

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

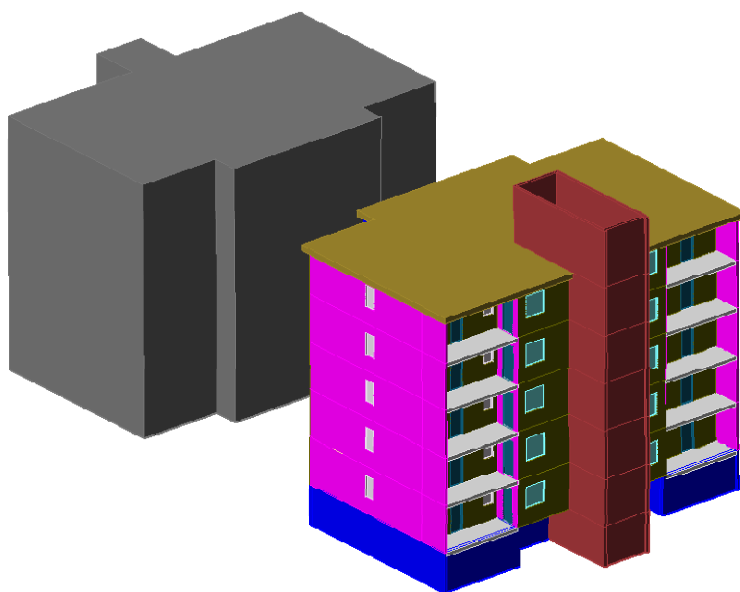
EDIFICIO ***CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16***
(SIMULAZIONE POST)

INDIRIZZO ***VIA Fardella 16, Ferrara***

COMMITTENTE ***ACER FERRARA***

INDIRIZZO

COMUNE ***Ferrara***



Rif. ***APE_POST_FARDELLA_16.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.6

AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA DI MODENA
VIA CARUSO, 3 - 41122 MODENA (MO)

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muratura esterna 2 teste	390,0	167	0,039	-10,001	54,767	0,90	0,60	-5,0	0,206
M2	T	Muratura esterna 1 testa	310,0	143	0,065	-7,990	61,780	0,90	0,60	-5,0	0,216
M3	U	Muratura vs vano scala	160,0	140	1,189	-5,126	63,552	0,90	0,60	10,0	1,852
M4	T	Cassonetto	200,0	50	0,126	0,000	100,000	0,90	0,60	-5,0	1,000
M5	U	Porta ingresso	50,0	50	0,126	0,000	100,000	0,90	0,60	10,0	2,500
M6	N	Muratura tra unità immobiliari	160,0	140	1,189	-5,126	63,552	0,90	0,60	20,0	1,852
M7	E	Muratura vano scala esterno	210,0	141	0,226	-6,958	62,800	0,90	0,60	-5,0	0,631
M8	N	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	270,0	202	0,535	-7,270	62,129	0,90	0,60	20,0	1,111

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	Pavimento su PT	300,0	366	0,355	-9,220	58,772	0,90	0,90	5,0	1,289
P2	T	Pavimento vs esterno	300,0	366	0,544	-8,362	60,604	0,90	0,90	-5,0	1,500

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Copertura	369,0	384	0,087	-10,465	64,816	0,90	0,90	-5,0	0,494

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

θ Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
 U_e Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete M1 - Telaio		0,041
Z2	W - Parete M2 - Telaio		0,048
Z3	B - Parete - Balcone		0,364
Z4	R - Parete lunga - Copertura		-0,084
Z5	R - Parete corta - Copertura		-0,085
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano		0,001
Z7	Copia di IF - Parete - Solaio interpiano		0,007

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 140*140	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	140,0	140,0	0,900	1,300	-5,0	1,356	7,060
W2	T	Finestra 70*140	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	140,0	70,0	0,900	1,300	-5,0	0,672	3,520
W3	T	Porta-Finestra 160*230	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	230,0	160,0	0,900	1,300	-5,0	2,438	12,800
W4	T	Porta-Finestra 90*230	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	230,0	90,0	0,900	1,300	-5,0	1,365	6,700

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura esterna 2 teste*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **390** mm

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

Permeanza **19,048** 10⁻¹²kg/sm²Pa

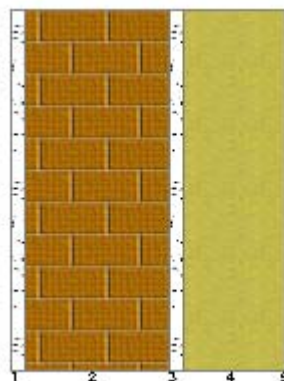
Massa superficiale
(con intonaci) **252** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **167** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,039** W/m²K

Fattore attenuazione **0,190** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Blocco semipieno	200,00	0,4260	0,469	820	0,84	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0340	4,118	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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: *Muratura esterna 2 teste*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

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: **Muratura esterna 1 testa**

Codice: M2

Trasmittanza termica **0,216** W/m²K

Spessore **310** mm

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

Permeanza **19,646** 10⁻¹²kg/sm²Pa

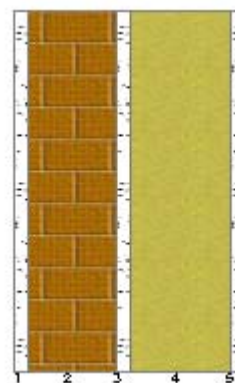
Massa superficiale
(con intonaci) **228** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **143** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,065** W/m²K

Fattore attenuazione **0,301** -

Sfasamento onda termica **-8,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0340	4,118	20	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura esterna 1 testa*

Codice: *M2*

- ☒ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,947*

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: *Muratura vs vano scala*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,852** W/m²K

Spessore **160** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **135,13**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

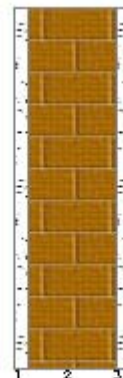
Massa superficiale
(con intonaci) **212** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **140** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,189** W/m²K

Fattore attenuazione **0,642** -

Sfasamento onda termica **-5,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura vs vano scala*

Codice: *M3*

- ☒ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,313*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,679*

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: **Cassonetto**

Codice: **M4**

Trasmittanza termica	1,000	W/m ² K
Spessore	200	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,126	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Porta ingresso*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	2,500	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,126	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **1,852** W/m²K

Spessore **160** mm

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

Permeanza **135,13**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

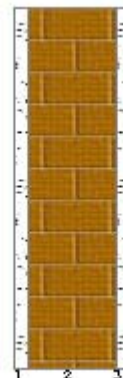
Massa superficiale
(con intonaci) **212** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **140** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,189** W/m²K

Fattore attenuazione **0,642** -

Sfasamento onda termica **-5,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari*

Codice: *M6*

- ☒ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,679*

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: *Muratura vano scala esterno*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,631** W/m²K

Spessore **210** mm

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

Permeanza **47,847** 10⁻¹²kg/sm²Pa

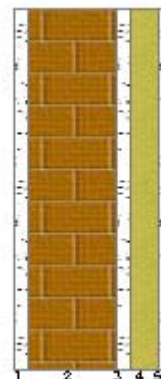
Massa superficiale
(con intonaci) **226** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **141** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,226** W/m²K

Fattore attenuazione **0,358** -

Sfasamento onda termica **-7,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 70)	40,00	0,0370	1,081	15	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura vano scala esterno*

Codice: *M7*

- ☒ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,852*

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: *Muratura tra unità immobiliari cassavuota*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,111** W/m²K

Spessore **270** mm

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

Permeanza **99,502** 10⁻¹²kg/sm²Pa

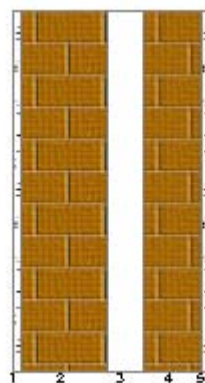
Massa superficiale
(con intonaci) **238** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **202** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,535** W/m²K

Fattore attenuazione **0,482** -

Sfasamento onda termica **-7,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari cassavuota*

Codice: *M8*

- ☒ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,781*

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 su PT**

Codice: P1

Trasmittanza termica **1,289** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **384** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **366** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,355** W/m²K

Fattore attenuazione **0,276** -

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	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	210,00	0,6600	0,318	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su PT*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,542*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,733*

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 esterno**

Codice: P2

Trasmittanza termica **1,500** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **384** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **366** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,544** W/m²K

Fattore attenuazione **0,362** -

Sfasamento onda termica **-8,4** 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	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	210,00	0,6600	0,318	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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*

Codice: *P2*

- ☐ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,656*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **Copertura**

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,494** W/m²K

Spessore **369** mm

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

Permeanza **0,962** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **402** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **384** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,087** W/m²K

Fattore attenuazione **0,176** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	25,00	1,2600	0,020	2000	1,00	96
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	50,00	0,0360	1,389	15	1,45	60
4	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,6600	0,364	1100	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S1*

- [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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,884*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *187* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *15* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Negativa*

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: *Finestra 140*140*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,127 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,900 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

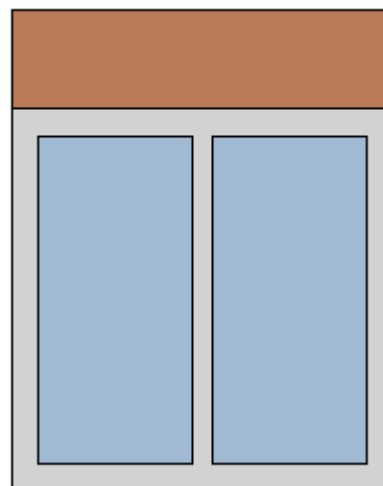
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 1,960 m ²
Area vetro	A_g 1,356 m ²
Area telaio	A_f 0,604 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 7,060 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,250 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 36,0 cm
Profondità	P_{cass} 10,0 cm
Area frontale	0,50 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,041 W/mK

Lunghezza perimetrale **5,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 70*140*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,127 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,900 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

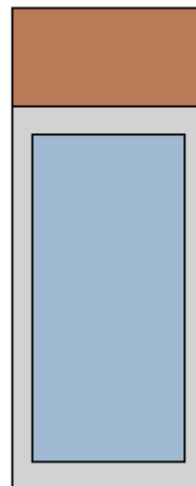
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 0,980 m ²
Area vetro	A_g 0,672 m ²
Area telaio	A_f 0,308 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 3,520 m
Perimetro telaio	L_f 4,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,297 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 36,0 cm
Profondità	P_{cass} 10,0 cm
Area frontale	0,25 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,041 W/mK

Lunghezza perimetrale **4,20** m

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

Descrizione della finestra: *Porta-Finestra 160*230*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,166 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,900 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

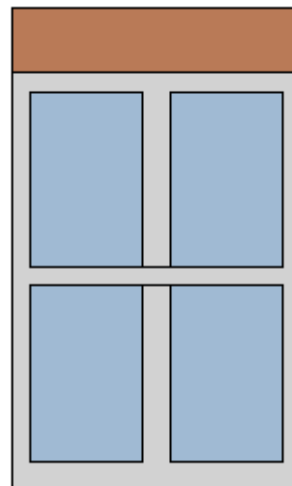
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	230,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 3,680 m ²
Area vetro	A_g 2,438 m ²
Area telaio	A_f 1,243 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 12,800 m
Perimetro telaio	L_f 7,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,256 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 36,0 cm
Profondità	P_{cass} 10,0 cm
Area frontale	0,58 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,041 W/mK

Lunghezza perimetrale **7,80** m

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

Descrizione della finestra: *Porta-Finestra 90*230*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,127 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,900 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

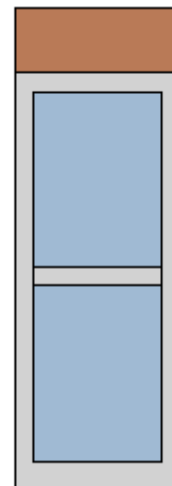
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	230,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 2,070 m ²
Area vetro	A_g 1,365 m ²
Area telaio	A_f 0,705 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 6,700 m
Perimetro telaio	L_f 6,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,256 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 36,0 cm
Profondità	P_{cass} 10,0 cm
Area frontale	0,32 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,041 W/mK

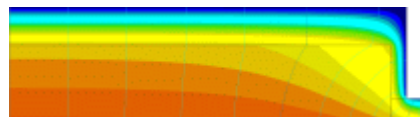
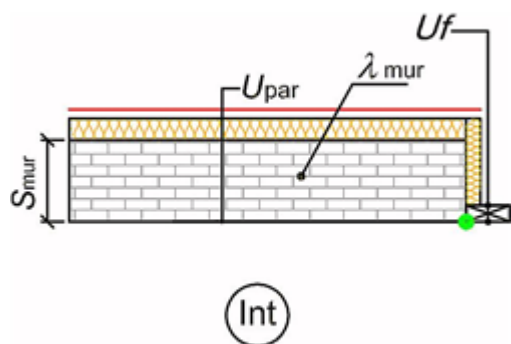
Lunghezza perimetrale **6,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete M1 - Telaio**

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,041	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,041	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,760	-
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) = 0,041 W/mK.	



Caratteristiche

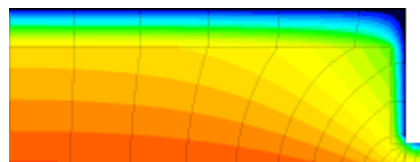
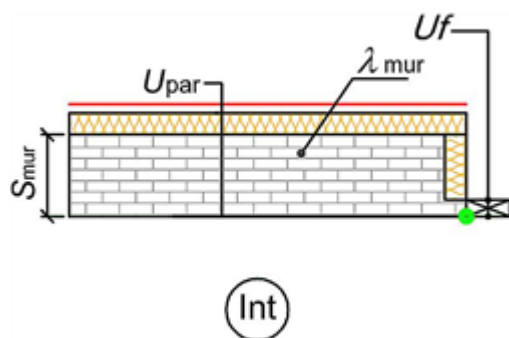
Trasmittanza termica telaio	Uf	2,000	W/m²K
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,206	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete M2 - Telaio**

Codice: **Z2**

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,048	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,048	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,737	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W18 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,048 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2,000	W/m²K
Spessore muro	Smur	120,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,630	W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: **Z3**

Tipologia

B - Parete - Balcone

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,364 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,729 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,657 -

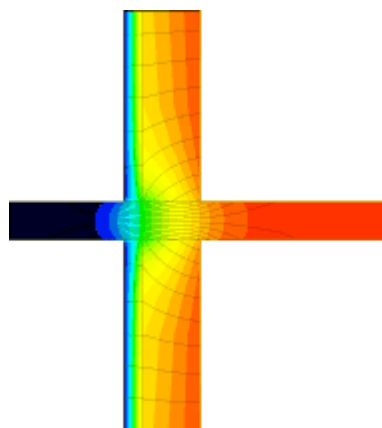
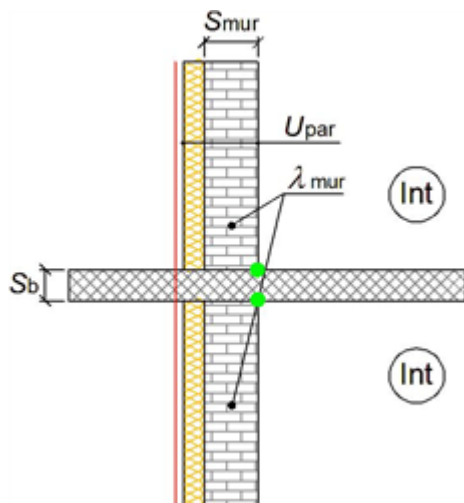
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,729 W/mK.



Caratteristiche

Spessore balcone

Sb **200,0** mm

Spessore muro

Smur **200,0** mm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,550** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete lunga - Copertura*

Codice: *Z4*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,084 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,167 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,762 -

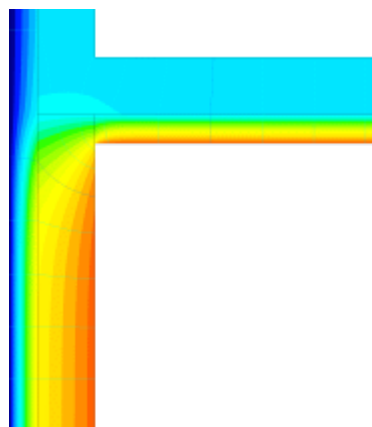
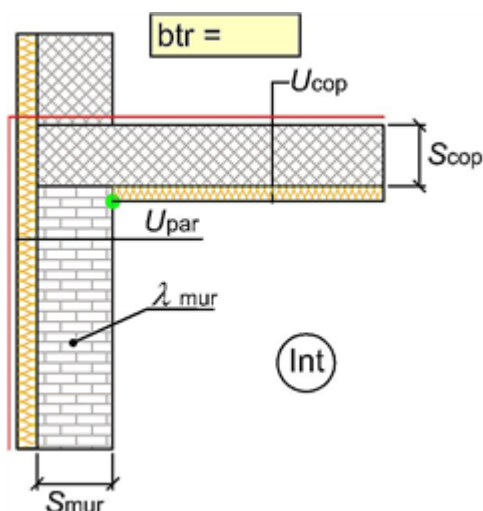
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R5f - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata internamente verso ambiente non climatizzato con sporto in cls

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,167 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr *0,50* -

Spessore copertura

S_cop *220,0* mm

Spessore muro

S_mur *200,0* mm

Trasmittanza termica copertura

U_cop *0,490* W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_par *0,206* W/m²K

Conduttività termica muro

λ_mur *0,250* W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete corta - Copertura*

Codice: *Z5*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,085 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,170 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,760 -

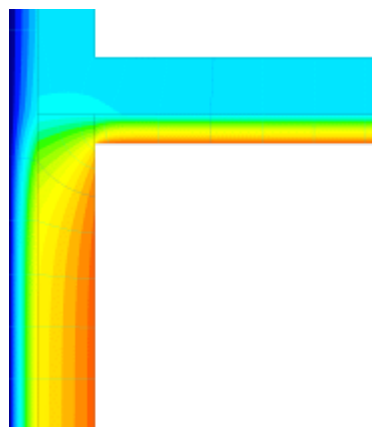
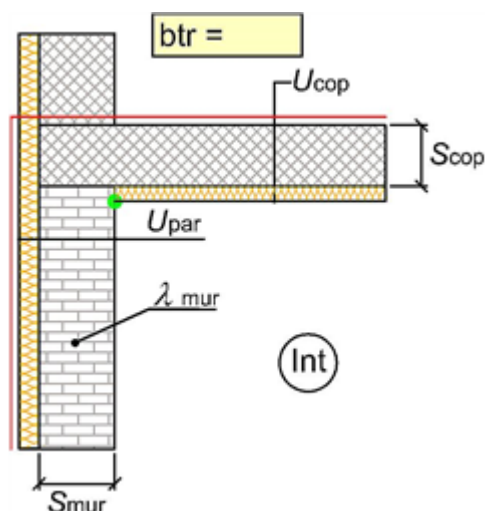
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R5f - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata internamente verso ambiente non climatizzato con sporto in cls

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,170 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr *0,50* -

Spessore copertura

Scop *220,0* mm

Spessore muro

Smur *200,0* mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop *0,490* W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar *0,216* W/m²K

Conduttività termica muro

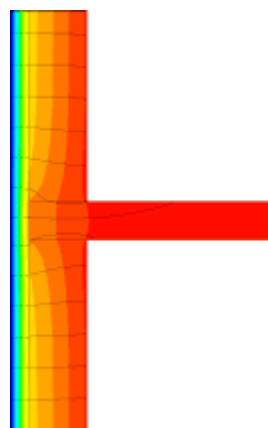
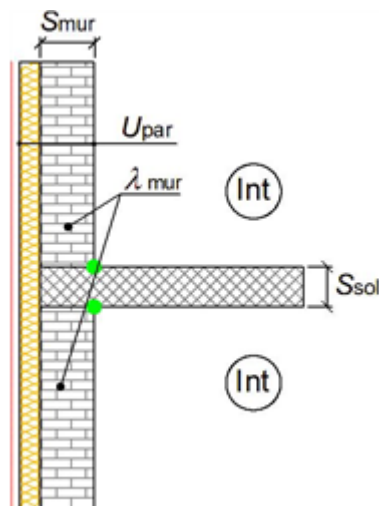
λmur *0,250* W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: *Z6*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,001</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,002</i>	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,950</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,002 W/mK.</i>	



Caratteristiche

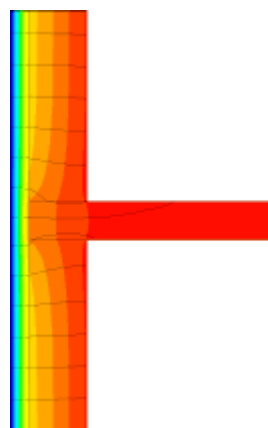
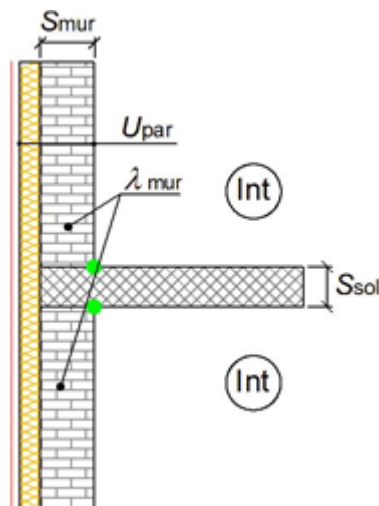
Spessore solaio	Ssol	<i>220,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>200,0</i>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,206</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<i>1,290</i>	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Copia di IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: *Z7*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,007</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,013</i>	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,872</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,013 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<i>220,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>200,0</i>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,550</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<i>1,290</i>	W/mK

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

Dati climatici della località:

Località	Ferrara
Provincia	Ferrara
Altitudine s.l.m.	9 m
Gradi giorno	2326
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	1,4	2,5	3,6	5,4	8,7	10,3	9,9	7,2	4,5	3,0	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,4	5,3	8,2	12,3	13,6	13,8	10,5	7,2	4,1	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	3,0	7,0	8,6	11,2	15,4	16,1	16,9	13,7	11,1	7,1	4,4	2,7
Sud-Est	MJ/m ²	5,2	10,7	10,8	11,9	14,2	13,9	14,9	13,6	12,8	9,8	7,3	4,7
Sud	MJ/m ²	6,6	12,9	11,3	10,7	11,4	10,7	11,5	11,6	12,5	11,1	9,2	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,2	10,7	10,8	11,9	14,2	13,9	14,9	13,6	12,8	9,8	7,3	4,7
Ovest	MJ/m ²	3,0	7,0	8,6	11,2	15,4	16,1	16,9	13,7	11,1	7,1	4,4	2,7
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,4	5,3	8,2	12,3	13,6	13,8	10,5	7,2	4,1	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	4,8	6,7	8,4	8,7	8,2	8,1	5,8	4,2	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	5,5	7,0	9,7	14,9	16,2	17,6	12,3	9,7	5,3	3,0	1,5

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16 (SIMULAZIONE POST)

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	4,4	8,3	11,9	-	-	-	-	-	13,3	8,0	3,1
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	996,58	m ²
Superficie esterna lorda	1736,95	m ²
Volume netto	2690,76	m ³
Volume lordo	3611,76	m ³
Rapporto S/V	0,48	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16 (SIMULAZIONE POST)

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	100,3
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	74,4
M4	Cassonetto	1,000	39,33	39,3
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	25,9
S1	Copertura	0,494	235,11	116,2
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	18,7
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	32,9
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-4,9
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-1,8
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	0,2
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	44,1
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	38,6
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	42,9
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	44,2

Totale **571,1**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	0,40	171,8
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	0,40	24,6
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	0,60	168,0

Totale **364,4**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	Muratura tra unità immobiliari	1,852	198,24	0,00	0,0
M8	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	1,111	139,15	0,00	0,0

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Appartamento 101 (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	104,41	31,32	0,60	10,4
2	Disimpegno	Naturale	15,28	4,58	0,60	1,5
3	Letto	Naturale	47,60	14,28	0,60	4,8
4	Letto	Naturale	40,37	12,11	0,60	4,0
5	Bagno	Naturale	15,63	4,69	0,60	1,6
6	Disimpegno	Naturale	3,54	1,06	0,60	0,4
7	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	36,10	10,83	0,60	3,6
8	Bagno	Naturale	7,83	2,35	0,60	0,8

Zona 2 : Appartamento 102 (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	103,41	31,02	0,60	10,3
2	Disimpegno	Naturale	15,77	4,73	0,60	1,6
3	Letto	Naturale	47,57	14,27	0,60	4,8
4	Letto	Naturale	40,42	12,13	0,60	4,0

5	Bagno	Naturale	15,66	4,70	0,60	1,6
6	Letto	Naturale	35,21	10,56	0,60	3,5
7	Bagno	Naturale	11,96	3,59	0,60	1,2

Zona 3 : Appartamento 103 (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	104,41	31,32	0,60	10,4
2	Disimpegno	Naturale	15,28	4,58	0,60	1,5
3	Letto	Naturale	47,60	14,28	0,60	4,8
4	Letto	Naturale	40,37	12,11	0,60	4,0
5	Bagno	Naturale	15,63	4,69	0,60	1,6
6	Disimpegno	Naturale	3,54	1,06	0,60	0,4
7	Letto	Naturale	36,10	10,83	0,60	3,6
8	Bagno	Naturale	7,83	2,35	0,60	0,8

Zona 4 : Appartamento 104 (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	103,41	31,02	0,60	10,3
2	Disimpegno	Naturale	15,77	4,73	0,60	1,6
3	Letto	Naturale	47,57	14,27	0,60	4,8
4	Letto	Naturale	40,42	12,13	0,60	4,0
5	Bagno	Naturale	15,66	4,70	0,60	1,6
6	Letto	Naturale	35,24	10,57	0,60	3,5
7	Bagno	Naturale	11,96	3,59	0,60	1,2

Zona 5 : Appartamento 105 (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,97	24,29	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	16,90	5,07	0,60	1,7
3	Letto	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
4	Bagno	Naturale	10,64	3,19	0,60	1,1
5	Letto	Naturale	38,85	11,66	0,60	3,9
6	Letto	Naturale	14,77	4,43	0,60	1,5

Zona 6 : Appartamento 106 (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	69,23	20,77	0,60	6,9
2	Disimpegno	Naturale	8,29	2,49	0,60	0,8
3	Letto	Naturale	43,74	13,12	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	15,34	4,60	0,60	1,5

Zona 7 : Appartamento 107 (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Bagno soggiorno cucina	Naturale	80,14	24,04	0,60	8,0
2	Disimpegno	Naturale	23,38	7,01	0,60	2,3
3	Letto	Naturale	27,92	8,38	0,60	2,8
4	Bagno	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
5	Letto	Naturale	38,93	11,68	0,60	3,9
6	Bagno	Naturale	15,42	4,62	0,60	1,5

Zona 8 : Appartamento 108 (P4)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,97	24,29	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	16,90	5,07	0,60	1,7
3	Letto	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
4	Bagno	Naturale	10,64	3,19	0,60	1,1
5	Letto	Naturale	38,85	11,66	0,60	3,9
6	Bagno	Naturale	14,77	4,43	0,60	1,5
7	Disimpegno	Naturale	8,29	2,49	0,60	0,8

Zona 9 : Appartamento 109 (P4)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	69,23	20,77	0,60	6,9
2	Letto	Naturale	43,74	13,12	0,60	4,4
3	Bagno	Naturale	15,34	4,60	0,60	1,5

Zona 10 : Appartamento 110 (P4)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,14	24,04	0,60	8,0
2	Disimpegno	Naturale	23,38	7,01	0,60	2,3
3	Letto	Naturale	27,92	8,38	0,60	2,8
4	Bagno	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
5	Letto	Naturale	38,93	11,68	0,60	3,9
6	Bagno	Naturale	15,42	4,62	0,60	1,5

Zona 11 : Appartamento 111 (P5)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,97	24,29	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	16,90	5,07	0,60	1,7
3	Letto	Naturale	38,12	11,44	0,60	3,8
4	Bagno	Naturale	10,64	3,19	0,60	1,1
5	Letto	Naturale	38,85	11,66	0,60	3,9
6	Bagno	Naturale	14,77	4,43	0,60	1,5

Zona 12 : Appartamento 112 (P5)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	69,23	20,77	0,60	6,9
2	Disimpegno	Naturale	8,29	2,49	0,60	0,8
3	Letto	Naturale	43,74	13,12	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	15,34	4,60	0,60	1,5

Zona 13 : Appartamento 113 (P5)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,14	24,04	0,60	8,0
2	Disimpegno	Naturale	23,38	7,01	0,60	2,3
3	Letto	Naturale	27,92	8,38	0,60	2,8
4	Bagno	Naturale	13,77	4,13	0,60	1,4
5	Letto	Naturale	38,93	11,68	0,60	3,9
6	Bagno	Naturale	15,42	4,62	0,60	1,5

Totale **269,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,X}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16 (SIMULAZIONE POST)

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	6029	10,7	477	13,7	867	5,0
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	4473	8,0	483	13,9	732	4,2
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	10329	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	2364	4,2	179	5,1	306	1,8
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	1477	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	10100	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	1559	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	6984	12,4	1642	47,2	2472	14,2
Totali				43314	77,0	2780	79,9	4377	25,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	2650	4,7	207	5,9	3463	20,0
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	2319	4,1	171	4,9	3453	19,9
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	2581	4,6	194	5,6	4895	28,2
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	2659	4,7	127	3,7	1168	6,7
Totali				10209	18,2	700	20,1	12980	74,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	1125	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	1977	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-294	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-109	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	14	0,0
Totali				2712	4,8

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	272	10,7	44	13,7	94	4,9
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	202	8,0	45	13,9	83	4,3
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	467	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	107	4,2	17	5,1	34	1,7
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	67	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	456	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	70	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	316	12,4	153	47,2	284	14,7
Totali				1957	77,0	258	79,9	495	25,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	120	4,7	19	5,9	379	19,6
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	105	4,1	16	4,9	379	19,6
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	117	4,6	18	5,6	548	28,3
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	120	4,7	12	3,7	131	6,8
Totali			461	18,2	65	20,1	1437	74,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	51	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	89	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-13	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-5	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	1	0,0
Totali				123	4,8

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	867	10,7	70	13,7	133	5,4
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	643	8,0	70	13,9	93	3,8
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	1485	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	340	4,2	26	5,1	45	1,8
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	212	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	1452	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	224	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	1004	12,4	240	47,2	290	11,7
Totali				6226	77,0	406	79,9	562	22,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	381	4,7	30	5,9	489	19,6
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	333	4,1	25	4,9	513	20,6
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	371	4,6	28	5,6	809	32,5
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	382	4,7	19	3,7	116	4,7
Totali				1467	18,2	102	20,1	1927	77,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	162	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	284	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-42	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-16	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	2	0,0
Totali				390	4,8

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	1261	10,7	70	13,7	92	5,7
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	936	8,0	71	13,9	59	3,6
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	2161	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	495	4,2	26	5,1	29	1,8

M5	Porta ingresso	2,500	24,57	309	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	2113	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	326	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	1461	12,4	240	47,2	180	11,1
Totali				9060	77,0	406	79,9	361	22,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	554	4,7	30	5,9	318	19,7
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	485	4,1	25	4,9	344	21,3
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	540	4,6	28	5,6	531	32,8
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	556	4,7	19	3,7	66	4,1
Totali				2135	18,2	102	20,1	1260	77,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	235	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	413	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-62	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-23	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	3	0,0
Totali				567	4,8

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	1410	10,7	72	13,7	100	5,5
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	1046	8,0	73	13,9	67	3,7
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	2416	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	553	4,2	27	5,1	33	1,8
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	345	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	2363	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	365	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	1634	12,4	250	47,2	207	11,5
Totali				10133	77,0	423	79,9	406	22,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	620	4,7	31	5,9	355	19,7
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	542	4,1	26	4,9	376	20,8
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	604	4,6	30	5,6	586	32,5
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	622	4,7	19	3,7	81	4,5
Totali				2388	18,2	106	20,1	1398	77,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	263	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	462	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-69	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-25	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	3	0,0
Totali				634	4,8

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	1051	10,7	86	13,7	170	4,9
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	780	8,0	87	13,9	135	3,9
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	1801	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	412	4,2	32	5,1	62	1,8
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	258	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	1761	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	272	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	1218	12,4	295	47,2	434	12,6
Totali				7554	77,0	500	79,9	800	23,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	462	4,7	37	5,9	706	20,5
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	404	4,1	31	4,9	693	20,1
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	450	4,6	35	5,6	1042	30,3
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	464	4,7	23	3,7	196	5,7
Totali				1780	18,2	126	20,1	2637	76,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	196	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	345	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-51	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-19	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpianto	0,001	204,60	2	0,0
Totali				473	4,8

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	873	10,7	92	13,7	183	4,7
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	648	8,0	93	13,9	181	4,6
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	1496	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	342	4,2	34	5,1	68	1,7
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	214	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	1463	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	226	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	1011	12,4	316	47,2	644	16,4
Totali				6273	77,0	536	79,9	1075	27,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	384	4,7	40	5,9	780	19,9
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	336	4,1	33	4,9	750	19,1
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	374	4,6	37	5,6	969	24,7
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	385	4,7	25	3,7	342	8,7
Totali				1478	18,2	135	20,1	2841	72,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	163	2,0

Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	286	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-43	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-16	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	2	0,0
Totali				393	4,8

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna 2 teste	0,206	486,57	294	10,7	43	13,7	95	4,4
M2	Muratura esterna 1 testa	0,216	343,91	218	8,0	44	13,9	113	5,2
M3	Muratura vs vano scala	1,852	231,97	503	18,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	39,33	115	4,2	16	5,1	37	1,7
M5	Porta ingresso	2,500	24,57	72	2,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	217,28	492	18,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	17,28	76	2,8	0	0,0	0	0,0
S1	Copertura	0,494	235,11	340	12,4	148	47,2	433	20,1
Totali				2111	77,0	251	79,9	677	31,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 140*140	1,127	39,14	129	4,7	19	5,9	435	20,1
W2	Finestra 70*140	1,127	34,24	113	4,1	15	4,9	399	18,5
W3	Porta-Finestra 160*230	1,166	36,83	126	4,6	18	5,6	411	19,0
W4	Porta-Finestra 90*230	1,127	39,26	130	4,7	11	3,7	237	11,0
Totali				498	18,2	63	20,1	1481	68,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,041	458,05	55	2,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,364	90,24	96	3,5
Z4	R - Parete lunga - Copertura	-0,084	58,62	-14	-0,5
Z5	R - Parete corta - Copertura	-0,085	21,34	-5	-0,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	204,60	1	0,0
Totali				132	4,8

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H,tr}
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{H,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,r} dell'elemento e il totale dei Q _{H,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16 (SIMULAZIONE POST)

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	1736,95	m ²
Superficie utile	996,58	m ²	Volume lordo	3611,76	m ³
Volume netto	2690,76	m ³	Rapporto S/V	0,48	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	2046	323	731	3100	1437	2083	3520	456
Novembre	7521	508	2325	10354	1927	3676	5603	4916
Dicembre	11402	508	3383	15294	1260	3799	5058	10239
Gennaio	12749	529	3784	17062	1398	3799	5196	11867
Febbraio	9007	626	2821	12454	2637	3431	6068	6496
Marzo	7068	670	2342	10081	2841	3799	6640	3747
Aprile	2064	314	788	3167	1481	1838	3319	537
Totali	51858	3480	16174	71511	12980	22425	35404	38258

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 PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : Appartamento 101 (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 101

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	87,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	85,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	76,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	75,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	98,8	87,4	85,9

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 101

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

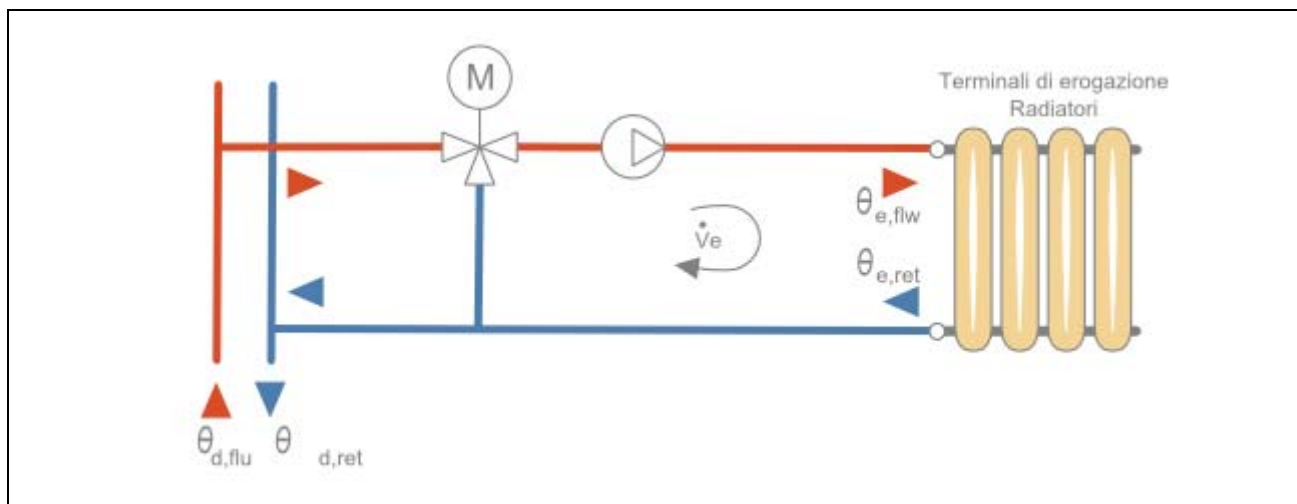
Tipo **Per zona + climatica**
Caratteristiche **On off**
Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9

gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	73,9	75,0	72,9
novembre	30	71,5	75,0	68,0
dicembre	31	69,1	75,0	63,2
gennaio	31	68,3	75,0	61,6
febbraio	28	70,2	75,0	65,5
marzo	31	71,9	75,0	68,8
aprile	15	73,5	75,0	71,9

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	93,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	92,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	86,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	85,7	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 101 (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **100,28** 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 **13,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **580,90** kg/h
 Temperatura di mandata **40,0** °C
 Temperatura di ritorno **20,0** °C
 Temperatura media **30,0** °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 **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** 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 $P'_{ch,off}$ **0,02** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %

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} **88** W

Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	73,9	75,0	72,9
novembre	30	71,5	75,0	68,0
dicembre	31	69,1	75,0	63,2
gennaio	31	68,3	75,0	61,6
febbraio	28	70,2	75,0	65,5
marzo	31	71,9	75,0	68,8
aprile	15	73,5	75,0	71,9

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 1 : Appartamento 101 (P1)

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	2220	2220	2214	2214	2214	2214	2529	2550
febbraio	28	1423	1423	1418	1418	1418	1418	1619	1638
marzo	31	1030	1030	1025	1025	1025	1025	1171	1190
aprile	15	246	246	244	244	244	244	278	286
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	197	197	194	194	194	194	222	230
novembre	30	1127	1127	1122	1122	1122	1122	1281	1301
dicembre	31	1950	1950	1944	1944	1944	1944	2221	2242
TOTALI	183	8193	8193	8161	8161	8161	8161	9321	9437

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	105
febbraio	28	0	0	0	67
marzo	31	0	0	0	49
aprile	15	0	0	0	12
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	9
novembre	30	0	0	0	54
dicembre	31	0	0	0	92
TOTALI	183	0	0	0	389

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	87,8	86,3	77,0	75,7
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	87,4	86,0	76,8	75,5
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	87,0	85,5	76,6	75,3
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	86,0	84,6	76,1	74,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	85,4	83,9	75,9	74,6
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	87,2	85,7	76,7	75,4
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	87,6	86,2	76,9	75,6

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 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	2529	2550	99,2	87,8	86,3	257
febbraio	28	1619	1638	98,8	87,4	86,0	165
marzo	31	1171	1190	98,3	87,0	85,5	120
aprile	15	278	286	97,2	86,0	84,6	29
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	222	230	96,5	85,4	83,9	23
novembre	30	1281	1301	98,5	87,2	85,7	131
dicembre	31	2221	2242	99,1	87,6	86,2	226

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,816	3,29	0,03	0,65	0,00
febbraio	28	0,000	0,581	3,40	0,03	0,61	0,00
marzo	31	0,000	0,381	3,47	0,03	0,55	0,00
aprile	15	0,000	0,189	3,49	0,02	0,47	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,134	3,46	0,02	0,44	0,00

novembre	30	0,000	0,430	3,46	0,03	0,56	0,00
dicembre	31	0,000	0,717	3,34	0,03	0,63	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	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2550	105	2882	2931
febbraio	28	1638	67	1852	1884
marzo	31	1190	49	1345	1368
aprile	15	286	12	323	329
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	230	9	260	264
novembre	30	1301	54	1470	1496
dicembre	31	2242	92	2534	2577
TOTALI	183	9437	389	10667	10849

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 101 (P1)

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	138	138	138	149	149	0	0	2
febbraio	28	124	124	124	134	135	0	0	2
marzo	31	138	138	138	149	149	0	0	2
aprile	30	133	133	133	144	144	0	0	2
maggio	31	138	138	138	149	149	0	0	2

giugno	30	133	133	133	144	144	0	0	2
luglio	31	138	138	138	149	149	0	0	2
agosto	31	138	138	138	149	149	0	0	2
settembre	30	133	133	133	144	144	0	0	2
ottobre	31	138	138	138	149	149	0	0	2
novembre	30	133	133	133	144	145	0	0	2
dicembre	31	138	138	138	149	149	0	0	2
TOTALI	365	1623	1623	1623	1753	1757	0	0	20

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	-	-	-	92,9	92,5	86,0	85,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,9	92,5	86,1	85,6
marzo	31	92,6	-	-	-	93,0	92,5	86,1	85,7
aprile	30	92,6	-	-	-	93,0	92,6	86,1	85,7
maggio	31	92,6	-	-	-	93,1	92,6	86,2	85,8
giugno	30	92,6	-	-	-	93,1	92,6	86,2	85,8
luglio	31	92,6	-	-	-	93,1	92,7	86,2	85,8
agosto	31	92,6	-	-	-	93,1	92,7	86,2	85,8
settembre	30	92,6	-	-	-	93,1	92,6	86,2	85,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	93,0	92,6	86,2	85,7
novembre	30	92,6	-	-	-	93,0	92,5	86,1	85,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,9	92,5	86,1	85,6

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	149	149	99,6	92,9	92,5	15
febbraio	28	134	135	99,7	92,9	92,5	14
marzo	31	149	149	99,7	93,0	92,5	15
aprile	30	144	144	99,7	93,0	92,6	15
maggio	31	149	149	99,8	93,1	92,6	15
giugno	30	144	144	99,8	93,1	92,6	15
luglio	31	149	149	99,9	93,1	92,7	15

agosto	31	149	149	99,8	93,1	92,7	15
settembre	30	144	144	99,8	93,1	92,6	15
ottobre	31	149	149	99,8	93,0	92,6	15
novembre	30	144	145	99,7	93,0	92,5	15
dicembre	31	149	149	99,6	92,9	92,5	15

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,004	0,044	1,00	0,01	0,29	0,00
febbraio	28	1,003	0,044	1,00	0,01	0,26	0,00
marzo	31	1,003	0,044	1,00	0,01	0,22	0,00
aprile	30	1,003	0,044	1,00	0,00	0,17	0,00
maggio	31	1,002	0,044	1,00	0,00	0,12	0,00
giugno	30	1,002	0,043	1,00	0,00	0,08	0,00
luglio	31	1,001	0,043	1,00	0,00	0,05	0,00
agosto	31	1,002	0,043	1,00	0,00	0,07	0,00
settembre	30	1,002	0,044	1,00	0,00	0,11	0,00
ottobre	31	1,002	0,044	1,00	0,00	0,15	0,00
novembre	30	1,003	0,044	1,00	0,01	0,22	0,00
dicembre	31	1,004	0,044	1,00	0,01	0,27	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
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
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	149	2	160	161
febbraio	28	135	2	145	145
marzo	31	149	2	160	161
aprile	30	144	2	155	156
maggio	31	149	2	160	161
giugno	30	144	2	155	155
luglio	31	149	2	160	161
agosto	31	149	2	160	161
settembre	30	144	2	155	156
ottobre	31	149	2	160	161
novembre	30	145	2	155	156
dicembre	31	149	2	160	161
TOTALI	365	1757	20	1884	1893

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 102 (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 102

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	87,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	85,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	76,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	75,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	98,7	87,3	85,9

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 102

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**

Caratteristiche **On off**

Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **-**

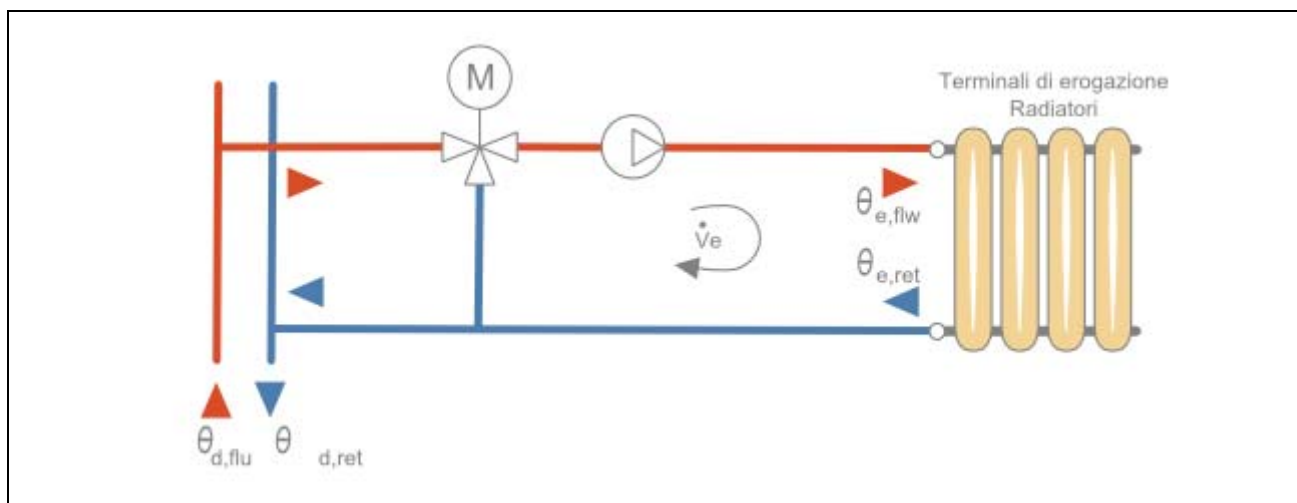
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **96,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9

marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	73,9	75,0	72,9
novembre	30	71,6	75,0	68,3
dicembre	31	69,4	75,0	63,8
gennaio	31	68,6	75,0	62,2
febbraio	28	70,4	75,0	65,8
marzo	31	72,0	75,0	69,0
aprile	15	73,5	75,0	72,0

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 102 (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **100,00** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **0,00** 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 **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** 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 $P'_{ch,off}$ **0,02** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %
 Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %
 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} **88** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **149** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **4,20** kW
 Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **2,80** %
 Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **24** W
 ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C
 Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Esterno**
 Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **1,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	73,9	75,0	72,9
novembre	30	71,6	75,0	68,3
dicembre	31	69,4	75,0	63,8
gennaio	31	68,6	75,0	62,2
febbraio	28	70,4	75,0	65,8
marzo	31	72,0	75,0	69,0
aprile	15	73,5	75,0	72,0

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/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 2 : Appartamento 102 (P1)

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	2109	2109	2103	2103	2103	2103	2402	2424
febbraio	28	1371	1371	1366	1366	1366	1366	1560	1579
marzo	31	997	997	992	992	992	992	1132	1152
aprile	15	240	240	238	238	238	238	272	279
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	193	193	190	190	190	190	217	225
novembre	30	1081	1081	1075	1075	1075	1075	1228	1247
dicembre	31	1851	1851	1846	1846	1846	1846	2108	2130
TOTALI	183	7842	7842	7810	7810	7810	7810	8920	9037

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	100
febbraio	28	0	0	0	65
marzo	31	0	0	0	47
aprile	15	0	0	0	12
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	9
novembre	30	0	0	0	51
dicembre	31	0	0	0	88
TOTALI	183	0	0	0	372

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	96,0	96,0	100,0	100,0	87,7	86,2	77,0	75,7
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	87,4	85,9	76,8	75,5
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	87,0	85,5	76,6	75,3
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	86,0	84,5	76,1	74,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	85,3	83,9	75,9	74,6
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	87,1	85,6	76,6	75,3
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	87,6	86,1	76,9	75,6

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 a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn,ut}$ [%]	$\eta_{H,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	2402	2424	99,1	87,7	86,2	244
febbraio	28	1560	1579	98,8	87,4	85,9	159
marzo	31	1132	1152	98,3	87,0	85,5	116
aprile	15	272	279	97,2	86,0	84,5	28
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	217	225	96,4	85,3	83,9	23
novembre	30	1228	1247	98,5	87,1	85,6	125
dicembre	31	2108	2130	99,0	87,6	86,1	214

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,776	3,31	0,03	0,65	0,00
febbraio	28	0,000	0,559	3,41	0,03	0,61	0,00
marzo	31	0,000	0,369	3,48	0,03	0,55	0,00
aprile	15	0,000	0,185	3,49	0,02	0,47	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,131	3,46	0,02	0,43	0,00
novembre	30	0,000	0,413	3,47	0,03	0,56	0,00

dicembre	31	0,000	0,682	3,36	0,03	0,63	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	2424	100	2739	2786
febbraio	28	1579	65	1785	1815
marzo	31	1152	47	1302	1325
aprile	15	279	12	316	321
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	225	9	255	259
novembre	30	1247	51	1410	1434
dicembre	31	2130	88	2408	2449
TOTALI	183	9037	372	10214	10389

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 102 (P1)

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]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	138	138	138	149	152	0	0	2
febbraio	28	124	124	124	134	137	0	0	2
marzo	31	138	138	138	149	151	0	0	2
aprile	30	133	133	133	144	147	0	0	2
maggio	31	138	138	138	149	151	0	0	2
giugno	30	133	133	133	144	146	0	0	2

luglio	31	138	138	138	149	151	0	0	2
agosto	31	138	138	138	149	151	0	0	2
settembre	30	133	133	133	144	146	0	0	2
ottobre	31	138	138	138	149	151	0	0	2
novembre	30	133	133	133	144	147	0	0	2
dicembre	31	138	138	138	149	152	0	0	2
TOTALI	365	1620	1620	1620	1749	1783	0	0	20

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	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn,ut}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	149	152	98,0	91,4	91,0	15
febbraio	28	134	137	98,0	91,4	91,0	14
marzo	31	149	151	98,1	91,5	91,0	15
aprile	30	144	147	98,1	91,5	91,1	15
maggio	31	149	151	98,1	91,6	91,1	15
giugno	30	144	146	98,2	91,6	91,1	15
luglio	31	149	151	98,2	91,6	91,2	15
agosto	31	149	151	98,2	91,6	91,2	15

settembre	30	144	146	98,2	91,6	91,1	15
ottobre	31	149	151	98,1	91,5	91,1	15
novembre	30	144	147	98,1	91,5	91,0	15
dicembre	31	149	152	98,0	91,4	91,0	15

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,047	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,047	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,047	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,047	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,047	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,047	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,047	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,047	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,047	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,047	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,047	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,047	2,34	0,02	0,57	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
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
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	152	2	163	163
febbraio	28	137	2	147	147
marzo	31	151	2	162	163
aprile	30	147	2	157	158
maggio	31	151	2	162	163
giugno	30	146	2	157	158
luglio	31	151	2	162	163
agosto	31	151	2	162	163
settembre	30	146	2	157	158
ottobre	31	151	2	162	163
novembre	30	147	2	157	158
dicembre	31	152	2	162	163
TOTALI	365	1783	20	1911	1921

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 103 (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 103

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	76,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	75,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	96,5	85,4	83,9

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 103

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
Temperatura di mandata di progetto **85,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **5785** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**
Caratteristiche **On off**

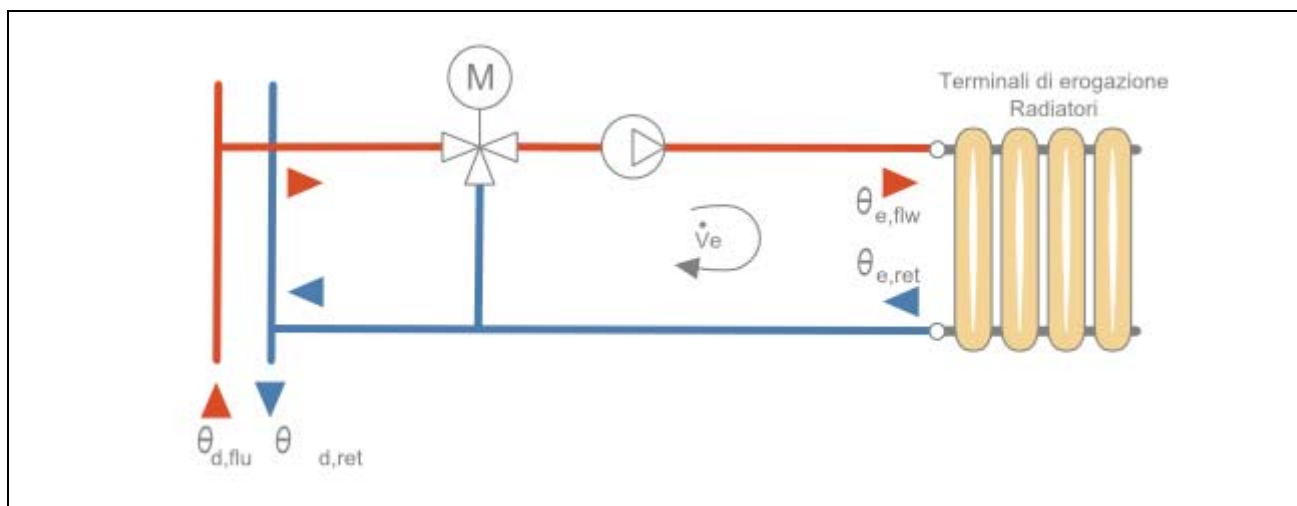
Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,2	75,0	73,4
dicembre	31	72,9	75,0	70,9
gennaio	31	72,6	75,0	70,2
febbraio	28	73,8	75,0	72,5
marzo	31	74,5	75,0	74,0
aprile	15	75,0	75,0	74,9

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 103 (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

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
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Superficie utile **100,28** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **0,00** 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 **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** 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 $P'_{ch,off}$ **0,02** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %

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} **88** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **149** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00 -
Temperatura ambiente installazione [°C]		

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,2	75,0	73,4
dicembre	31	72,9	75,0	70,9
gennaio	31	72,6	75,0	70,2
febbraio	28	73,8	75,0	72,5
marzo	31	74,5	75,0	74,0
aprile	15	75,0	75,0	74,9

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 3 : Appartamento 103 (P2)

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	813	813	807	807	807	807	913	933
febbraio	28	376	376	371	371	371	371	419	435
marzo	31	175	175	169	169	169	169	191	206
aprile	15	9	9	7	7	7	7	7	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4	4	1	1	1	1	1	5
novembre	30	266	266	261	261	261	261	295	310
dicembre	31	692	692	686	686	686	686	775	795
TOTALI	183	2335	2335	2302	2302	2302	2302	2602	2697

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	38
febbraio	28	0	0	0	18
marzo	31	0	0	0	8
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	13
dicembre	31	0	0	0	33
TOTALI	183	0	0	0	111

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	86,5	85,0	77,0	75,7
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	85,2	83,8	76,4	75,1

marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	82,3	80,9	75,1	73,9
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	55,1	54,1	68,6	67,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	21,0	20,7	74,8	73,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	84,2	82,7	76,0	74,7
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	86,3	84,8	76,9	75,6

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 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	913	933	97,8	86,5	85,0	94
febbraio	28	419	435	96,3	85,2	83,8	44
marzo	31	191	206	93,0	82,3	80,9	21
aprile	15	7	12	62,2	55,1	54,1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	5	23,8	21,0	20,7	0
novembre	30	295	310	95,1	84,2	82,7	31
dicembre	31	775	795	97,5	86,3	84,8	80

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,299	3,49	0,03	0,60	0,00
febbraio	28	0,000	0,154	3,48	0,03	0,52	0,00
marzo	31	0,000	0,066	3,39	0,02	0,44	0,00
aprile	15	0,000	0,008	3,08	0,02	0,30	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,003	2,93	0,01	0,25	0,00
novembre	30	0,000	0,103	3,44	0,02	0,47	0,00
dicembre	31	0,000	0,255	3,49	0,03	0,57	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	933	38	1055	1073
febbraio	28	435	18	492	500
marzo	31	206	8	233	237
aprile	15	12	0	13	14
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	5	0	5	5
novembre	30	310	13	351	357
dicembre	31	795	33	899	914
TOTALI	183	2697	111	3048	3100

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 103 (P2)

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	138	138	138	149	152	0	0	2
febbraio	28	124	124	124	134	137	0	0	2
marzo	31	138	138	138	149	152	0	0	2
aprile	30	133	133	133	144	147	0	0	2
maggio	31	138	138	138	149	152	0	0	2
giugno	30	133	133	133	144	147	0	0	2
luglio	31	138	138	138	149	152	0	0	2
agosto	31	138	138	138	149	152	0	0	2
settembre	30	133	133	133	144	147	0	0	2
ottobre	31	138	138	138	149	152	0	0	2

novembre	30	133	133	133	144	147	0	0	2
dicembre	31	138	138	138	149	152	0	0	2
TOTALI	365	1623	1623	1623	1753	1787	0	0	20

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	149	152	98,0	91,4	91,0	15
febbraio	28	134	137	98,0	91,4	91,0	14
marzo	31	149	152	98,1	91,5	91,0	15
aprile	30	144	147	98,1	91,5	91,1	15
maggio	31	149	152	98,1	91,6	91,1	15
giugno	30	144	147	98,2	91,6	91,1	15
luglio	31	149	152	98,2	91,6	91,2	15
agosto	31	149	152	98,2	91,6	91,2	15
settembre	30	144	147	98,2	91,6	91,1	15
ottobre	31	149	152	98,1	91,5	91,1	15
novembre	30	144	147	98,1	91,5	91,0	15
dicembre	31	149	152	98,0	91,4	91,0	15

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,048	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,048	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,048	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,048	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,048	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,048	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,048	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,048	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,048	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,048	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,048	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,048	2,34	0,02	0,57	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
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
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	152	2	163	164
febbraio	28	137	2	147	148
marzo	31	152	2	163	164
aprile	30	147	2	157	158
maggio	31	152	2	163	163
giugno	30	147	2	157	158
luglio	31	152	2	162	163
agosto	31	152	2	162	163
settembre	30	147	2	157	158
ottobre	31	152	2	163	163
novembre	30	147	2	157	158
dicembre	31	152	2	163	164
TOTALI	365	1787	20	1915	1925

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 104 (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 104 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	96,3	85,2	83,8

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 104 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

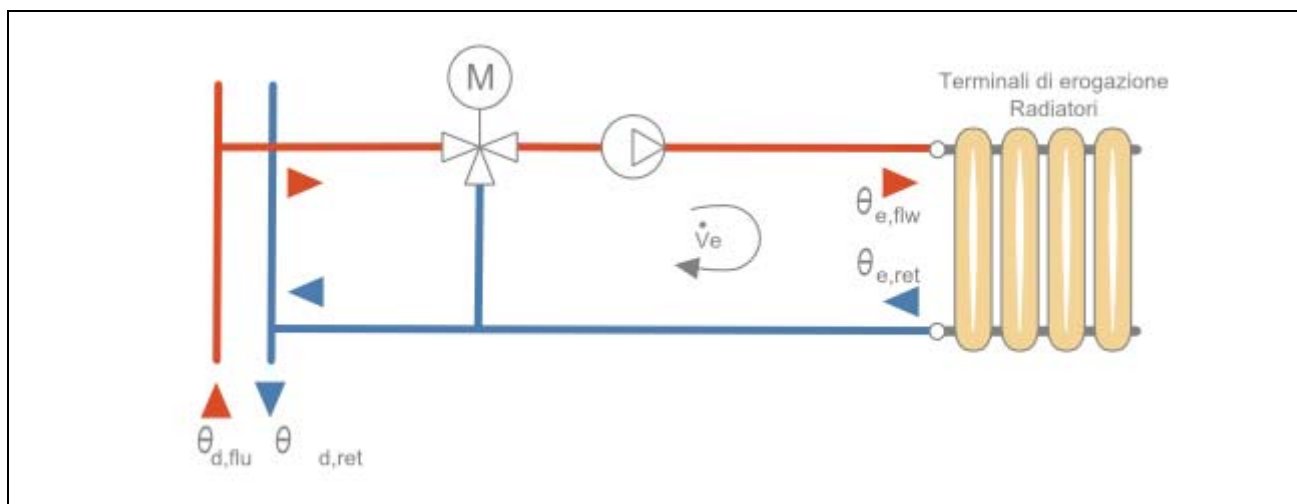
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 **ON-OFF, valvola a due 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	273,82	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	70,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,2	75,0	73,4
dicembre	31	73,0	75,0	71,1
gennaio	31	72,7	75,0	70,4
febbraio	28	73,8	75,0	72,5
marzo	31	74,5	75,0	74,0
aprile	15	75,0	75,0	74,9

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 104 (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **100,01** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **0,00** 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 **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** 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 $P'_{ch,off}$ **0,02** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %
 Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %
 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} **88** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **149** W
 Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **4,20** kW
 Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **2,80** %
 Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **24** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta \theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C
Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Esterno**
Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **1,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,2	75,0	73,4
dicembre	31	73,0	75,0	71,1
gennaio	31	72,7	75,0	70,4
febbraio	28	73,8	75,0	72,5
marzo	31	74,5	75,0	74,0
aprile	15	75,0	75,0	74,9

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 4 : Appartamento 104 (P2)

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	780	780	774	774	774	774	849	869
febbraio	28	377	377	372	372	372	372	408	424

marzo	31	178	178	173	173	173	173	189	204
aprile	15	9	9	6	6	6	6	7	11
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4	4	1	1	1	1	1	5
novembre	30	264	264	259	259	259	259	284	299
dicembre	31	663	663	658	658	658	658	721	740
TOTALI	183	2275	2275	2243	2243	2243	2243	2458	2552

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	36
febbraio	28	0	0	0	17
marzo	31	0	0	0	8
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	12
dicembre	31	0	0	0	30
TOTALI	183	0	0	0	105

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	86,4	84,9	79,4	78,0
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	85,1	83,7	78,7	77,4
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	82,2	80,8	77,4	76,1
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	53,5	52,6	69,8	68,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	99,0	100,0	100,0	21,1	20,8	75,2	73,9
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	84,0	82,6	78,2	76,9
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	86,1	84,7	79,2	77,9

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	849	869	97,6	86,4	84,9	87
febbraio	28	408	424	96,2	85,1	83,7	43
marzo	31	189	204	92,9	82,2	80,8	20
aprile	15	7	11	60,5	53,5	52,6	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	5	23,9	21,1	20,8	0
novembre	30	284	299	95,0	84,0	82,6	30
dicembre	31	721	740	97,4	86,1	84,7	74

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,278	3,49	0,03	0,59	0,00
febbraio	28	0,000	0,150	3,47	0,03	0,52	0,00
marzo	31	0,000	0,065	3,39	0,02	0,44	0,00
aprile	15	0,000	0,007	3,07	0,01	0,30	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	20-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,003	2,93	0,01	0,25	0,00
novembre	30	0,000	0,099	3,43	0,02	0,47	0,00
dicembre	31	0,000	0,237	3,49	0,03	0,56	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	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	869	36	982	999
febbraio	28	424	17	479	487
marzo	31	204	8	230	234
aprile	15	11	0	13	13
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	5	0	5	5
novembre	30	299	12	338	344
dicembre	31	740	30	837	851
TOTALI	183	2552	105	2884	2934

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,qn,in}$	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 104 (P2)

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]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	138	138	138	149	152	0	0	2
febbraio	28	124	124	124	134	137	0	0	2
marzo	31	138	138	138	149	152	0	0	2
aprile	30	133	133	133	144	147	0	0	2
maggio	31	138	138	138	149	151	0	0	2
giugno	30	133	133	133	144	146	0	0	2
luglio	31	138	138	138	149	151	0	0	2
agosto	31	138	138	138	149	151	0	0	2
settembre	30	133	133	133	144	146	0	0	2
ottobre	31	138	138	138	149	151	0	0	2
novembre	30	133	133	133	144	147	0	0	2
dicembre	31	138	138	138	149	152	0	0	2
TOTALI	365	1620	1620	1620	1749	1783	0	0	20

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	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	149	152	98,0	91,4	91,0	15
febbraio	28	134	137	98,0	91,4	91,0	14
marzo	31	149	152	98,1	91,5	91,0	15
aprile	30	144	147	98,1	91,5	91,1	15
maggio	31	149	151	98,1	91,6	91,1	15
giugno	30	144	146	98,2	91,6	91,1	15
luglio	31	149	151	98,2	91,6	91,2	15
agosto	31	149	151	98,2	91,6	91,2	15
settembre	30	144	146	98,2	91,6	91,1	15
ottobre	31	149	151	98,1	91,5	91,1	15
novembre	30	144	147	98,1	91,5	91,0	15
dicembre	31	149	152	98,0	91,4	91,0	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,047	2,34	0,02	0,59	0,00

febbraio	28	1,020	0,047	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,047	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,047	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,047	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,047	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,047	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,047	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,047	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,047	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,047	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,047	2,34	0,02	0,57	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	152	2	163	163
febbraio	28	137	2	147	147
marzo	31	152	2	162	163
aprile	30	147	2	157	158
maggio	31	151	2	162	163
giugno	30	146	2	157	158
luglio	31	151	2	162	163
agosto	31	151	2	162	163
settembre	30	146	2	157	158
ottobre	31	151	2	162	163
novembre	30	147	2	157	158
dicembre	31	152	2	162	163
TOTALI	365	1783	20	1911	1921

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 105 (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 105 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,7	84,6	83,2

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 105 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

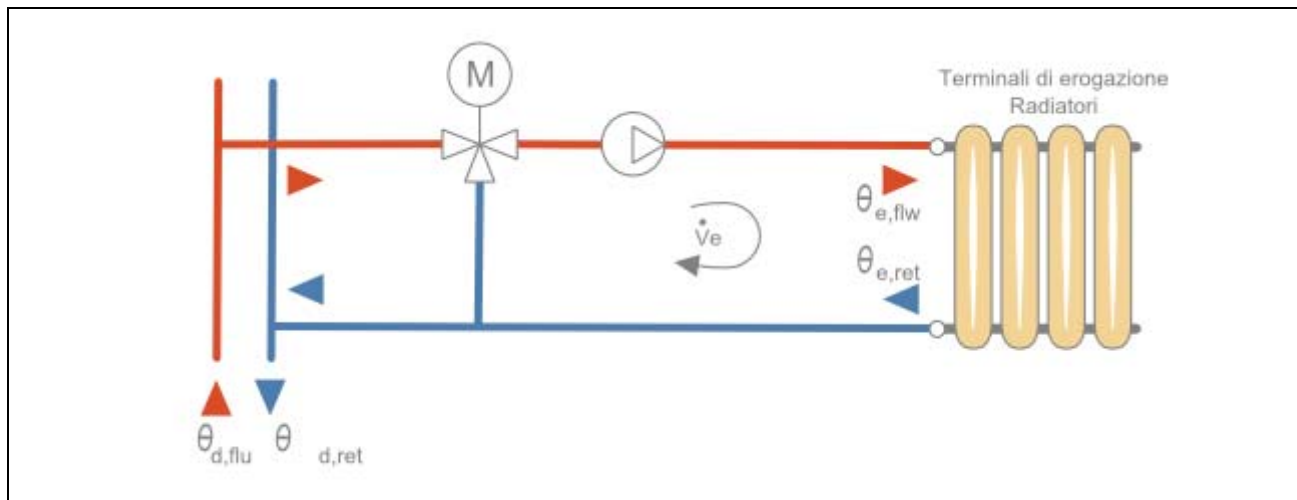
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 **ON-OFF, valvola a due 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	273,82 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa 70,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,3	75,0	73,7
dicembre	31	73,4	75,0	71,9
gennaio	31	73,1	75,0	71,3
febbraio	28	74,0	75,0	72,9
marzo	31	74,6	75,0	74,2
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 105 (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **74,17** 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	0,00	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	0,00	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione

Esterno

Fattore di riduzione delle perdite

$k_{gn,env}$

1,00 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,3	75,0	73,7
dicembre	31	73,4	75,0	71,9
gennaio	31	73,1	75,0	71,3
febbraio	28	74,0	75,0	72,9
marzo	31	74,6	75,0	74,2
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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/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 5 : Appartamento 105 (P3)

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	621	621	617	617	617	617	676	696
febbraio	28	313	313	309	309	309	309	339	354
marzo	31	134	134	129	129	129	129	142	156
aprile	15	4	4	2	2	2	2	2	6

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	3	0	0	0	0	0	3
novembre	30	216	216	212	212	212	212	232	247
dicembre	31	525	525	521	521	521	521	571	590
TOTALI	183	1816	1816	1790	1790	1790	1790	1962	2051

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]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	29
febbraio	28	0	0	0	15
marzo	31	0	0	0	6
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	10
dicembre	31	0	0	0	24
TOTALI	183	0	0	0	84

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,9	84,5	79,0	77,7
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	84,6	83,2	78,2	76,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	80,6	79,3	76,1	74,8
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	30,2	29,7	61,7	60,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	99,0	100,0	100,0	4,6	4,5	80,7	79,3
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	83,2	81,8	77,5	76,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,7	84,2	78,8	77,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	676	696	97,1	85,9	84,5	70
febbraio	28	339	354	95,6	84,6	83,2	36
marzo	31	142	156	91,1	80,6	79,3	16
aprile	15	2	6	34,2	30,2	29,7	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	3	5,2	4,6	4,5	0
novembre	30	232	247	94,1	83,2	81,8	25
dicembre	31	571	590	96,8	85,7	84,2	59

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,223	3,49	0,03	0,58	0,00
febbraio	28	0,000	0,126	3,46	0,03	0,51	0,00
marzo	31	0,000	0,050	3,35	0,02	0,42	0,00
aprile	15	0,000	0,004	2,97	0,01	0,27	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,002	2,85	0,01	0,23	0,00
novembre	30	0,000	0,082	3,41	0,02	0,46	0,00
dicembre	31	0,000	0,189	3,48	0,03	0,55	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	696	29	786	800
febbraio	28	354	15	400	407
marzo	31	156	6	176	179
aprile	15	6	0	6	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	0	3	3
novembre	30	247	10	279	284
dicembre	31	590	24	667	678
TOTALI	183	2051	84	2318	2358

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 105 (P3)

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	111	111	111	120	122	0	0	1
febbraio	28	100	100	100	108	111	0	0	1
marzo	31	111	111	111	120	122	0	0	1
aprile	30	108	108	108	116	118	0	0	1
maggio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
giugno	30	108	108	108	116	118	0	0	1
luglio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
agosto	31	111	111	111	120	122	0	0	1
settembre	30	108	108	108	116	118	0	0	1
ottobre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
novembre	30	108	108	108	116	118	0	0	1
dicembre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
TOTALI	365	1308	1308	1308	1413	1440	0	0	16

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	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn,ut}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12
febbraio	28	108	111	98,0	91,4	91,0	11
marzo	31	120	122	98,1	91,5	91,0	12
aprile	30	116	118	98,1	91,5	91,1	12
maggio	31	120	122	98,1	91,6	91,1	12
giugno	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
luglio	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
agosto	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
settembre	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
ottobre	31	120	122	98,1	91,5	91,1	12
novembre	30	116	118	98,1	91,5	91,0	12
dicembre	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,038	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,038	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00

aprile	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,038	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,57	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	122	1	131	132
febbraio	28	111	1	119	119
marzo	31	122	1	131	132
aprile	30	118	1	127	128
maggio	31	122	1	131	132
giugno	30	118	1	127	127
luglio	31	122	1	131	132
agosto	31	122	1	131	132
settembre	30	118	1	127	127
ottobre	31	122	1	131	132
novembre	30	118	1	127	128
dicembre	31	122	1	131	132
TOTALI	365	1440	16	1544	1551

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 106 (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 106 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	78,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	77,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	74,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	73,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	88,6	78,3	77,0

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 106 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata		
Temperatura di mandata di progetto	85,0	°C	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	95,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica		
Caratteristiche	On off		
Rendimento di regolazione	96,0	%	

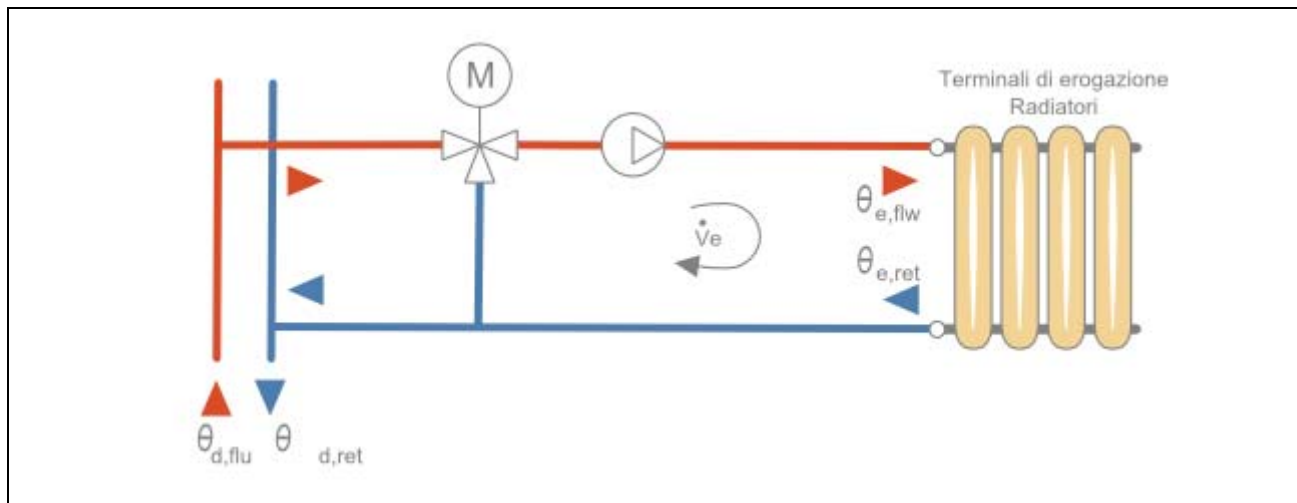
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 **ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	75,0	75,0	75,0
novembre	30	75,0	75,0	75,0
dicembre	31	74,5	75,0	74,0
gennaio	31	74,4	75,0	73,7
febbraio	28	74,9	75,0	74,9
marzo	31	75,0	75,0	75,0
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 106 (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,59** 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	0,00	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	0,00	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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno
---------------------------	----------------

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **1,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	75,0	75,0	75,0
dicembre	31	74,5	75,0	74,0
gennaio	31	74,4	75,0	73,7
febbraio	28	74,9	75,0	74,9
marzo	31	75,0	75,0	75,0
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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 106 (P3)

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	217	217	214	214	214	214	234	251
febbraio	28	26	26	22	22	22	22	25	35
marzo	31	4	4	1	1	1	1	1	8
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	10	10	6	6	6	6	7	15
dicembre	31	168	168	165	165	165	165	181	196
TOTALI	183	425	425	408	408	408	408	448	505

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]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	10
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	8
TOTALI	183	0	0	0	21

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	96,0	99,0	100,0	100,0	82,6	81,2	76,6	75,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	62,1	61,1	64,6	63,5
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	12,1	11,9	50,7	49,8
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	96,0	99,0	100,0	100,0	38,9	38,2	54,8	53,9

dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	81,5	80,1	75,9	74,6
----------	----	------	------	-------	-------	------	------	------	------

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 a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	234	251	93,4	82,6	81,2	25
febbraio	28	25	35	70,2	62,1	61,1	4
marzo	31	1	8	13,7	12,1	11,9	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	7	15	44,0	38,9	38,2	2
dicembre	31	181	196	92,1	81,5	80,1	20

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,080	3,41	0,02	0,50	0,00
febbraio	28	0,000	0,012	3,15	0,02	0,37	0,00
marzo	31	0,000	0,002	2,91	0,01	0,27	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,005	3,01	0,02	0,30	0,00
dicembre	31	0,000	0,063	3,38	0,02	0,47	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	251	10	284	289
febbraio	28	35	1	40	40
marzo	31	8	0	9	9
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	15	1	17	18
dicembre	31	196	8	222	225
TOTALI	183	505	21	571	581

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 106 (P3)

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	1
febbraio	28	79	79	79	85	87	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	96	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	93	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	93	0	0	1
luglio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	96	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
TOTALI	365	1024	1024	1024	1106	1127	0	0	13

Legenda simboli

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

$Q_{W,ric,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
 $Q_{W,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{W,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	94	96	98,0	91,4	91,0	10
febbraio	28	85	87	98,0	91,4	91,0	9
marzo	31	94	96	98,1	91,5	91,0	10
aprile	30	91	93	98,1	91,5	91,1	9
maggio	31	94	96	98,1	91,6	91,1	10
giugno	30	91	93	98,2	91,6	91,1	9
luglio	31	94	96	98,2	91,6	91,2	10
agosto	31	94	96	98,2	91,6	91,2	10
settembre	30	91	93	98,2	91,6	91,1	9
ottobre	31	94	96	98,1	91,5	91,1	10
novembre	30	91	93	98,1	91,5	91,0	9
dicembre	31	94	96	98,0	91,4	91,0	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,030	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,030	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,030	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,030	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,030	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,030	2,34	0,01	0,38	0,00

luglio	31	1,018	0,030	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,030	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,030	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,030	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,030	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,030	2,34	0,02	0,57	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	1	103	103
febbraio	28	87	1	93	93
marzo	31	96	1	103	103
aprile	30	93	1	99	100
maggio	31	96	1	103	103
giugno	30	93	1	99	100
luglio	31	96	1	103	103
agosto	31	96	1	103	103
settembre	30	93	1	99	100
ottobre	31	96	1	103	103
novembre	30	93	1	99	100
dicembre	31	96	1	103	103
TOTALI	365	1127	13	1208	1214

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 107 (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 107 (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,7	84,6	83,2

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 107 (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 %

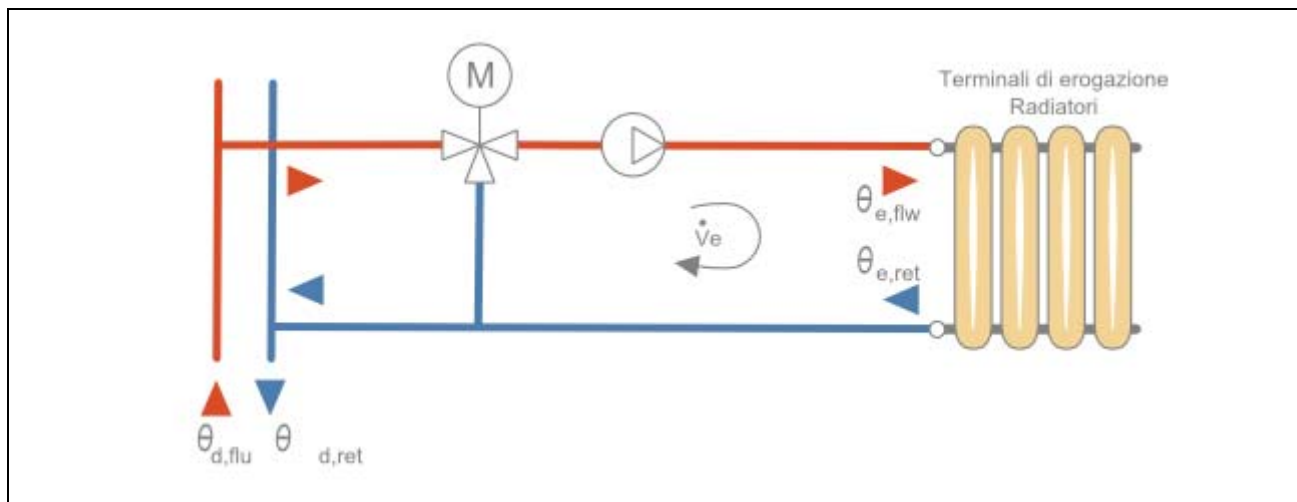
Fabbisogni elettrici

0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito

ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	75,0	75,0	75,0

novembre	30	74,4	75,0	73,7
dicembre	31	73,5	75,0	72,0
gennaio	31	73,2	75,0	71,5
febbraio	28	74,0	75,0	73,0
marzo	31	74,6	75,0	74,2
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 107 (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile

73,91 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	0,00	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	0,00	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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,4	75,0	73,7
dicembre	31	73,5	75,0	72,0
gennaio	31	73,2	75,0	71,5
febbraio	28	74,0	75,0	73,0
marzo	31	74,6	75,0	74,2
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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 7 : Appartamento 107 (P3)

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	592	592	588	588	588	588	644	664
febbraio	28	304	304	300	300	300	300	329	344
marzo	31	130	130	126	126	126	126	138	152
aprile	15	3	3	1	1	1	1	1	5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	206	206	202	202	202	202	221	236
dicembre	31	500	500	495	495	495	495	543	562
TOTALI	183	1738	1738	1712	1712	1712	1712	1877	1962

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]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	27
febbraio	28	0	0	0	14
marzo	31	0	0	0	6
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	10
dicembre	31	0	0	0	23
TOTALI	183	0	0	0	81

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	96,0	99,0	100,0	100,0	85,8	84,4	78,9	77,6
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	84,5	83,1	78,1	76,8
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	80,4	79,1	76,0	74,7
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	23,1	22,7	62,0	60,9
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	96,0	99,0	100,0	100,0	83,0	81,6	77,4	76,1
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,5	84,1	78,7	77,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	644	664	97,0	85,8	84,4	67
febbraio	28	329	344	95,5	84,5	83,1	35
marzo	31	138	152	90,9	80,4	79,1	15
aprile	15	1	5	26,1	23,1	22,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	221	236	93,9	83,0	81,6	24
dicembre	31	543	562	96,7	85,5	84,1	56

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,212	3,49	0,03	0,57	0,00
febbraio	28	0,000	0,122	3,45	0,03	0,51	0,00
marzo	31	0,000	0,049	3,35	0,02	0,42	0,00
aprile	15	0,000	0,003	2,94	0,01	0,26	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	0,078	3,41	0,02	0,45	0,00
dicembre	31	0,000	0,180	3,48	0,03	0,54	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	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	664	27	751	763
febbraio	28	344	14	389	396
marzo	31	152	6	172	175
aprile	15	5	0	5	5
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	236	10	266	271
dicembre	31	562	23	635	646
TOTALI	183	1962	81	2218	2256

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,qn,in}$	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 107 (P3)

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]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
febbraio	28	100	100	100	108	110	0	0	1
marzo	31	111	111	111	120	122	0	0	1
aprile	30	107	107	107	116	118	0	0	1
maggio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
giugno	30	107	107	107	116	118	0	0	1
luglio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
agosto	31	111	111	111	120	122	0	0	1
settembre	30	107	107	107	116	118	0	0	1
ottobre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
novembre	30	107	107	107	116	118	0	0	1
dicembre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
TOTALI	365	1305	1305	1305	1409	1437	0	0	16

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
$Q_{W,qen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,qen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,qen,aux}$	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	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{w,qn,out}$ [kWh]	$Q_{w,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12
febbraio	28	108	110	98,0	91,4	91,0	11
marzo	31	120	122	98,1	91,5	91,0	12
aprile	30	116	118	98,1	91,5	91,1	12
maggio	31	120	122	98,1	91,6	91,1	12
giugno	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
luglio	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
agosto	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
settembre	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
ottobre	31	120	122	98,1	91,5	91,1	12
novembre	30	116	118	98,1	91,5	91,0	12
dicembre	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,038	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,038	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,038	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,41	0,00

ottobre	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,57	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	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	122	1	131	132
febbraio	28	110	1	118	119
marzo	31	122	1	131	132
aprile	30	118	1	127	127
maggio	31	122	1	131	131
giugno	30	118	1	126	127
luglio	31	122	1	131	131
agosto	31	122	1	131	131
settembre	30	118	1	127	127
ottobre	31	122	1	131	131
novembre	30	118	1	127	127
dicembre	31	122	1	131	132
TOTALI	365	1437	16	1540	1548

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 108 (P4)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 108 (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,9	84,9	83,4

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 108 (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

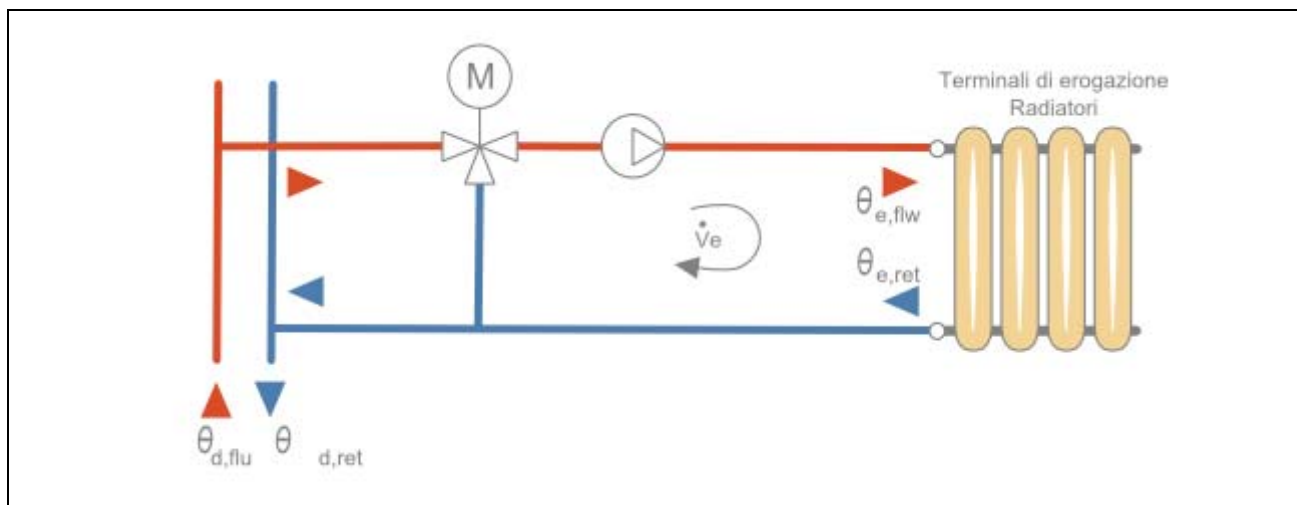
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,3	75,0	73,5
dicembre	31	73,3	75,0	71,6
gennaio	31	73,0	75,0	71,0

febbraio	28	73,9	75,0	72,7
marzo	31	74,5	75,0	74,1
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 108 (P4)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **77,24** 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 **0,00** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto	0,00	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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,3	75,0	73,5
dicembre	31	73,3	75,0	71,6
gennaio	31	73,0	75,0	71,0
febbraio	28	73,9	75,0	72,7
marzo	31	74,5	75,0	74,1
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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/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 8 : Appartamento 108 (P4)

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	671	671	666	666	666	666	730	750
febbraio	28	345	345	341	341	341	341	374	390
marzo	31	155	155	150	150	150	150	165	179
aprile	15	6	6	3	3	3	3	4	8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	3	1	1	1	1	1	5
novembre	30	243	243	238	238	238	238	261	276
dicembre	31	569	569	565	565	565	565	619	638
TOTALI	183	1993	1993	1966	1966	1966	1966	2154	2246

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	31
febbraio	28	0	0	0	16
marzo	31	0	0	0	7
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	11
dicembre	31	0	0	0	26
TOTALI	183	0	0	0	93

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	86,1	84,7	79,1	77,8
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	84,9	83,5	78,4	77,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	81,5	80,1	76,6	75,3
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	42,6	41,9	63,8	62,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	99,0	100,0	100,0	19,9	19,5	66,0	64,9
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	83,7	82,3	77,8	76,5
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,8	84,4	78,9	77,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rq}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,qen,p,nren}$	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	730	750	97,3	86,1	84,7	75
febbraio	28	374	390	96,0	84,9	83,5	39
marzo	31	165	179	92,1	81,5	80,1	18
aprile	15	4	8	48,2	42,6	41,9	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	5	22,5	19,9	19,5	0
novembre	30	261	276	94,6	83,7	82,3	28
dicembre	31	619	638	97,0	85,8	84,4	64

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,240	3,49	0,03	0,58	0,00
febbraio	28	0,000	0,138	3,46	0,03	0,52	0,00
marzo	31	0,000	0,057	3,37	0,02	0,43	0,00
aprile	15	0,000	0,005	3,02	0,01	0,28	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,003	2,92	0,01	0,25	0,00
novembre	30	0,000	0,091	3,42	0,02	0,46	0,00
dicembre	31	0,000	0,204	3,49	0,03	0,55	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	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	750	31	848	863
febbraio	28	390	16	441	448

marzo	31	179	7	202	206
aprile	15	8	0	9	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	5	0	5	5
novembre	30	276	11	312	317
dicembre	31	638	26	721	734
TOTALI	183	2246	93	2539	2582

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 108 (P4)

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	114	114	114	123	126	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	114	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	126	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	122	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	126	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	122	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	126	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	126	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	122	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	126	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	122	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	126	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1481	0	0	17

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	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2

febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	123	126	98,0	91,4	91,0	13
febbraio	28	111	114	98,0	91,4	91,0	11
marzo	31	123	126	98,1	91,5	91,0	13
aprile	30	119	122	98,1	91,5	91,1	12
maggio	31	123	126	98,1	91,6	91,1	13
giugno	30	119	122	98,2	91,6	91,1	12
luglio	31	123	126	98,2	91,6	91,2	13
agosto	31	123	126	98,2	91,6	91,2	13
settembre	30	119	122	98,2	91,6	91,1	12
ottobre	31	123	126	98,1	91,5	91,1	13
novembre	30	119	122	98,1	91,5	91,0	12
dicembre	31	123	126	98,0	91,4	91,0	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,039	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,039	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,039	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,039	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,039	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,039	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,039	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,039	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,039	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,039	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,039	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,039	2,34	0,02	0,57	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	126	1	135	136
febbraio	28	114	1	122	122
marzo	31	126	1	135	136
aprile	30	122	1	130	131
maggio	31	126	1	135	135
giugno	30	122	1	130	131
luglio	31	126	1	135	135
agosto	31	126	1	135	135
settembre	30	122	1	130	131
ottobre	31	126	1	135	135
novembre	30	122	1	131	131
dicembre	31	126	1	135	136
TOTALI	365	1481	17	1587	1595

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 109 (P4)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 109 (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%

Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	77,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	76,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	74,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	72,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	87,8	77,6	76,3

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 109 (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

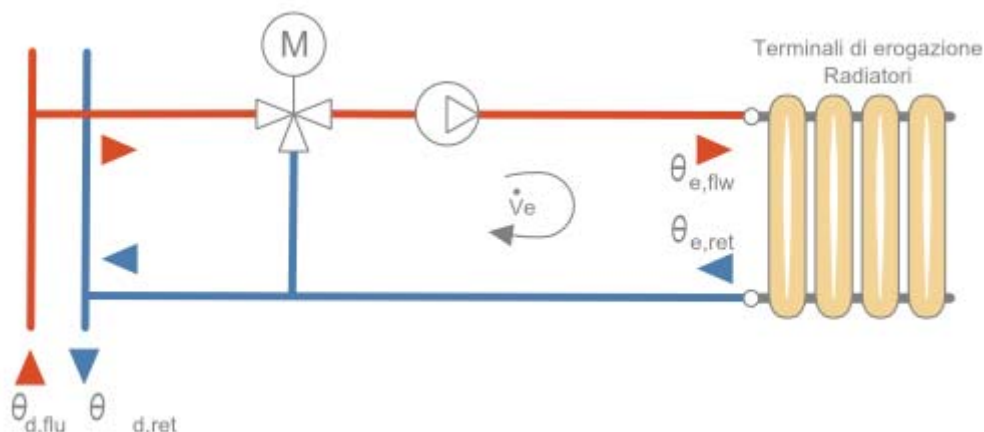
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	75,0	75,0	75,0
dicembre	31	74,6	75,0	74,2
gennaio	31	74,5	75,0	74,0
febbraio	28	75,0	75,0	74,9
marzo	31	75,0	75,0	75,0

aprile	15	75,0	75,0	75,0
--------	----	------	------	------

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 109 (P4)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **47,52** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **0,00** 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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	75,0	75,0	75,0
dicembre	31	74,6	75,0	74,2
gennaio	31	74,5	75,0	74,0
febbraio	28	75,0	75,0	74,9
marzo	31	75,0	75,0	75,0
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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/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** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 9 : Appartamento 109 (P4)

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	171	171	168	168	168	168	184	200
febbraio	28	12	12	9	9	9	9	10	19
marzo	31	2	2	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	4	4	1	1	1	1	1	7
dicembre	31	128	128	125	125	125	125	137	152
TOTALI	183	317	317	303	303	303	303	332	378

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	8
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	6
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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	81,4	80,0	75,7	74,4
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	45,7	44,9	55,3	54,4
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
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	96,0	99,0	100,0	100,0	10,7	10,5	47,6	46,8
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	79,8	78,5	74,7	73,4

Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	184	200	92,0	81,4	80,0	20
febbraio	28	10	19	51,7	45,7	44,9	2
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	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	1	7	12,0	10,7	10,5	1
dicembre	31	137	152	90,2	79,8	78,5	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,064	3,38	0,02	0,49	0,00
febbraio	28	0,000	0,007	3,05	0,02	0,33	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,002	2,90	0,01	0,27	0,00
dicembre	31	0,000	0,049	3,35	0,02	0,45	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	200	8	226	230
febbraio	28	19	1	21	22
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	7	0	8	8
dicembre	31	152	6	172	175
TOTALI	183	378	16	427	435

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 109 (P4)

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	80	80	80	86	88	0	0	1
febbraio	28	72	72	72	78	80	0	0	1
marzo	31	80	80	80	86	88	0	0	1
aprile	30	77	77	77	84	85	0	0	1
maggio	31	80	80	80	86	88	0	0	1
giugno	30	77	77	77	84	85	0	0	1
luglio	31	80	80	80	86	88	0	0	1
agosto	31	80	80	80	86	88	0	0	1
settembre	30	77	77	77	84	85	0	0	1
ottobre	31	80	80	80	86	88	0	0	1
novembre	30	77	77	77	84	85	0	0	1
dicembre	31	80	80	80	86	88	0	0	1
TOTALI	365	942	942	942	1018	1037	0	0	12

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3

aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	86	88	98,0	91,4	91,0	9
febbraio	28	78	80	98,0	91,4	91,0	8
marzo	31	86	88	98,1	91,5	91,0	9
aprile	30	84	85	98,1	91,5	91,1	9
maggio	31	86	88	98,1	91,6	91,1	9
giugno	30	84	85	98,2	91,6	91,1	9
luglio	31	86	88	98,2	91,6	91,2	9
agosto	31	86	88	98,2	91,6	91,2	9
settembre	30	84	85	98,2	91,6	91,1	9
ottobre	31	86	88	98,1	91,5	91,1	9
novembre	30	84	85	98,1	91,5	91,0	9
dicembre	31	86	88	98,0	91,4	91,0	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,028	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,028	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,028	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,028	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,028	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,028	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,028	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,028	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,028	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,028	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,028	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,028	2,34	0,02	0,57	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	88	1	95	95
febbraio	28	80	1	85	86
marzo	31	88	1	94	95
aprile	30	85	1	91	92
maggio	31	88	1	94	95
giugno	30	85	1	91	92
luglio	31	88	1	94	95
agosto	31	88	1	94	95
settembre	30	85	1	91	92
ottobre	31	88	1	94	95
novembre	30	85	1	91	92
dicembre	31	88	1	95	95
TOTALI	365	1037	12	1112	1117

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 10 : Appartamento 110 (P4)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 110 (P4)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,6	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,6	84,6	83,2

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 110 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

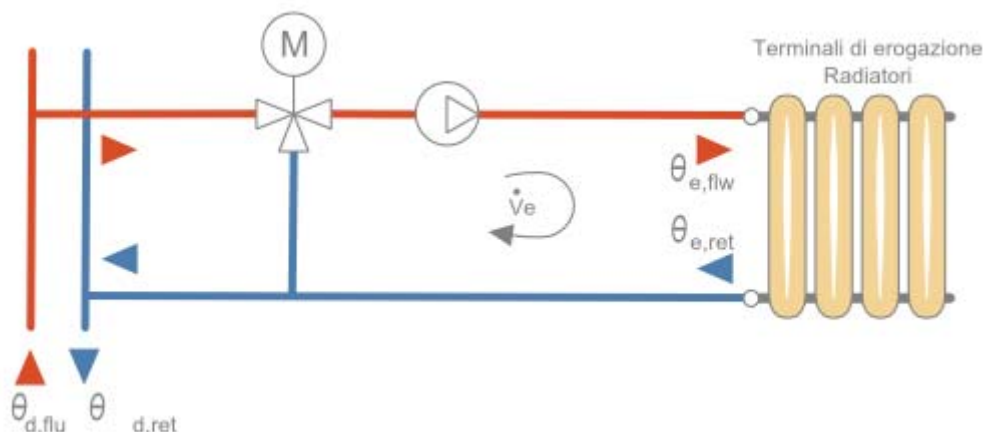
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,4	75,0	73,8
dicembre	31	73,5	75,0	72,0
gennaio	31	73,2	75,0	71,5
febbraio	28	74,0	75,0	73,0
marzo	31	74,6	75,0	74,3

aprile	15	75,0	75,0	75,0
--------	----	------	------	------

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 110 (P4)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **73,91** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **0,00** 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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,4	75,0	73,8
dicembre	31	73,5	75,0	72,0
gennaio	31	73,2	75,0	71,5
febbraio	28	74,0	75,0	73,0
marzo	31	74,6	75,0	74,3
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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/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 10 : Appartamento 110 (P4)

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	591	591	587	587	587	587	643	663
febbraio	28	302	302	298	298	298	298	327	342
marzo	31	127	127	123	123	123	123	134	148
aprile	15	3	3	1	1	1	1	1	4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	205	205	200	200	200	200	220	234
dicembre	31	499	499	495	495	495	495	542	561
TOTALI	183	1729	1729	1704	1704	1704	1704	1867	1952

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	27
febbraio	28	0	0	0	14
marzo	31	0	0	0	6
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	10
dicembre	31	0	0	0	23
TOTALI	183	0	0	0	80

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,8	84,4	78,9	77,6
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	84,5	83,1	78,1	76,8
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	80,3	78,9	75,9	74,6
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	19,1	18,8	62,8	61,7
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	96,0	99,0	100,0	100,0	83,0	81,6	77,4	76,1
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,5	84,1	78,7	77,4

Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	643	663	97,0	85,8	84,4	67
febbraio	28	327	342	95,5	84,5	83,1	34
marzo	31	134	148	90,7	80,3	78,9	15
aprile	15	1	4	21,6	19,1	18,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	220	234	93,8	83,0	81,6	24
dicembre	31	542	561	96,7	85,5	84,1	56

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,212	3,49	0,03	0,57	0,00
febbraio	28	0,000	0,121	3,45	0,03	0,51	0,00
marzo	31	0,000	0,047	3,34	0,02	0,42	0,00
aprile	15	0,000	0,003	2,92	0,01	0,26	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	0,077	3,41	0,02	0,45	0,00
dicembre	31	0,000	0,179	3,48	0,03	0,54	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	663	27	749	762
febbraio	28	342	14	387	394
marzo	31	148	6	167	170
aprile	15	4	0	5	5

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	234	10	264	269
dicembre	31	561	23	634	645
TOTALI	183	1952	80	2207	2244

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 10 : Appartamento 110 (P4)

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	111	111	111	120	122	0	0	1
febbraio	28	100	100	100	108	110	0	0	1
marzo	31	111	111	111	120	122	0	0	1
aprile	30	107	107	107	116	118	0	0	1
maggio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
giugno	30	107	107	107	116	118	0	0	1
luglio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
agosto	31	111	111	111	120	122	0	0	1
settembre	30	107	107	107	116	118	0	0	1
ottobre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
novembre	30	107	107	107	116	118	0	0	1
dicembre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
TOTALI	365	1305	1305	1305	1409	1437	0	0	16

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3

aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12
febbraio	28	108	110	98,0	91,4	91,0	11
marzo	31	120	122	98,1	91,5	91,0	12
aprile	30	116	118	98,1	91,5	91,1	12
maggio	31	120	122	98,1	91,6	91,1	12
giugno	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
luglio	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
agosto	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
settembre	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
ottobre	31	120	122	98,1	91,5	91,1	12
novembre	30	116	118	98,1	91,5	91,0	12
dicembre	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,038	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,038	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,038	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,57	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	122	1	131	132
febbraio	28	110	1	118	119
marzo	31	122	1	131	132
aprile	30	118	1	127	127
maggio	31	122	1	131	131
giugno	30	118	1	126	127
luglio	31	122	1	131	131
agosto	31	122	1	131	131
settembre	30	118	1	127	127
ottobre	31	122	1	131	131
novembre	30	118	1	127	127
dicembre	31	122	1	131	132
TOTALI	365	1437	16	1540	1548

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 11 : Appartamento 111 (P5)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 111 (P4)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
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)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,3	%
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 a condensazione - Analitico	97,6	86,4	84,9

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 111 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

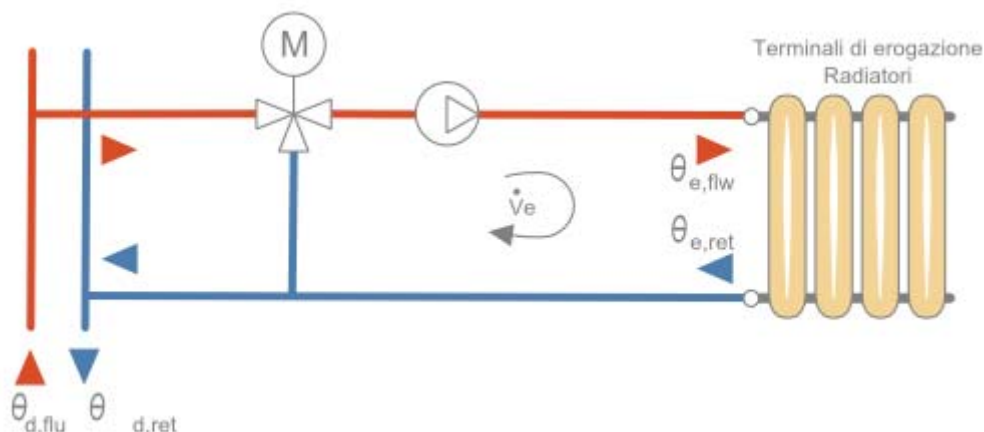
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	74,9	75,0	74,8
novembre	30	73,3	75,0	71,6
dicembre	31	71,7	75,0	68,5
gennaio	31	71,3	75,0	67,6
febbraio	28	72,7	75,0	70,4
marzo	31	73,9	75,0	72,9

aprile	15	75,0	75,0	74,9
--------	----	------	------	------

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 111 (P5)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **74,17** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **0,00** 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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	74,9	75,0	74,8
novembre	30	73,3	75,0	71,6
dicembre	31	71,7	75,0	68,5
gennaio	31	71,3	75,0	67,6
febbraio	28	72,7	75,0	70,4
marzo	31	73,9	75,0	72,9
aprile	15	75,0	75,0	74,9

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 11 : Appartamento 111 (P5)

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	1243	1243	1239	1239	1239	1239	1358	1380
febbraio	28	695	695	691	691	691	691	758	775
marzo	31	356	356	352	352	352	352	386	402
aprile	15	8	8	6	6	6	6	6	11
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	22	22	19	19	19	19	21	27
novembre	30	559	559	555	555	555	555	608	625
dicembre	31	1091	1091	1087	1087	1087	1087	1191	1212
TOTALI	183	3975	3975	3949	3949	3949	3949	4328	4432

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	57
febbraio	28	0	0	0	32
marzo	31	0	0	0	17
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	26
dicembre	31	0	0	0	50
TOTALI	183	0	0	0	183

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	87,1	85,6	79,7	78,4
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	86,4	85,0	79,3	78,0
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	84,9	83,5	78,4	77,1
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	52,1	51,2	65,3	64,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	99,0	100,0	100,0	69,9	68,7	71,8	70,6
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	86,0	84,6	79,1	77,8
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	86,9	85,5	79,6	78,3

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 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	1358	1380	98,4	87,1	85,6	139
febbraio	28	758	775	97,7	86,4	85,0	78
marzo	31	386	402	96,0	84,9	83,5	40
aprile	15	6	11	58,8	52,1	51,2	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	21	27	79,0	69,9	68,7	3
novembre	30	608	625	97,2	86,0	84,6	63
dicembre	31	1191	1212	98,3	86,9	85,5	122

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,442	3,45	0,03	0,62	0,00
febbraio	28	0,000	0,275	3,49	0,03	0,56	0,00
marzo	31	0,000	0,129	3,46	0,02	0,48	0,00
aprile	15	0,000	0,007	3,06	0,01	0,30	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,016	3,18	0,02	0,32	0,00
novembre	30	0,000	0,207	3,49	0,03	0,52	0,00
dicembre	31	0,000	0,388	3,46	0,03	0,60	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	1380	57	1559	1586
febbraio	28	775	32	876	891
marzo	31	402	17	454	462
aprile	15	11	0	12	12

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	27	1	30	31
novembre	30	625	26	707	719
dicembre	31	1212	50	1370	1394
TOTALI	183	4432	183	5010	5096

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 11 : Appartamento 111 (P5)

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	111	111	111	120	122	0	0	1
febbraio	28	100	100	100	108	111	0	0	1
marzo	31	111	111	111	120	122	0	0	1
aprile	30	108	108	108	116	118	0	0	1
maggio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
giugno	30	108	108	108	116	118	0	0	1
luglio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
agosto	31	111	111	111	120	122	0	0	1
settembre	30	108	108	108	116	118	0	0	1
ottobre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
novembre	30	108	108	108	116	118	0	0	1
dicembre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
TOTALI	365	1308	1308	1308	1413	1440	0	0	16

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3

aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12
febbraio	28	108	111	98,0	91,4	91,0	11
marzo	31	120	122	98,1	91,5	91,0	12
aprile	30	116	118	98,1	91,5	91,1	12
maggio	31	120	122	98,1	91,6	91,1	12
giugno	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
luglio	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
agosto	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
settembre	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
ottobre	31	120	122	98,1	91,5	91,1	12
novembre	30	116	118	98,1	91,5	91,0	12
dicembre	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,038	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,038	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,038	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,57	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	122	1	131	132
febbraio	28	111	1	119	119
marzo	31	122	1	131	132
aprile	30	118	1	127	128
maggio	31	122	1	131	132
giugno	30	118	1	127	127
luglio	31	122	1	131	132
agosto	31	122	1	131	132
settembre	30	118	1	127	127
ottobre	31	122	1	131	132
novembre	30	118	1	127	128
dicembre	31	122	1	131	132
TOTALI	365	1440	16	1544	1551

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 12 : Appartamento 112 (P5)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 112 (P4)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,7	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,3	%
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)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,8	84,7	83,3

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 112 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

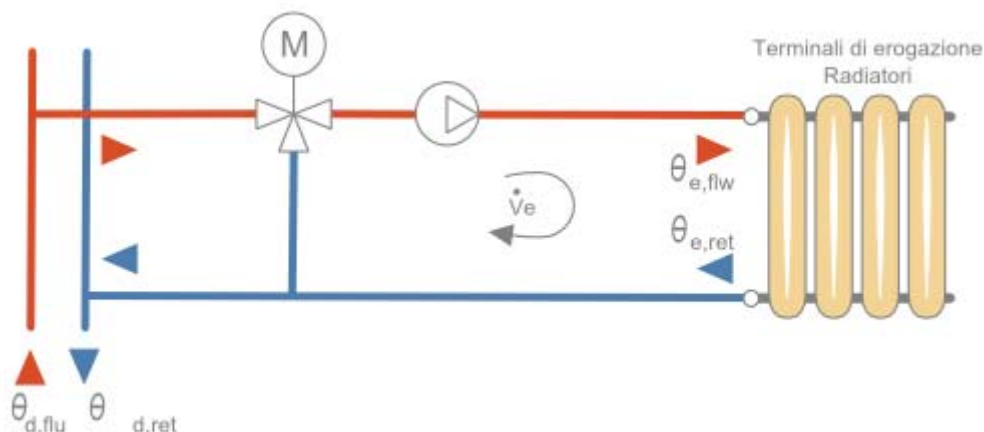
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,4	75,0	73,9
dicembre	31	73,4	75,0	71,8
gennaio	31	73,1	75,0	71,3
febbraio	28	74,2	75,0	73,3
marzo	31	74,7	75,0	74,5

aprile	15	75,0	75,0	75,0
--------	----	------	------	------

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 112 (P5)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,59** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **0,00** 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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	75,0	75,0	75,0
novembre	30	74,4	75,0	73,9
dicembre	31	73,4	75,0	71,8
gennaio	31	73,1	75,0	71,3
febbraio	28	74,2	75,0	73,3
marzo	31	74,7	75,0	74,5
aprile	15	75,0	75,0	75,0

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/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** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 12 : Appartamento 112 (P5)

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	626	626	623	623	623	623	683	703
febbraio	28	253	253	250	250	250	250	274	289
marzo	31	92	92	89	89	89	89	97	110
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	181	181	177	177	177	177	194	209
dicembre	31	539	539	535	535	535	535	587	606
TOTALI	183	1692	1692	1675	1675	1675	1675	1835	1916

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	29
febbraio	28	0	0	0	12
marzo	31	0	0	0	5
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	9
dicembre	31	0	0	0	25
TOTALI	183	0	0	0	79

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	86,0	84,5	78,9	77,5
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	83,9	82,5	77,5	76,2
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	78,0	76,6	73,9	72,7
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	96,0	99,0	100,0	100,0	82,5	81,1	76,7	75,4
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,7	84,3	78,7	77,4

Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	683	703	97,2	86,0	84,5	71
febbraio	28	274	289	94,8	83,9	82,5	29
marzo	31	97	110	88,1	78,0	76,6	11
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	194	209	93,2	82,5	81,1	21
dicembre	31	587	606	96,9	85,7	84,3	61

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,225	3,49	0,03	0,58	0,00
febbraio	28	0,000	0,102	3,44	0,02	0,50	0,00
marzo	31	0,000	0,035	3,30	0,02	0,40	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,069	3,39	0,02	0,45	0,00
dicembre	31	0,000	0,194	3,48	0,03	0,55	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	703	29	794	808
febbraio	28	289	12	327	332
marzo	31	110	5	125	127
aprile	15	0	0	0	0

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	209	9	236	240
dicembre	31	606	25	685	696
TOTALI	183	1916	79	2166	2203

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 12 : Appartamento 112 (P5)

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	1
febbraio	28	79	79	79	85	87	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	96	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	93	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	93	0	0	1
luglio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	96	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
TOTALI	365	1024	1024	1024	1106	1127	0	0	13

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3

aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	94	96	98,0	91,4	91,0	10
febbraio	28	85	87	98,0	91,4	91,0	9
marzo	31	94	96	98,1	91,5	91,0	10
aprile	30	91	93	98,1	91,5	91,1	9
maggio	31	94	96	98,1	91,6	91,1	10
giugno	30	91	93	98,2	91,6	91,1	9
luglio	31	94	96	98,2	91,6	91,2	10
agosto	31	94	96	98,2	91,6	91,2	10
settembre	30	91	93	98,2	91,6	91,1	9
ottobre	31	94	96	98,1	91,5	91,1	10
novembre	30	91	93	98,1	91,5	91,0	9
dicembre	31	94	96	98,0	91,4	91,0	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,030	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,030	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,030	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,030	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,030	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,030	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,030	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,030	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,030	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,030	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,030	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,030	2,34	0,02	0,57	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	1	103	103
febbraio	28	87	1	93	93
marzo	31	96	1	103	103
aprile	30	93	1	99	100
maggio	31	96	1	103	103
giugno	30	93	1	99	100
luglio	31	96	1	103	103
agosto	31	96	1	103	103
settembre	30	93	1	99	100
ottobre	31	96	1	103	103
novembre	30	93	1	99	100
dicembre	31	96	1	103	103
TOTALI	365	1127	13	1208	1214

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 13 : Appartamento 113 (P5)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 113 (P5)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
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)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,3	%
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 a condensazione - Analitico	97,6	86,4	84,9

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 113 (P5)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5785 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

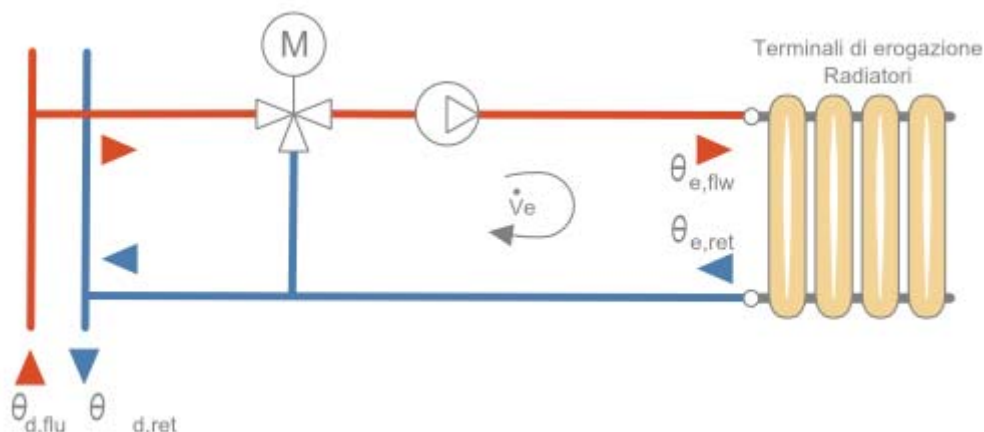
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	ON-OFF, valvola a due 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 **273,82** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	61,9	70,0	53,9
novembre	30	61,9	70,0	53,9
dicembre	31	61,9	70,0	53,9
gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	61,9	70,0	53,9
marzo	31	61,9	70,0	53,9
aprile	15	61,9	70,0	53,9

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	74,9	75,0	74,7
novembre	30	73,3	75,0	71,6
dicembre	31	71,8	75,0	68,6
gennaio	31	71,4	75,0	67,7
febbraio	28	72,7	75,0	70,4
marzo	31	73,9	75,0	72,8

aprile	15	75,0	75,0	74,9
--------	----	------	------	------

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.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	91,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,3	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 113 (P5)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **73,91** 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 **0,00** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **0,00** 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	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	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	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
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}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	149	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Esterno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	1,00	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

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	74,9	75,0	74,7
novembre	30	73,3	75,0	71,6
dicembre	31	71,8	75,0	68,6
gennaio	31	71,4	75,0	67,7
febbraio	28	72,7	75,0	70,4
marzo	31	73,9	75,0	72,8
aprile	15	75,0	75,0	74,9

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 13 : Appartamento 113 (P5)

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	1212	1212	1207	1207	1207	1207	1323	1345
febbraio	28	699	699	695	695	695	695	762	780
marzo	31	366	366	361	361	361	361	396	412
aprile	15	9	9	6	6	6	6	7	11
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	25	25	23	23	23	23	25	31
novembre	30	554	554	550	550	550	550	603	620
dicembre	31	1062	1062	1058	1058	1058	1058	1159	1180
TOTALI	183	3927	3927	3901	3901	3901	3901	4275	4380

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	55
febbraio	28	0	0	0	32
marzo	31	0	0	0	17
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	26
dicembre	31	0	0	0	49
TOTALI	183	0	0	0	180

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	87,0	85,6	79,7	78,4
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	86,5	85,0	79,3	78,0
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	85,0	83,5	78,5	77,2
aprile	15	96,0	99,0	100,0	100,0	54,0	53,1	65,9	64,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	99,0	100,0	100,0	72,0	70,7	72,6	71,4
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	86,0	84,6	79,1	77,8
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	86,9	85,4	79,6	78,3

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 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	1323	1345	98,4	87,0	85,6	135
febbraio	28	762	780	97,7	86,5	85,0	78
marzo	31	396	412	96,0	85,0	83,5	41
aprile	15	7	11	61,1	54,0	53,1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	25	31	81,3	72,0	70,7	3
novembre	30	603	620	97,2	86,0	84,6	62
dicembre	31	1159	1180	98,2	86,9	85,4	119

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,430	3,45	0,03	0,62	0,00
febbraio	28	0,000	0,276	3,49	0,03	0,56	0,00
marzo	31	0,000	0,132	3,46	0,02	0,48	0,00
aprile	15	0,000	0,008	3,07	0,01	0,30	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,018	3,20	0,02	0,33	0,00
novembre	30	0,000	0,205	3,49	0,03	0,52	0,00
dicembre	31	0,000	0,378	3,47	0,03	0,59	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	1345	55	1521	1547
febbraio	28	780	32	881	896
marzo	31	412	17	466	474
aprile	15	11	0	13	13

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	31	1	35	36
novembre	30	620	26	701	713
dicembre	31	1180	49	1334	1357
TOTALI	183	4380	180	4951	5035

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 13 : Appartamento 113 (P5)

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	111	111	111	120	122	0	0	1
febbraio	28	100	100	100	108	110	0	0	1
marzo	31	111	111	111	120	122	0	0	1
aprile	30	107	107	107	116	118	0	0	1
maggio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
giugno	30	107	107	107	116	118	0	0	1
luglio	31	111	111	111	120	122	0	0	1
agosto	31	111	111	111	120	122	0	0	1
settembre	30	107	107	107	116	118	0	0	1
ottobre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
novembre	30	107	107	107	116	118	0	0	1
dicembre	31	111	111	111	120	122	0	0	1
TOTALI	365	1305	1305	1305	1409	1437	0	0	16

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,6	84,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,3
marzo	31	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3

aprile	30	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,7	84,3
maggio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
giugno	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
luglio	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
agosto	31	92,6	-	-	-	91,6	91,2	84,8	84,4
settembre	30	92,6	-	-	-	91,6	91,1	84,8	84,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	91,5	91,1	84,8	84,3
novembre	30	92,6	-	-	-	91,5	91,0	84,7	84,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	91,4	91,0	84,7	84,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12
febbraio	28	108	110	98,0	91,4	91,0	11
marzo	31	120	122	98,1	91,5	91,0	12
aprile	30	116	118	98,1	91,5	91,1	12
maggio	31	120	122	98,1	91,6	91,1	12
giugno	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
luglio	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
agosto	31	120	122	98,2	91,6	91,2	12
settembre	30	116	118	98,2	91,6	91,1	12
ottobre	31	120	122	98,1	91,5	91,1	12
novembre	30	116	118	98,1	91,5	91,0	12
dicembre	31	120	122	98,0	91,4	91,0	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,021	0,038	2,34	0,02	0,59	0,00
febbraio	28	1,020	0,038	2,34	0,02	0,56	0,00
marzo	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
aprile	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,47	0,00
maggio	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,42	0,00
giugno	30	1,018	0,038	2,34	0,01	0,38	0,00
luglio	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,35	0,00
agosto	31	1,018	0,038	2,34	0,01	0,37	0,00
settembre	30	1,019	0,038	2,34	0,02	0,41	0,00
ottobre	31	1,019	0,038	2,34	0,02	0,45	0,00
novembre	30	1,020	0,038	2,34	0,02	0,52	0,00
dicembre	31	1,020	0,038	2,34	0,02	0,57	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	122	1	131	132
febbraio	28	110	1	118	119
marzo	31	122	1	131	132
aprile	30	118	1	127	127
maggio	31	122	1	131	131
giugno	30	118	1	126	127
luglio	31	122	1	131	131
agosto	31	122	1	131	131
settembre	30	118	1	127	127
ottobre	31	122	1	131	131
novembre	30	118	1	127	127
dicembre	31	122	1	131	132
TOTALI	365	1437	16	1540	1548

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - FARDELLA 16 (SIMULAZIONE POST)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	996,58	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	49219	843	50062	49,39	0,85	50,23
Acqua calda sanitaria	20445	101	20546	20,52	0,10	20,62
TOTALE	69664	944	70608	69,90	0,95	70,85

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	6299	Nm ³ /anno	13150	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	2008	kWhel/anno	924	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 1 : Appartamento 101 (P1)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	100,28	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	10667	183	10849	106,37	1,82	108,19
Acqua calda sanitaria	1884	9	1893	18,79	0,09	18,88
TOTALE	12551	192	12743	125,16	1,92	127,07

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	1126	Nm ³ /anno	2351	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	409	kWhel/anno	188	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 2 : Appartamento 102 (P1)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	100,00	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	10214	175	10389	102,14	1,75	103,89
Acqua calda sanitaria	1911	9	1921	19,11	0,09	19,21
TOTALE	12125	184	12310	121,25	1,84	123,10

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	1088	Nm ³ /anno	2272	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	392	kWhel/anno	180	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 3 : Appartamento 103 (P2)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	100,28	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	3048	52	3100	30,39	0,52	30,92
Acqua calda sanitaria	1915	9	1925	19,10	0,09	19,19
TOTALE	4963	62	5025	49,49	0,61	50,11

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	451	Nm ³ /anno	941	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	131	kWhel/anno	60	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento 104 (P2)	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	100,01	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	2884	49	2934	28,84	0,49	29,33
Acqua calda sanitaria	1911	9	1921	19,11	0,09	19,21
TOTALE	4796	59	4854	47,95	0,59	48,54

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	436	Nm ³ /anno	910	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	125	kWhel/anno	58	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 5 : Appartamento 105 (P3)	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	74,17	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	2318	40	2358	31,25	0,54	31,79
Acqua calda sanitaria	1544	8	1551	20,81	0,10	20,92
TOTALE	3862	47	3909	52,06	0,64	52,70

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	351	Nm ³ /anno	733	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	101	kWhel/anno	46	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 6 : Appartamento 106 (P3)	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	50,59	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	571	10	581	11,29	0,19	11,49
Acqua calda sanitaria	1208	6	1214	23,89	0,12	24,00
TOTALE	1780	16	1795	35,18	0,31	35,49

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	164	Nm ³ /anno	343	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	33	kWhel/anno	15	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 7 : Appartamento 107 (P3)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	73,91	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	2218	38	2256	30,01	0,51	30,52
Acqua calda sanitaria	1540	8	1548	20,84	0,10	20,94
TOTALE	3758	46	3803	50,84	0,62	51,46

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	342	Nm ³ /anno	714	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	97	kWhel/anno	45	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 8 : Appartamento 108 (P4)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	77,24	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	2539	43	2582	32,87	0,56	33,43
Acqua calda sanitaria	1587	8	1595	20,55	0,10	20,65
TOTALE	4126	51	4177	53,42	0,66	54,08

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	375	Nm ³ /anno	783	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	109	kWhel/anno	50	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 9 : Appartamento 109 (P4)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	47,52	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	427	7	435	8,99	0,15	9,15
Acqua calda sanitaria	1112	5	1117	23,40	0,12	23,51
TOTALE	1539	13	1552	32,39	0,27	32,66

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	142	Nm ³ /anno	297	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	27	kWhel/anno	13	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 10 : Appartamento 110 (P4)	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	73,91	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	2207	38	2244	29,86	0,51	30,37
Acqua calda sanitaria	1540	8	1548	20,84	0,10	20,94
TOTALE	3747	45	3792	50,69	0,61	51,31

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	341	Nm ³ /anno	712	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	97	kWhel/anno	44	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 11 : Appartamento 111 (P5)	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	74,17	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	5010	86	5096	67,54	1,16	68,70
Acqua calda sanitaria	1544	8	1551	20,81	0,10	20,92
TOTALE	6554	93	6647	88,36	1,26	89,62

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	591	Nm ³ /anno	1233	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	199	kWhel/anno	91	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 12 : Appartamento 112 (P5)	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	50,59	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	2166	37	2203	42,82	0,73	43,55
Acqua calda sanitaria	1208	6	1214	23,89	0,12	24,00
TOTALE	3374	43	3418	66,70	0,85	67,55

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	306	Nm ³ /anno	639	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	92	kWhel/anno	42	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 13 : Appartamento 113 (P5)	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	73,91	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	4951	85	5035	66,98	1,15	68,13
Acqua calda sanitaria	1540	8	1548	20,84	0,10	20,94
TOTALE	6491	92	6583	87,82	1,25	89,07

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	585	Nm ³ /anno	1221	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	197	kWhel/anno	90	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria