

MANUTENZIONE STRAORDINARIA – SUPERBONUS 110%

CONDOMINIO FOLAGHE 21_ XD.05139 - C.I. 15217

Via delle Folaghe, 21 – 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	GMR	31.08.22	CF	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA	
			VERIFICA		APPROVAZIONE		

COMMITTENTE

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

ELABORATO

R-10.C

FIRMA



Ing. Corrado Faglioni
Direttore Tecnico e
Progettista

Ing. Valter Rampado
RUP

SOSTITUISCE

-

FILE

REL10-E2638-ENE101.C-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 - PEC: amministrazione@pec.enerplan.it

Web: 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):

[] 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 Folasche, 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]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
Appartamento 1	248,34	175,03	0,70	64,55	20,0	65,0
Appartamento 2	187,52	112,52	0,60	49,89	20,0	65,0
Appartamento 3	282,75	195,54	0,69	73,87	20,0	65,0
Appartamento 4	235,43	91,15	0,39	64,50	20,0	65,0
Appartamento 5	181,97	48,06	0,26	51,62	20,0	65,0
Appartamento 6	264,06	100,76	0,38	72,13	20,0	65,0
Appartamento 7	251,13	175,70	0,70	64,50	20,0	65,0
Appartamento 8	194,10	111,92	0,58	51,62	20,0	65,0
Appartamento 9	281,67	195,46	0,69	72,13	20,0	65,0
Condomini Via delle Fologhe - Edificio C	2126,98	1206,14	0,57	564,81	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
Appartamento 1	248,34	175,03	0,70	64,55	26,0	50,0
Appartamento 2	187,52	112,52	0,60	49,89	26,0	50,0
Appartamento 3	282,75	195,54	0,69	73,87	26,0	50,0

Appartamento 4	235,43	91,15	0,39	64,50	26,0	50,0
Appartamento 5	181,97	48,06	0,26	51,62	26,0	50,0
Appartamento 6	264,06	100,76	0,38	72,13	26,0	50,0
Appartamento 7	251,13	175,70	0,70	64,50	26,0	50,0
Appartamento 8	194,10	111,92	0,58	51,62	26,0	50,0
Appartamento 9	281,67	195,46	0,69	72,13	26,0	50,0
Condomini Via delle Folaghe - Edificio C	2126,98	1206,14	0,57	564,81	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
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 ϕ_{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	Appartamento 1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca - modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		

Potenza utile nominale Pn 24,20 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 94,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 88,3 %

Zona	Appartamento 2	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca - modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	<u>24,20</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 94,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 88,3 %

Zona	Appartamento 2	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento 3,5 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,20

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona	Appartamento 3	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca - modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	<u>24,20</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 94,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 88,3 %

Zona	Appartamento 3	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento 3,5 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,20

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **19,0** °C Sorgente calda **31,0** °C

Zona	Appartamento 4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3 %		

Zona	Appartamento 4	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	3,5 kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	3,20		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	Appartamento 5	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3 %		

Zona	Appartamento 5	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	3,5 kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	3,20		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	<u>Appartamento 6</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>24,02</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>96,5</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>103,5</u> %		

Zona	<u>Appartamento 7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>24,20</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>94,2</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>88,3</u> %		

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

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

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 C

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M	Pareti verso esterno	0,189	0,280	Positiva
M3	Muro vs vano scala 33 U	0,732	*	*
P2	Pavimento vs garage U	1,078	*	*
P3	Pavimento vs esterno T	1,287	*	*
P4	Pavimento vs corsia di manovra U	0,115	*	*
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,439	*	*

(*) 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 ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
S3	Copertura non disperdente E ISO	0,199	0,199
M4	Muro tra appartamenti 33 N	0,808	0,748
M5	Muro tra appartamenti 10 N	2,062	2,003
P1	Pavimento interpiano N	1,388	1,388
S1	Soffitto interpiano N	1,723	1,723

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro esterno 33 T ISO	Positiva	Positiva
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	Positiva	Positiva
M8	Cassonetto T ISO	Positiva	Positiva
M9	Nicchia T ISO	Positiva	Positiva
M10	Porta appartamenti U	*	*
M3	Muro vs vano scala 33 U	*	*
M4	Muro tra appartamenti 33 N	*	*
M5	Muro tra appartamenti 10 N	*	*
M6	Muro interno 33 D	*	*

P1	Pavimento interpiano N	*	*
P2	Pavimento vs garage U	*	*
P3	Pavimento vs esterno T	*	*
P4	Pavimento vs corsia di manovra U	*	*
S1	Soffitto interpiano N	*	*
S2	Soffitto vs sottotetto U	*	*

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

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica Y_{IE} dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]
M1	Muro esterno 33 T ISO	211	0,016
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	212	0,020
M8	Cassonetto T ISO	126	0,029
M9	Nicchia T ISO	117	0,053
P3	Pavimento vs esterno T	425	0,566

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M8	Cassonetto T ISO	0,180	1,400	Positiva
W1	1-70x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W2	1-120x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W3	1-135x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W4	1-180x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W5	1-90x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W6	1-120x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W7	1-135x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W8	2-70x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W9	2-120x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W10	2-135x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W11	2-180x135 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W12	2-90x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W13	2-135x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
M10	Porta appartamenti U	1,685	*	*

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

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m²K]	g_{gl+sh} limite [W/m²K]	Verifica
W1	1-70x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W10	2-135x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W11	2-180x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W12	2-90x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W13	2-135x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W2	1-120x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W3	1-135x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W4	1-180x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W5	1-90x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W6	1-120x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva

W7	1-135x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W8	2-70x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W9	2-120x135 U=1,3	0,28	0,35	Positiva

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Appartamento 1	0,50	0,30
2	Appartamento 2	0,50	0,30
3	Appartamento 3	0,50	0,30
4	Appartamento 4	0,50	0,30
5	Appartamento 5	0,50	0,30
6	Appartamento 6	0,50	0,30
7	Appartamento 7	0,50	0,30
8	Appartamento 8	0,50	0,30
9	Appartamento 9	0,50	0,30

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/m² 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	83,08 m ²
Valore di progetto H' _T	0,14 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Appartamento 2

Superficie disperdente S	42,64 m ²
Valore di progetto H' _T	0,34 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Appartamento 3

Superficie disperdente S	93,25 m ²
Valore di progetto H' _T	0,19 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Appartamento 4

Superficie disperdente S	79,02 m ²
Valore di progetto H' _T	0,37 W/m ² K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 5

Superficie disperdente S	40,23	m ²
Valore di progetto H'_T	0,42	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 6

Superficie disperdente S	88,86	m ²
Valore di progetto H'_T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 7

Superficie disperdente S	84,23	m ²
Valore di progetto H'_T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 8

Superficie disperdente S	42,88	m ²
Valore di progetto H'_T	0,39	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 9

Superficie disperdente S	94,71	m ²
Valore di progetto H'_T	0,33	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	31,61	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	20,63	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	40,44	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	22,01	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	7,50	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	69,95	kWh/m ²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$

68,33 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 1	Riscaldamento	77,8	*	*
Appartamento 2	Riscaldamento	78,0	*	*
Appartamento 3	Riscaldamento	73,0	*	*
Appartamento 4	Riscaldamento	81,9	*	*
Appartamento 5	Riscaldamento	83,3	*	*
Appartamento 6	Riscaldamento	83,4	*	*
Appartamento 7	Riscaldamento	80,7	*	*
Appartamento 8	Riscaldamento	82,6	*	*
Appartamento 9	Riscaldamento	80,6	*	*
Appartamento 1	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 2	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 3	Acqua calda sanitaria	83,7	*	*
Appartamento 4	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 5	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 6	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 7	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 8	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 9	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 2	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 3	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 4	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 5	Raffrescamento	114,0	*	*

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	17434	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	1,62	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	69,95	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

-

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

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

-

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'analogica 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 ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>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, 16/06/2022

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i>
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	Venezia		
Provincia	Venezia		
Altitudine s.l.m.			1 m
Latitudine nord	45° 26'	Longitudine est	12° 20'
Gradi giorno DPR 412/93			2345
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Venezia
per dati estivi	Venezia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Campagna Lupia - Valle Averso
per l'irradiazione	Campagna Lupia - Valle Averso
per il vento	Campagna Lupia - Valle Averso

Caratteristiche del vento

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

Dati invernali

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

Dati estivi

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

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

Descrizione della struttura: Muro esterno 33 T ISO

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,175** W/m²K

Spessore **485** mm

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

Permeanza **17,778** 10⁻¹²kg/sm²Pa

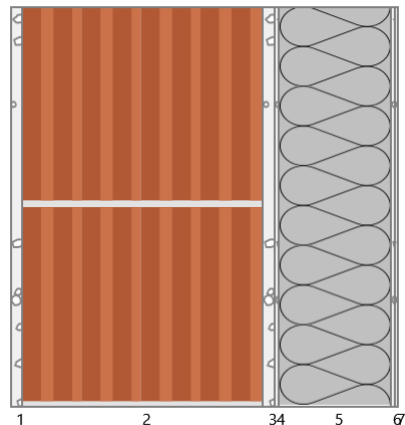
Massa superficiale (con intonaci) **278** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **211** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

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	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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/m³)**

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)

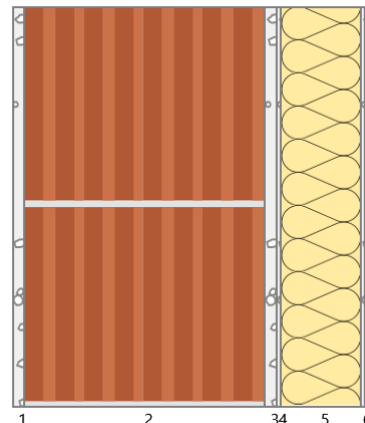
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Muro esterno balconi 33 T ISO

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,210	W/m ² K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	32,520	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	280	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	212	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,094	-
Sfasamento onda termica	-13,2	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	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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/m³)**

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)

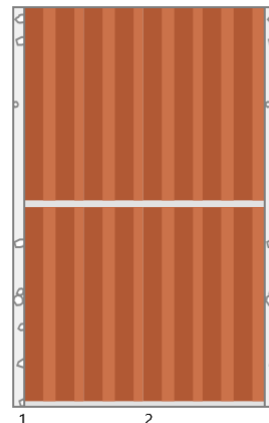
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Muro vs vano scala 33 U

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,808	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	83,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	256	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	208	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,277	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,343	-
Sfasamento onda termica	-9,6	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 33 N

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,808** W/m²K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **83,333** 10⁻¹²kg/sm²Pa

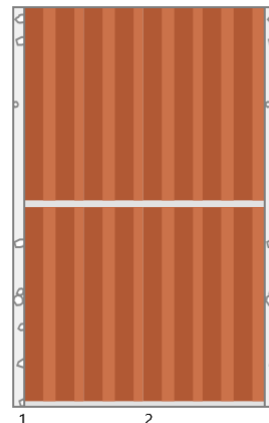
Massa superficiale (con intonaci) **256** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **208** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,277** W/m²K

Fattore attenuazione **0,343** -

Sfasamento onda termica **-9,6** 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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 10 N

Codice: M5

Trasmittanza termica **2,062** W/m²K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **217,39**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **94** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,856** W/m²K

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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro interno 33 D

Codice: M6

Trasmittanza termica **0,808** W/m²K

Spessore **330** mm

Permeanza **83,333** 10⁻¹²kg/sm²Pa

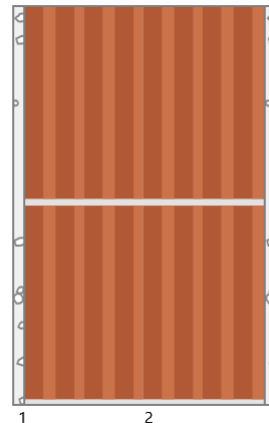
Massa superficiale (con intonaci) **256** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **208** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,277** W/m²K

Fattore attenuazione **0,343** -

Sfasamento onda termica **-9,6** 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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro interno 10 D

Codice: M7

Trasmittanza termica	2,062	W/m ² K
Spessore	100	mm
Permeanza	217,39 1	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale 94	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale 62	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,856	W/m ² 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

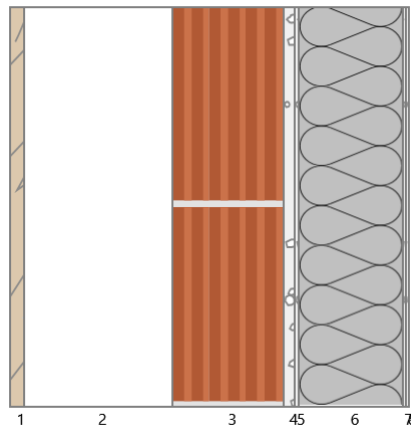
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Cassonetto T ISO

Codice: M8

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	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	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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/m³)**

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)

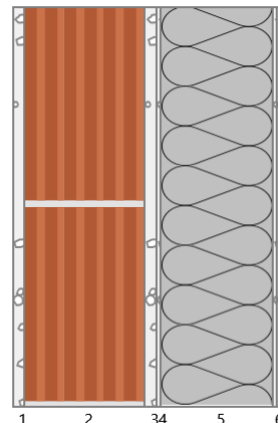
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Nicchia T ISO

Codice: M9

Trasmittanza termica	0,192	W/m ² K
Spessore	335	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	19,048	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	184	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	117	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,278	-
Sfasamento onda termica	-8,5	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	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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/m³)**

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

Descrizione della struttura: Porta appartamenti U

Codice: M10

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



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso 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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Pavimento interpiano N

Codice: P1

Trasmittanza termica **1,388** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

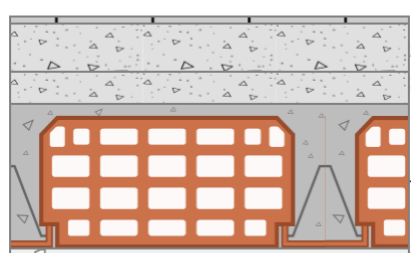
Massa superficiale (con intonaci) **441** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **425** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,327** W/m²K

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

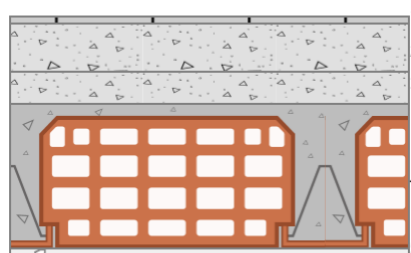
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Pavimento vs garage U

Codice: P2

Trasmittanza termica	1,388	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	441	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,327	W/m ² 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

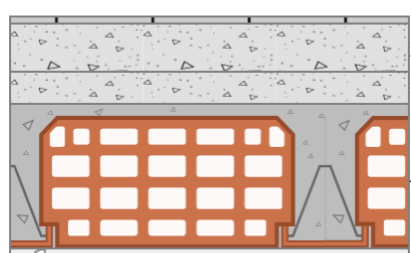
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Pavimento vs esterno T

Codice: P3

Trasmittanza termica	1,722	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	441	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,566	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,329	-
Sfasamento onda termica	-8,1	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	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento vs esterno T*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,627**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento vs corsia di manovra U

Codice: P4

Trasmittanza termica **0,432** W/m²K

Spessore **360** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

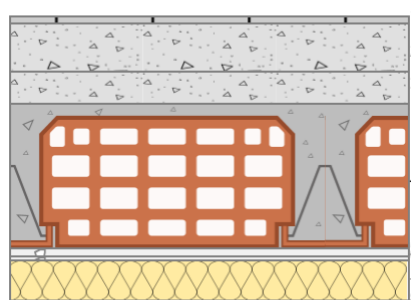
Massa superficiale (con intonaci) **455** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **426** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,049** W/m²K

Fattore attenuazione **0,113** -

Sfasamento onda termica **-10,9** 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
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 50)	50,00	0,0320	1,563	13	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento vs corsia di manovra U*

Codice: *P4*

- [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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,797**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,899**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

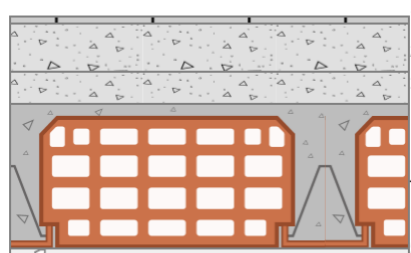
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Soffitto interpiano N

Codice: S1

Trasmittanza termica	1,723	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	441	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,585	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,339	-
Sfasamento onda termica	-8,4	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.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Soffitto vs sottotetto U

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,428** W/m²K

Spessore **350** mm

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

Permeanza **28,329** 10⁻¹²kg/sm²Pa

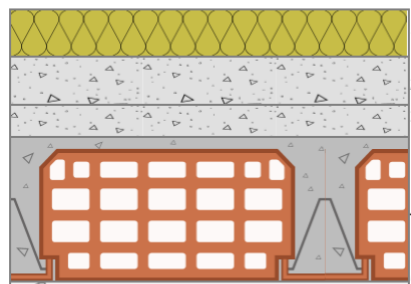
Massa superficiale (con intonaci) **420** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **404** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,056** W/m²K

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

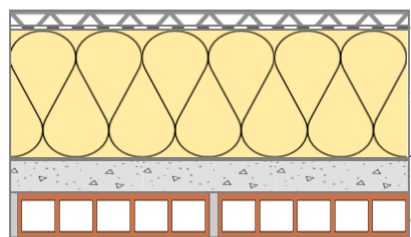
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Copertura non disperdente E ISO

Codice: S3

Trasmittanza termica	0,199	W/m ² K
Spessore	284	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,158	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	183	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	183	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,087	W/m ² 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	-	-	0,030	-	-	-
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	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
5	C.l.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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,837
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,952
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 1-70x135 U=1,3

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

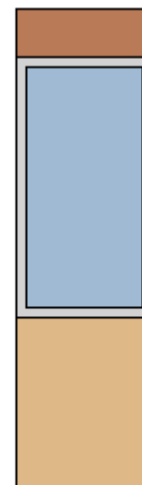
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,945	m ²
Area vetro	A_g	0,750	m ²
Area telaio	A_f	0,195	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	3,700	m
Perimetro telaio	L_f	4,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,910	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,17 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K
H_{sott} **90,0** cm
 0,63 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK
 4,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 1-120x135 U=1,3

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

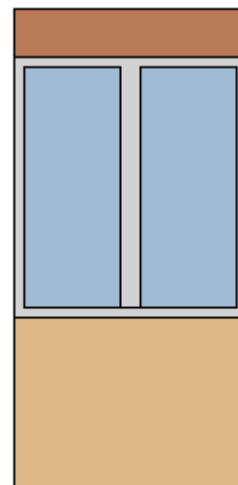
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,620	m ²
Area vetro	A_g	1,250	m ²
Area telaio	A_f	0,370	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	7,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,850	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

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

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K
H_{sott} **90,0** cm
1,08 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK
5,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 1-135x135 U=1,3

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

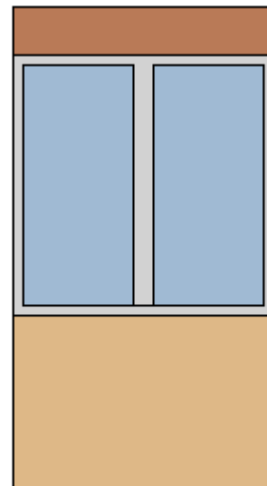
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,822	m ²
Area vetro	A_g	1,438	m ²
Area telaio	A_f	0,385	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	7,300	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,840	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,34 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K
H_{sott} **90,0** cm
1,22 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK
5,40 m

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

Descrizione della finestra: 1-180x135 U=1,3

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

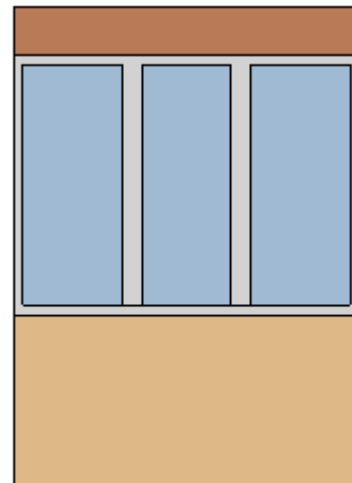
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	135,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,430 m ²
Area vetro	A_g 1,875 m ²
Area telaio	A_f 0,555 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 10,500 m
Perimetro telaio	L_f 6,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,822 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

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

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K
H_{sott} **90,0** cm
1,62 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

ψ **0,094** W/mK
6,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

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

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,103	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,300	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

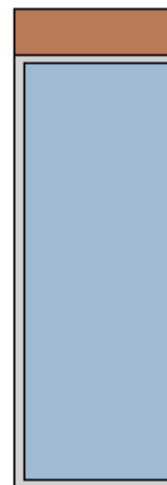
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,840	m ²
Area telaio	A_f	0,320	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	6,200	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,283	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

6,60 m

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

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

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

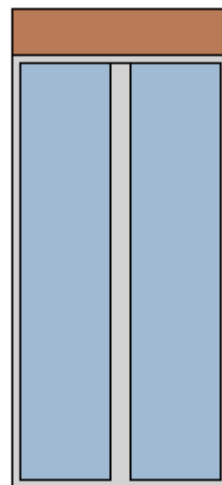
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,236	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

7,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 1-135x240 U=1,3

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

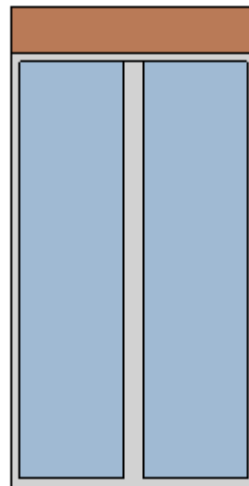
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,645	m ²
Area telaio	A_f	0,595	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	11,500	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,220	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO	
Trasmittanza termica	U	0,180	W/m²K
Altezza	H _{cass}	25,0	cm
Profondità	P _{cass}	10,0	cm
Area frontale		0,34	m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

7,50 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 2-70x135 U=1,3

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

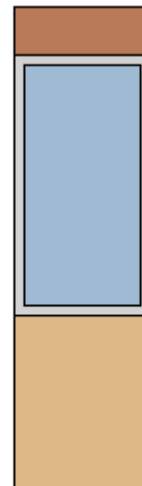
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,945	m ²
Area vetro	A_g	0,750	m ²
Area telaio	A_f	0,195	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	3,700	m
Perimetro telaio	L_f	4,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,910	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,17 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K

H_{sott} **90,0** cm

0,63 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

4,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 2-120x135 U=1,3

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

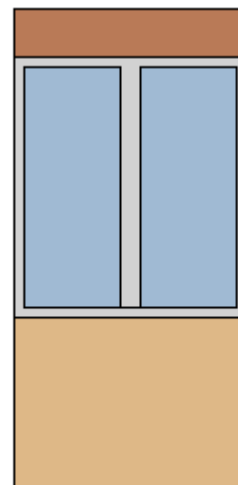
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,620	m ²
Area vetro	A_g	1,250	m ²
Area telaio	A_f	0,370	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	7,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,850	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

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

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K

H_{sott} **90,0** cm

1,08 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

5,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 2-135x135 U=1,3

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

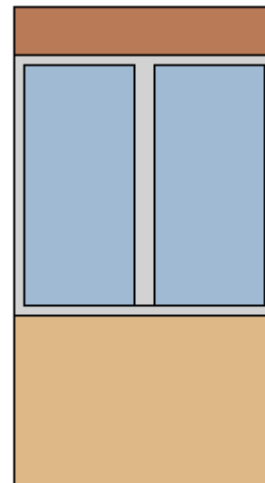
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,822	m ²
Area vetro	A_g	1,438	m ²
Area telaio	A_f	0,385	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	7,300	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,840	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,34 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K

H_{sott} **90,0** cm

1,22 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

5,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 2-180x135 U=1,3

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

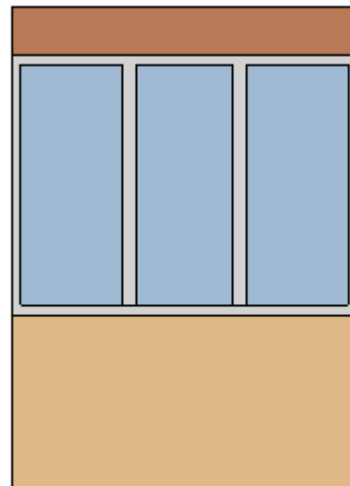
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza	135,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,430	m ²
Area vetro	A_g	1,938	m ²
Area telaio	A_f	0,493	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	10,600	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,822	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

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

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

Trasmittanza termica

Altezza

Area

M9 Nicchia T ISO

U **0,192** W/m²K

H_{sott} **90,0** cm

1,62 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

6,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 2-90x240 U=1,3

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

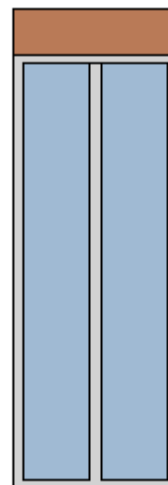
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,668	m ²
Area telaio	A_f	0,493	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	10,650	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,283	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

6,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 2-135x240 U=1,3

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

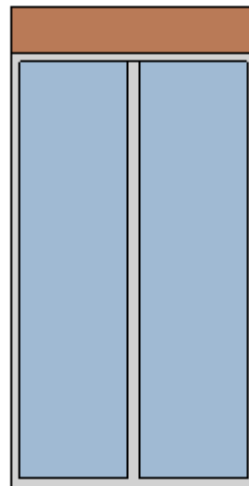
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,703	m ²
Area telaio	A_f	0,537	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	11,550	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,220	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,0 cm
Profondità	P_{cass} 10,0 cm
Area frontale	0,34 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale

Z8 W - Parete ISO - Telaio

Ψ **0,094** W/mK

7,50 m

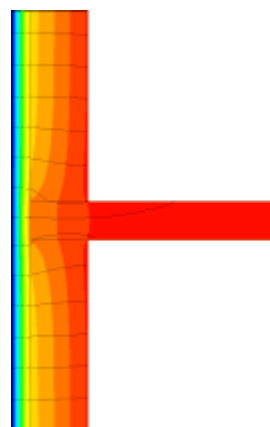
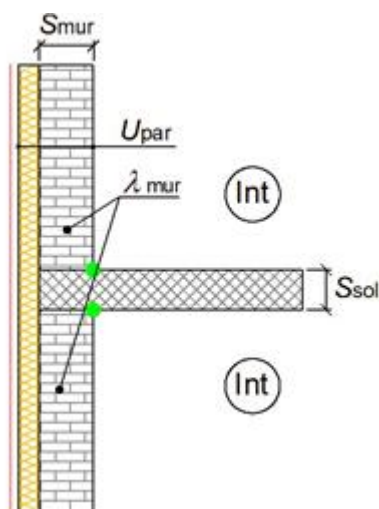
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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 temperatura 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 (φ_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
Conducibilità 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	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{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

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

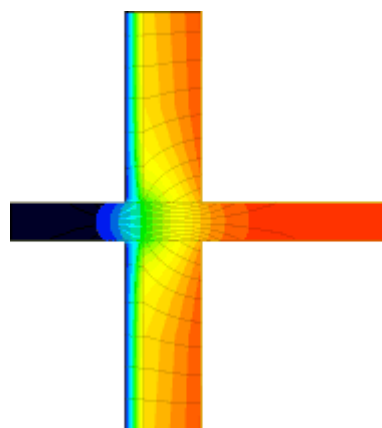
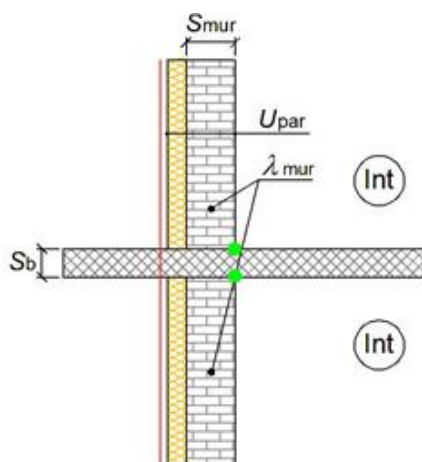
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z2

Tipologia	B - Parete - Balcone
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,212 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,423 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,817 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,423 W/mK.



Caratteristiche

Spessore balcone	S _b	120,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,210 W/m²K
Conducibilità termica muro	λ _{mur}	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	θ _i	θ _e	θ _{si}	θ _{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

θ _i	Temperatura interna al locale	°C
θ _e	Temperatura esterna	°C
θ _{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ _{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

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,602 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-1,205 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,513 -

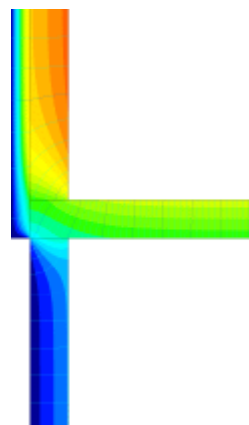
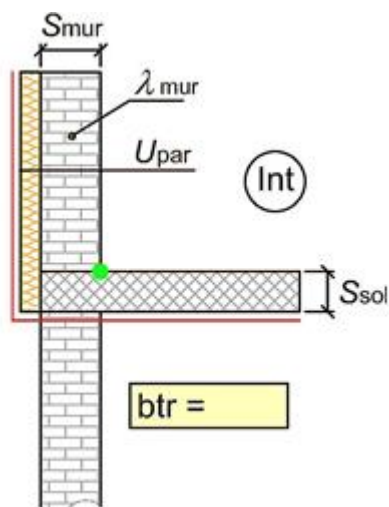
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,205 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr

0,80 -

Spessore solaio

Ssol

180,0 mm

Spessore muro

Smur

300,0 mm

Trasmittanza termica parete

Upar

0,175 W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur}

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	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{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

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **GF - Parete ISO - Solaio corsia di manovra**

Codice: Z4

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,129 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,257 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

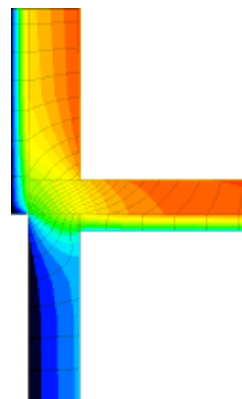
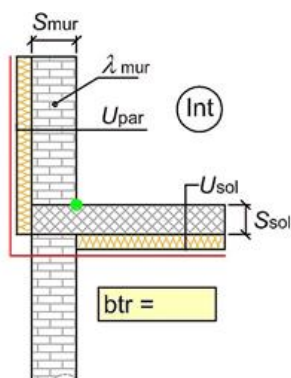
0,702 -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF9 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato. Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,257 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr

0,80 -

Spessore solaio

Ssol

180,0 mm

Spessore muro

Smur

300,0 mm

Trasmittanza termica solaio

Usol

0,432 W/m²K

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

- °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	18,6	19,0	(*)
novembre	20,0	10,7	17,2	16,8	(*)
dicembre	20,0	7,9	16,4	15,0	(*)
gennaio	20,0	6,5	16,0	14,7	(*)
febbraio	20,0	7,0	16,1	14,6	(*)
marzo	20,0	11,0	17,3	16,0	(*)
aprile	20,0	14,3	18,3	16,9	(*)

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

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

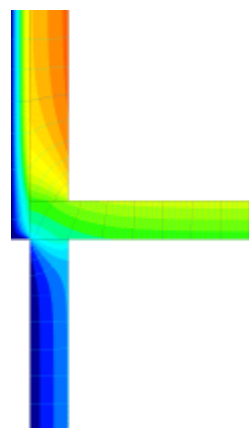
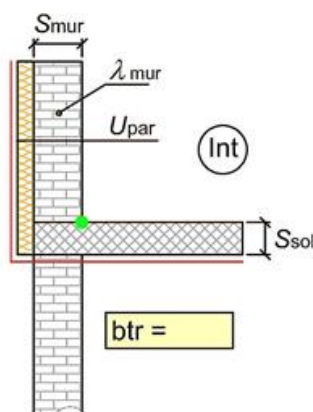
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete ISO - Solaio vs esterno

Codice: Z5

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,836 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,672 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,336 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,672 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
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	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	16,0	19,0	(*)
novembre	20,0	8,4	12,3	16,8	(*)
dicembre	20,0	4,9	10,0	15,0	(*)
gennaio	20,0	3,1	8,8	14,7	(*)
febbraio	20,0	3,7	9,2	14,6	(*)
marzo	20,0	8,7	12,5	16,0	(*)
aprile	20,0	12,9	15,3	16,9	(*)

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

Legenda simboli

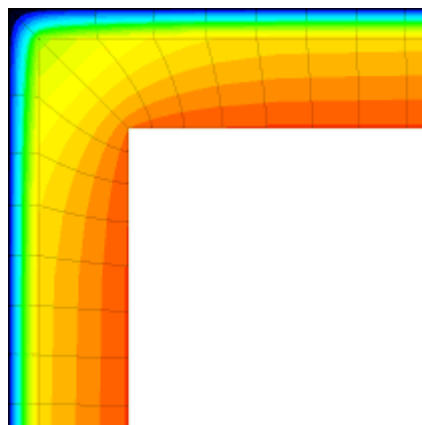
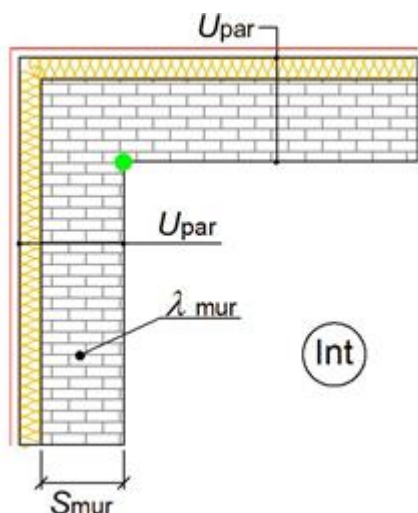
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z6

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



Caratteristiche

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	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{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

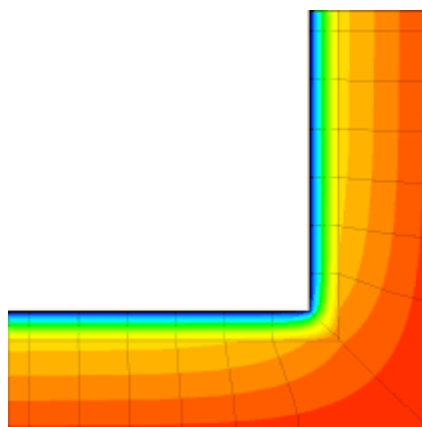
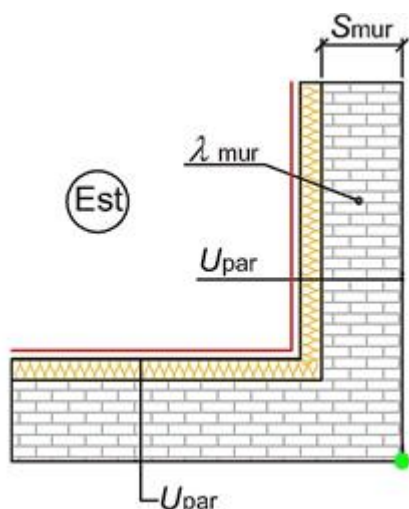
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z7

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



Caratteristiche

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	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{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

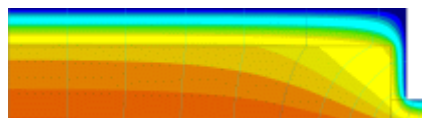
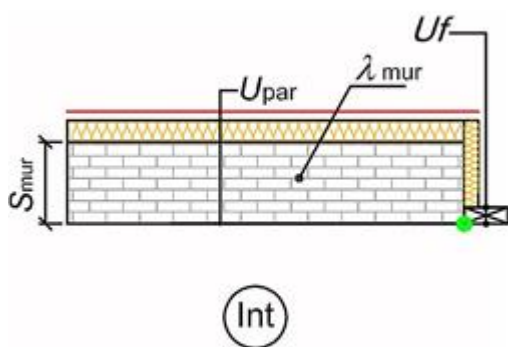
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z8

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 (φ_e) = 0,094 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,100 W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,175 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,319 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{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

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{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: Z9

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,020 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,039 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,808 -

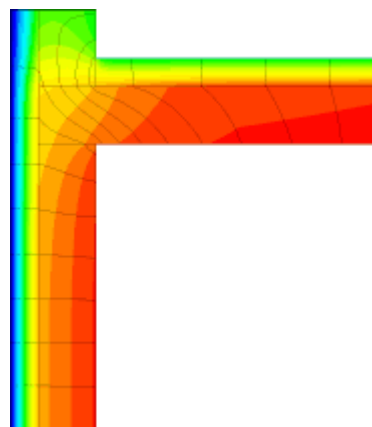
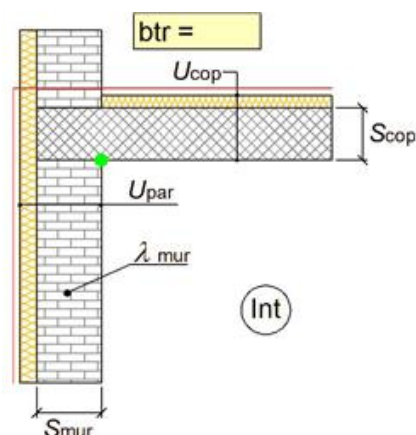
Riferimento

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 (φ_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

Conduttività 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	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{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

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{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	Venezia	
Provincia	Venezia	
Altitudine s.l.m.		1 m
Gradi giorno		2345
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-5,0 °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	564,81	m ²
Superficie esterna lorda	1206,14	m ²
Volume netto	1524,99	m ³
Volume lordo	2126,98	m ³
Rapporto S/V	0,57	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	434,46	2096	16,1
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	84,45	510	3,9
M3	U	Muro vs vano scala 33 U	0,808	10,0	88,66	716	5,5
M8	T	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	17,17	87	0,7
M9	T	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	29,84	159	1,2
M10	U	Porta appartamenti U	1,685	10,0	18,90	319	2,4
P2	U	Pavimento vs garage U	1,388	0,0	185,22	5141	39,4
P3	T	Pavimento vs esterno T	1,693	-5,0	5,90	250	1,9
P4	U	Pavimento vs corsia di manovra U	0,432	0,0	36,33	314	2,4
S2	U	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	227,16	1701	13,0

Totale: **11292** **86,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	1-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	6,61	236	1,8
W2	T	1-120x135 U=1,3	1,300	-5,0	3,24	116	0,9
W3	T	1-135x135 U=1,3	1,300	-5,0	3,65	136	1,0
W4	T	1-180x135 U=1,3	1,300	-5,0	17,01	608	4,7
W5	T	1-90x240 U=1,3	1,300	-5,0	4,33	162	1,2
W6	T	1-120x240 U=1,3	1,300	-5,0	5,76	215	1,7
W7	T	1-135x240 U=1,3	1,300	-5,0	22,70	864	6,6
W8	T	2-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,89	68	0,5
W9	T	2-120x135 U=1,3	1,300	-5,0	3,24	118	0,9
W10	T	2-135x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,83	68	0,5
W11	T	2-180x135 U=1,3	1,300	-5,0	7,29	265	2,0
W12	T	2-90x240 U=1,3	1,300	-5,0	2,16	81	0,6
W13	T	2-135x240 U=1,3	1,300	-5,0	3,24	121	0,9

Totale: **3059** **23,5**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	260,07	47	0,4
Z2	-	B - Parete ISO - Balcone	0,212	71,05	434	3,3
Z3	-	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	179,26	-2322	-17,8
Z4	-	GF - Parete ISO - Solaio corsia	0,129	14,90	44	0,3

		<i>di manovra</i>				
Z5	-	<i>GF - Parete ISO - Solaio vs esterno</i>	-0,836	5,12	-111	-0,9
Z6	-	<i>C - Angolo tra pareti ISO sporgente</i>	-0,042	97,20	-113	-0,9
Z7	-	<i>C - Angolo tra pareti ISO rientrante</i>	0,012	16,20	6	0,0
Z8	-	<i>W - Parete ISO - Telaio</i>	0,094	230,81	614	4,7
Z9	-	<i>R - Parete ISO - Sottotetto</i>	0,020	207,52	83	0,6

Totale: **-1318** **-10,1**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	96,85	508	3,9
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	16,93	106	0,8
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	2,15	12	0,1
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	1,89	11	0,1
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	43,68	10	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	14,70	93	0,7
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	10,92	-197	-1,5
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-30	-0,2
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	8,10	3	0,0
Z8	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	34,82	98	0,8
Z9	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	13,86	8	0,1
W1	1-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,89	74	0,6
W7	1-135x240 U=1,3	1,300	-5,0	9,73	379	2,9
W8	2-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	0,94	37	0,3

Totale: **1112** **8,5**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	78,08	393	3,0
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	54,10	326	2,5
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	6,62	34	0,3
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	6,35	35	0,3
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	34,24	7	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	49,15	299	2,3
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	13,56	-235	-1,8
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-29	-0,2
Z8	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	99,39	269	2,1
Z9	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	19,39	11	0,1
W3	1-135x135 U=1,3	1,300	-5,0	3,65	136	1,0
W5	1-90x240 U=1,3	1,300	-5,0	4,33	162	1,2
W6	1-120x240 U=1,3	1,300	-5,0	5,76	215	1,7
W7	1-135x240 U=1,3	1,300	-5,0	12,97	485	3,7
W9	2-120x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,62	61	0,5
W10	2-135x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,83	68	0,5
W11	2-180x135 U=1,3	1,300	-5,0	2,43	91	0,7
W12	2-90x240 U=1,3	1,300	-5,0	2,16	81	0,6
W13	2-135x240 U=1,3	1,300	-5,0	3,24	121	0,9

Totale: **2530** **19,4**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	124,76	546	4,2
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	0,74	3	0,0
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	1,89	9	0,1
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	55,64	10	0,1
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	13,91	-209	-1,6
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-25	-0,2
Z8	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	12,30	29	0,2
Z9	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	13,91	7	0,1
W1	1-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,89	61	0,5
W8	2-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	0,94	31	0,2

Totale: **461 3,5**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	134,77	649	5,0
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	13,42	77	0,6
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	7,66	38	0,3
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	19,71	104	0,8
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	80,92	16	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	7,20	42	0,3
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	11,69	-194	-1,5
Z4	GF - Parete ISO - Solaio corsia di manovra	0,129	-5,0	5,98	21	0,2
Z5	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	-0,836	-5,0	2,56	-59	-0,5
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	24,30	-28	-0,2
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	8,10	3	0,0
Z8	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	84,30	218	1,7
Z9	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	21,67	12	0,1
W1	1-70x135 U=1,3	1,300	-5,0	2,83	101	0,8
W2	1-120x135 U=1,3	1,300	-5,0	3,24	116	0,9
W4	1-180x135 U=1,3	1,300	-5,0	17,01	608	4,7
W9	2-120x135 U=1,3	1,300	-5,0	1,62	58	0,4
W11	2-180x135 U=1,3	1,300	-5,0	4,86	174	1,3

Totale: **1956 15,0**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento vs garage U	1,388	0,0	185,22	5141	39,4
P3	Pavimento vs esterno T	1,693	-5,0	5,90	250	1,9

P4	Pavimento vs corsia di manovra U	0,432	0,0	36,33	314	2,4
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	227,16	1701	13,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	117,07	-1414	-10,8
Z4	GF - Parete ISO - Solaio corsia di manovra	0,129	-5,0	8,92	23	0,2
Z5	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	-0,836	-5,0	2,56	-52	-0,4
Z9	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	127,53	44	0,3

Totale: **6006** **46,1**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Muro vs vano scala 33 U	0,808	10,0	88,66	716	5,5
M10	Porta appartamenti U	1,685	10,0	18,90	319	2,4
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	45,59	3	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	12,11	-73	-0,6
Z9	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	11,16	2	0,0

Totale: **967** **7,4**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Appartamento 1	174,3	726
2	Appartamento 2	134,7	561
3	Appartamento 3	199,4	831
4	Appartamento 4	174,1	726
5	Appartamento 5	139,4	581
6	Appartamento 6	194,8	811
7	Appartamento 7	174,1	726
8	Appartamento 8	139,4	581
9	Appartamento 9	194,8	811

Totale **6354**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Appartamento 1	64,55	9	581
2	Appartamento 2	49,89	9	449
3	Appartamento 3	73,87	9	665
4	Appartamento 4	64,50	9	581
5	Appartamento 5	51,62	9	465
6	Appartamento 6	72,13	9	649
7	Appartamento 7	64,50	9	581
8	Appartamento 8	51,62	9	465
9	Appartamento 9	72,13	9	649

Totale: **5083**

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Appartamento 1	3383	3383
2	Appartamento 2	2307	2307
3	Appartamento 3	4068	4068
4	Appartamento 4	2295	2295
5	Appartamento 5	1654	1654
6	Appartamento 6	2523	2523

7	<i>Appartamento 7</i>	2909	2909
8	<i>Appartamento 8</i>	2119	2119
9	<i>Appartamento 9</i>	3212	3212
Totale		24470	24470

Legenda simboli

- Φ_{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	Venezia
Provincia	Venezia
Altitudine s.l.m.	1 m
Gradi giorno	2345
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 C

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	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	564,81 m ²
Superficie esterna lorda	1206,14 m ²
Volume netto	1524,99 m ³
Volume lordo	2126,98 m ³
Rapporto S/V	0,57 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio C

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	626	0	0	825	0	27	463
Novembre	1721	0	0	2268	0	61	1274
Dicembre	2315	0	0	3050	0	78	1713
Gennaio	2591	0	0	3414	0	80	1917
Febbraio	2257	0	0	2974	0	74	1670
Marzo	1733	0	0	2283	0	73	1282
Aprile	597	0	0	787	0	34	442
Totali	11841	0	0	15599	0	428	8762

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	42	396	1320
Novembre	55	501	2329
Dicembre	63	487	2406
Gennaio	65	541	2406
Febbraio	83	854	2174
Marzo	111	1153	2406
Aprile	69	764	1164
Totali	488	4695	14206

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 Fologhe - Edificio C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	1206,14	m ²
Superficie utile	564,81	m ²	Volume lordo	2126,98	m ³
Volume netto	1524,99	m ³	Rapporto S/V	0,57	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1409	27	463	1899	396	1320	1715	363
Novembre	3933	61	1274	5268	501	2329	2829	2444
Dicembre	5303	78	1713	7094	487	2406	2893	4201
Gennaio	5940	80	1917	7937	541	2406	2948	4990
Febbraio	5148	74	1670	6892	854	2174	3027	3865
Marzo	3905	73	1282	5260	1153	2406	3559	1779
Aprile	1315	34	442	1791	764	1164	1929	213
Totali	26952	428	8762	36142	4695	14206	18901	17855

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

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 ²	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 C

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	14,0	10,3	-
N° giorni	-	-	-	16	30	31	30	31	31	30	31	8	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	16 marzo	al 08 novembre
Durata della stagione	238	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	564,81	m ²
Superficie esterna lorda	1206,14	m ²
Volume netto	1524,99	m ³
Volume lordo	2126,98	m ³
Rapporto S/V	0,57	m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio C

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	429	0	0	73	0	12	284
Aprile	1280	0	0	1156	0	54	903
Maggio	1073	0	0	1414	0	82	794
Giugno	534	0	0	704	0	92	395
Luglio	337	0	0	444	0	94	250
Agosto	337	0	0	444	0	92	250
Settembre	1083	0	0	1427	0	80	802
Ottobre	756	0	0	605	0	28	529
Novembre	51	0	0	10	0	1	42
Totali	5883	0	0	6278	0	535	4249

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	16	182	377
Aprile	91	1028	1560
Maggio	168	1889	2406
Giugno	183	2001	2329
Luglio	187	1993	2406
Agosto	170	1813	2406
Settembre	143	1483	2329
Ottobre	31	304	1033
Novembre	1	10	61
Totali	989	10703	14908

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

Sommario perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	1206,14	m ²
Superficie utile	564,81	m ²	Volume lordo	2126,98	m ³
Volume netto	1524,99	m ³	Rapporto S/V	0,57	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	486	12	284	783	182	377	559	0
Aprile	2345	54	903	3302	1028	1560	2588	51
Maggio	2320	82	794	3196	1889	2406	4296	1248
Giugno	1055	92	395	1542	2001	2329	4329	2787
Luglio	595	94	250	938	1993	2406	4399	3461
Agosto	611	92	250	953	1813	2406	4219	3266
Settembre	2368	80	802	3249	1483	2329	3812	828
Ottobre	1330	28	529	1887	304	1033	1337	8
Novembre	61	1	42	104	10	61	71	0
Totali	11172	535	4249	15955	10703	14908	25611	11650

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,C})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,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 _{C,nd}	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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	91,9	86,4	86,2

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3483 W
Fabbisogni elettrici	0 W

Rendimento di emissione **95,3** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo di zona**
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

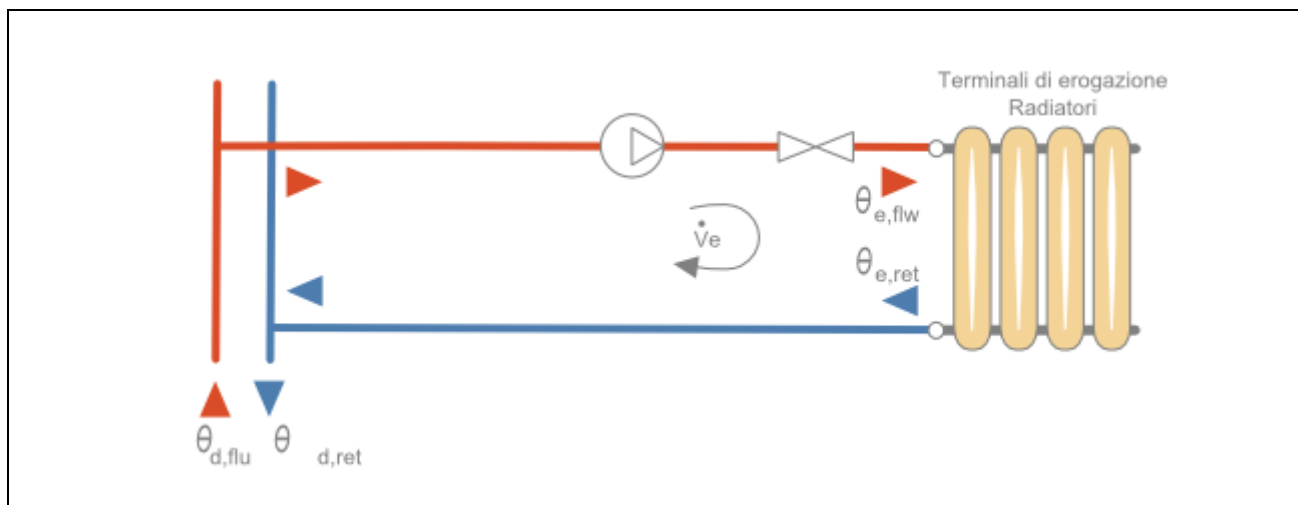
Rendimento di regolazione **97,0** %

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** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
Portata nominale **164,86** kg/h
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
Temperatura di mandata massima **80,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **10,0** °C

EMETTITORI

Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,2	31,2	21,2
novembre	30	33,7	38,7	28,7
dicembre	31	39,0	44,0	34,0
gennaio	31	41,3	46,3	36,3
febbraio	28	39,6	44,6	34,6
marzo	31	31,7	36,7	26,7
aprile	15	25,1	30,1	20,1

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,2	31,2	21,2
novembre	30	33,7	38,7	28,7
dicembre	31	39,0	44,0	34,0
gennaio	31	41,3	46,3	36,3
febbraio	28	39,6	44,6	34,6
marzo	31	31,7	36,7	26,7
aprile	15	25,1	30,1	20,1

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
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

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

64,55 m²

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

1,23 kW

ΔT di progetto

20,0 °C

Portata di progetto

52,93 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

Φ_{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 **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °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	26,2	31,2	21,2
novembre	30	33,7	38,7	28,7
dicembre	31	39,0	44,0	34,0
gennaio	31	41,3	46,3	36,3
febbraio	28	39,6	44,6	34,6
marzo	31	31,7	36,7	26,7
aprile	15	25,1	30,1	20,1

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 **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/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	881	881	877	877	877	877	978	1067
febbraio	28	715	715	712	712	712	712	794	865
marzo	31	409	409	405	405	405	405	452	490
aprile	15	69	69	67	67	67	67	74	80
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99	99	97	97	97	97	108	116
novembre	30	485	485	481	481	481	481	536	582
dicembre	31	759	759	755	755	755	755	841	917
TOTALI	183	3417	3417	3393	3393	3393	3393	3783	4117

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	7
febbraio	28	0	0	0	6
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	4

dicembre	31	0	0	0	6
TOTALI	183	0	0	0	28

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	86,2	86,0	77,7	77,5
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,1	77,8	77,6
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,7	86,5	78,6	78,3
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,2	86,9	80,5	80,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,1	86,9	79,9	79,7
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,6	86,4	78,3	78,1
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,1	77,9	77,6

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 ³]
gennaio	31	978	1067	91,7	86,2	86,0	107
febbraio	28	794	865	91,8	86,3	86,1	87
marzo	31	452	490	92,2	86,7	86,5	49
aprile	15	74	80	92,7	87,2	86,9	8
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	108	116	92,6	87,1	86,9	12
novembre	30	536	582	92,1	86,6	86,4	59
dicembre	31	841	917	91,8	86,3	86,1	92

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,000	0,130	7,87	0,13	0,02
febbraio	28	0,000	0,117	7,76	0,11	0,02
marzo	31	0,000	0,060	7,19	0,06	0,01
aprile	15	0,000	0,020	6,57	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,026	6,69	0,03	0,01
novembre	30	0,000	0,073	7,35	0,07	0,01
dicembre	31	0,000	0,112	7,71	0,11	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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{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	1067	7	1134	1137
febbraio	28	865	6	919	922
marzo	31	490	3	521	522
aprile	15	80	1	85	85
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	116	1	124	124
novembre	30	582	4	619	621
dicembre	31	917	6	975	977
TOTALI	183	4117	28	4376	4389

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	100	100	100	108	113	0	0	1
febbraio	28	91	91	91	98	102	0	0	0
marzo	31	100	100	100	108	113	0	0	1
aprile	30	97	97	97	105	110	0	0	1
maggio	31	100	100	100	108	113	0	0	1
giugno	30	97	97	97	105	110	0	0	1
luglio	31	100	100	100	108	113	0	0	1
agosto	31	100	100	100	108	113	0	0	1
settembre	30	97	97	97	105	110	0	0	1
ottobre	31	100	100	100	108	113	0	0	1
novembre	30	97	97	97	105	110	0	0	1
dicembre	31	100	100	100	108	113	0	0	1
TOTALI	365	1181	1181	1181	1276	1334	0	0	6

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	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{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
η _{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 ³]
gennaio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
febbraio	28	98	102	95,6	90,3	90,1	10
marzo	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
aprile	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
maggio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
giugno	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
luglio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
agosto	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
settembre	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
ottobre	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
novembre	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
dicembre	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11

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	113	1	120	120
febbraio	28	102	0	108	109
marzo	31	113	1	120	120
aprile	30	110	1	116	116
maggio	31	113	1	120	120
giugno	30	110	1	116	116
luglio	31	113	1	120	120
agosto	31	113	1	120	120
settembre	30	110	1	116	116
ottobre	31	113	1	120	120
novembre	30	110	1	116	116
dicembre	31	113	1	120	120
TOTALI	365	1334	6	1413	1416

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 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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------

Caldaia tradizionale - Analitico	91,7	86,2	86,0
---	-------------	-------------	-------------

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2354 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

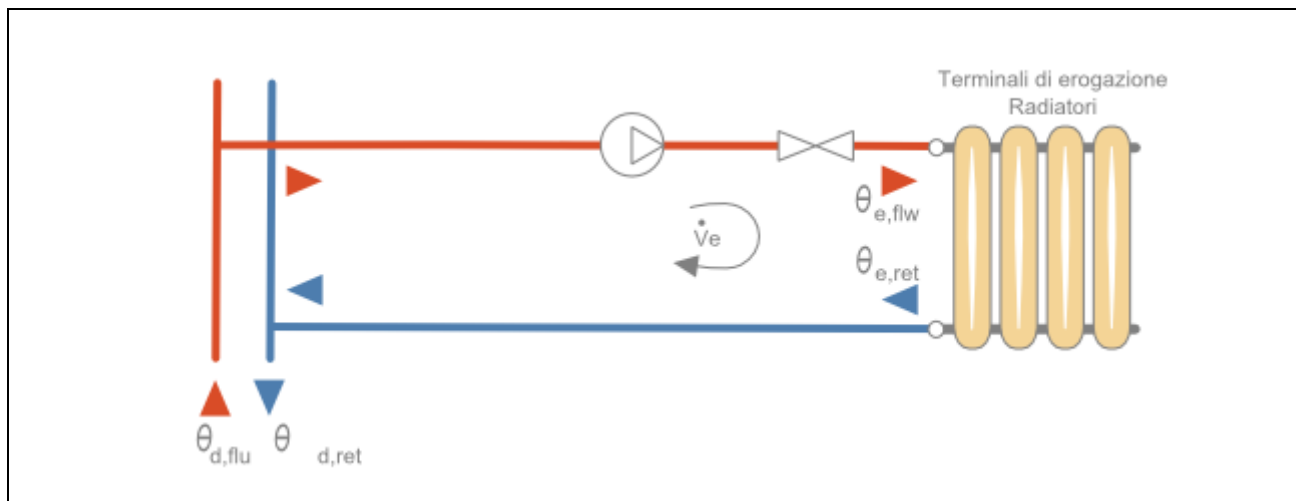
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

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** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **111,42** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
 Temperatura di mandata massima **80,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **10,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,8	28,8	20,0
novembre	30	31,4	36,4	26,4
dicembre	31	36,6	41,6	31,6
gennaio	31	38,9	43,9	33,9
febbraio	28	37,4	42,4	32,4
marzo	31	29,6	34,6	24,6
aprile	15	22,7	27,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flu}$ 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]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,4	28,8	20,0
novembre	30	31,4	36,4	26,4
dicembre	31	36,6	41,6	31,6

gennaio	31	38,9	43,9	33,9
febbraio	28	37,4	42,4	32,4
marzo	31	29,6	34,6	24,6
aprile	15	23,8	27,7	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
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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 **49,89** m²

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
ΔT 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	Caldaia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza nominale al focolare	Φ_{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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	24,4	28,8	20,0
novembre	30	31,4	36,4	26,4
dicembre	31	36,6	41,6	31,6
gennaio	31	38,9	43,9	33,9
febbraio	28	37,4	42,4	32,4
marzo	31	29,6	34,6	24,6
aprile	15	23,8	27,7	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	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : Appartamento 2

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	512	512	509	509	509	509	567	620
febbraio	28	416	416	413	413	413	413	461	503
marzo	31	214	214	211	211	211	211	235	255
aprile	15	21	21	19	19	19	19	21	23
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	36	36	34	34	34	34	38	41
novembre	30	259	259	256	256	256	256	285	310

dicembre	31	433	433	430	430	430	430	479	523
TOTALI	183	1892	1892	1872	1872	1872	1872	2087	2276

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	4
febbraio	28	0	0	0	3
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
TOTALI	183	0	0	0	15

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	86,1	85,8	77,7	77,5
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,1	85,9	77,8	77,6
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,6	86,3	78,9	78,7
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	86,6	86,3	84,3	84,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	86,7	86,5	82,1	81,8
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,2	78,5	78,3
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,2	85,9	77,9	77,7

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 ³]
gennaio	31	567	620	91,5	86,1	85,8	62
febbraio	28	461	503	91,6	86,1	85,9	51
marzo	31	235	255	92,0	86,6	86,3	26
aprile	15	21	23	92,0	86,6	86,3	2
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	38	41	92,2	86,7	86,5	4
novembre	30	285	310	91,9	86,4	86,2	31
dicembre	31	479	523	91,6	86,2	85,9	53

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,076	7,56	0,10	0,02
febbraio	28	0,000	0,068	7,46	0,09	0,02
marzo	31	0,000	0,031	6,88	0,05	0,01
aprile	15	0,000	0,006	6,13	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,009	6,29	0,02	0,00
novembre	30	0,000	0,039	7,03	0,06	0,01
dicembre	31	0,000	0,064	7,41	0,09	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	620	4	659	661
febbraio	28	503	3	535	537
marzo	31	255	2	271	272
aprile	15	23	0	25	25
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	41	0	44	44
novembre	30	310	2	330	331
dicembre	31	523	4	556	558
TOTALI	183	2276	15	2420	2427

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	85	85	85	92	96	0	0	0
febbraio	28	77	77	77	83	87	0	0	0
marzo	31	85	85	85	92	96	0	0	0
aprile	30	83	83	83	89	93	0	0	0
maggio	31	85	85	85	92	96	0	0	0
giugno	30	83	83	83	89	93	0	0	0
luglio	31	85	85	85	92	96	0	0	0
agosto	31	85	85	85	92	96	0	0	0
settembre	30	83	83	83	89	93	0	0	0
ottobre	31	85	85	85	92	96	0	0	0
novembre	30	83	83	83	89	93	0	0	0
dicembre	31	85	85	85	92	96	0	0	0
TOTALI	365	1004	1004	1004	1084	1134	0	0	5

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 ³]
gennaio	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10
febbraio	28	83	87	95,6	90,3	90,1	9
marzo	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10
aprile	30	89	93	95,6	90,3	90,1	9
maggio	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10
giugno	30	89	93	95,6	90,3	90,1	9
luglio	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10
agosto	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10
settembre	30	89	93	95,6	90,3	90,1	9
ottobre	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10
novembre	30	89	93	95,6	90,3	90,1	9
dicembre	31	92	96	95,6	90,3	90,1	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06

febbraio	28	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,012	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,012	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	96	0	102	102
febbraio	28	87	0	92	92
marzo	31	96	0	102	102
aprile	30	93	0	99	99
maggio	31	96	0	102	102
giugno	30	93	0	99	99
luglio	31	96	0	102	102
agosto	31	96	0	102	102
settembre	30	93	0	99	99
ottobre	31	96	0	102	102
novembre	30	93	0	99	99
dicembre	31	96	0	102	102
TOTALI	365	1134	5	1201	1204

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	81,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	80,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	73,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	73,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	86,3	81,2	80,9

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4178 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

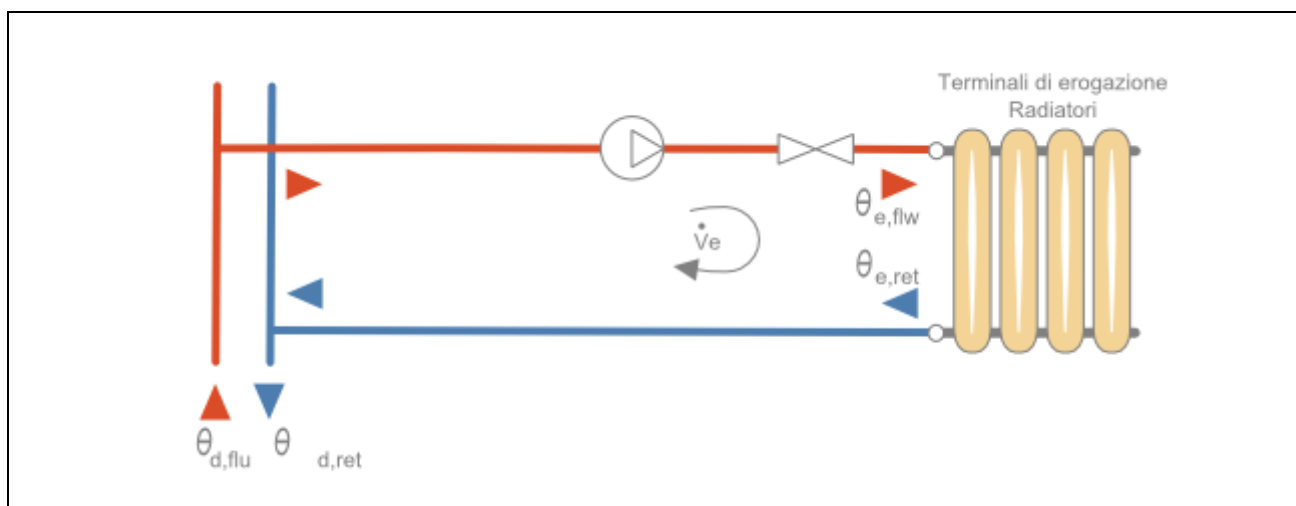
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

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 %
Fabbisogno elettrici	0 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	197,75 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	10,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,4	32,4	22,4
novembre	30	34,9	39,9	29,9
dicembre	31	40,1	45,1	35,1
gennaio	31	42,5	47,5	37,5
febbraio	28	40,8	45,8	35,8

marzo	31	32,9	37,9	27,9
aprile	15	26,2	31,2	21,2

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,7	%

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
115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115

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

73,87 m²

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

1,35 kW

ΔT di progetto

20,0 °C

Portata di progetto

58,09 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

Φ_{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	$\Phi_{ch,min}$	11,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	15,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /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	1134	1134	1129	1129	1129	1129	1259	1454
febbraio	28	925	925	921	921	921	921	1027	1187
marzo	31	553	553	548	548	548	548	611	711
aprile	15	106	106	104	104	104	104	115	137
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	149	149	147	147	147	147	163	193
novembre	30	646	646	642	642	642	642	716	830
dicembre	31	983	983	979	979	979	979	1091	1261
TOTALI	183	4495	4495	4469	4469	4469	4469	4982	5774

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	10
febbraio	28	0	0	0	8
marzo	31	0	0	0	5
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	6
dicembre	31	0	0	0	8
TOTALI	183	0	0	0	39

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	81,4	81,2	73,3	73,1
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	81,4	81,1	73,3	73,1
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	80,9	80,6	73,1	72,9
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	78,9	78,7	72,3	72,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	79,6	79,3	72,6	72,3
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	81,1	80,8	73,2	73,0
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	81,4	81,1	73,3	73,1

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 ³]
gennaio	31	1259	1454	86,6	81,4	81,2	146
febbraio	28	1027	1187	86,5	81,4	81,1	119
marzo	31	611	711	86,0	80,9	80,6	71
aprile	15	115	137	83,9	78,9	78,7	14
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	163	193	84,6	79,6	79,3	19
novembre	30	716	830	86,2	81,1	80,8	84
dicembre	31	1091	1261	86,5	81,4	81,1	127

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,178	12,94	0,19	0,03
febbraio	28	0,000	0,161	12,87	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,087	12,48	0,17	0,03
aprile	15	0,000	0,035	11,92	0,15	0,03
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,043	12,05	0,15	0,03
novembre	30	0,000	0,105	12,60	0,17	0,03
dicembre	31	0,000	0,154	12,85	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	1454	10	1546	1550
febbraio	28	1187	8	1262	1266
marzo	31	711	5	756	758
aprile	15	137	1	146	147
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	193	1	205	206
novembre	30	830	6	883	885
dicembre	31	1261	8	1341	1345
TOTALI	183	5774	39	6138	6156

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	110	110	110	119	124	0	0	1
febbraio	28	99	99	99	107	112	0	0	1
marzo	31	110	110	110	119	124	0	0	1
aprile	30	106	106	106	115	120	0	0	1
maggio	31	110	110	110	119	124	0	0	1
giugno	30	106	106	106	115	120	0	0	1
luglio	31	110	110	110	119	124	0	0	1
agosto	31	110	110	110	119	124	0	0	1
settembre	30	106	106	106	115	120	0	0	1
ottobre	31	110	110	110	119	124	0	0	1
novembre	30	106	106	106	115	120	0	0	1
dicembre	31	110	110	110	119	124	0	0	1
TOTALI	365	1292	1292	1292	1396	1454	0	0	7

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	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
marzo	31	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
aprile	30	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
maggio	31	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
giugno	30	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
luglio	31	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
agosto	31	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
settembre	30	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
novembre	30	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,6	90,4	83,9	83,7

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 tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$	$Q_{W,gn,in}$	$\eta_{W,gen,ut}$	$\eta_{W,gen,p,nren}$	$\eta_{W,gen,p,tot}$	Combustibile
------	----	----------------	---------------	-------------------	-----------------------	----------------------	--------------

		[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[Nm ³]
gennaio	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12
febbraio	28	107	112	96,0	90,6	90,4	11
marzo	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12
aprile	30	115	120	96,0	90,6	90,4	12
maggio	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12
giugno	30	115	120	96,0	90,6	90,4	12
luglio	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12
agosto	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12
settembre	30	115	120	96,0	90,6	90,4	12
ottobre	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12
novembre	30	115	120	96,0	90,6	90,4	12
dicembre	31	119	124	96,0	90,6	90,4	12

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
febbraio	28	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
marzo	31	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
aprile	30	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
maggio	31	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
giugno	30	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
luglio	31	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
agosto	31	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
settembre	30	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
ottobre	31	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
novembre	30	1,042	0,017	4,35	0,32	0,06
dicembre	31	1,042	0,017	4,35	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
η _{w,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{w,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{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	124	1	131	131
febbraio	28	112	1	118	118
marzo	31	124	1	131	131
aprile	30	120	1	127	127
maggio	31	124	1	131	131
giugno	30	120	1	127	127

luglio	31	124	1	131	131
agosto	31	124	1	131	131
settembre	30	120	1	127	127
ottobre	31	124	1	131	131
novembre	30	120	1	127	127
dicembre	31	124	1	131	131
TOTALI	365	1454	7	1541	1544

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	82,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldia tradizionale - Analitico	92,1	86,6	86,3

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2314 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

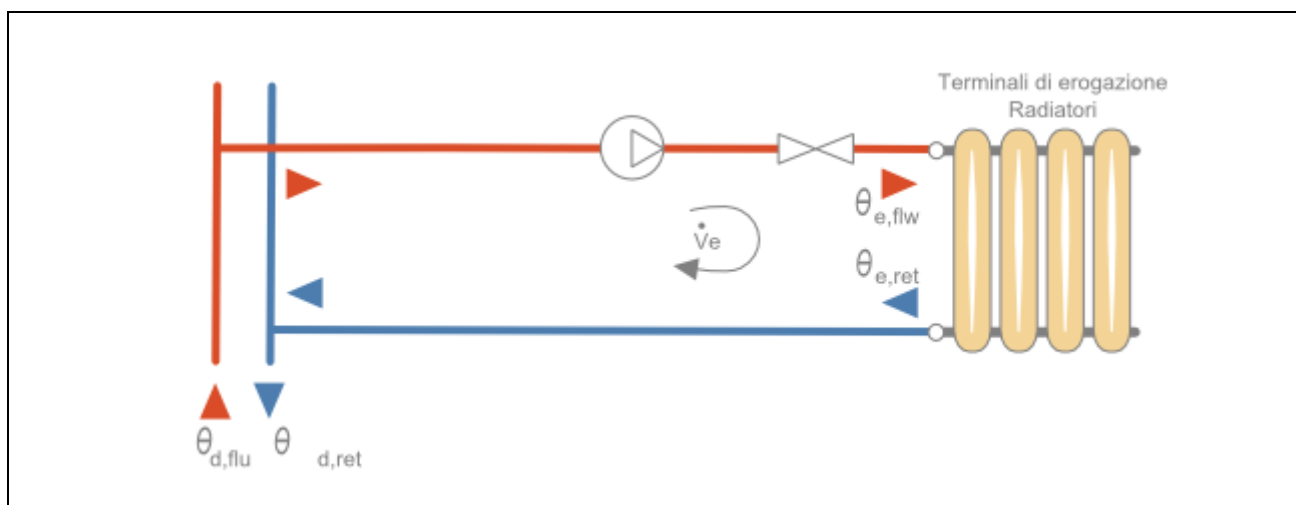
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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 **109,53 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0 °C**

ΔT mandata/ritorno **10,0 °C**

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	25,1	30,1	20,1
dicembre	31	30,3	35,3	25,3
gennaio	31	32,4	37,4	27,4
febbraio	28	29,5	34,5	24,5
marzo	31	21,2	26,2	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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	25,1	30,1	20,1
dicembre	31	30,3	35,3	25,3
gennaio	31	32,4	37,4	27,4
febbraio	28	29,5	34,5	24,5
marzo	31	23,1	26,2	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	$\eta_{W,er}$	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
105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105

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

64,50 m²

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

1,23 kW

ΔT di progetto

20,0 °C

Portata di progetto

52,93 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 Φ_{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 **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °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	0,0	0,0	0,0
novembre	30	25,1	30,1	20,1
dicembre	31	30,3	35,3	25,3
gennaio	31	32,4	37,4	27,4
febbraio	28	29,5	34,5	24,5
marzo	31	23,1	26,2	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

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 4 : Appartamento 4

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	292	292	288	288	288	288	311	339
febbraio	28	188	188	184	184	184	184	199	217
marzo	31	19	19	15	15	15	15	16	16
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	92	92	88	88	88	88	95	103
dicembre	31	230	230	226	226	226	226	244	266
TOTALI	183	821	821	801	801	801	801	866	940

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	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	1
dicembre	31	0	0	0	2
TOTALI	183	0	0	0	6

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	81,0	80,8
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,5	86,3	81,6	81,4
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	111,2	110,8
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	86,8	86,6	83,9	83,6
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,5	86,2	81,4	81,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - 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 ³]
gennaio	31	311	339	91,8	86,3	86,1	34
febbraio	28	199	217	92,0	86,5	86,3	22
marzo	31	16	16	100,2	94,2	93,9	2
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	95	103	92,3	86,8	86,6	10
dicembre	31	244	266	91,9	86,5	86,2	27

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,000	0,041	7,09	0,06	0,01
febbraio	28	0,000	0,029	6,86	0,04	0,01
marzo	31	0,000	0,002	5,77	0,01	0,00
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	0,013	6,42	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,032	6,92	0,05	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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{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	339	2	360	361
febbraio	28	217	1	230	231
marzo	31	16	0	17	17
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	103	1	110	110

dicembre	31	266	2	283	283
TOTALI	183	940	6	1000	1002

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	100	100	100	108	113	0	0	1
febbraio	28	91	91	91	98	102	0	0	0
marzo	31	100	100	100	108	113	0	0	1
aprile	30	97	97	97	105	110	0	0	1
maggio	31	100	100	100	108	113	0	0	1
giugno	30	97	97	97	105	110	0	0	1
luglio	31	100	100	100	108	113	0	0	1
agosto	31	100	100	100	108	113	0	0	1
settembre	30	97	97	97	105	110	0	0	1
ottobre	31	100	100	100	108	113	0	0	1
novembre	30	97	97	97	105	110	0	0	1
dicembre	31	100	100	100	108	113	0	0	1
TOTALI	365	1180	1180	1180	1275	1333	0	0	6

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 ³]
gennaio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
febbraio	28	98	102	95,6	90,3	90,1	10
marzo	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
aprile	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
maggio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
giugno	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
luglio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
agosto	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
settembre	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
ottobre	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
novembre	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
dicembre	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11

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	113	1	120	120
febbraio	28	102	0	108	109
marzo	31	113	1	120	120
aprile	30	110	1	116	116
maggio	31	113	1	120	120
giugno	30	110	1	116	116
luglio	31	113	1	120	120
agosto	31	113	1	120	120
settembre	30	110	1	116	116
ottobre	31	113	1	120	120
novembre	30	110	1	116	116
dicembre	31	113	1	120	120
TOTALI	365	1333	6	1412	1415

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldia tradizionale - Analitico	92,0	86,6	86,3

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	1656 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

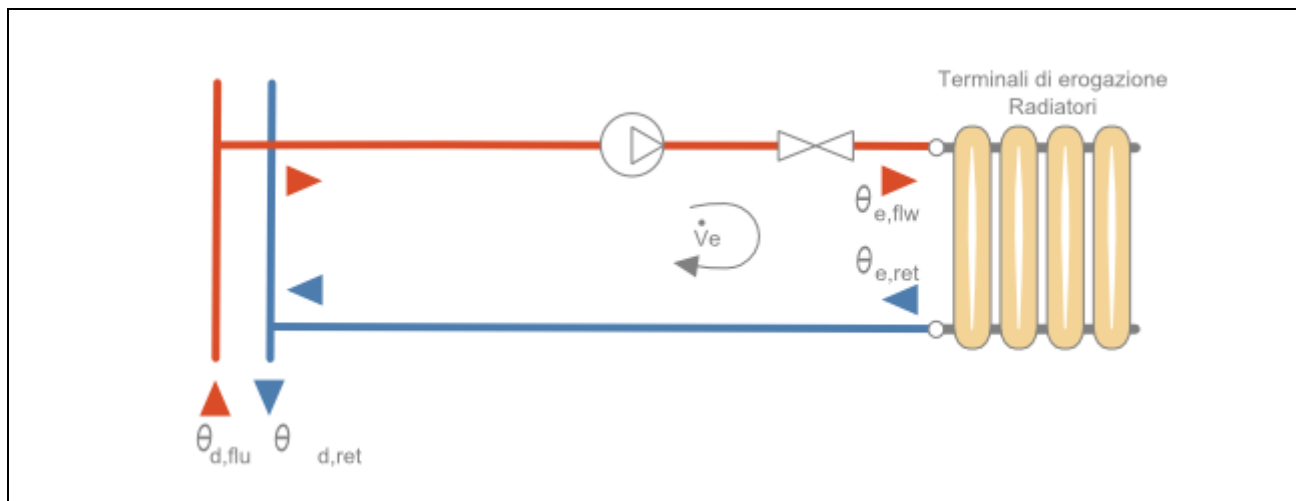
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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	78,38	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
ΔT mandata/ritorno	10,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	22,3	27,3	20,0
dicembre	31	27,8	32,8	22,8
gennaio	31	29,9	34,9	24,9
febbraio	28	27,9	32,9	22,9
marzo	31	20,1	25,1	20,0
aprile	15	20,0	25,0	20,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	23,6	27,3	20,0
dicembre	31	27,8	32,8	22,8

gennaio	31	29,9	34,9	24,9
febbraio	28	27,9	32,9	22,9
marzo	31	22,5	25,1	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	$\eta_{W,er}$	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
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92

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 **51,62** m²

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	1,07	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	46,04	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	Φ_{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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	23,6	27,3	20,0
dicembre	31	27,8	32,8	22,8
gennaio	31	29,9	34,9	24,9
febbraio	28	27,9	32,9	22,9
marzo	31	22,5	25,1	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

Metano

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /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	158	158	155	155	155	155	167	183
febbraio	28	107	107	104	104	104	104	112	122
marzo	31	4	4	0	0	0	0	0	0
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	26	26	22	22	22	22	24	24

dicembre	31	116	116	113	113	113	113	122	133
TOTALI	183	410	410	393	393	393	393	425	462

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	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
TOTALI	183	0	0	0	3

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	86,1	85,8	81,4	81,2
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,2	85,9	82,2	81,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	1707,8	1702,7
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	94,2	93,9	100,4	100,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,2	85,9	82,2	82,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - 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 ³]
gennaio	31	167	183	91,5	86,1	85,8	18
febbraio	28	112	122	91,6	86,2	85,9	12
marzo	31	0	0	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	24	24	100,2	94,2	93,9	2
dicembre	31	122	133	91,6	86,2	85,9	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,022	6,78	0,04	0,01
febbraio	28	0,000	0,017	6,60	0,03	0,01
marzo	31	0,000	0,000	4,63	0,00	0,00
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	0,003	5,92	0,01	0,00
dicembre	31	0,000	0,016	6,59	0,03	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	183	1	194	195
febbraio	28	122	1	130	130
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	24	0	25	26
dicembre	31	133	1	141	142
TOTALI	183	462	3	491	493

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	87	87	87	94	98	0	0	0
febbraio	28	79	79	79	85	89	0	0	0
marzo	31	87	87	87	94	98	0	0	0
aprile	30	84	84	84	91	95	0	0	0
maggio	31	87	87	87	94	98	0	0	0
giugno	30	84	84	84	91	95	0	0	0
luglio	31	87	87	87	94	98	0	0	0
agosto	31	87	87	87	94	98	0	0	0
settembre	30	84	84	84	91	95	0	0	0
ottobre	31	87	87	87	94	98	0	0	0
novembre	30	84	84	84	91	95	0	0	0
dicembre	31	87	87	87	94	98	0	0	0
TOTALI	365	1027	1027	1027	1109	1159	0	0	6

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 ³]
gennaio	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10
febbraio	28	85	89	95,6	90,3	90,1	9
marzo	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10
aprile	30	91	95	95,6	90,3	90,1	10
maggio	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10
giugno	30	91	95	95,6	90,3	90,1	10
luglio	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10
agosto	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10
settembre	30	91	95	95,6	90,3	90,1	10
ottobre	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10
novembre	30	91	95	95,6	90,3	90,1	10
dicembre	31	94	98	95,6	90,3	90,1	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06

febbraio	28	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,013	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,013	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	98	0	104	105
febbraio	28	89	0	94	94
marzo	31	98	0	104	105
aprile	30	95	0	101	101
maggio	31	98	0	104	105
giugno	30	95	0	101	101
luglio	31	98	0	104	105
agosto	31	98	0	104	105
settembre	30	95	0	101	101
ottobre	31	98	0	104	105
novembre	30	95	0	101	101
dicembre	31	98	0	104	105
TOTALI	365	1159	6	1228	1231

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	88,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	94,2	88,5	88,2

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2546 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

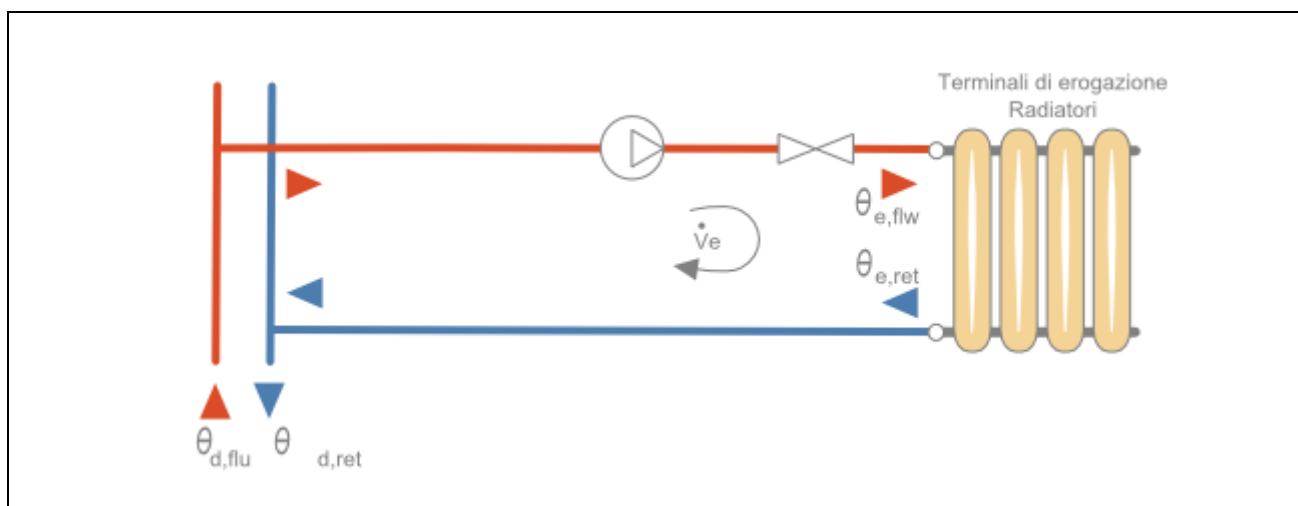
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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	120,51 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	10,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	25,9	30,9	20,9
dicembre	31	31,0	36,0	26,0
gennaio	31	33,0	38,0	28,0
febbraio	28	30,4	35,4	25,4
marzo	31	22,0	27,0	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	25,9	30,9	20,9
dicembre	31	31,0	36,0	26,0
gennaio	31	33,0	38,0	28,0
febbraio	28	30,4	35,4	25,4
marzo	31	23,5	27,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	92,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	85,7	%

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
114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114

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 **72,13** m²

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 **1,32** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **56,80** 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 a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **FERROLI/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS F24**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **25,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,80** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **1,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **96,50** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **103,50** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	50	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	$\Phi_{cn,min}$	10,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	7,70	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	25,9	30,9	20,9
dicembre	31	31,0	36,0	26,0
gennaio	31	33,0	38,0	28,0
febbraio	28	30,4	35,4	25,4
marzo	31	23,5	27,0	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	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /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	342	342	338	338	338	338	366	389
febbraio	28	233	233	229	229	229	229	248	263
marzo	31	35	35	30	30	30	30	33	34
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	122	122	118	118	118	118	127	134
dicembre	31	276	276	272	272	272	272	294	312
TOTALI	183	1009	1009	987	987	987	987	1067	1132

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	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
TOTALI	183	0	0	0	8

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	88,3	88,0	82,7	82,5
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	88,5	88,2	83,3	83,0
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	89,9	89,6	95,0	94,7
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	89,1	88,8	85,3	85,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,5	88,2	83,1	82,9

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 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 ³]
gennaio	31	366	389	94,0	88,3	88,0	39
febbraio	28	248	263	94,2	88,5	88,2	26
marzo	31	33	34	95,6	89,9	89,6	3
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	127	134	94,8	89,1	88,8	14
dicembre	31	294	312	94,2	88,5	88,2	31

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,052	5,79	0,03	0,02	0,00

febbraio	28	0,000	0,039	5,61	0,02	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,005	4,55	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	0,019	5,24	0,00	0,01	0,00
dicembre	31	0,000	0,042	5,65	0,02	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	389	3	414	415
febbraio	28	263	2	280	281
marzo	31	34	0	36	36
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	134	1	143	144
dicembre	31	312	2	332	333
TOTALI	183	1132	8	1205	1209

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	108	108	108	117	119	0	0	0
febbraio	28	98	98	98	105	107	0	0	0
marzo	31	108	108	108	117	119	0	0	0
aprile	30	105	105	105	113	115	0	0	0
maggio	31	108	108	108	117	119	0	0	0
giugno	30	105	105	105	113	115	0	0	0
luglio	31	108	108	108	117	119	0	0	0
agosto	31	108	108	108	117	119	0	0	0
settembre	30	105	105	105	113	115	0	0	0
ottobre	31	108	108	108	117	119	0	0	0
novembre	30	105	105	105	113	115	0	0	0
dicembre	31	108	108	108	117	119	0	0	0
TOTALI	365	1272	1272	1272	1373	1400	0	0	6

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	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,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
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo

$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	117	119	98,1	92,7	92,5	12
febbraio	28	105	107	98,1	92,7	92,5	11
marzo	31	117	119	98,1	92,7	92,5	12
aprile	30	113	115	98,1	92,7	92,5	12
maggio	31	117	119	98,1	92,7	92,5	12
giugno	30	113	115	98,1	92,7	92,5	12
luglio	31	117	119	98,1	92,7	92,5	12
agosto	31	117	119	98,1	92,7	92,5	12
settembre	30	113	115	98,1	92,7	92,5	12
ottobre	31	117	119	98,1	92,7	92,5	12
novembre	30	113	115	98,1	92,7	92,5	12
dicembre	31	117	119	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	119	0	126	126
febbraio	28	107	0	114	114
marzo	31	119	0	126	126
aprile	30	115	0	122	122
maggio	31	119	0	126	126
giugno	30	115	0	122	122
luglio	31	119	0	126	126
agosto	31	119	0	126	126
settembre	30	115	0	122	122
ottobre	31	119	0	126	126
novembre	30	115	0	122	122
dicembre	31	119	0	126	126
TOTALI	365	1400	6	1481	1484

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	80,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	80,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	91,9	86,4	86,2

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2930 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

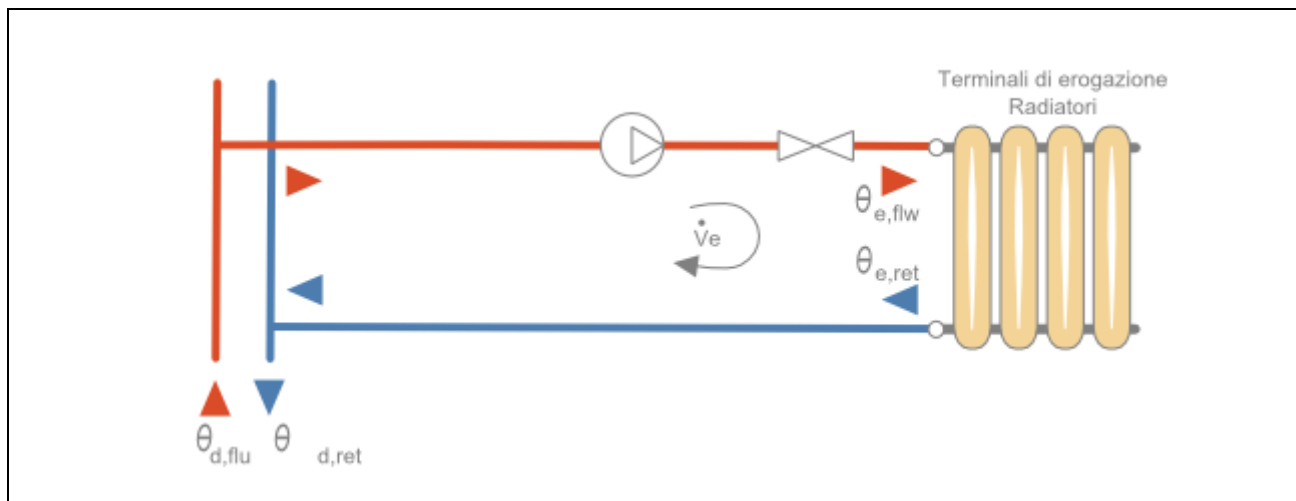
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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	138,68	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
ΔT mandata/ritorno	10,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	22,5	27,5	20,0
novembre	30	30,6	35,6	25,6
dicembre	31	35,7	40,7	30,7
gennaio	31	38,0	43,0	33,0
febbraio	28	35,6	40,6	30,6
marzo	31	27,2	32,2	22,2
aprile	15	20,5	25,5	20,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	23,8	27,5	20,0
novembre	30	30,6	35,6	25,6
dicembre	31	35,7	40,7	30,7

gennaio	31	38,0	43,0	33,0
febbraio	28	35,6	40,6	30,6
marzo	31	27,2	32,2	22,2
aprile	15	22,8	25,5	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 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105

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 **64,50** m²

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	1,23	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	52,93	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	Φ_{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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	23,8	27,5	20,0
novembre	30	30,6	35,6	25,6
dicembre	31	35,7	40,7	30,7
gennaio	31	38,0	43,0	33,0
febbraio	28	35,6	40,6	30,6
marzo	31	27,2	32,2	22,2
aprile	15	22,8	25,5	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	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /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	596	596	592	592	592	592	640	698
febbraio	28	448	448	445	445	445	445	481	523
marzo	31	185	185	181	181	181	181	196	212
aprile	15	5	5	3	3	3	3	3	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	27	27	25	25	25	25	27	30
novembre	30	293	293	289	289	289	289	312	339

dicembre	31	501	501	497	497	497	497	537	585
TOTALI	183	2056	2056	2032	2032	2032	2032	2197	2390

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	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
TOTALI	183	0	0	0	16

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	86,0	80,3	80,1
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,1	80,6	80,3
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,9	86,6	82,1	81,9
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	143,2	142,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	86,7	86,5	87,2	87,0
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	86,7	86,4	81,2	81,0
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,1	80,6	80,3

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 ³]
gennaio	31	640	698	91,7	86,3	86,0	70
febbraio	28	481	523	91,8	86,4	86,1	53
marzo	31	196	212	92,4	86,9	86,6	21
aprile	15	3	3	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	27	30	92,2	86,7	86,5	3
novembre	30	312	339	92,1	86,7	86,4	34
dicembre	31	537	585	91,8	86,4	86,1	59

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,085	7,57	0,10	0,02
febbraio	28	0,000	0,071	7,41	0,08	0,01
marzo	31	0,000	0,026	6,73	0,03	0,01
aprile	15	0,000	0,001	5,52	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,007	6,16	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,043	7,03	0,05	0,01
dicembre	31	0,000	0,071	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	698	5	742	744
febbraio	28	523	4	556	558
marzo	31	212	1	226	226
aprile	15	3	0	3	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	30	0	31	31
novembre	30	339	2	360	362
dicembre	31	585	4	621	623
TOTALI	183	2390	16	2541	2549

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	100	100	100	108	113	0	0	1
febbraio	28	91	91	91	98	102	0	0	0
marzo	31	100	100	100	108	113	0	0	1
aprile	30	97	97	97	105	110	0	0	1
maggio	31	100	100	100	108	113	0	0	1
giugno	30	97	97	97	105	110	0	0	1
luglio	31	100	100	100	108	113	0	0	1
agosto	31	100	100	100	108	113	0	0	1
settembre	30	97	97	97	105	110	0	0	1
ottobre	31	100	100	100	108	113	0	0	1
novembre	30	97	97	97	105	110	0	0	1
dicembre	31	100	100	100	108	113	0	0	1
TOTALI	365	1180	1180	1180	1275	1333	0	0	6

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 ³]
gennaio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
febbraio	28	98	102	95,6	90,3	90,1	10
marzo	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
aprile	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
maggio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
giugno	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
luglio	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
agosto	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
settembre	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
ottobre	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11
novembre	30	105	110	95,6	90,3	90,1	11
dicembre	31	108	113	95,6	90,3	90,1	11

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	113	1	120	120
febbraio	28	102	0	108	109
marzo	31	113	1	120	120
aprile	30	110	1	116	116
maggio	31	113	1	120	120
giugno	30	110	1	116	116
luglio	31	113	1	120	120
agosto	31	113	1	120	120
settembre	30	110	1	116	116
ottobre	31	113	1	120	120
novembre	30	110	1	116	116
dicembre	31	113	1	120	120
TOTALI	365	1333	6	1412	1415

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	88,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	82,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	93,9	88,2	87,9

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2123 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

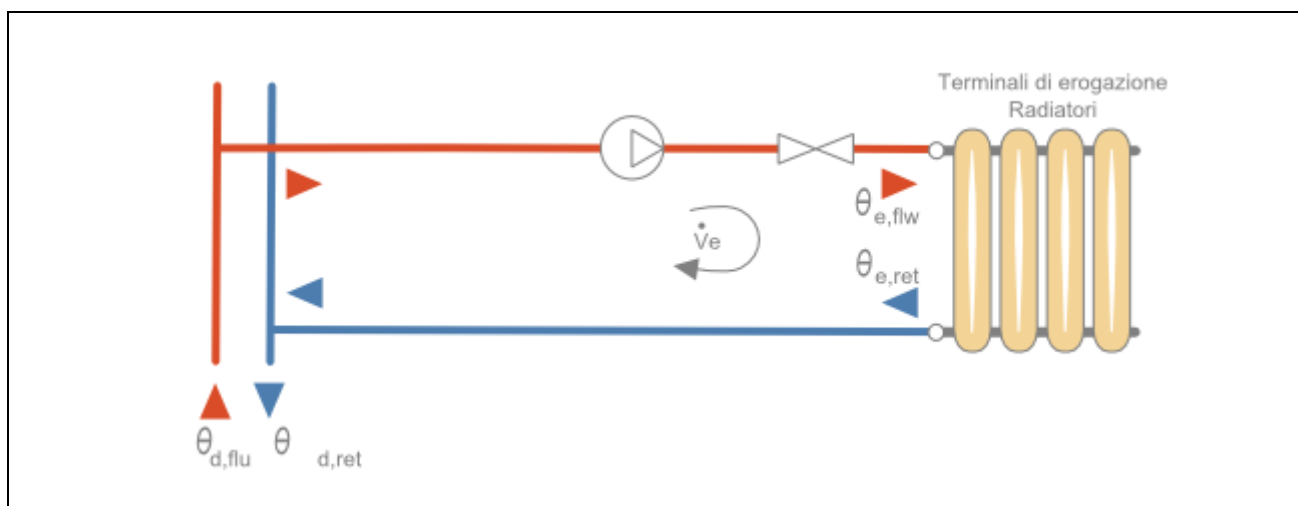
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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	100,49 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	10,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	21,2	26,2	20,0
novembre	30	29,0	34,0	24,0
dicembre	31	34,3	39,3	29,3
gennaio	31	36,5	41,5	31,5
febbraio	28	34,8	39,8	29,8
marzo	31	26,6	31,6	21,6

aprile	15	20,3	25,3	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	23,1	26,2	20,0
novembre	30	29,0	34,0	24,0
dicembre	31	34,3	39,3	29,3
gennaio	31	36,5	41,5	31,5
febbraio	28	34,8	39,8	29,8
marzo	31	26,6	31,6	21,6
aprile	15	22,6	25,3	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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	92,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	85,7	%

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
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92

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 **51,62** m²

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 **1,07** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **46,04** 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 a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **FERROLI/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS F24**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **25,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,80** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **1,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **96,50** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **103,50** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	50	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	$\Phi_{cn,min}$	10,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	7,70	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	23,1	26,2	20,0
novembre	30	29,0	34,0	24,0
dicembre	31	34,3	39,3	29,3
gennaio	31	36,5	41,5	31,5
febbraio	28	34,8	39,8	29,8
marzo	31	26,6	31,6	21,6
aprile	15	22,6	25,3	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	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /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	389	389	385	385	385	385	417	445
febbraio	28	305	305	302	302	302	302	327	348
marzo	31	120	120	116	116	116	116	126	133
aprile	15	3	3	1	1	1	1	1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	9	9	7	7	7	7	8	8
novembre	30	173	173	170	170	170	170	184	195
dicembre	31	322	322	318	318	318	318	344	367
TOTALI	183	1321	1321	1300	1300	1300	1300	1406	1497

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	3
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
TOTALI	183	0	0	0	11

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	88,0	87,7	82,1	81,8
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	88,1	87,8	82,3	82,1
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,9	88,6	84,7	84,5
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,1	93,8	264,1	263,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	94,1	93,8	110,6	110,2
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	88,6	88,3	83,6	83,3
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	88,1	87,8	82,4	82,1

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 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 ³]
gennaio	31	417	445	93,6	88,0	87,7	45
febbraio	28	327	348	93,8	88,1	87,8	35
marzo	31	126	133	94,7	88,9	88,6	13
aprile	15	1	1	100,2	94,1	93,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	8	8	100,2	94,1	93,8	1
novembre	30	184	195	94,3	88,6	88,3	20
dicembre	31	344	367	93,8	88,1	87,8	37

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,060	5,97	0,04	0,02	0,00

febbraio	28	0,000	0,052	5,86	0,03	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,018	5,25	0,00	0,01	0,00
aprile	15	0,000	0,000	3,89	0,00	0,00	0,30
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,002	4,34	0,00	0,00	0,30
novembre	30	0,000	0,027	5,45	0,01	0,01	0,00
dicembre	31	0,000	0,049	5,82	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	445	3	474	475
febbraio	28	348	3	371	372
marzo	31	133	1	142	142
aprile	15	1	0	1	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	8	0	8	8
novembre	30	195	1	207	208
dicembre	31	367	3	391	392
TOTALI	183	1497	11	1593	1598

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	87	87	87	94	96	0	0	0
febbraio	28	79	79	79	85	87	0	0	0
marzo	31	87	87	87	94	96	0	0	0
aprile	30	84	84	84	91	93	0	0	0
maggio	31	87	87	87	94	96	0	0	0
giugno	30	84	84	84	91	93	0	0	0
luglio	31	87	87	87	94	96	0	0	0
agosto	31	87	87	87	94	96	0	0	0
settembre	30	84	84	84	91	93	0	0	0
ottobre	31	87	87	87	94	96	0	0	0
novembre	30	84	84	84	91	93	0	0	0
dicembre	31	87	87	87	94	96	0	0	0
TOTALI	365	1027	1027	1027	1109	1131	0	0	4

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	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,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
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo

$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10
febbraio	28	85	87	98,1	92,7	92,5	9
marzo	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10
aprile	30	91	93	98,1	92,7	92,5	9
maggio	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10
giugno	30	91	93	98,1	92,7	92,5	9
luglio	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10
agosto	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10
settembre	30	91	93	98,1	92,7	92,5	9
ottobre	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10
novembre	30	91	93	98,1	92,7	92,5	9
dicembre	31	94	96	98,1	92,7	92,5	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
febbraio	28	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
marzo	31	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
aprile	30	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
maggio	31	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
giugno	30	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
luglio	31	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
agosto	31	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
settembre	30	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
ottobre	31	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
novembre	30	1,020	0,014	2,17	0,15	0,09	0,00
dicembre	31	1,020	0,014	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	96	0	102	102
febbraio	28	87	0	92	92
marzo	31	96	0	102	102
aprile	30	93	0	98	98
maggio	31	96	0	102	102
giugno	30	93	0	98	98
luglio	31	96	0	102	102
agosto	31	96	0	102	102
settembre	30	93	0	98	98
ottobre	31	96	0	102	102
novembre	30	93	0	98	98
dicembre	31	96	0	102	102
TOTALI	365	1131	4	1196	1198

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	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	80,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	80,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	92,0	86,5	86,2

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3238 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

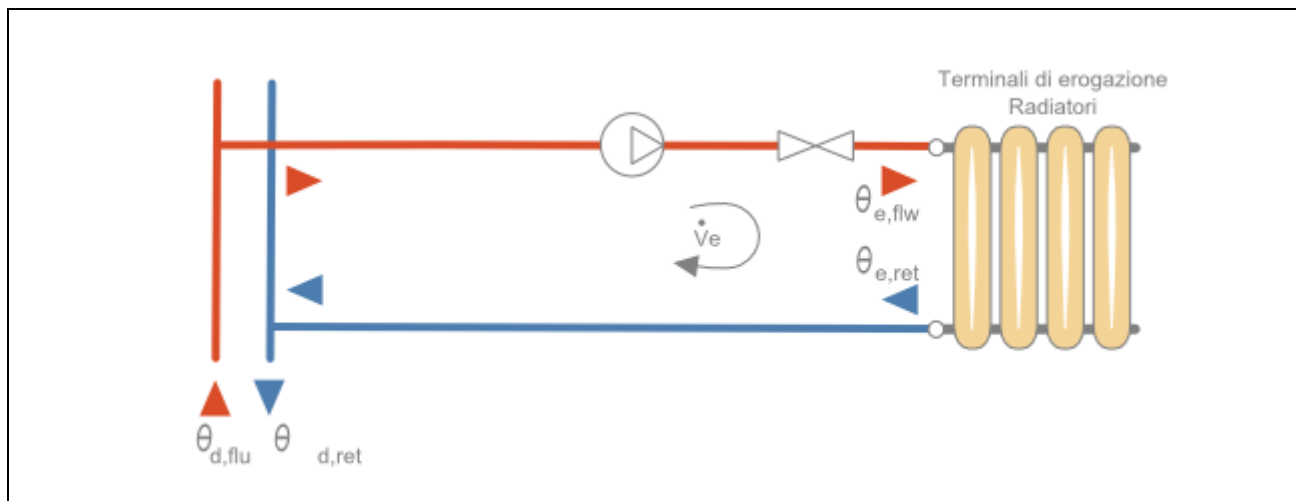
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

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 **153,26** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
 Temperatura di mandata massima **80,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **10,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,3	28,3	20,0
novembre	30	31,2	36,2	26,2
dicembre	31	36,3	41,3	31,3
gennaio	31	38,5	43,5	33,5
febbraio	28	36,3	41,3	31,3
marzo	31	28,2	33,2	23,2
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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,1	28,3	20,0
novembre	30	31,2	36,2	26,2
dicembre	31	36,3	41,3	31,3

gennaio	31	38,5	43,5	33,5
febbraio	28	36,3	41,3	31,3
marzo	31	28,2	33,2	23,2
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	$\eta_{W,er}$	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 9**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114

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 **72,13** m²

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	1,32	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	56,80	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	Φ_{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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°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	24,1	28,3	20,0
novembre	30	31,2	36,2	26,2
dicembre	31	36,3	41,3	31,3
gennaio	31	38,5	43,5	33,5
febbraio	28	36,3	41,3	31,3
marzo	31	28,2	33,2	23,2
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	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /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	685	685	680	680	680	680	735	801
febbraio	28	527	527	523	523	523	523	565	615
marzo	31	241	241	237	237	237	237	256	277
aprile	15	10	10	8	8	8	8	9	9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	42	42	39	39	39	39	42	46
novembre	30	349	349	345	345	345	345	373	404

dicembre	31	581	581	576	576	576	576	623	678
TOTALI	183	2434	2434	2408	2408	2408	2408	2603	2831

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	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	3
dicembre	31	0	0	0	5
TOTALI	183	0	0	0	19

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	80,3	80,1
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,2	80,5	80,3
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,9	86,6	81,8	81,6
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	109,8	109,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	87,0	86,7	85,3	85,1
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	86,7	86,4	81,2	80,9
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,2	80,5	80,3

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 ³]
gennaio	31	735	801	91,8	86,3	86,1	81
febbraio	28	565	615	91,9	86,4	86,2	62
marzo	31	256	277	92,4	86,9	86,6	28
aprile	15	9	9	100,2	94,2	93,9	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	42	46	92,5	87,0	86,7	5
novembre	30	373	404	92,2	86,7	86,4	41
dicembre	31	623	678	91,9	86,4	86,2	68

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,098	7,64	0,10	0,02
febbraio	28	0,000	0,083	7,50	0,09	0,02
marzo	31	0,000	0,034	6,86	0,04	0,01
aprile	15	0,000	0,002	5,81	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,010	6,31	0,02	0,00
novembre	30	0,000	0,051	7,12	0,06	0,01
dicembre	31	0,000	0,083	7,49	0,09	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	801	5	852	855
febbraio	28	615	4	654	656
marzo	31	277	2	295	296
aprile	15	9	0	9	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	46	0	49	49
novembre	30	404	3	430	431
dicembre	31	678	5	721	723
TOTALI	183	2831	19	3010	3019

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	108	108	108	117	122	0	0	1
febbraio	28	98	98	98	105	110	0	0	1
marzo	31	108	108	108	117	122	0	0	1
aprile	30	105	105	105	113	118	0	0	1
maggio	31	108	108	108	117	122	0	0	1
giugno	30	105	105	105	113	118	0	0	1
luglio	31	108	108	108	117	122	0	0	1
agosto	31	108	108	108	117	122	0	0	1
settembre	30	105	105	105	113	118	0	0	1
ottobre	31	108	108	108	117	122	0	0	1
novembre	30	105	105	105	113	118	0	0	1
dicembre	31	108	108	108	117	122	0	0	1
TOTALI	365	1272	1272	1272	1373	1436	0	0	7

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 ³]
gennaio	31	117	122	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	105	110	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	117	122	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	113	118	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	117	122	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	113	118	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	117	122	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	117	122	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	113	118	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	117	122	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	113	118	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	117	122	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	122	1	129	129
febbraio	28	110	1	117	117
marzo	31	122	1	129	129
aprile	30	118	1	125	125
maggio	31	122	1	129	129
giugno	30	118	1	125	125
luglio	31	122	1	129	129
agosto	31	122	1	129	129
settembre	30	118	1	125	125
ottobre	31	122	1	129	129
novembre	30	118	1	125	125
dicembre	31	122	1	129	129
TOTALI	365	1436	7	1521	1524

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 2 : Appartamento 2

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

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 CO₂ **0,4600 kgCO₂/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : Appartamento 2

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	43	43	43	43	46	0	46	14
giugno	30	202	202	202	202	215	0	215	67
luglio	31	264	264	264	264	281	0	281	88
agosto	31	255	255	255	255	271	0	271	85

settembre	30	16	16	16	16	17	0	17	5
ottobre	12	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	180	780	780	780	780	829	0	829	259

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	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	6	0	0	0
luglio	31	8	0	0	0
agosto	31	8	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	12	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	180	24	0	0	0

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	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,02	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,09	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,11	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,10	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0

ottobre	12	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	15	0	0	0	0	0
maggio	31	14	16	30	38	0
giugno	30	67	73	143	177	0
luglio	31	88	96	187	232	0
agosto	31	85	92	180	224	0
settembre	30	5	6	11	14	0
ottobre	12	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	180	259	283	552	684	0

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	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

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 CO₂ **0,4600 kg_{CO2}/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 3 : Appartamento 3

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	13	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	10	10	10	10	11	0	11	3
giugno	30	235	235	235	235	250	0	250	78
luglio	31	358	358	358	358	381	0	381	119
agosto	31	332	332	332	332	352	0	352	110

settembre	30	2	2	2	2	2	0	2	1
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	166	937	937	937	937	996	0	996	311

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	13	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	7	0	0	0
luglio	31	11	0	0	0
agosto	31	10	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	166	28	0	0	0

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	13	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	0,10	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	13	0	0	0	0	0
maggio	31	3	4	7	9	0
giugno	30	78	85	166	206	0
luglio	31	119	130	253	314	0
agosto	31	110	120	234	291	0
settembre	30	1	1	1	2	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	166	311	340	663	822	0

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	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

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 CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 4 : Appartamento 4

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	15	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	19	19	19	19	20	0	20	6
maggio	31	267	267	267	267	284	0	284	89
giugno	30	403	403	403	403	429	0	429	134
luglio	31	463	463	463	463	493	0	493	154
agosto	31	441	441	441	441	469	0	469	147

settembre	30	212	212	212	212	225	0	225	70
ottobre	15	3	3	3	3	3	0	3	1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	213	1809	1809	1809	1809	1923	0	1923	601

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	15	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	8	0	0	0
giugno	30	12	0	0	0
luglio	31	14	0	0	0
agosto	31	13	0	0	0
settembre	30	6	0	0	0
ottobre	15	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	213	55	0	0	0

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	15	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	0,11	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,17	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,19	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	0,09	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	15	0	0	0	0	0
aprile	30	6	7	13	17	0
maggio	31	89	97	189	235	0
giugno	30	134	146	285	354	0
luglio	31	154	168	328	407	0
agosto	31	147	160	312	387	0
settembre	30	70	77	150	186	0
ottobre	15	1	1	2	2	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	213	601	656	1279	1587	0

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 5 : Appartamento 5

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

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 CO₂ **0,4600 kgCO₂/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 5 : Appartamento 5

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	22	22	22	22	24	0	24	7
maggio	31	195	195	195	195	207	0	207	65
giugno	30	288	288	288	288	306	0	306	96
luglio	31	323	323	323	323	343	0	343	107
agosto	31	313	313	313	313	333	0	333	104

settembre	30	154	154	154	154	164	0	164	51
ottobre	31	5	5	5	5	5	0	5	2
novembre	8	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	238	1300	1300	1300	1300	1381	0	1381	432

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	6	0	0	0
giugno	30	9	0	0	0
luglio	31	10	0	0	0
agosto	31	10	0	0	0
settembre	30	5	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	8	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	238	39	0	0	0

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	0,08	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,13	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,13	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,07	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0

ottobre	31	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	8	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
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	7	8	16	20	0
maggio	31	65	71	138	171	0
giugno	30	96	104	203	252	0
luglio	31	107	117	228	283	0
agosto	31	104	113	221	275	0
settembre	30	51	56	109	135	0
ottobre	31	2	2	3	4	0
novembre	8	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	238	432	471	919	1140	0

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

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio C	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	564,81	m ²
--	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	22775	69	22843	40,32	0,12	40,44
Acqua calda sanitaria	12405	25	12431	21,96	0,04	22,01
Raffrescamento	3412	822	4234	6,04	1,46	7,50
TOTALE	38592	916	39508	68,33	1,62	69,95

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	3333	Nm ³ /anno	6958	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	1949	kWhel/anno	897	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 1 : Appartamento 1	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,55	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	4376	13	4389	67,80	0,20	68,00
Acqua calda sanitaria	1413	3	1416	21,89	0,05	21,93
TOTALE	5789	16	5805	89,69	0,25	89,93

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	548	Nm ³ /anno	1145	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	34	kWhel/anno	16	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 2 : Appartamento 2	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	49,89	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2420	7	2427	48,51	0,14	48,65
Acqua calda sanitaria	1201	3	1204	24,07	0,05	24,13
Raffrescamento	552	133	684	11,06	2,66	13,72
TOTALE	4173	143	4315	83,64	2,86	86,50

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	343	Nm ³ /anno	716	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	304	kWhel/anno	140	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 3 : Appartamento 3	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	73,87	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	6138	18	6156	83,10	0,25	83,34
Acqua calda sanitaria	1541	3	1544	20,85	0,04	20,90
Raffrescamento	663	160	822	8,97	2,16	11,13
TOTALE	8341	181	8523	112,92	2,45	115,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	727	Nm ³ /anno	1518	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	386	kWhel/anno	177	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 4 : Appartamento 4	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,50	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1000	3	1002	15,50	0,05	15,54
Acqua calda sanitaria	1412	3	1415	21,89	0,05	21,94
Raffrescamento	1279	308	1587	19,83	4,78	24,61
TOTALE	3690	314	4005	57,22	4,87	62,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	229	Nm ³ /anno	477	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	668	kWhel/anno	308	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 5 : Appartamento 5	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	51,62	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	491	1	493	9,52	0,03	9,55
Acqua calda sanitaria	1228	3	1231	23,79	0,05	23,84
Raffrescamento	919	221	1140	17,80	4,29	22,09
TOTALE	2638	225	2864	51,11	4,37	55,47

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	163	Nm ³ /anno	341	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	480	kWhel/anno	221	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 6 : Appartamento 6	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	72,13	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

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	1205	4	1209	16,71	0,05	16,77
Acqua calda sanitaria	1481	3	1484	20,54	0,04	20,57
TOTALE	2687	7	2693	37,25	0,09	37,34

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	255	Nm³/anno	532	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	14	kWhel/anno	6	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 7 : Appartamento 7	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	64,50	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	2541	8	2549	39,40	0,12	39,51
Acqua calda sanitaria	1412	3	1415	21,89	0,05	21,94
TOTALE	3953	11	3964	61,29	0,16	61,45

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	375	Nm³/anno	782	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	22	kWhel/anno	10	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 8 : Appartamento 8	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	51,62	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	1593	5	1598	30,86	0,10	30,96
Acqua calda sanitaria	1196	2	1198	23,17	0,04	23,21
TOTALE	2789	7	2796	54,03	0,14	54,17

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	264	Nm³/anno	552	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	16	kWhel/anno	7	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 9 : Appartamento 9	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	72,13	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	3010	9	3019	41,72	0,12	41,85
Acqua calda sanitaria	1521	3	1524	21,09	0,04	21,13
TOTALE	4531	12	4543	62,81	0,17	62,98

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	429	Nm ³ /anno	896	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	26	kWhel/anno	12	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Condomini Via delle Fologhe - Edificio C*

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	Positiva				
Trasmittanza media strutture opache	Positiva				
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva				
Fattore di trasmissione solare totale	Positiva				
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	≥	0,189	-

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
M8	T	Cassonetto T ISO	Positiva	1,400	≥	0,180
W1	T	1-70x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W2	T	1-120x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W3	T	1-135x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W4	T	1-180x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300

W5	T	1-90x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W6	T	1-120x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W7	T	1-135x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W8	T	2-70x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W9	T	2-120x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W10	T	2-135x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W11	T	2-180x135 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W12	T	2-90x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W13	T	2-135x240 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	≥	0,14
2	Appartamento 2	E.1 (1)	0,65	≥	0,34
3	Appartamento 3	E.1 (1)	0,65	≥	0,19
4	Appartamento 4	E.1 (1)	0,65	≥	0,37
5	Appartamento 5	E.1 (1)	0,65	≥	0,42
6	Appartamento 6	E.1 (1)	0,65	≥	0,35
7	Appartamento 7	E.1 (1)	0,65	≥	0,35
8	Appartamento 8	E.1 (1)	0,65	≥	0,39
9	Appartamento 9	E.1 (1)	0,65	≥	0,33

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W1	T	1-70x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W2	T	1-120x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W3	T	1-135x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W4	T	1-180x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W5	T	1-90x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W7	T	1-135x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W6	T	1-120x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W8	T	2-70x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W9	T	2-120x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W10	T	2-135x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W11	T	2-180x135 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W12	T	2-90x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W13	T	2-135x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276

Verifiche secondo: DLgs 3 Marzo 2011 n.28

Intervento

(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

$Q_{p,ren} = 68,55 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 22774,52 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 22843,07 \text{ kWh}$

$Q_{p,x} = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	1066,72	864,77	489,80	80,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116,35	582,03	916,65	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	40,90	31,65	14,43	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92	19,88	34,37	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:

$Q_{p,ren} = 25,36 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 12405,37 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 12430,73 \text{ kWh}$

$Q_{p,x} = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nre n	fp tot
Edel,ter,z1,g1	113,27	102,31	113,27	109,62	113,27	109,62	113,27	113,27	109,62	113,27	109,62	113,27	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z2,g1	96,30	86,98	96,30	93,19	96,30	93,19	96,30	96,30	93,19	96,30	93,19	96,30	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z3,g1	123,51	111,56	123,51	119,52	123,51	119,52	123,51	123,51	119,52	123,51	119,52	123,51	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z4,g1	113,22	102,26	113,22	109,57	113,22	109,57	113,22	113,22	109,57	113,22	109,57	113,22	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z5,g1	98,47	88,94	98,47	95,29	98,47	95,29	98,47	98,47	95,29	98,47	95,29	98,47	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z6,g1	118,95	107,44	118,95	115,11	118,95	115,11	118,95	118,95	115,11	118,95	115,11	118,95	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z7,g1	113,22	102,26	113,22	109,57	113,22	109,57	113,22	113,22	109,57	113,22	109,57	113,22	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z8,g1	96,04	86,74	96,04	92,94	96,04	92,94	96,04	96,04	92,94	96,04	92,94	96,04	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z9,g1	121,96	110,15	121,96	118,02	121,96	118,02	121,96	121,96	118,02	121,96	118,02	121,96	0,00	1,05	1,05
W _{del,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	-	-	-
W _{del,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	-	-	-
W _{del,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	-	-	-
W _{del,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
Q _{el,gross}	4,58	4,14	4,58	4,43	4,58	4,43	4,58	4,58	4,43	4,58	4,43	4,58	0,47	1,95	2,42
Q _{sol}	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
Q _{eres}	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
Q _{el,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
Q _{el,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:

$Q_{p,ren} = 822,30 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 3411,67 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 4233,97 \text{ kWh}$

$Q_{p,x} = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z3,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z4,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z5,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
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	0,03	14,98	186,96	408,90	510,85	485,92	139,35	2,58	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,z2,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 2-Appartamento 2
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,z5,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 5-Appartamento 5
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
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese