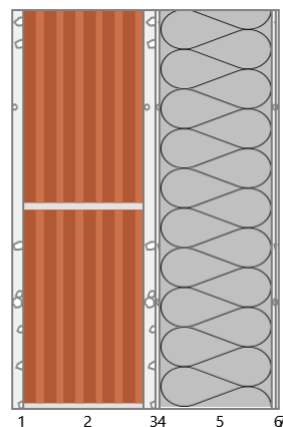
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Nicchia T ISO**

**Codice: M9**

Trasmittanza termica		<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>335</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza		<b>19,048</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>184</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>117</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,053</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,278</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Nicchia T ISO*

**Codice:** *M9*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] 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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,953**

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Porta appartamenti U**

**Codice: M10**

Trasmittanza termica		<b>1,685</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>40</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>10,0</b>	°C
Permeanza		<b>8,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>18</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>18</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>1,652</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,980</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-1,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flussato perpend. alle fibre	40,00	0,1200	0,333	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

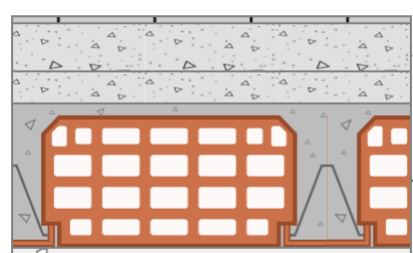
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: Pavimento interpiano N**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica		<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>300</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>20,0</b>	°C
Permeanza		<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>441</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>425</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,327</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,236</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-9,2</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)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Pavimento vs garage U**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **1,388** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

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

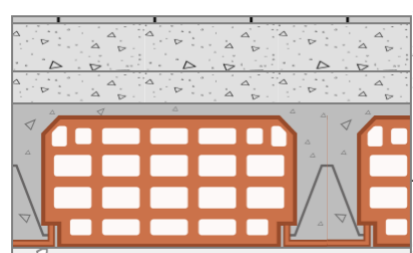
Massa superficiale (con intonaci) **441** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **425** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,327** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,236** -

Sfasamento onda termica **-9,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

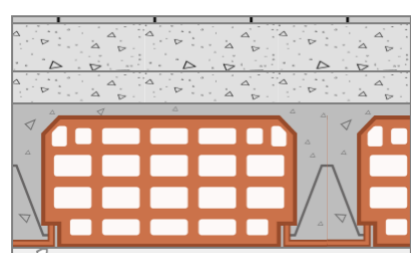
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: Soffitto interpiano N**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica		<b>1,723</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore		<b>300</b>	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	<b>20,0</b>	°C
Permeanza		<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	<b>441</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa (senza intonaci)	superficiale	<b>425</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica		<b>0,585</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione		<b>0,339</b>	-
Sfasamento onda termica		<b>-8,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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



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

**Descrizione della struttura: Soffitto vs sottotetto U**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,428** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **2,5** °C

Permeanza **28,329** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

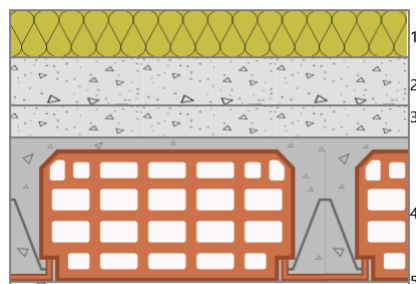
Massa superficiale (con intonaci) **420** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **404** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,056** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia - standard (solai, esclusi i pavimenti)	60,00	0,0340	1,765	40	1,03	1
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura non disperdente E ISO*

**Codice:** S3

Trasmittanza termica **0,198** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **284** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,158** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

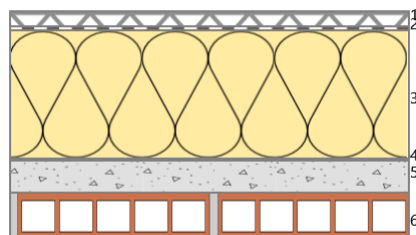
Massa superficiale (con intonaci) **183** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **183** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,087** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,437** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	20,00	0,9900	0,020	2000	0,84	1
2	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	4,00	0,2600	0,015	1300	1,00	188000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	0,0340	4,706	30	1,45	60
4	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,05	220,0000	0,000	2700	0,88	9999999
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
6	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
-	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 non disperdente E ISO*

**Codice:** S3

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m³)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,837</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,952</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>2 g/m²</b>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>96 g/m²</b>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 80x140 U=1,3**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	U <sub>w</sub>	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	U <sub>g</sub>	<b>1,300</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

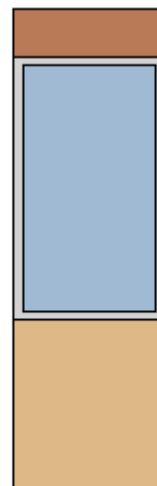
Emissività	ε	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	f <sub>c inv</sub>	<b>0,42</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	f <sub>c est</sub>	<b>0,42</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	g <sub>gl,n</sub>	<b>0,670</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	g <sub>gl+sh</sub>	<b>0,276</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,26</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	K <sub>d</sub>	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	A <sub>w</sub>	<b>1,120</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	A <sub>g</sub>	<b>0,910</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	A <sub>f</sub>	<b>0,210</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	F <sub>f</sub>	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	L <sub>g</sub>	<b>4,000</b>	m
Perimetro telaio	L <sub>f</sub>	<b>4,400</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<b>1,009</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M8</b>	<b>Cassonetto T ISO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>0,180</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>25,00</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>10,00</b>	cm
Area frontale		<b>0,20</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M9</b>	<b>Nicchia T ISO</b>	
---------------------------	-----------	----------------------	--

Trasmittanza termica	U	<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,00</b>	cm
Area		<b>0,72</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<b>W - Parete ISO - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,094</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,40</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 90x140 U=1,3**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

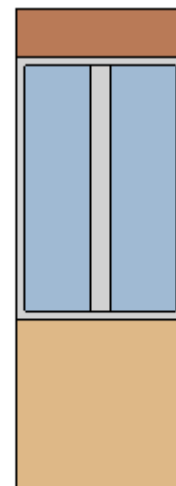
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,42</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,42</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,276</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,26</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza	<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,260</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,910</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,350</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>0,995</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M8</b>	<b>Cassonetto T ISO</b>
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,180</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>25,00</b> cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,00</b> cm
Area frontale		<b>0,22</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M9</b>	<b>Nicchia T ISO</b>
---------------------------	-----------	----------------------

Trasmittanza termica	U	<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,00</b>	cm
Area		<b>0,81</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<b>W - Parete ISO - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,094</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** 120x140 U=1,3

**Codice:** W3

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

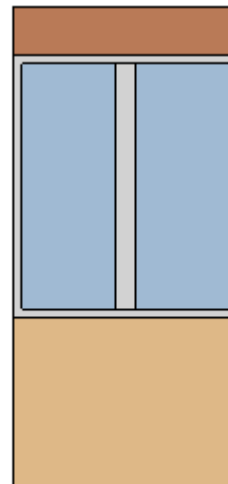
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,42</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,276</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,26</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>140,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,680</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,300</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,380</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,966</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M8 Cassonetto T ISO</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,180</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$ <b>25,00</b> cm
Profondità	$P_{cass}$ <b>10,00</b> cm
Area frontale	<b>0,30</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M9 Nicchia T ISO</b>
---------------------------	-------------------------



Trasmittanza termica	U	<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,00</b>	cm
Area		<b>1,08</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<b>W - Parete ISO - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,094</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,20</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** 180x140 U=1,3

**Codice:** W4

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

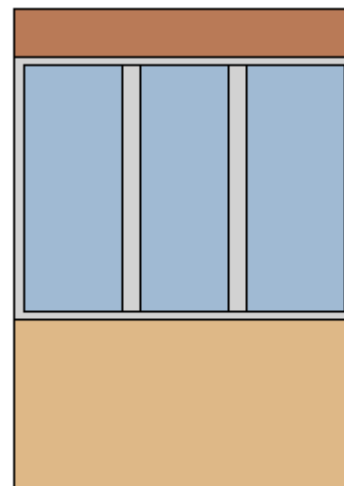
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,42</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,42</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,276</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,26</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza	<b>140,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,520</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,950</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,570</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,937</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M8 Cassonetto T ISO</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,180</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$ <b>25,00</b> cm
Profondità	$P_{cass}$ <b>10,00</b> cm
Area frontale	<b>0,45</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M9 Nicchia T ISO</b>
---------------------------	-------------------------

Trasmittanza termica	U	<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,00</b>	cm
Area		<b>1,62</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<b>W - Parete ISO - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,094</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,40</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra: 90x240 U=1,3**

**Codice: W5**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

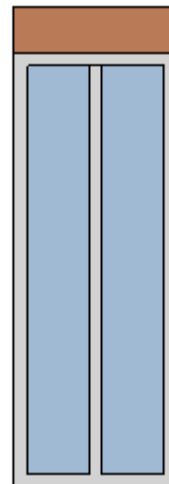
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,42</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,42</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,276</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,26</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza	<b>240,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,160</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,519</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,641</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,350</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,462</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M8</b>	<b>Cassonetto T ISO</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,180</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>25,00</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,00</b>	cm
Area frontale		<b>0,22</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<b>W - Parete ISO - Telaio</b>
-------------------------	-----------	--------------------------------

Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,094</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

**Descrizione della finestra:** 120x240 U=1,3

**Codice:** W6

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

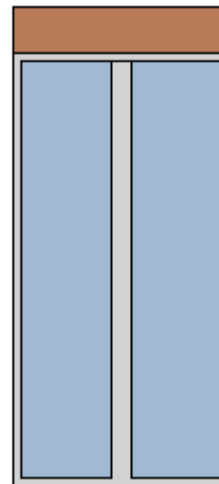
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,42</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,42</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,276</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,26</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,880</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,300</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,580</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,414</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M8</b>	<b>Cassonetto T ISO</b>
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,180</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>25,00</b> cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,00</b> cm
Area frontale		<b>0,30</b> m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4</b>	<b>W - Parete ISO - Telaio</b>
-------------------------	-----------	--------------------------------

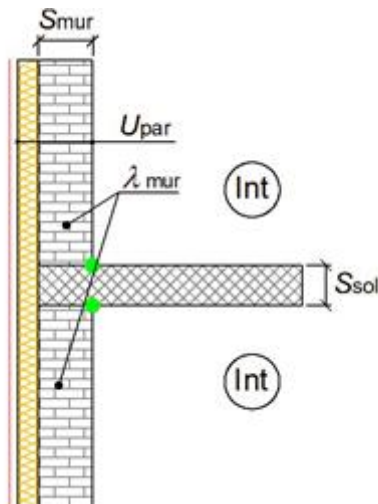
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,094</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: IF - Parete ISO - Solaio interpiano

**Codice: Z1**

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,007 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,015 W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	0,956 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,015 W/mK.



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	180,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,175	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,319	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C
---------------------------	---	----

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,7	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	19,5	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	19,3	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	19,3	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	19,3	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	19,5	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,7	16,9	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

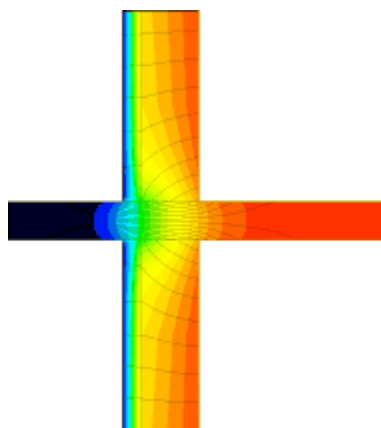
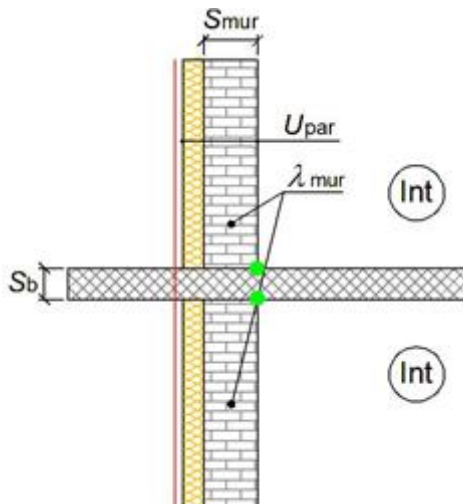


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>B - Parete - Balcone</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,212</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,423</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,817</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,423 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	<b>120,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,210</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,319</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C
---------------------------	---	----

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	14,0	18,9	19,0	(*)
novembre	20,0	8,4	17,9	16,8	(*)
dicembre	20,0	4,9	17,2	15,0	(*)
gennaio	20,0	3,1	16,9	14,7	(*)
febbraio	20,0	3,7	17,0	14,6	(*)
marzo	20,0	8,7	17,9	16,0	(*)
aprile	20,0	12,9	18,7	16,9	(*)

(\*) Verifica non pertinente in quanto struttura non oggetto di intervento

#### Legenda simboli

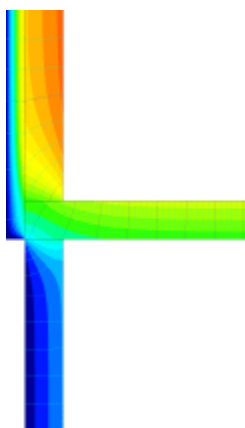
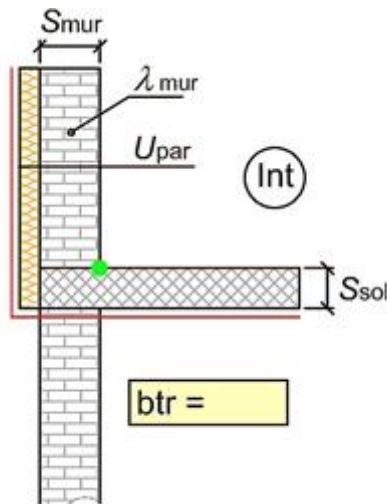
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: GF - Parete ISO - Solaio rialzato

**Codice: Z3**

Tipologia	<b>GF - Parete - Solaio rialzato</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,602 W/mK</b>
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-1,205 W/mK</b>
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,513 -</b>
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -1,205 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,80 -</b>
Spessore solaio	Ssol	<b>180,0 mm</b>
Spessore muro	Smur	<b>300,0 mm</b>
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,175 W/m²K</b>
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,319 W/mK</b>

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	<b>- °C</b>
---------------------------	-------------

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	15,2	17,7	19,0	(*)
novembre	20,0	10,7	15,5	16,8	(*)
dicembre	20,0	7,9	14,1	15,0	(*)
gennaio	20,0	6,5	13,4	14,7	(*)
febbraio	20,0	7,0	13,6	14,6	(*)
marzo	20,0	11,0	15,6	16,0	(*)
aprile	20,0	14,3	17,2	16,9	(*)

(\*) Verifica non pertinente in quanto struttura non oggetto di intervento

#### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

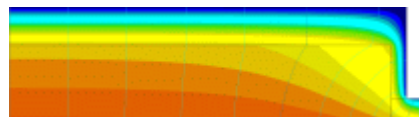
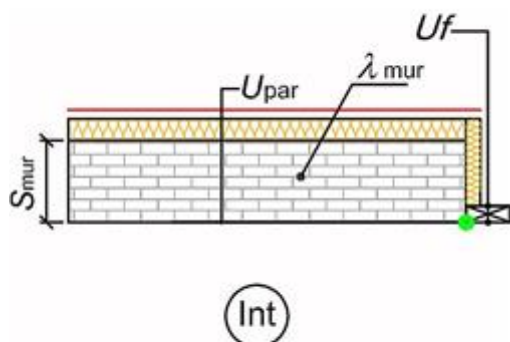


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z4**

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,094 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,094 W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	0,843 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,094 W/mK.



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,100 W/m²K
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,175 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,319 W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	- °C
---------------------------	------

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,1	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	18,2	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	17,6	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	17,3	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	17,4	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	18,2	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,9	16,9	POSITIVA

### Legenda simboli

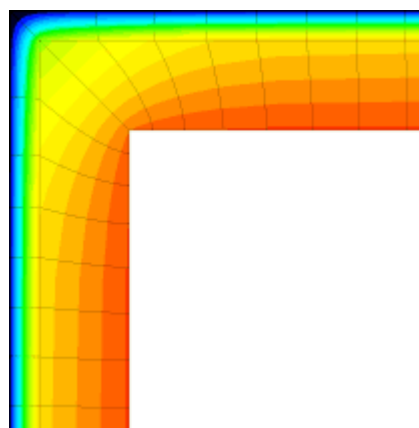
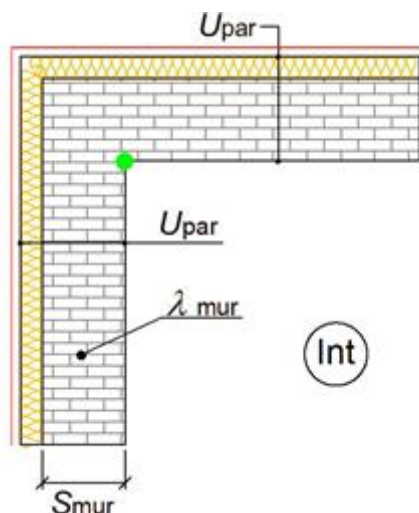
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti ISO sporgente

**Codice: Z5**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,042 W/mK</b>
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,084 W/mK</b>
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,891 -</b>
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,084 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,175</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,319</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,3	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	18,7	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	18,3	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	18,2	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	18,2	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	18,8	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,2	16,9	POSITIVA

### Legenda simboli

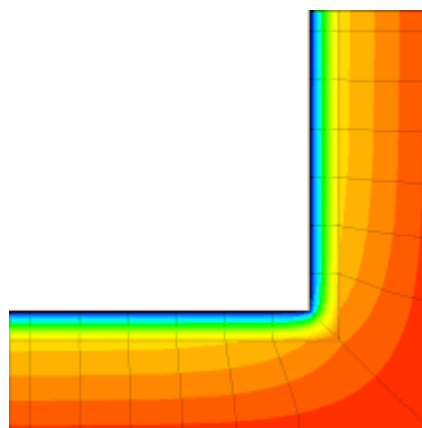
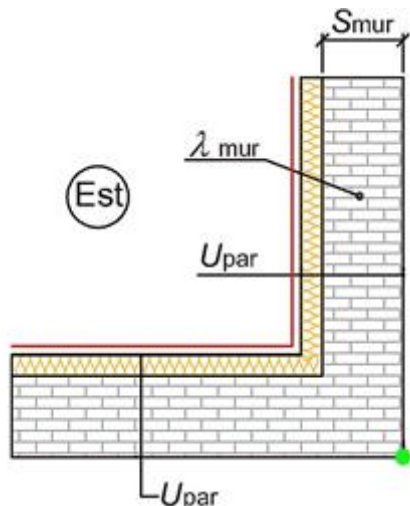
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti ISO rientrante

**Codice: Z6**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,012</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,025</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,957</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>C5 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (rientrante)</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,025 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,175</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,319</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,7	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	19,5	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	19,4	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	19,3	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	19,3	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	19,5	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,7	16,9	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: R - Parete ISO - Sottotetto

**Codice: Z7**

Tipologia

**R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,020** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,039** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$

**0,808** -

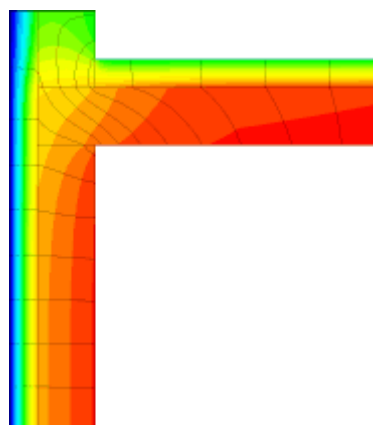
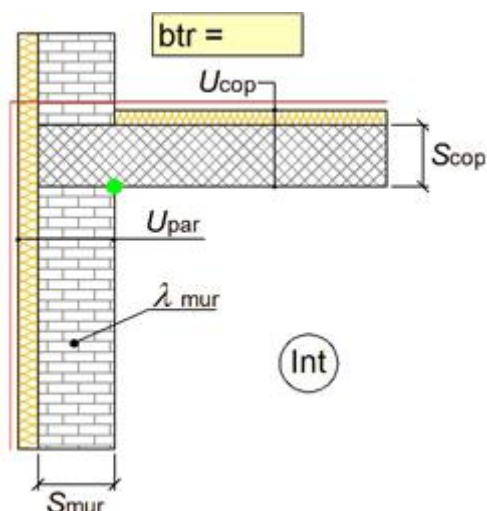
Riferimento

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

Note

**R5 - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,039 W/mK.**



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,70** -

Spessore copertura

Scop **180,0** mm

Spessore muro

Smur **300,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,428** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,175** W/m²K

Conducibilità termica muro

λmur **0,319** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³

Temperature medie mensili

- °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	15,8	19,2	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	11,9	18,4	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	9,4	18,0	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	17,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	8,6	17,8	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	12,1	18,5	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	15,0	19,0	16,9	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

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

°C

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

°C



## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Venezia</b>	
Provincia	<b>Venezia</b>	
Altitudine s.l.m.		<b>1</b> m
Gradi giorno		<b>2345</b>
Zona climatica		<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto		<b>-5,0</b> °C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>559,26</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1254,32</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1510,00</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2152,19</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,58</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 DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

#### Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	460,26	2249	16,6
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	90,02	521	3,8
M3	U	Muro vs vano scala 33 U	0,808	10,0	106,92	864	6,4
M8	T	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	16,49	82	0,6
M9	T	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	29,71	157	1,2
M10	U	Porta appartamenti U	1,685	10,0	15,12	255	1,9
P2	U	Pavimento vs garage U	1,388	0,0	230,32	6393	47,2
S2	U	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	230,12	1723	12,7

Totale: **12244** **90,4**

#### Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	6,72	257	1,9
W2	T	90x140 U=1,3	1,300	-5,0	5,05	187	1,4
W3	T	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	11,76	404	3,0
W4	T	180x140 U=1,3	1,300	-5,0	22,68	811	6,0
W5	T	90x240 U=1,3	1,300	-5,0	10,82	387	2,9
W6	T	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	23,04	838	6,2

Totale: **2883** **21,3**

#### Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	278,28	50	0,4
Z2	-	B - Parete ISO - Balcone	0,212	71,64	419	3,1
Z3	-	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	200,30	-2626	-19,4
Z4	-	W - Parete ISO - Telaio	0,094	229,51	599	4,4
Z5	-	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	97,20	-113	-0,8
Z6	-	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	16,20	5	0,0
Z7	-	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	210,50	85	0,6

Totale: **-1580** **-11,7**

#### Legenda simboli

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



## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	129,54	680	5,0
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	0,84	5	0,0
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	2,16	12	0,1
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	58,04	13	0,1
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	14,51	-262	-1,9
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	13,20	37	0,3
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-30	-0,2
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	14,51	9	0,1
W1	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	3,36	131	1,0

Totale: **594** **4,4**

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	117,26	590	4,4
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	26,74	161	1,2
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	6,83	35	0,3
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	14,32	79	0,6
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	67,52	14	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	19,40	118	0,9
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	16,88	-292	-2,2
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	87,03	235	1,7
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-29	-0,2
Z6	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	8,10	3	0,0
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	20,76	12	0,1
W1	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	3,36	126	0,9
W2	90x140 U=1,3	1,300	-5,0	3,79	142	1,0
W4	180x140 U=1,3	1,300	-5,0	15,12	565	4,2
W6	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	8,64	323	2,4

Totale: **2081** **15,4**

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	111,37	487	3,6
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	9,21	48	0,4
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	3,15	14	0,1
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	8,10	39	0,3
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	57,48	11	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	4,90	26	0,2
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	14,37	-216	-1,6
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	34,80	82	0,6

Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-25	-0,2
Z6	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	8,10	3	0,0
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	15,35	8	0,1
W3	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	5,04	164	1,2
W4	180x140 U=1,3	1,300	-5,0	7,56	246	1,8

Totale: **885** **6,5**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	102,09	491	3,6
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	54,07	312	2,3
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	5,67	28	0,2
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	5,13	27	0,2
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	43,00	9	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	47,34	275	2,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	15,91	-264	-1,9
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	94,48	244	1,8
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-28	-0,2
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	21,25	11	0,1
W2	90x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,26	45	0,3
W3	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	6,72	240	1,8
W5	90x240 U=1,3	1,300	-5,0	10,82	387	2,9
W6	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	14,40	515	3,8

Totale: **2294** **16,9**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P2	Pavimento vs garage U	1,388	0,0	230,32	6393	47,2
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	230,12	1723	12,7
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	125,57	-1513	-11,2
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	125,57	43	0,3

Totale: **6646** **49,1**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M3	Muro vs vano scala 33 U	0,808	10,0	106,92	864	6,4
M10	Porta appartamenti U	1,685	10,0	15,12	255	1,9
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	52,24	4	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	13,06	-79	-0,6
Z7	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	13,06	3	0,0

Totale: **1046** **7,7**

Legenda simboli

- U Trasmissanza termica di un elemento disperdente  
Ψ Trasmissanza termica lineica di un ponte termico

$\theta_e$	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	$V_{\text{netto}}$ [m <sup>3</sup> ]	$\Phi_{\text{ve}}$ [W]
1	Appartamento 1	187,1	779
2	Appartamento 2	124,3	518
3	Appartamento 3	192,0	800
4	Appartamento 4	187,1	779
5	Appartamento 5	124,3	518
6	Appartamento 6	192,0	800
7	Appartamento 7	187,1	779
8	Appartamento 8	124,3	518
9	Appartamento 9	192,0	800

Totale **6292**

### Legenda simboli

$V_{\text{netto}}$  Volume netto della zona termica  
 $\Phi_{\text{ve}}$  Potenza dispersa per ventilazione

### Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$f_{\text{RH}}$ [-]	$\Phi_{\text{rh}}$ [W]
1	Appartamento 1	69,28	9	624
2	Appartamento 2	46,03	9	414
3	Appartamento 3	71,11	9	640
4	Appartamento 4	69,28	9	624
5	Appartamento 5	46,03	9	414
6	Appartamento 6	71,11	9	640
7	Appartamento 7	69,28	9	624
8	Appartamento 8	46,03	9	414
9	Appartamento 9	71,11	9	640

Totale: **5033**

### Legenda simboli

$S_u$  Superficie in pianta netta della zona termica  
 $f_{\text{RH}}$  Fattore di ripresa  
 $\Phi_{\text{rh}}$  Potenza dispersa per intermittenza

### Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{\text{hl}}$ [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Appartamento 1	3737	3737
2	Appartamento 2	2538	2538
3	Appartamento 3	3889	3889
4	Appartamento 4	2504	2504
5	Appartamento 5	1568	1568
6	Appartamento 6	2382	2382
7	Appartamento 7	3197	3197
8	Appartamento 8	2003	2003
9	Appartamento 9	3053	3053

Totale	<b>24871</b>	<b>24871</b>
--------	--------------	--------------

Legenda simboli

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



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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Venezia</b>
Provincia	<b>Venezia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>1</b> m
Gradi giorno	<b>2345</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio G

### 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	3,1	3,7	8,7	12,0	-	-	-	-	-	12,6	8,4	4,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>559,26</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1254,32</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1510,00</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2152,19</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,58</b> m <sup>-1</sup>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio G**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	594	0	0	935	0	29	459
Novembre	1632	0	0	2570	0	64	1261
Dicembre	2195	0	0	3457	0	82	1696
Gennaio	2457	0	0	3869	0	84	1899
Febbraio	2140	0	0	3370	0	78	1654
Marzo	1643	0	0	2587	0	77	1269
Aprile	566	0	0	892	0	35	438
<b>Totali</b>	<b>11227</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17679</b>	<b>0</b>	<b>449</b>	<b>8676</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	40	473	1305
Novembre	52	691	2303
Dicembre	56	732	2380
Gennaio	59	791	2380
Febbraio	79	1021	2149
Marzo	109	1315	2380
Aprile	68	832	1152
<b>Totali</b>	<b>463</b>	<b>5855</b>	<b>14048</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio G

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>1254,32</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>559,26</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2152,19</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1510,00</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,58</b>	m <sup>-1</sup>

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

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1488	29	459	1975	473	1305	1778	392
Novembre	4150	64	1261	5476	691	2303	2994	2487
Dicembre	5596	82	1696	7375	732	2380	3112	4263
Gennaio	6266	84	1899	8249	791	2380	3170	5079
Febbraio	5432	78	1654	7164	1021	2149	3171	3993
Marzo	4120	77	1269	5467	1315	2380	3695	1860
Aprile	1390	35	438	1862	832	1152	1984	255
<b>Totali</b>	<b>28443</b>	<b>449</b>	<b>8676</b>	<b>37568</b>	<b>5855</b>	<b>14048</b>	<b>19903</b>	<b>18330</b>

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Venezia</b>
Provincia	<b>Venezia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>1 m</b>
Gradi giorno	<b>2345</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0 °C</b>

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio G

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	9,9	12,9	19,0	22,4	23,8	23,8	18,7	13,9	-	-
N° giorni	-	-	-	16	30	31	30	31	31	30	30	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>16 marzo</b> al <b>30 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>229</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>559,26</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1254,32</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1510,00</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2152,19</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,58</b> m <sup>-1</sup>

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio G**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Marzo	433	0	0	77	0	13	282
Aprile	1233	0	0	1215	0	54	873
Maggio	1018	0	0	1602	0	84	786
Giugno	506	0	0	798	0	94	391
Luglio	320	0	0	504	0	96	247
Agosto	320	0	0	504	0	94	247
Settembre	1027	0	0	1617	0	82	794
Ottobre	864	0	0	652	0	32	593
<b>Totali</b>	<b>5721</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6969</b>	<b>0</b>	<b>549</b>	<b>4214</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	15	198	373
Aprile	87	1096	1506
Maggio	164	2035	2380
Giugno	181	2180	2303
Luglio	185	2182	2380
Agosto	169	1968	2380
Settembre	139	1620	2303
Ottobre	32	402	1118
<b>Totali</b>	<b>973</b>	<b>11682</b>	<b>14742</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio G

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b> -	Superficie esterna	<b>1254,32</b> m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>559,26</b> m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2152,19</b> m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1510,00</b> m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,58</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]
Marzo	495	13	282	789	198	373	570	0
Aprile	2361	54	873	3288	1096	1506	2602	62
Maggio	2456	84	786	3326	2035	2380	4415	1294
Giugno	1123	94	391	1608	2180	2303	4483	2876
Luglio	638	96	247	981	2182	2380	4562	3581
Agosto	654	94	247	996	1968	2380	4348	3352
Settembre	2505	82	794	3381	1620	2303	3923	874
Ottobre	1484	32	593	2109	402	1118	1521	5
<b>Totali</b>	<b>11717</b>	<b>549</b>	<b>4214</b>	<b>16479</b>	<b>11682</b>	<b>14742</b>	<b>26424</b>	<b>12044</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 : Appartamento 1

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Appartamento 1

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>85,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>85,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>76,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>76,7</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>90,6</b>	<b>85,2</b>	<b>85,0</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 Appartamento 1

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>3737</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

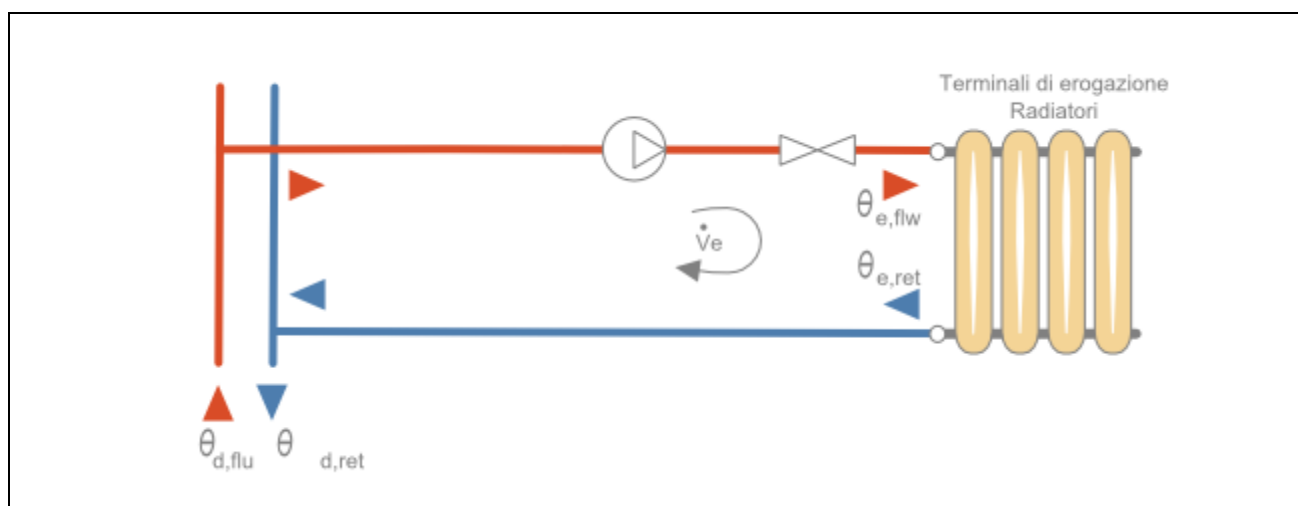
Tipo **Solo di zona**  
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**  
Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**  
Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**  
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 **96,0 %**  
Fabbisogni elettrici **0 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**  
 $\Delta T$  nominale lato aria **50,0 °C**  
Esponente n del corpo scaldante **1,30 -**  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **20,0 °C**  
Portata nominale **176,88 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0 °C**  
 $\Delta T$  mandata/ritorno **10,0 °C**

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,8	31,8	21,8
novembre	30	34,4	39,4	29,4
dicembre	31	39,7	44,7	34,7



gennaio	31	42,1	47,1	37,1
febbraio	28	40,5	45,5	35,5
marzo	31	32,7	37,7	27,7
aprile	15	26,5	31,5	21,5

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

#### Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

#### Dati per zona

Zona: **Appartamento 1**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **69,28 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,24 kW**  
 $\Delta T$  di progetto **20,0 °C**  
 Portata di progetto **53,36 kg/h**  
 Temperatura di mandata **70,0 °C**  
 Temperatura di ritorno **50,0 °C**  
 Temperatura media **60,0 °C**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **25,80 kW**

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **5,50 %**

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,40 %**

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,70 %**

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **94,20 %**

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **88,30 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **75 W**

Fattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80 -**

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **50 W**

Fattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80 -**

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>11,00</b> kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>10,00</b> %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b> W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b> -
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b> °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **80,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Zona 1 : Appartamento 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	992	992	988	988	988	988	1101	1210
febbraio	28	816	816	812	812	812	812	905	995
marzo	31	485	485	481	481	481	481	536	594
aprile	15	99	99	97	97	97	97	108	123
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	119	119	116	116	116	116	130	148
novembre	30	553	553	549	549	549	549	612	677
dicembre	31	854	854	850	850	850	850	948	1043
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>3917</b>	<b>3917</b>	<b>3893</b>	<b>3893</b>	<b>3893</b>	<b>3893</b>	<b>4339</b>	<b>4790</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	8
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	4
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	5
dicembre	31	0	0	0	7
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</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	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,4	77,1	76,9
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,5	85,3	77,1	76,9
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	84,8	84,5	76,7	76,5
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	82,5	82,3	75,6	75,3

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	82,7	82,5	75,7	75,5
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	85,0	84,8	76,8	76,6
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,5	85,2	77,1	76,8

#### 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 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	1101	1210	91,0	85,6	85,4	122
febbraio	28	905	995	90,9	85,5	85,3	100
marzo	31	536	594	90,1	84,8	84,5	60
aprile	15	108	123	87,7	82,5	82,3	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	130	148	87,9	82,7	82,5	15
novembre	30	612	677	90,4	85,0	84,8	68
dicembre	31	948	1043	90,9	85,5	85,2	105

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,148	8,27	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,135	8,23	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,073	7,98	0,16	0,03
aprile	15	0,000	0,031	7,65	0,14	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,033	7,67	0,14	0,03
novembre	30	0,000	0,085	8,05	0,17	0,03
dicembre	31	0,000	0,127	8,21	0,18	0,03

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

### 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	1210	8	1286	1290
febbraio	28	995	7	1058	1061
marzo	31	594	4	632	634
aprile	15	123	1	131	131
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	148	1	157	157
novembre	30	677	5	720	722
dicembre	31	1043	7	1109	1112
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>4790</b>	<b>32</b>	<b>5092</b>	<b>5107</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### **Zona 1 : Appartamento 1**

### 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	105	105	105	114	119	0	0	1
febbraio	28	95	95	95	103	107	0	0	1
marzo	31	105	105	105	114	119	0	0	1
aprile	30	102	102	102	110	115	0	0	1
maggio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
giugno	30	102	102	102	110	115	0	0	1
luglio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
agosto	31	105	105	105	114	119	0	0	1
settembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
ottobre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
novembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
dicembre	31	105	105	105	114	119	0	0	1

<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1238</b>	<b>1238</b>	<b>1238</b>	<b>1337</b>	<b>1397</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</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	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

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 [ Nm³ ]
gennaio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	103	107	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	FC <sub>min</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]
gennaio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η <sub>W,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>W,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
FC <sub>min</sub>	Fattore di carico a potenza minima
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello

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

Mese	gg	Q <sub>W,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>W,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	119	1	126	126
febbraio	28	107	1	114	114
marzo	31	119	1	126	126
aprile	30	115	1	122	122
maggio	31	119	1	126	126
giugno	30	115	1	122	122
luglio	31	119	1	126	126
agosto	31	119	1	126	126
settembre	30	115	1	122	122
ottobre	31	119	1	126	126
novembre	30	115	1	122	122
dicembre	31	119	1	126	126
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1397</b>	<b>7</b>	<b>1480</b>	<b>1484</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,in</sub>	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q <sub>W,aux</sub>	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q <sub>W,p,nren</sub>	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
Q <sub>W,p,tot</sub>	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

#### Zona 2 : Appartamento 2



### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Appartamento 2

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>84,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>84,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>76,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>76,2</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>89,9</b>	<b>84,6</b>	<b>84,4</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 Appartamento 2

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2538</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

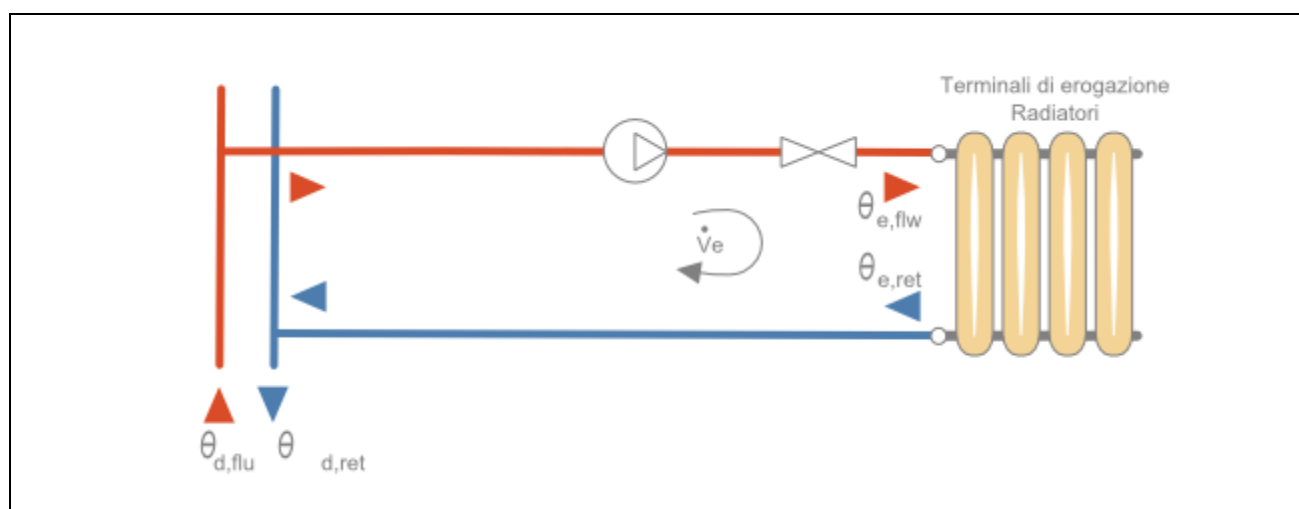
#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
-------------------	---------------------

Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo</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>96,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

#### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>20,0</b> °C
Portata nominale	<b>120,13</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b> °C
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>10,0</b> °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,4	31,4	21,4
novembre	30	34,2	39,2	29,2
dicembre	31	39,5	44,5	34,5
gennaio	31	42,0	47,0	37,0
febbraio	28	40,3	45,3	35,3
marzo	31	32,0	37,0	27,0
aprile	15	24,9	29,9	20,0

#### Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito

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

### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

#### Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 2**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **46,03** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore **1,03** kW  
 $\Delta T$  di progetto **20,0** °C  
 Portata di progetto **44,32** kg/h  
 Temperatura di mandata **70,0** °C  
 Temperatura di ritorno **50,0** °C  
 Temperatura media **60,0** °C

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldia tradizionale**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **25,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **5,50** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,40** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,70** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **94,20** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **88,30** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **75** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **50** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **11,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **10,00** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **24** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b> -
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b> °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **80,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Zona 2 : Appartamento 2**

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [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	669	669	666	666	666	666	742	819
febbraio	28	544	544	542	542	542	542	604	667
marzo	31	308	308	305	305	305	305	340	382
aprile	15	47	47	45	45	45	45	51	61
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	75	75	73	73	73	73	81	95
novembre	30	369	369	367	367	367	367	409	456
dicembre	31	574	574	571	571	571	571	636	704
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2586</b>	<b>2586</b>	<b>2568</b>	<b>2568</b>	<b>2568</b>	<b>2568</b>	<b>2863</b>	<b>3183</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	6
febbraio	28	0	0	0	4
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	3
dicembre	31	0	0	0	5
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</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	96,0	100,0	100,0	85,2	85,0	76,8	76,6
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,1	84,8	76,7	76,5
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	83,8	83,6	75,9	75,7
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	78,7	78,5	72,9	72,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	80,7	80,5	74,1	73,8

novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	84,3	84,1	76,2	76,0
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,0	84,8	76,7	76,5

#### 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 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	742	819	90,6	85,2	85,0	82
febbraio	28	604	667	90,5	85,1	84,8	67
marzo	31	340	382	89,1	83,8	83,6	38
aprile	15	51	61	83,7	78,7	78,5	6
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	81	95	85,8	80,7	80,5	10
novembre	30	409	456	89,6	84,3	84,1	46
dicembre	31	636	704	90,4	85,0	84,8	71

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,100	8,11	0,17	0,03
febbraio	28	0,000	0,090	8,07	0,17	0,03
marzo	31	0,000	0,047	7,81	0,15	0,03
aprile	15	0,000	0,015	7,39	0,13	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,021	7,51	0,13	0,02
novembre	30	0,000	0,058	7,89	0,16	0,03
dicembre	31	0,000	0,086	8,05	0,17	0,03

#### Legenda simboli

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

$P_{gn,env}$

Perdite al mantello

### 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	819	6	871	873
febbraio	28	667	4	710	712
marzo	31	382	3	406	407
aprile	15	61	0	64	65
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	95	1	101	101
novembre	30	456	3	485	486
dicembre	31	704	5	748	750
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>3183</b>	<b>21</b>	<b>3384</b>	<b>3394</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### **Zona 2 : Appartamento 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	75	75	75	82	85	0	0	0
febbraio	28	68	68	68	74	77	0	0	0
marzo	31	75	75	75	82	85	0	0	0
aprile	30	73	73	73	79	82	0	0	0
maggio	31	75	75	75	82	85	0	0	0
giugno	30	73	73	73	79	82	0	0	0
luglio	31	75	75	75	82	85	0	0	0
agosto	31	75	75	75	82	85	0	0	0
settembre	30	73	73	73	79	82	0	0	0
ottobre	31	75	75	75	82	85	0	0	0
novembre	30	73	73	73	79	82	0	0	0
dicembre	31	75	75	75	82	85	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>889</b>	<b>889</b>	<b>889</b>	<b>960</b>	<b>1004</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</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	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

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 [ Nm³ ]
gennaio	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
febbraio	28	74	77	95,6	90,3	90,1	8
marzo	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
aprile	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
maggio	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
giugno	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
luglio	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
agosto	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
settembre	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
ottobre	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
novembre	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
dicembre	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06

giugno	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

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

#### 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	85	0	90	90
febbraio	28	77	0	82	82
marzo	31	85	0	90	90
aprile	30	82	0	87	88
maggio	31	85	0	90	90
giugno	30	82	0	87	88
luglio	31	85	0	90	90
agosto	31	85	0	90	90
settembre	30	82	0	87	88
ottobre	31	85	0	90	90
novembre	30	82	0	87	88
dicembre	31	85	0	90	90
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1004</b>	<b>5</b>	<b>1063</b>	<b>1066</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

#### Zona 3 : Appartamento 3

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Appartamento 3

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>85,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>85,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>77,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>76,8</b>	%

### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldia tradizionale - Analitico</b>	<b>90,7</b>	<b>85,3</b>	<b>85,1</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 Appartamento 3

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>3889</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

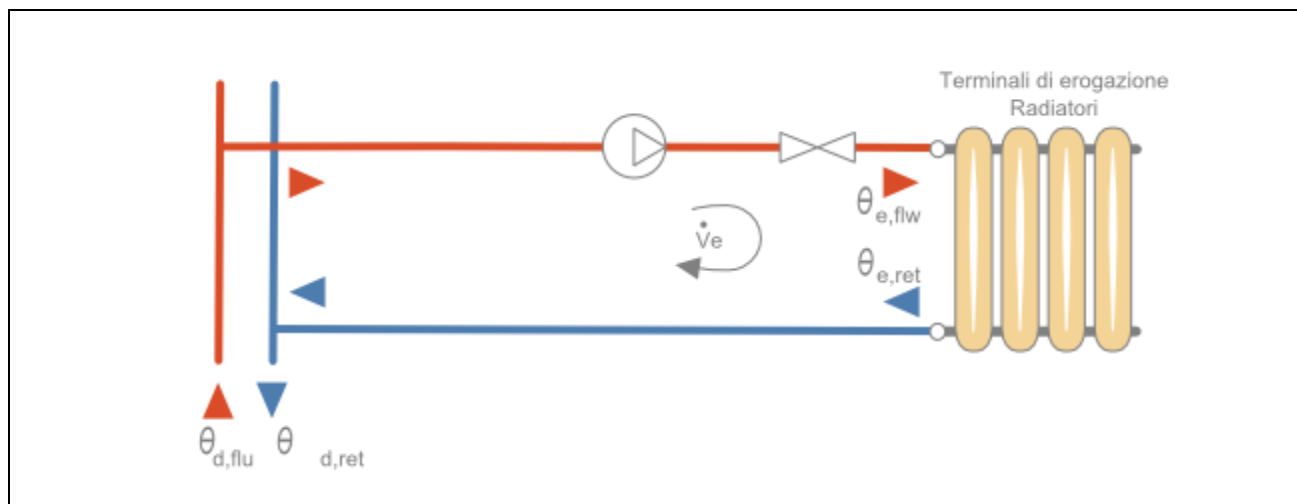
#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo</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 **96,0** %  
Fabbisogni elettrici **0** W

### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **50,0** °C  
Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **20,0** °C  
Portata nominale **184,07** kg/h  
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
Temperatura di mandata massima **80,0** °C  
 $\Delta T$  mandata/ritorno **10,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,4	32,4	22,4
novembre	30	34,9	39,9	29,9
dicembre	31	40,2	45,2	35,2
gennaio	31	42,6	47,6	37,6
febbraio	28	41,2	46,2	36,2
marzo	31	33,1	38,1	28,1
aprile	15	26,1	31,1	21,1

### Legenda simboli

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

### **Dati comuni**

### Temperatura dell'acqua:

#### **DISTRIBUZIONE**

Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile

**71,11 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	<b>1,34</b> kW
$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b> °C
Portata di progetto	<b>57,66</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,80</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>5,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,40</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,70</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>94,20</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>88,30</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>75</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>11,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>10,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **80,0 °C**

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

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 **Metano**

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

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Zona 3 : Appartamento 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	1067	1067	1062	1062	1062	1062	1184	1300
febbraio	28	883	883	879	879	879	879	980	1077
marzo	31	525	525	521	521	521	521	581	643
aprile	15	95	95	93	93	93	93	104	119
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	138	138	135	135	135	135	151	170
novembre	30	601	601	597	597	597	597	666	735
dicembre	31	922	922	918	918	918	918	1023	1125

<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>4231</b>	<b>4231</b>	<b>4206</b>	<b>4206</b>	<b>4206</b>	<b>4206</b>	<b>4688</b>	<b>5170</b>
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

#### Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	9
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	4
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	5
dicembre	31	0	0	0	8
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</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	96,0	100,0	100,0	85,7	85,4	77,2	76,9
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,4	77,1	76,9
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	84,9	84,6	76,8	76,6
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	82,4	82,1	75,5	75,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	83,2	83,0	75,9	75,7
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	85,1	84,9	76,9	76,7
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,3	77,1	76,9

#### 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 - Caldaia tradizionale**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	1184	1300	91,1	85,7	85,4	131
febbraio	28	980	1077	91,0	85,6	85,4	108
marzo	31	581	643	90,3	84,9	84,6	65
aprile	15	104	119	87,6	82,4	82,1	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	151	170	88,5	83,2	83,0	17
novembre	30	666	735	90,5	85,1	84,9	74
dicembre	31	1023	1125	91,0	85,6	85,3	113

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,159	8,30	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,146	8,27	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,079	8,02	0,16	0,03
aprile	15	0,000	0,030	7,64	0,14	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,038	7,73	0,15	0,03
novembre	30	0,000	0,093	8,08	0,17	0,03
dicembre	31	0,000	0,137	8,24	0,18	0,03

**Legenda simboli**

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

**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	1300	9	1382	1386
febbraio	28	1077	7	1145	1149
marzo	31	643	4	684	686
aprile	15	119	1	126	127
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	170	1	181	182
novembre	30	735	5	782	784
dicembre	31	1125	8	1196	1199
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>5170</b>	<b>35</b>	<b>5496</b>	<b>5512</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

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 3 : Appartamento 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	107	107	107	116	121	0	0	1
febbraio	28	97	97	97	104	109	0	0	1
marzo	31	107	107	107	116	121	0	0	1
aprile	30	104	104	104	112	117	0	0	1
maggio	31	107	107	107	116	121	0	0	1
giugno	30	104	104	104	112	117	0	0	1
luglio	31	107	107	107	116	121	0	0	1
agosto	31	107	107	107	116	121	0	0	1
settembre	30	104	104	104	112	117	0	0	1
ottobre	31	107	107	107	116	121	0	0	1
novembre	30	104	104	104	112	117	0	0	1
dicembre	31	107	107	107	116	121	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1259</b>	<b>1259</b>	<b>1259</b>	<b>1360</b>	<b>1422</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</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	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

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 [ Nm³ ]
gennaio	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	104	109	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06

novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

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

#### 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	121	1	128	128
febbraio	28	109	1	116	116
marzo	31	121	1	128	128
aprile	30	117	1	124	124
maggio	31	121	1	128	128
giugno	30	117	1	124	124
luglio	31	121	1	128	128
agosto	31	121	1	128	128
settembre	30	117	1	124	124
ottobre	31	121	1	128	128
novembre	30	117	1	124	124
dicembre	31	121	1	128	128
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1422</b>	<b>7</b>	<b>1507</b>	<b>1510</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

#### Zona 4 : Appartamento 4

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Appartamento 4

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</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>82,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>81,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>77,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>77,5</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>87,3</b>	<b>82,1</b>	<b>81,9</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 Appartamento 4**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2504</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

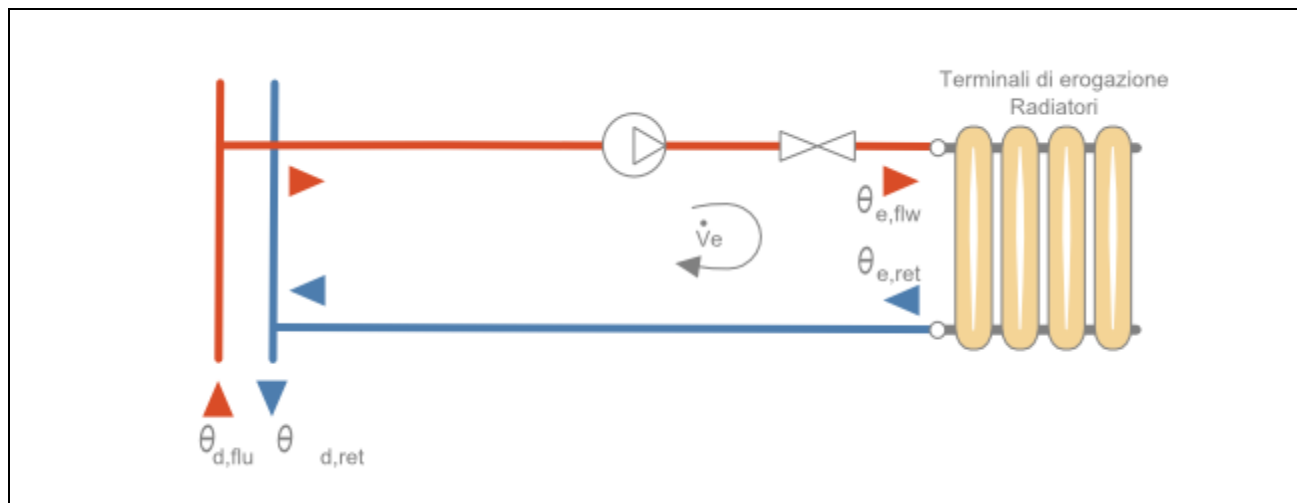
Tipo	<b>Solo di zona</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	118,52 kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	10,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ <sub>e,avg</sub> [°C]	θ <sub>e,flu</sub> [°C]	θ <sub>e,ret</sub> [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	24,9	29,9	20,0
dicembre	31	29,9	34,9	24,9
gennaio	31	32,1	37,1	27,1
febbraio	28	30,0	35,0	25,0
marzo	31	21,9	26,9	20,0
aprile	15	20,0	25,0	20,0

#### Legenda simboli

θ <sub>e,avg</sub>	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ <sub>e,flu</sub>	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ <sub>e,ret</sub>	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ <sub>d,avg</sub> [°C]	θ <sub>d,flu</sub> [°C]	θ <sub>d,ret</sub> [°C]
ottobre	17	40,0	80,0	0,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0

gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	40,0	80,0	0,0

#### Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

#### Dati per zona

Zona: **Appartamento 4**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **69,28 m<sup>2</sup>**

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

#### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,24 kW**

111

$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b> °C
Portata di progetto	<b>53,36</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,80</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>5,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,40</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,70</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>94,20</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>88,30</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>75</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>11,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>10,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa	<b>80,0</b>	°C
Tipo di circuito	<b>Collegamento diretto</b>	

GENERAZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$	$\theta_{gn,flw}$	$\theta_{gn,ret}$



		[°C]	[°C]	[°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
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	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 4 : Appartamento 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	307	307	303	303	303	303	327	368
febbraio	28	218	218	214	214	214	214	232	263
marzo	31	32	32	28	28	28	28	30	43
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	95	95	91	91	91	91	98	118
dicembre	31	238	238	234	234	234	234	253	286
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>891</b>	<b>891</b>	<b>870</b>	<b>870</b>	<b>870</b>	<b>870</b>	<b>940</b>	<b>1077</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza

$Q_{H,sys,out,cont}$  Fabbisogno corretto per contabilizzazione  
 $Q_{H,sys,out,corr}$  Fabbisogno corretto per ulteriori fattori  
 $Q_{H,gen,out}$  Fabbisogno in uscita dalla generazione  
 $Q_{H,gen,in}$  Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	2
febbraio	28	0	0	0	2
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	1
dicembre	31	0	0	0	2
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</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	83,7	83,5	78,5	78,3
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	83,0	82,8	78,1	77,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	66,8	66,6	71,1	70,8
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	78,5	78,3	75,9	75,7
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	82,9	82,7	78,1	77,9

#### 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 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	327	368	89,0	83,7	83,5	37
febbraio	28	232	263	88,2	83,0	82,8	26
marzo	31	30	43	71,1	66,8	66,6	4
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	98	118	83,5	78,5	78,3	12
dicembre	31	253	286	88,2	82,9	82,7	29

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,045	7,79	0,15	0,03
febbraio	28	0,000	0,036	7,70	0,15	0,03
marzo	31	0,000	0,005	7,00	0,11	0,02
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,015	7,38	0,13	0,02
dicembre	31	0,000	0,035	7,70	0,15	0,03

#### Legenda simboli

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

#### 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	368	2	391	392
febbraio	28	263	2	279	280
marzo	31	43	0	46	46
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	118	1	125	126
dicembre	31	286	2	304	305
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1077</b>	<b>7</b>	<b>1145</b>	<b>1149</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

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

##### Zona 4 : Appartamento 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	105	105	105	114	119	0	0	1
febbraio	28	95	95	95	103	107	0	0	1
marzo	31	105	105	105	114	119	0	0	1
aprile	30	102	102	102	110	115	0	0	1
maggio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
giugno	30	102	102	102	110	115	0	0	1
luglio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
agosto	31	105	105	105	114	119	0	0	1
settembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
ottobre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
novembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
dicembre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1238</b>	<b>1238</b>	<b>1238</b>	<b>1337</b>	<b>1397</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</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	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	103	107	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

#### 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	119	1	126	126
febbraio	28	107	1	114	114
marzo	31	119	1	126	126
aprile	30	115	1	122	122
maggio	31	119	1	126	126
giugno	30	115	1	122	122
luglio	31	119	1	126	126
agosto	31	119	1	126	126
settembre	30	115	1	122	122
ottobre	31	119	1	126	126
novembre	30	115	1	122	122
dicembre	31	119	1	126	126
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1397</b>	<b>7</b>	<b>1480</b>	<b>1484</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

#### **Zona 5 : Appartamento 5**

##### **Modalità di funzionamento**

##### **Circuito Riscaldamento Appartamento 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>96,3</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>79,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>79,6</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>76,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>76,1</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldia tradizionale - Analitico</b>	<b>84,9</b>	<b>79,9</b>	<b>79,6</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 Appartamento 5**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>1568</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

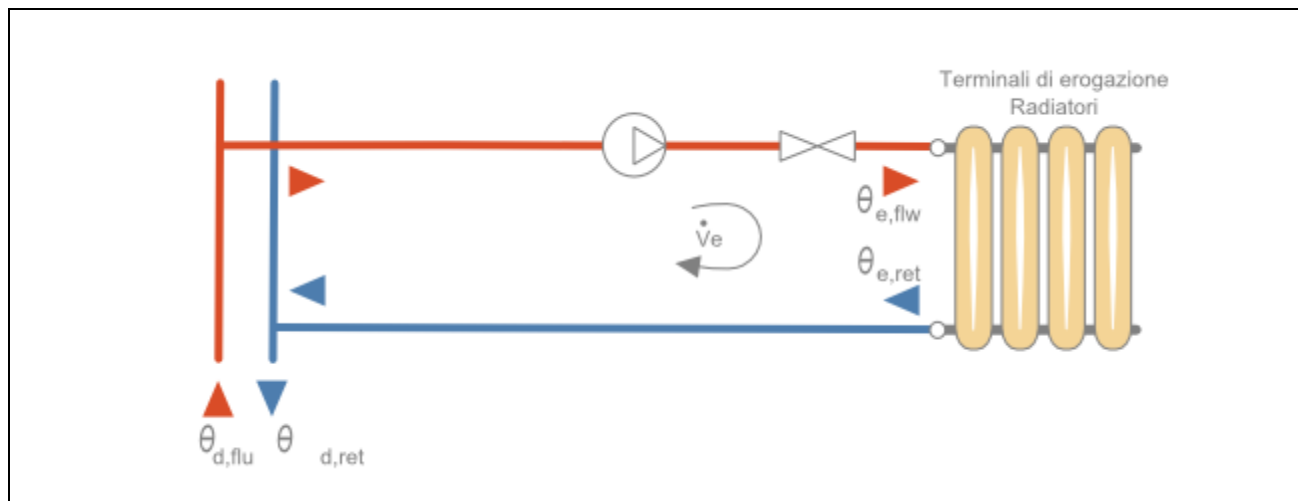
Tipo	<b>Solo di zona</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
$\Delta T$ nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	74,22	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
$\Delta T$ mandata/ritorno	10,0	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	23,6	28,6	20,0
dicembre	31	28,9	33,9	23,9
gennaio	31	31,1	36,1	26,1
febbraio	28	28,5	33,5	23,5
marzo	31	20,3	25,3	20,0
aprile	15	20,0	25,0	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	40,0	80,0	0,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0



febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	40,0	80,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **46,03 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,06 kW**

$\Delta T$  di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	<b>45,61</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,80</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>5,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,40</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,70</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>94,20</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>88,30</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>75</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>11,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>10,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa	<b>80,0</b>	°C
Tipo di circuito	<b>Collegamento diretto</b>	

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
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	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

#### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 5 : Appartamento 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	172	172	169	169	169	169	183	210
febbraio	28	110	110	108	108	108	108	116	137
marzo	31	4	4	1	1	1	1	1	1
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	41	41	38	38	38	38	41	54
dicembre	31	130	130	127	127	127	127	137	161
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>457</b>	<b>457</b>	<b>443</b>	<b>443</b>	<b>443</b>	<b>443</b>	<b>478</b>	<b>564</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	1
febbraio	28	0	0	0	1
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</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	81,7	81,5	76,9	76,7
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	80,0	79,7	75,9	75,6
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	297,5	296,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	70,8	70,5	70,5	70,3
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	80,3	80,1	76,1	75,8

#### 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 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	183	210	86,9	81,7	81,5	21
febbraio	28	116	137	85,0	80,0	79,7	14
marzo	31	1	1	100,2	94,2	93,9	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	41	54	75,2	70,8	70,5	5
dicembre	31	137	161	85,4	80,3	80,1	16

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,026	7,58	0,14	0,02
febbraio	28	0,000	0,019	7,46	0,13	0,02
marzo	31	0,000	0,000	5,89	0,07	0,01
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,007	7,10	0,11	0,02
dicembre	31	0,000	0,020	7,48	0,13	0,02

#### Legenda simboli

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

#### 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	210	1	224	224
febbraio	28	137	1	145	146
marzo	31	1	0	1	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	54	0	58	58
dicembre	31	161	1	171	171
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>564</b>	<b>4</b>	<b>599</b>	<b>601</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 5 : Appartamento 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	75	75	75	82	85	0	0	0
febbraio	28	68	68	68	74	77	0	0	0
marzo	31	75	75	75	82	85	0	0	0
aprile	30	73	73	73	79	82	0	0	0
maggio	31	75	75	75	82	85	0	0	0
giugno	30	73	73	73	79	82	0	0	0
luglio	31	75	75	75	82	85	0	0	0
agosto	31	75	75	75	82	85	0	0	0
settembre	30	73	73	73	79	82	0	0	0
ottobre	31	75	75	75	82	85	0	0	0
novembre	30	73	73	73	79	82	0	0	0
dicembre	31	75	75	75	82	85	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>889</b>	<b>889</b>	<b>889</b>	<b>960</b>	<b>1004</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
febbraio	28	74	77	95,6	90,3	90,1	8
marzo	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
aprile	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
maggio	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
giugno	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
luglio	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
agosto	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
settembre	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
ottobre	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9
novembre	30	79	82	95,6	90,3	90,1	8
dicembre	31	82	85	95,6	90,3	90,1	9

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,011	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile

$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

#### 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	85	0	90	90
febbraio	28	77	0	82	82
marzo	31	85	0	90	90
aprile	30	82	0	87	88
maggio	31	85	0	90	90
giugno	30	82	0	87	88
luglio	31	85	0	90	90
agosto	31	85	0	90	90
settembre	30	82	0	87	88
ottobre	31	85	0	90	90
novembre	30	82	0	87	88
dicembre	31	85	0	90	90
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1004</b>	<b>5</b>	<b>1063</b>	<b>1066</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

#### **Zona 6 : Appartamento 6**

##### **Modalità di funzionamento**

##### **Circuito Riscaldamento Appartamento 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>96,3</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>88,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>88,4</b>	%



Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>84,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>84,1</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>94,4</b>	<b>88,7</b>	<b>88,4</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 Appartamento 6**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2382</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

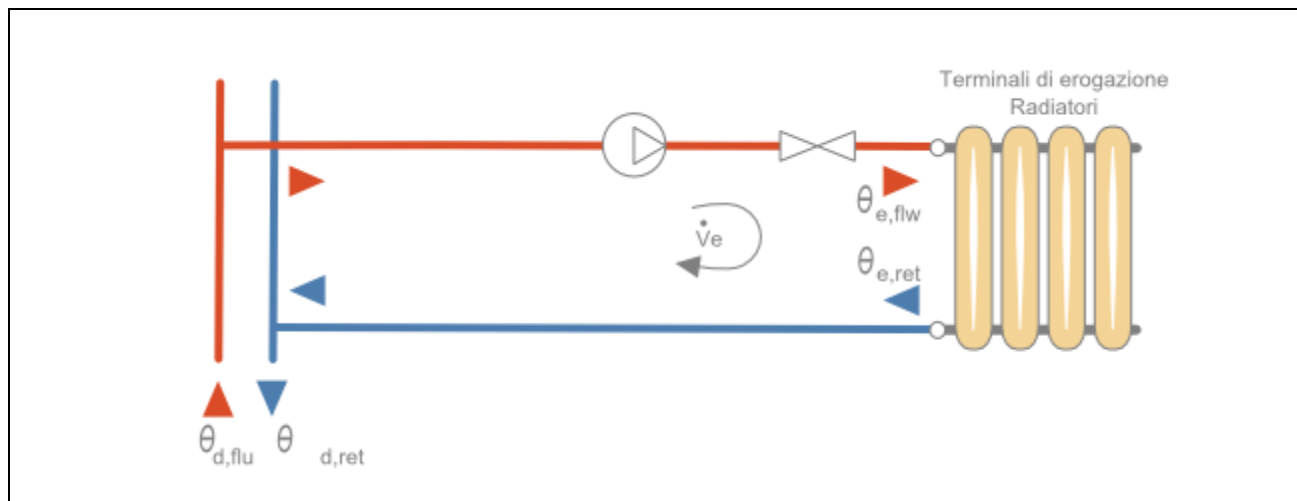
Tipo	<b>Solo di zona</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
$\Delta T$ nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	112,75	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
$\Delta T$ mandata/ritorno	10,0	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	24,1	29,1	20,0
dicembre	31	29,4	34,4	24,4
gennaio	31	31,4	36,4	26,4
febbraio	28	29,3	34,3	24,3
marzo	31	20,9	25,9	20,0
aprile	15	20,0	25,0	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	24,5	29,1	20,0
dicembre	31	29,4	34,4	24,4
gennaio	31	31,4	36,4	26,4

febbraio	28	29,3	34,3	24,3
marzo	31	23,0	25,9	20,0
aprile	15	12,5	25,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## 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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>98,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>92,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>92,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>85,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>85,7</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 6**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **71,11 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,33 kW**

$\Delta T$  di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	<b>57,23</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,00</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>2,80</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,20</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>1,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>96,50</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>103,50</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>10,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>7,70</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>20,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	24,5	29,1	20,0
dicembre	31	29,4	34,4	24,4
gennaio	31	31,4	36,4	26,4
febbraio	28	29,3	34,3	24,3
marzo	31	23,0	25,9	20,0
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	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kgco <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 6 : Appartamento 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	272	272	268	268	268	268	290	308
febbraio	28	188	188	184	184	184	184	199	211
marzo	31	15	15	10	10	10	10	11	11
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	72	72	68	68	68	68	74	77
dicembre	31	212	212	207	207	207	207	224	238
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>759</b>	<b>759</b>	<b>738</b>	<b>738</b>	<b>738</b>	<b>738</b>	<b>798</b>	<b>845</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	2
febbraio	28	0	0	0	2
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	1
dicembre	31	0	0	0	2
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</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	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,4	88,1	83,1	82,8
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	88,6	88,3	83,7	83,4
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	94,1	93,8	122,9	122,5
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	89,6	89,3	87,9	87,6
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,6	88,3	83,6	83,4

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rq}$	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 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	290	308	94,1	88,4	88,1	31
febbraio	28	199	211	94,3	88,6	88,3	21
marzo	31	11	11	100,2	94,1	93,8	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	74	77	95,4	89,6	89,3	8
dicembre	31	224	238	94,3	88,6	88,3	24

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,041	5,66	0,02	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,031	5,50	0,01	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,002	4,29	0,00	0,00	0,30
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,011	4,76	0,00	0,01	0,30
dicembre	31	0,000	0,032	5,51	0,01	0,01	0,00

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	308	2	328	329
febbraio	28	211	2	225	225

marzo	31	11	0	12	12
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	77	1	82	83
dicembre	31	238	2	253	254
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>845</b>	<b>6</b>	<b>900</b>	<b>903</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 6 : Appartamento 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	107	107	107	116	118	0	0	0
febbraio	28	97	97	97	104	106	0	0	0
marzo	31	107	107	107	116	118	0	0	0
aprile	30	104	104	104	112	114	0	0	0
maggio	31	107	107	107	116	118	0	0	0
giugno	30	104	104	104	112	114	0	0	0
luglio	31	107	107	107	116	118	0	0	0
agosto	31	107	107	107	116	118	0	0	0
settembre	30	104	104	104	112	114	0	0	0
ottobre	31	107	107	107	116	118	0	0	0
novembre	30	104	104	104	112	114	0	0	0
dicembre	31	107	107	107	116	118	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1259</b>	<b>1259</b>	<b>1259</b>	<b>1360</b>	<b>1387</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
------	----	---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------



gennaio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
marzo	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
aprile	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
maggio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
giugno	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
luglio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
agosto	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
settembre	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
novembre	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7

#### 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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm³ ]
gennaio	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12
febbraio	28	104	106	98,1	92,7	92,5	11
marzo	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12
aprile	30	112	114	98,1	92,7	92,5	11
maggio	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12
giugno	30	112	114	98,1	92,7	92,5	11
luglio	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12
agosto	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12
settembre	30	112	114	98,1	92,7	92,5	11
ottobre	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12
novembre	30	112	114	98,1	92,7	92,5	11
dicembre	31	116	118	98,1	92,7	92,5	12

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
febbraio	28	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
marzo	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
aprile	30	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
maggio	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
giugno	30	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
luglio	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
agosto	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
settembre	30	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
ottobre	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
novembre	30	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00
dicembre	31	1,020	0,017	2,17	0,15	0,09	0,00

#### Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	118	0	125	125
febbraio	28	106	0	113	113
marzo	31	118	0	125	125
aprile	30	114	0	121	121
maggio	31	118	0	125	125
giugno	30	114	0	121	121
luglio	31	118	0	125	125
agosto	31	118	0	125	125
settembre	30	114	0	121	121
ottobre	31	118	0	125	125
novembre	30	114	0	121	121
dicembre	31	118	0	125	125
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1387</b>	<b>5</b>	<b>1467</b>	<b>1470</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

#### Zona 7 : Appartamento 7

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Appartamento 7

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
-------------	---------	--------	------

Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</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>86,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>86,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>81,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>80,7</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia tradizionale - Analitico</b>	<b>92,0</b>	<b>86,5</b>	<b>86,3</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 Appartamento 7**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>3197</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

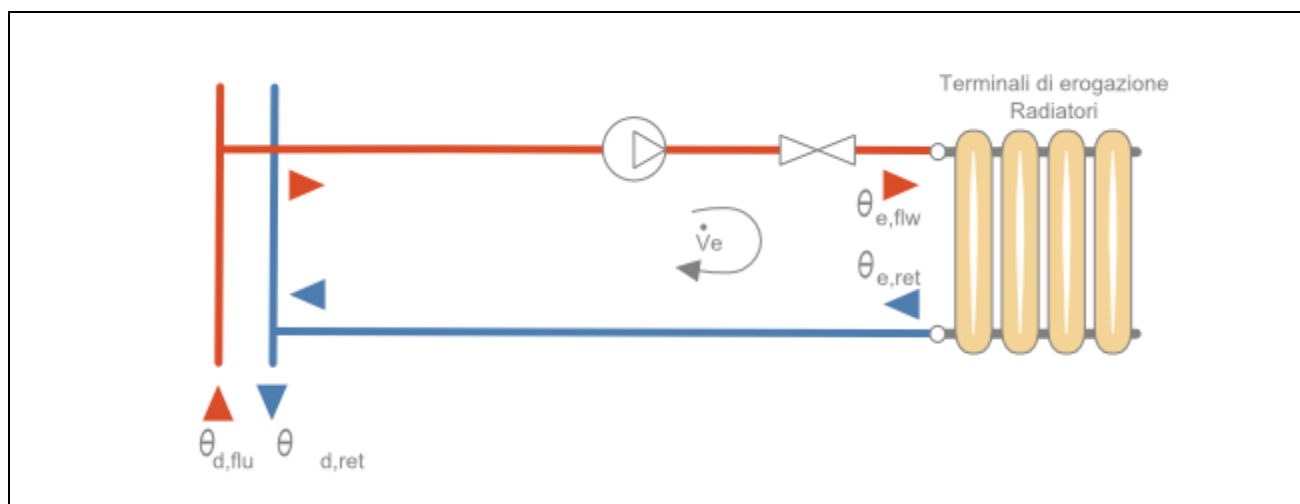
Tipo	<b>Solo di zona</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento in impianti realizzati antecedentemente l'entrata in vigore 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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
$\Delta T$ nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	151,32	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
$\Delta T$ mandata/ritorno	10,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,5	27,5	20,0
novembre	30	30,3	35,3	25,3
dicembre	31	35,2	40,2	30,2
gennaio	31	37,6	42,6	32,6
febbraio	28	35,7	40,7	30,7
marzo	31	27,6	32,6	22,6
aprile	15	21,1	26,1	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,8	27,5	20,0
novembre	30	30,3	35,3	25,3
dicembre	31	35,2	40,2	30,2
gennaio	31	37,6	42,6	32,6

febbraio	28	35,7	40,7	30,7
marzo	31	27,6	32,6	22,6
aprile	15	23,0	26,1	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## 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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>95,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>90,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>90,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>83,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>83,4</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **69,28 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,24 kW**

$\Delta T$  di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	<b>53,36</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,80</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>5,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,40</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,70</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>94,20</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>88,30</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>75</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>11,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>10,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	23,8	27,5	20,0
novembre	30	30,3	35,3	25,3
dicembre	31	35,2	40,2	30,2
gennaio	31	37,6	42,6	32,6
febbraio	28	35,7	40,7	30,7
marzo	31	27,6	32,6	22,6
aprile	15	23,0	26,1	20,0

#### 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 **Metano**

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

#### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 7 : Appartamento 7

#### 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	632	632	628	628	628	628	679	739
febbraio	28	494	494	490	490	490	490	530	577
marzo	31	214	214	210	210	210	210	227	246
aprile	15	10	10	8	8	8	8	8	8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	30	30	27	27	27	27	30	32
novembre	30	306	306	302	302	302	302	326	354
dicembre	31	525	525	521	521	521	521	563	612
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2211</b>	<b>2211</b>	<b>2186</b>	<b>2186</b>	<b>2186</b>	<b>2186</b>	<b>2363</b>	<b>2568</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	5
febbraio	28	0	0	0	4
marzo	31	0	0	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</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	86,3	86,1	80,4	80,2
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,2	80,6	80,3
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,9	86,7	82,0	81,8
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	109,8	109,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	86,8	86,5	87,0	86,8
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	86,7	86,5	81,3	81,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,5	86,2	80,6	80,4

#### 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 - Caldaia tradizionale



Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	679	739	91,8	86,3	86,1	74
febbraio	28	530	577	91,9	86,4	86,2	58
marzo	31	227	246	92,4	86,9	86,7	25
aprile	15	8	8	100,2	94,2	93,9	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	30	32	92,3	86,8	86,5	3
novembre	30	326	354	92,2	86,7	86,5	36
dicembre	31	563	612	91,9	86,5	86,2	62

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,090	7,58	0,10	0,02
febbraio	28	0,000	0,078	7,45	0,09	0,02
marzo	31	0,000	0,030	6,79	0,04	0,01
aprile	15	0,000	0,002	5,80	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,007	6,19	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,045	7,03	0,05	0,01
dicembre	31	0,000	0,075	7,41	0,08	0,01

#### Legenda simboli

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

#### 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	739	5	786	788
febbraio	28	577	4	613	615
marzo	31	246	2	261	262
aprile	15	8	0	9	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	32	0	34	34
novembre	30	354	2	376	377
dicembre	31	612	4	651	653
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2568</b>	<b>17</b>	<b>2730</b>	<b>2738</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 7 : Appartamento 7

#### 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	105	105	105	114	119	0	0	1
febbraio	28	95	95	95	103	107	0	0	1
marzo	31	105	105	105	114	119	0	0	1
aprile	30	102	102	102	110	115	0	0	1
maggio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
giugno	30	102	102	102	110	115	0	0	1
luglio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
agosto	31	105	105	105	114	119	0	0	1
settembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
ottobre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
novembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
dicembre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1238</b>	<b>1238</b>	<b>1238</b>	<b>1337</b>	<b>1397</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	103	107	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile

$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

#### 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	119	1	126	126
febbraio	28	107	1	114	114
marzo	31	119	1	126	126
aprile	30	115	1	122	122
maggio	31	119	1	126	126
giugno	30	115	1	122	122
luglio	31	119	1	126	126
agosto	31	119	1	126	126
settembre	30	115	1	122	122
ottobre	31	119	1	126	126
novembre	30	115	1	122	122
dicembre	31	119	1	126	126
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1397</b>	<b>7</b>	<b>1480</b>	<b>1484</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

#### **Zona 8 : Appartamento 8**

##### **Modalità di funzionamento**

##### **Circuito Riscaldamento Appartamento 8**

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### **SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</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>88,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,9</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>82,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>82,4</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>93,9</b>	<b>88,2</b>	<b>87,9</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 Appartamento 8**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2003</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

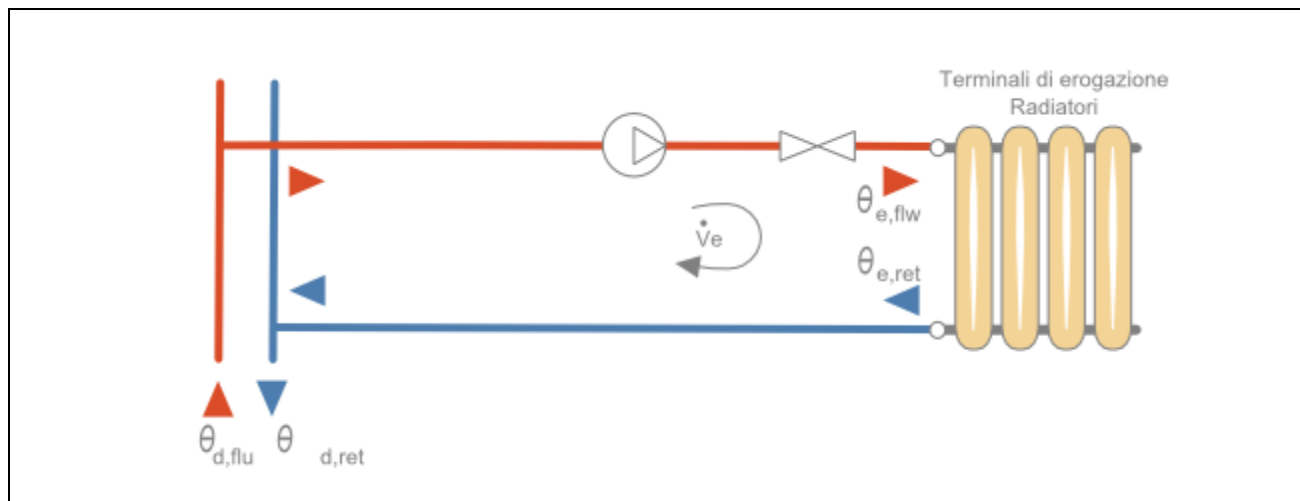
Tipo	<b>Solo di zona</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento in impianti realizzati antecedentemente l'entrata in vigore 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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
$\Delta T$ nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	94,81 kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
$\Delta T$ mandata/ritorno	10,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,4	26,4	20,0
novembre	30	29,7	34,7	24,7
dicembre	31	34,9	39,9	29,9
gennaio	31	37,1	42,1	32,1
febbraio	28	34,9	39,9	29,9
marzo	31	26,2	31,2	21,2
aprile	15	20,0	25,0	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,2	26,4	20,0
novembre	30	29,7	34,7	24,7
dicembre	31	34,9	39,9	29,9
gennaio	31	37,1	42,1	32,1

febbraio	28	34,9	39,9	29,9
marzo	31	26,2	31,2	21,2
aprile	15	12,5	25,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## 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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>98,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>92,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>92,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>85,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>85,7</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 8**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **46,03 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,06 kW**

$\Delta T$  di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	<b>45,61</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,00</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>2,80</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,20</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>1,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>96,50</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>103,50</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>10,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>7,70</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>20,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole



Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,2	26,4	20,0
novembre	30	29,7	34,7	24,7
dicembre	31	34,9	39,9	29,9
gennaio	31	37,1	42,1	32,1
febbraio	28	34,9	39,9	29,9
marzo	31	26,2	31,2	21,2
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	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kgco <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Zona 8 : Appartamento 8**

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	384	384	381	381	381	381	412	440
febbraio	28	289	289	286	286	286	286	309	330
marzo	31	104	104	101	101	101	101	109	116
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	10	10	8	8	8	8	9	9
novembre	30	178	178	175	175	175	175	189	201
dicembre	31	319	319	316	316	316	316	342	365
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1285</b>	<b>1285</b>	<b>1268</b>	<b>1268</b>	<b>1268</b>	<b>1268</b>	<b>1370</b>	<b>1460</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	3
febbraio	28	0	0	0	2
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	1
dicembre	31	0	0	0	3
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</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	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	87,9	87,6	82,0	81,7
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	88,0	87,8	82,2	82,0
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	89,0	88,7	84,8	84,5
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	94,1	93,8	104,3	103,9
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	88,5	88,2	83,2	83,0
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,0	87,8	82,2	82,0

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rq}$	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 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	412	440	93,6	87,9	87,6	44
febbraio	28	309	330	93,7	88,0	87,8	33
marzo	31	109	116	94,7	89,0	88,7	12
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	9	9	100,2	94,1	93,8	1
novembre	30	189	201	94,2	88,5	88,2	20
dicembre	31	342	365	93,7	88,0	87,8	37

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,059	5,99	0,04	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,049	5,85	0,03	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,016	5,20	0,00	0,01	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,002	4,38	0,00	0,00	0,30
novembre	30	0,000	0,028	5,49	0,01	0,01	0,00
dicembre	31	0,000	0,049	5,84	0,03	0,02	0,00

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	440	3	468	470
febbraio	28	330	2	351	352

marzo	31	116	1	123	123
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	9	0	10	10
novembre	30	201	1	214	215
dicembre	31	365	3	388	389
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1460</b>	<b>11</b>	<b>1554</b>	<b>1559</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 8 : Appartamento 8

#### 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	75	75	75	82	83	0	0	0
febbraio	28	68	68	68	74	75	0	0	0
marzo	31	75	75	75	82	83	0	0	0
aprile	30	73	73	73	79	80	0	0	0
maggio	31	75	75	75	82	83	0	0	0
giugno	30	73	73	73	79	80	0	0	0
luglio	31	75	75	75	82	83	0	0	0
agosto	31	75	75	75	82	83	0	0	0
settembre	30	73	73	73	79	80	0	0	0
ottobre	31	75	75	75	82	83	0	0	0
novembre	30	73	73	73	79	80	0	0	0
dicembre	31	75	75	75	82	83	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>889</b>	<b>889</b>	<b>889</b>	<b>960</b>	<b>979</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
------	----	---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------

gennaio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
marzo	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
aprile	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
maggio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
giugno	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
luglio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
agosto	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
settembre	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
novembre	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7

#### 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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm³ ]
gennaio	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8
febbraio	28	74	75	98,1	92,7	92,5	8
marzo	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8
aprile	30	79	80	98,1	92,7	92,5	8
maggio	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8
giugno	30	79	80	98,1	92,7	92,5	8
luglio	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8
agosto	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8
settembre	30	79	80	98,1	92,7	92,5	8
ottobre	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8
novembre	30	79	80	98,1	92,7	92,5	8
dicembre	31	82	83	98,1	92,7	92,5	8

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
febbraio	28	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
marzo	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
aprile	30	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
maggio	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
giugno	30	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
luglio	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
agosto	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
settembre	30	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
ottobre	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
novembre	30	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00
dicembre	31	1,020	0,012	2,17	0,15	0,09	0,00

#### Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	83	0	88	88
febbraio	28	75	0	79	80
marzo	31	83	0	88	88
aprile	30	80	0	85	85
maggio	31	83	0	88	88
giugno	30	80	0	85	85
luglio	31	83	0	88	88
agosto	31	83	0	88	88
settembre	30	80	0	85	85
ottobre	31	83	0	88	88
novembre	30	80	0	85	85
dicembre	31	83	0	88	88
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>979</b>	<b>4</b>	<b>1035</b>	<b>1037</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

#### Zona 9 : Appartamento 9

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Appartamento 9

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
-------------	---------	--------	------

Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</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>86,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>86,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>81,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>80,8</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldia tradizionale - Analitico</b>	<b>92,0</b>	<b>86,5</b>	<b>86,2</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 Appartamento 9**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>3053</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

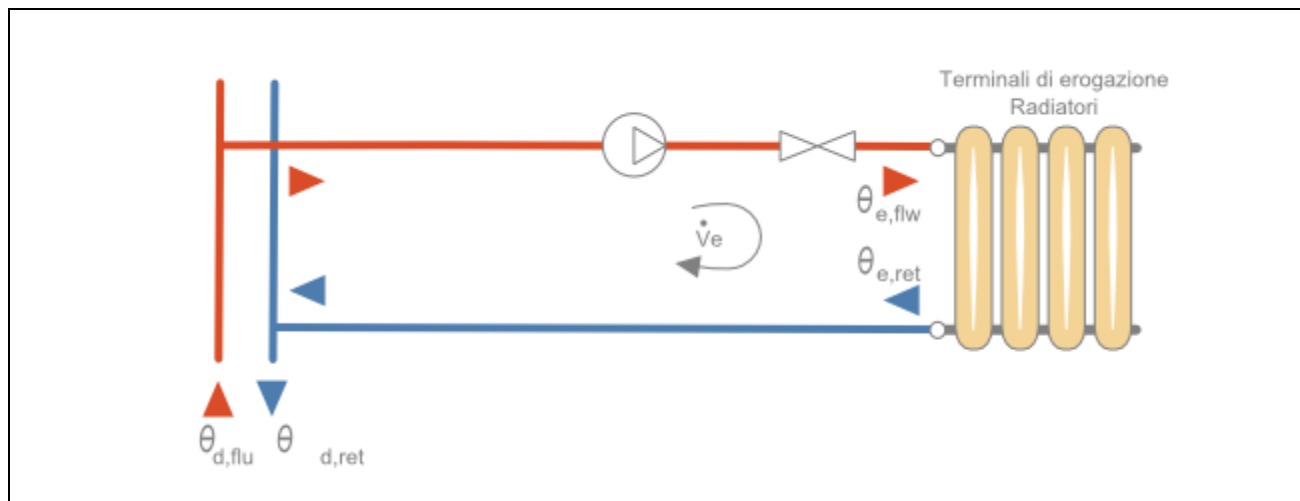
Tipo	<b>Solo di zona</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
$\Delta T$ nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	144,51 kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
$\Delta T$ mandata/ritorno	10,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,9	26,9	20,0
novembre	30	29,7	34,7	24,7
dicembre	31	34,9	39,9	29,9
gennaio	31	37,1	42,1	32,1
febbraio	28	35,2	40,2	30,2
marzo	31	26,6	31,6	21,6
aprile	15	20,2	25,2	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,5	26,9	20,0
novembre	30	29,7	34,7	24,7
dicembre	31	34,9	39,9	29,9
gennaio	31	37,1	42,1	32,1



febbraio	28	35,2	40,2	30,2
marzo	31	26,6	31,6	21,6
aprile	15	22,6	25,2	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## 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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>95,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>90,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>90,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>83,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>83,4</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento 9**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **71,11 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,33 kW**

$\Delta T$  di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	<b>57,23</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia tradizionale</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>25,80</b>	kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>5,50</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,40</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,70</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>94,20</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>88,30</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>75</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>50</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>11,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>10,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	23,5	26,9	20,0
novembre	30	29,7	34,7	24,7
dicembre	31	34,9	39,9	29,9
gennaio	31	37,1	42,1	32,1
febbraio	28	35,2	40,2	30,2
marzo	31	26,6	31,6	21,6
aprile	15	22,6	25,2	20,0

#### 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 **Metano**

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

#### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 9 : Appartamento 9

#### 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	585	585	580	580	580	580	627	684
febbraio	28	451	451	447	447	447	447	483	526
marzo	31	172	172	168	168	168	168	181	196
aprile	15	3	3	1	1	1	1	1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	21	21	18	18	18	18	20	21
novembre	30	271	271	267	267	267	267	289	313
dicembre	31	490	490	486	486	486	486	525	571
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1993</b>	<b>1993</b>	<b>1967</b>	<b>1967</b>	<b>1967</b>	<b>1967</b>	<b>2127</b>	<b>2313</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	5
febbraio	28	0	0	0	4
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</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	86,3	86,1	80,5	80,2
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,2	80,7	80,4
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	87,0	86,7	82,5	82,3
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	262,4	261,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	86,7	86,4	90,5	90,2
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	86,7	86,5	81,5	81,3
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,5	86,2	80,7	80,4

#### 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 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	627	684	91,8	86,3	86,1	69
febbraio	28	483	526	91,9	86,4	86,2	53
marzo	31	181	196	92,4	87,0	86,7	20
aprile	15	1	1	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	20	21	92,2	86,7	86,4	2
novembre	30	289	313	92,2	86,7	86,5	32
dicembre	31	525	571	91,9	86,5	86,2	57

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,084	7,53	0,09	0,02
febbraio	28	0,000	0,071	7,39	0,08	0,01
marzo	31	0,000	0,024	6,68	0,03	0,01
aprile	15	0,000	0,000	5,23	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,005	6,05	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,040	6,97	0,05	0,01
dicembre	31	0,000	0,070	7,38	0,08	0,01

#### Legenda simboli

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

#### 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	684	5	727	729
febbraio	28	526	4	559	560
marzo	31	196	1	209	209
aprile	15	1	0	1	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	21	0	23	23
novembre	30	313	2	333	334
dicembre	31	571	4	607	609
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2313</b>	<b>16</b>	<b>2458</b>	<b>2466</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

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 9 : Appartamento 9

#### 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	107	107	107	116	121	0	0	1
febbraio	28	97	97	97	104	109	0	0	1
marzo	31	107	107	107	116	121	0	0	1
aprile	30	104	104	104	112	117	0	0	1
maggio	31	107	107	107	116	121	0	0	1
giugno	30	104	104	104	112	117	0	0	1
luglio	31	107	107	107	116	121	0	0	1
agosto	31	107	107	107	116	121	0	0	1
settembre	30	104	104	104	112	117	0	0	1
ottobre	31	107	107	107	116	121	0	0	1
novembre	30	104	104	104	112	117	0	0	1
dicembre	31	107	107	107	116	121	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1259</b>	<b>1259</b>	<b>1259</b>	<b>1360</b>	<b>1422</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	104	109	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	112	117	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	116	121	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile

$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

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	121	1	128	128
febbraio	28	109	1	116	116
marzo	31	121	1	128	128
aprile	30	117	1	124	124
maggio	31	121	1	128	128
giugno	30	117	1	124	124
luglio	31	121	1	128	128
agosto	31	121	1	128	128
settembre	30	117	1	124	124
ottobre	31	121	1	128	128
novembre	30	117	1	124	124
dicembre	31	121	1	128	128
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1422</b>	<b>7</b>	<b>1507</b>	<b>1510</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



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

### Zona 1 : Appartamento 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>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>320,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>164,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>132,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>141,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>114,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

**Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**

Fabbisogni elettrici

**100 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

**Controllori di zona**

Caratteristiche

**Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

**Raffrescamento**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello

**DAIKIN**

Tipo di pompa di calore

**Elettrica**

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

**3,50 kW**

Sorgente unità esterna

**Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna

**31,0 °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 [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

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** kgco<sub>2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 1 : Appartamento 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	9	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	4	4	4	4	4	0	4	1
giugno	30	178	178	178	178	189	0	189	59
luglio	31	296	296	296	296	314	0	314	98
agosto	31	290	290	290	290	308	0	308	96
settembre	30	3	3	3	3	3	0	3	1
ottobre	4	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>770</b>	<b>770</b>	<b>770</b>	<b>770</b>	<b>819</b>	<b>0</b>	<b>819</b>	<b>256</b>

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	9	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	5	0	0	0
luglio	31	9	0	0	0
agosto	31	9	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	4	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	9	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,08	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	4	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
aprile	9	0	0	0	0	0
maggio	31	1	2	3	4	0
giugno	30	59	65	126	156	0
luglio	31	98	107	209	259	0
agosto	31	96	105	205	254	0
settembre	30	1	1	2	2	0
ottobre	4	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>256</b>	<b>279</b>	<b>544</b>	<b>676</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

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

### Zona 3 : Appartamento 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>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>320,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>164,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>132,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>141,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>114,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

**Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**

Fabbisogni elettrici

**100 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

**Controllori di zona**

Caratteristiche

**Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

**Raffrescamento**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello

**DAIKIN**

Tipo di pompa di calore

**Elettrica**

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

**3,50 kW**

Sorgente unità esterna

**Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna

**31,0 °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 [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

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 kgco<sub>2</sub>/kWh**

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 3 : Appartamento 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	14	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	15	15	15	15	16	0	16	5
giugno	30	254	254	254	254	270	0	270	84
luglio	31	366	366	366	366	389	0	389	122
agosto	31	334	334	334	334	355	0	355	111
settembre	30	3	3	3	3	3	0	3	1
ottobre	4	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>171</b>	<b>972</b>	<b>972</b>	<b>972</b>	<b>972</b>	<b>1033</b>	<b>0</b>	<b>1033</b>	<b>323</b>

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	14	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	8	0	0	0
luglio	31	11	0	0	0
agosto	31	10	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	4	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>171</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	14	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,11	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,15	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,14	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	4	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
aprile	14	0	0	0	0	0
maggio	31	5	6	11	14	0
giugno	30	84	92	180	223	0
luglio	31	122	133	259	321	0
agosto	31	111	121	236	293	0
settembre	30	1	1	2	2	0
ottobre	4	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>171</b>	<b>323</b>	<b>352</b>	<b>687</b>	<b>853</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



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

### Zona 4 : Appartamento 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>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>320,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>164,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>132,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>141,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>114,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

**Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**

Fabbisogni elettrici

**100 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

**Controllori di zona**

Caratteristiche

**Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

**Raffrescamento**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello

**DAIKIN**

Tipo di pompa di calore

**Elettrica**

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

**3,50 kW**

Sorgente unità esterna

**Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna

**31,0 °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 [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

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** kgco<sub>2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 4 : Appartamento 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	12	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	6	6	6	6	6	0	6	2
maggio	31	226	226	226	226	240	0	240	75
giugno	30	379	379	379	379	402	0	402	126
luglio	31	445	445	445	445	472	0	472	148
agosto	31	434	434	434	434	461	0	461	144
settembre	30	197	197	197	197	209	0	209	65
ottobre	15	2	2	2	2	2	0	2	1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>210</b>	<b>1687</b>	<b>1687</b>	<b>1687</b>	<b>1687</b>	<b>1793</b>	<b>0</b>	<b>1793</b>	<b>560</b>

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	12	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	7	0	0	0
giugno	30	11	0	0	0
luglio	31	13	0	0	0
agosto	31	13	0	0	0
settembre	30	6	0	0	0
ottobre	15	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>210</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	12	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,09	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,18	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,18	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,08	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	12	0	0	0	0	0
aprile	30	2	2	4	5	0
maggio	31	75	82	160	198	0
giugno	30	126	137	268	332	0
luglio	31	148	161	314	390	0
agosto	31	144	157	307	381	0
settembre	30	65	71	139	173	0
ottobre	15	1	1	1	2	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>210</b>	<b>560</b>	<b>612</b>	<b>1193</b>	<b>1480</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

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

### Zona 6 : Appartamento 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>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>320,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>164,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>132,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>141,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>114,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

**Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**

Fabbisogni elettrici

**100 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

**Controllori di zona**

Caratteristiche

**Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

**Raffrescamento**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello

**DAIKIN**

Tipo di pompa di calore

**Elettrica**

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

**3,50 kW**

Sorgente unità esterna

**Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna

**31,0 °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 [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

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 kgco<sub>2</sub>/kWh**

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 6 : Appartamento 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	27	27	27	27	28	0	28	9
maggio	31	292	292	292	292	310	0	310	97
giugno	30	440	440	440	440	468	0	468	146
luglio	31	493	493	493	493	524	0	524	164
agosto	31	459	459	459	459	488	0	488	152
settembre	30	208	208	208	208	221	0	221	69
ottobre	30	1	1	1	1	1	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>229</b>	<b>1920</b>	<b>1920</b>	<b>1920</b>	<b>1920</b>	<b>2041</b>	<b>0</b>	<b>2041</b>	<b>638</b>

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	9	0	0	0
giugno	30	13	0	0	0
luglio	31	15	0	0	0
agosto	31	14	0	0	0
settembre	30	6	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>229</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,19	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,19	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,09	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	16	0	0	0	0	0
aprile	30	9	10	19	23	0
maggio	31	97	106	206	256	0
giugno	30	146	159	311	386	0
luglio	31	164	179	349	433	0
agosto	31	152	166	325	403	0
settembre	30	69	76	147	183	0
ottobre	30	0	1	1	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>229</b>	<b>638</b>	<b>696</b>	<b>1357</b>	<b>1685</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



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

### Zona 9 : Appartamento 9

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>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>320,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>164,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>132,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>141,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>114,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

**Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**

Fabbisogni elettrici

**100 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

**Controllori di zona**

Caratteristiche

**Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

**Raffrescamento**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello

**DAIKIN**

Tipo di pompa di calore

**Elettrica**

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

**3,50 kW**

Sorgente unità esterna

**Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna

**31,0 °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 [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

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

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 kgco<sub>2</sub>/kWh**

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 9 : Appartamento 9**

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	2	2	2	2	2	0	2	1
maggio	31	218	218	218	218	232	0	232	73
giugno	30	440	440	440	440	467	0	467	146
luglio	31	518	518	518	518	551	0	551	172
agosto	31	478	478	478	478	508	0	508	159
settembre	30	119	119	119	119	126	0	126	40
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>1776</b>	<b>1776</b>	<b>1776</b>	<b>1776</b>	<b>1888</b>	<b>0</b>	<b>1888</b>	<b>590</b>

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	0
maggio	31	7	0	0	0
giugno	30	13	0	0	0
luglio	31	16	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	4	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,09	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,19	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,21	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,05	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	14	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
aprile	17	1	1	2	2	0
maggio	31	73	79	154	192	0
giugno	30	146	159	311	386	0
luglio	31	172	188	366	455	0
agosto	31	159	173	338	420	0
settembre	30	40	43	84	104	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>590</b>	<b>644</b>	<b>1255</b>	<b>1558</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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio G</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	559,26	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	23359	70	23429	41,77	0,13	41,89
Acqua calda sanitaria	12084	25	12108	21,61	0,04	21,65
Raffrescamento	5037	1214	6251	9,01	2,17	11,18
<b>TOTALE</b>	<b>40480</b>	<b>1309</b>	<b>41789</b>	<b>72,38</b>	<b>2,34</b>	<b>74,72</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	3358	Nm <sup>3</sup> /anno	7010	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	2785	kWhel/anno	1281	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 1 : Appartamento 1</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,28	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	5092	15	5107	73,50	0,22	73,72
Acqua calda sanitaria	1480	3	1484	21,37	0,05	21,41
Raffrescamento	544	131	676	7,86	1,89	9,75
<b>TOTALE</b>	<b>7117</b>	<b>150</b>	<b>7266</b>	<b>102,73</b>	<b>2,16</b>	<b>104,88</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	622	Nm <sup>3</sup> /anno	1299	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	318	kWhel/anno	146	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 2 : Appartamento 2</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	46,03	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	3384	10	3394	73,51	0,22	73,73
Acqua calda sanitaria	1063	2	1066	23,10	0,05	23,15
<b>TOTALE</b>	<b>4447</b>	<b>12</b>	<b>4459</b>	<b>96,61</b>	<b>0,27</b>	<b>96,88</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	421	Nm <sup>3</sup> /anno	879	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	26	kWhel/anno	12	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 3 : Appartamento 3</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	71,11	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/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	5496	16	5512	77,29	0,23	77,52
Acqua calda sanitaria	1507	3	1510	21,19	0,04	21,23
Raffrescamento	687	166	853	9,67	2,33	11,99
TOTALE	7690	185	7875	108,14	2,60	110,74

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	663	Nm³/anno	1384	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	394	kWhel/anno	181	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 4 : Appartamento 4</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,28	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1145	3	1149	16,53	0,05	16,58
Acqua calda sanitaria	1480	3	1484	21,37	0,05	21,41
Raffrescamento	1193	287	1480	17,21	4,15	21,36
TOTALE	3818	294	4112	55,11	4,24	59,36

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	249	Nm³/anno	520	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	626	kWhel/anno	288	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 5 : Appartamento 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	46,03	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	599	2	601	13,02	0,04	13,05
Acqua calda sanitaria	1063	2	1066	23,10	0,05	23,15
TOTALE	1662	4	1666	36,12	0,09	36,20

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	158	Nm³/anno	329	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	9	kWhel/anno	4	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 6 : Appartamento 6</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	71,11	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

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

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	900	3	903	12,65	0,04	12,69
Acqua calda sanitaria	1467	3	1470	20,63	0,04	20,67
Raffrescamento	1357	327	1685	19,09	4,60	23,69
TOTALE	3724	333	4057	52,37	4,68	57,05

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	225	Nm <sup>3</sup> /anno	469	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	708	kWhel/anno	326	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 7 : Appartamento 7</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,28	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	2730	8	2738	39,41	0,12	39,53
Acqua calda sanitaria	1480	3	1484	21,37	0,05	21,41
TOTALE	4211	11	4222	60,78	0,16	60,94

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	399	Nm <sup>3</sup> /anno	833	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	24	kWhel/anno	11	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 8 : Appartamento 8</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	46,03	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	1554	5	1559	33,77	0,11	33,88
Acqua calda sanitaria	1035	2	1037	22,50	0,04	22,54
TOTALE	2590	7	2597	56,26	0,15	56,41

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	245	Nm <sup>3</sup> /anno	512	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	15	kWhel/anno	7	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 9 : Appartamento 9</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	71,11	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	2458	7	2466	34,57	0,10	34,68
Acqua calda sanitaria	1507	3	1510	21,19	0,04	21,23
Raffrescamento	1255	303	1558	17,65	4,26	21,91
TOTALE	5220	313	5534	73,41	4,40	77,82

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	376	Nm <sup>3</sup> /anno	784	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	666	kWhel/anno	306	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** *Condomini Via delle Fologhe - Edificio G*

**Verifiche secondo:** *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*

Intervento *Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico*

Impianto di riscaldamento esistente [X]

Impianto di produzione acs esistente [X]

Impianto di raffrescamento esistente [X]

Limiti *Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Trasmittanza media strutture opache	<b>Positiva</b>				
Trasmittanza media strutture trasparenti	<b>Positiva</b>				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>				
Fattore di trasmissione solare totale	<b>Positiva</b>				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	-				

### Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	Positiva	Positiva
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	Positiva	Positiva
M8	T	Cassonetto T ISO	Positiva	Positiva
M9	T	Nicchia T ISO	Positiva	Positiva

### Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M	T	Pareti verso esterno	Positiva	0,280	≥	0,179	-

### Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
W1	T	80x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W2	T	90x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W3	T	120x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W4	T	180x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W5	T	90x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W6	T	120x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300

### Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :



Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Appartamento 1	E.1 (1)	0,65	≥	0,09
2	Appartamento 2	E.1 (1)	0,65	≥	0,30
3	Appartamento 3	E.1 (1)	0,65	≥	0,20
4	Appartamento 4	E.1 (1)	0,65	≥	0,33
5	Appartamento 5	E.1 (1)	0,65	≥	0,43
6	Appartamento 6	E.1 (1)	0,65	≥	0,36
7	Appartamento 7	E.1 (1)	0,65	≥	0,31
8	Appartamento 8	E.1 (1)	0,65	≥	0,40
9	Appartamento 9	E.1 (1)	0,65	≥	0,34

**Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W2	T	90x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W3	T	120x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W4	T	180x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W5	T	90x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W6	T	120x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W1	T	80x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
-----	---------	----------	---------------	--	-----------

<b>Verifiche secondo:</b> <i><b>DLgs 3 Marzo 2011 n.28</b></i>
--

Intervento

***(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)***

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
---------------	-------	-----------------------	--	---------------------	------

### Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 70,19 kWh

Qp,nren = 23358,97 kWh

Qp,tot = 23429,17 kWh

Qp,X =  $\sum m[\sum i(E_{del,ter,gen,i} * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	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	1209,57	995,42	594,37	122,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	147,63	677,08	1042,72	0,00	1,05	1,05
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	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
Qel,gross	41,39	32,54	15,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	20,27	34,74	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	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
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	0,00	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 Caldaia tradizionale - Analitico
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 = 24,73 kWh

Qp,nren = 12083,52 kWh

Qp,tot = 12108,25 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	118,69	107,21	118,69	114,86	118,69	114,86	118,69	118,69	114,86	118,69	114,86	118,69	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z2,g1	85,25	77,00	85,25	82,50	85,25	82,50	85,25	85,25	82,50	85,25	82,50	85,25	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z3,g1	120,79	109,10	120,79	116,89	120,79	116,89	120,79	120,79	116,89	120,79	116,89	120,79	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z4,g1	118,69	107,21	118,69	114,86	118,69	114,86	118,69	118,69	114,86	118,69	114,86	118,69	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z5,g1	85,25	77,00	85,25	82,50	85,25	82,50	85,25	85,25	82,50	85,25	82,50	85,25	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z6,g1	117,81	106,41	117,81	114,01	117,81	114,01	117,81	117,81	114,01	117,81	114,01	117,81	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z7,g1	118,69	107,21	118,69	114,86	118,69	114,86	118,69	118,69	114,86	118,69	114,86	118,69	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z8,g1	83,15	75,10	83,15	80,46	83,15	80,46	83,15	83,15	80,46	83,15	80,46	83,15	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z9,g1	120,79	109,10	120,79	116,89	120,79	116,89	120,79	120,79	116,89	120,79	116,89	120,79	0,00	1,05	1,05
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	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
Qel,gross	4,47	4,04	4,47	4,33	4,47	4,33	4,47	4,47	4,33	4,47	4,33	4,47	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	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
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	0,00	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,z1,g1 Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 1-Appartamento 1  
Edel,ter,z2,g1 Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 2-Appartamento 2  
Edel,ter,z3,g1 Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 3-Appartamento 3  
Edel,ter,z4,g1 Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 4-Appartamento 4

Edel,ter,z5,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 5-Appartamento 5
Edel,ter,z6,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 6-Appartamento 6
Edel,ter,z7,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 7-Appartamento 7
Edel,ter,z8,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 8-Appartamento 8
Edel,ter,z9,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 9-Appartamento 9
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 Raffrescamento:**

Qp,ren = 1214,07 kWh

Qp,nren = 5037,08 kWh

Qp,tot = 6251,15 kWh

$Qp,X = \sum m[\sum i(E_{del,ter,gen,i} * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	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,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,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,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
Edel,ter,z9,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	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
Qel,gross	0,00	0,00	0,02	12,49	273,81	612,76	767,78	723,10	191,96	1,19	0,00	0,00	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	0,00	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,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Appartamento 1
Edel,ter,z3,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 3-Appartamento 3
Edel,ter,z4,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 4-Appartamento 4
Edel,ter,z6,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 6-Appartamento 6
Edel,ter,z9,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 9-Appartamento 9
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

ENERPLAN S.p.a. Società di Ingegneria  
Via Donati, 41  
41012 Carpi (MO)

Condominio Fologhe 29  
Edificio G - Via delle Fologhe, 29  
30173 Favaro Veneto (VE)

Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese