

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

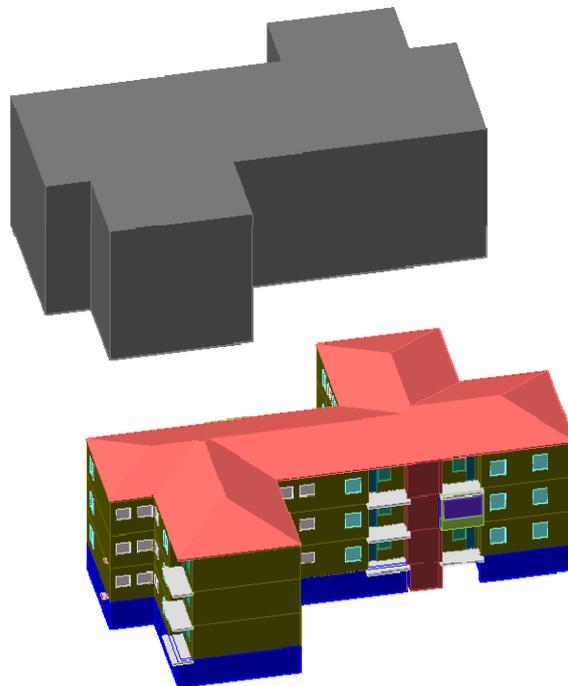
EDIFICIO **CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 241
(SIMULAZIONE POST)**

INDIRIZZO **via Krasnodar 241, Ferrara**

COMMITTENTE **ACER FERRARA**

INDIRIZZO

COMUNE **Ferrara**



Rif. **APE_POST_KRASNODAR_241.E0001**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.6

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 cassavuota	450,0	217	0,022	-11,934	52,363	0,90	0,90	-5,0	0,193
M2	T	Sottofinestra	320,0	155	0,030	-9,471	26,487	0,90	0,90	-5,0	0,196
M3	U	Muratura vs vano scala	280,0	202	0,495	-7,728	55,249	0,90	0,60	10,0	1,099
M4	T	Cassonetto	30,0	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 con giunto	470,0	306	0,095	-13,627	46,459	0,90	0,60	20,0	0,595
M7	E	Muratura vano scala esterno	290,0	260	0,390	-9,232	57,990	0,90	0,90	-5,0	1,052
M8	N	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	270,0	202	0,535	-7,270	62,129	0,90	0,60	20,0	1,111
M9	E	Muratura al sottotetto	150,0	150	1,495	-4,010	50,155	0,90	0,90	-5,0	1,962
M10	U	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	450,0	217	0,022	-12,174	52,346	0,90	0,90	0,0	0,190
M11	E	Muratura logge	150,0	150	1,495	-4,010	50,155	0,90	0,90	-5,0	1,962

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
P3	T	Trave perimetrale	300,0	720	0,636	-8,639	71,936	0,90	0,90	-5,0	2,580
P4	E	Pavimento logge vs esterno	260,0	543	0,763	-7,717	61,491	0,90	0,90	-5,0	2,305
P5	E	Pavimento sottotetto vs balconi	410,0	223	0,067	-7,349	3,631	0,90	0,90	-5,0	0,184

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	U	Solaio copertura vs sottotetto	450,0	319	0,030	-9,432	63,598	0,90	0,90	-3,3	0,185
S2	E	Tetto a falda inclinata	204,0	226	1,420	-4,712	64,098	0,90	0,90	-5,0	2,053
S3	E	Soffitto logge vs esterno	260,0	543	0,971	-7,456	101,883	0,90	0,90	-5,0	2,748

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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete M1 - Telaio		0,033
Z2	P - Parete - Pilastro		0,004
Z3	B - Parete - Balcone		0,190
Z4	R - Parete - Copertura		0,003
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano		0,003

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 120*145	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	120,0	0,900	1,300	-5,0	1,187	7,000
W2	T	Finestra 120*110	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	110,0	120,0	0,900	1,300	-5,0	0,922	5,760
W3	T	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	250,0	70,0	1,000	1,300	-5,0	1,075	6,300
W4	T	Finestra 110*145 (balconi)	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	110,0	0,900	1,300	-5,0	1,058	6,800
W5	U	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	Singolo	0,837	0,750	1,00	1,00	250,0	70,0	1,000	1,300	0,0	1,075	6,300
W6	U	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	110,0	0,900	1,300	0,0	1,058	6,800
W7	E	Vetrata logge 320*190	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	190,0	320,0	5,166	5,644	-5,0	4,494	24,080
W8	E	Vetrata logge 40*190	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	190,0	32,0	5,166	6,208	-5,0	0,262	3,920

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 cassavuota*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

Spessore **450** mm

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

Permeanza **18,727** 10⁻¹²kg/sm²Pa

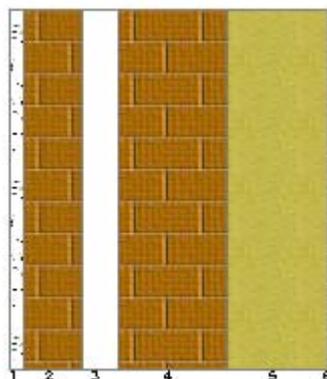
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **217** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²K

Fattore attenuazione **0,116** -

Sfasamento onda termica **-11,9** 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 forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	35	1,45	60
6	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 cassavuota*

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} **0,953**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

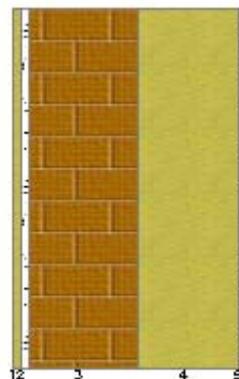
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,196	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	6,279	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	186	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	155	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,030	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,153	-
Sfasamento onda termica	-9,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,0330	0,303	30	2,10	2200
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	35	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: *Sottofinestra*

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} **0,952**

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 **1,099** W/m²K

Spessore **280** mm

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

Permeanza **94,787** 10⁻¹²kg/sm²Pa

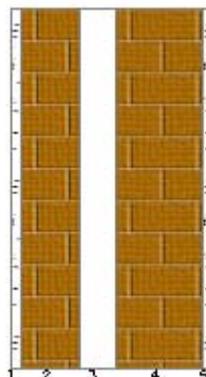
Massa superficiale
(con intonaci) **256** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **0,495** W/m²K

Fattore attenuazione **0,451** -

Sfasamento onda termica **-7,7** 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	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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} **0,783**

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	30	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*

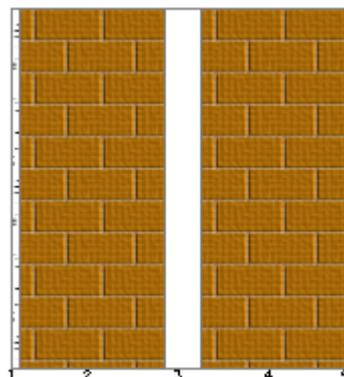
Trasmittanza termica	2,500	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,126	W/m ² K

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 con giunto*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,595	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	52,493	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	342	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	306	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,095	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,159	-
Sfasamento onda termica	-13,6	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	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	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.	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 con giunto*

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} **0,870**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

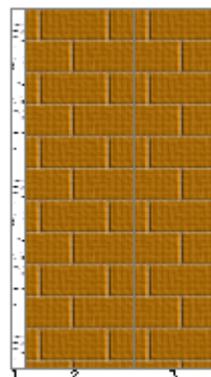
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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	1,052	W/m ² K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	85,837	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	296	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	260	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,390	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,371	-
Sfasamento onda termica	-9,2	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	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,3000	0,500	800	1,00	7
3	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
-	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 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} **0,762**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

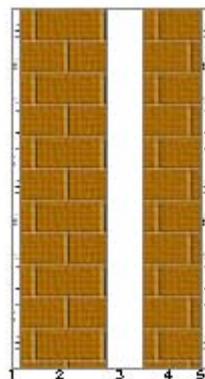
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	99,502	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	238	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	202	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,535	W/m ² K
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.	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 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: *Muratura al sottotetto*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	1,962	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	190,47 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	150	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	150	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,495	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,762	-
Sfasamento onda termica	-4,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
-	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 al sottotetto*

Codice: *M9*

- 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} **0,590**

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 cassavuota vs loggia *btr,u 0,80*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **450** mm

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

Permeanza **18,727** 10⁻¹²kg/sm²Pa

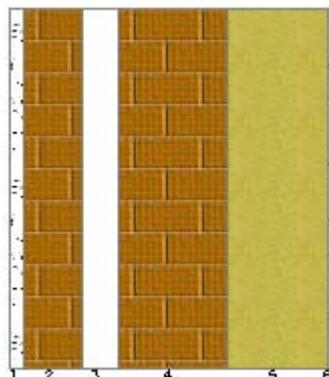
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **217** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²K

Fattore attenuazione **0,115** -

Sfasamento onda termica **-12,2** 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 forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	35	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	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 cassavuota vs loggia *btr,u 0,80*

Codice: *M10*

- 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 $f_{RSI,max}$ **0,656**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,955**

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 logge*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	1,962	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	190,47 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	150	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	150	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,495	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,762	-
Sfasamento onda termica	-4,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
-	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 logge*

Codice: *M11*

- 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} **0,590**

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/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	366	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,355	W/m ² K
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/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	366	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,544	W/m ² K
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: *Trave perimetrale*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **2,580** W/m²K

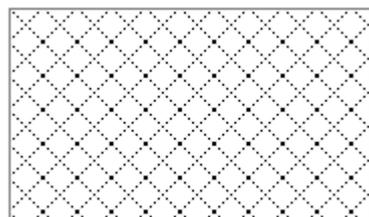
Spessore **300** mm

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

Permeanza **6,944** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **720** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **720** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,636** W/m²K

Fattore attenuazione **0,246** -

Sfasamento onda termica **-8,6** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,9100	0,157	2400	1,00	96
-	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: *Trave perimetrale*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,441**

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 logge vs esterno*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **2,305** W/m²K

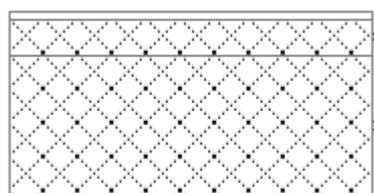
Spessore **260** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **543** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **543** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,763** W/m²K

Fattore attenuazione **0,331** -

Sfasamento onda termica **-7,7** 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	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
-	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 logge vs esterno*

Codice: *P4*

- 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} **0,493**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

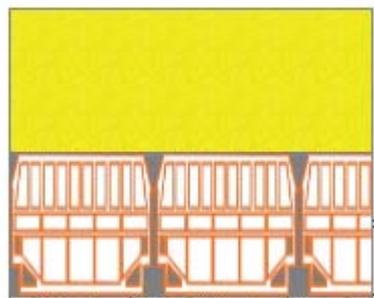
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento sottotetto vs balconi*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica	0,184	W/m ² K
Spessore	410	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	117,64 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	241	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	223	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,067	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,366	-
Sfasamento onda termica	-7,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	ISOVER INSULSAFE33	200,00	0,0410	4,878	15	1,03	1
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
3	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 sottotetto vs balconi*

Codice: *P5*

- 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} **0,954**
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 **4552** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **60** 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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio copertura vs sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,185** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-3,3** °C

Permeanza **36,101** 10⁻¹²kg/sm²Pa

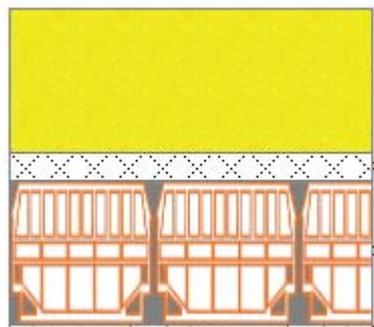
Massa superficiale
(con intonaci) **337** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **319** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,030** W/m²K

Fattore attenuazione **0,161** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	ISOVER INSULSAFE33	200,00	0,0410	4,878	15	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	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: *Solaio copertura vs sottotetto*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/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 $f_{RSI,max}$ **0,705**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Tetto a falda inclinata*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	2,053	W/m ² K
Spessore	204	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,993	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	226	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	226	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,420	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,692	-
Sfasamento onda termica	-4,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
-	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: *Tetto a falda inclinata*

Codice: *S2*

- 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}	0,595
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	639 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto logge vs esterno*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **2,748** W/m²K

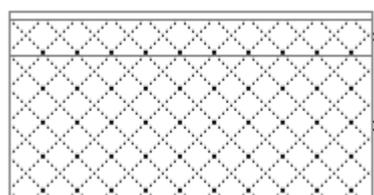
Spessore **260** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **543** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **543** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,971** W/m²K

Fattore attenuazione **0,353** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto logge vs esterno*

Codice: *S3*

- 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}	0,493
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	43 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120*145*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
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

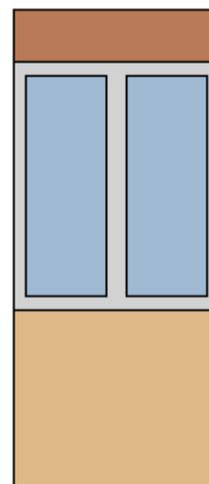
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,740	m ²
Area vetro	A_g	1,187	m ²
Area telaio	A_f	0,553	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	7,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,890	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,36	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H_{sott}	105,0	cm
Area		1,26	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,30	m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120*110*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
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

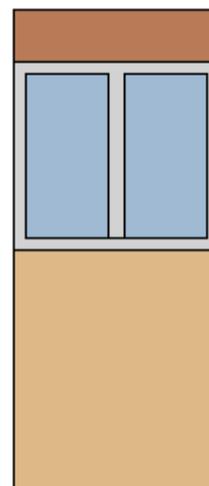
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		110,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,320	m ²
Area vetro	A_g	0,922	m ²
Area telaio	A_f	0,398	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	5,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,762	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,36	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H _{sott}	140,0	cm
Area		1,68	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,60	m

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

Descrizione della finestra: *Porta-Finestra 70*250 (balconi)*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

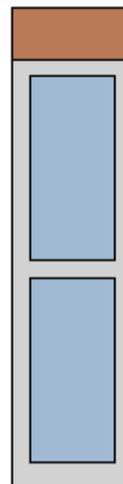
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		250,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,750	m ²
Area vetro	A_g	1,075	m ²
Area telaio	A_f	0,675	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	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}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,21	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK

Lunghezza perimetrale

5,70 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 110*145 (balconi)*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
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

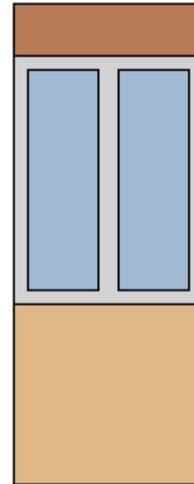
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,595	m ²
Area vetro	A_g	1,058	m ²
Area telaio	A_f	0,537	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,892	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,33	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H _{sott}	105,0	cm
Area		1,15	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,10	m

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

Descrizione della finestra: *Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

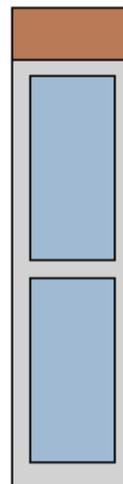
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,740	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		250,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,750	m ²
Area vetro	A_g	1,075	m ²
Area telaio	A_f	0,675	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	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}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,21	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK

Lunghezza perimetrale

5,70 m

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

Descrizione della finestra: *Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
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

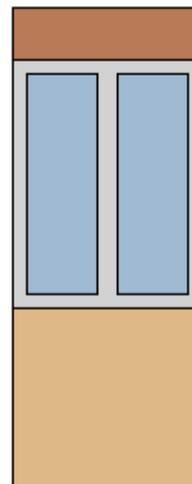
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,595	m ²
Area vetro	A_g	1,058	m ²
Area telaio	A_f	0,537	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,892	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,33	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H _{sott}	105,0	cm
Area		1,15	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,10	m

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

Descrizione della finestra: *Vetrata logge 320*190*

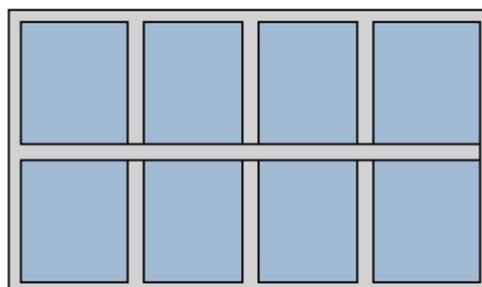
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,037	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,166	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	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		320,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,080	m ²
Area vetro	A_g	4,494	m ²
Area telaio	A_f	1,586	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	24,080	m
Perimetro telaio	L_f	10,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,037	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata logge 40*190*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,352	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,166	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	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		32,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,608	m ²
Area vetro	A_g	0,262	m ²
Area telaio	A_f	0,346	m ²
Fattore di forma	F_f	0,43	-
Perimetro vetro	L_g	3,920	m
Perimetro telaio	L_f	4,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,352	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

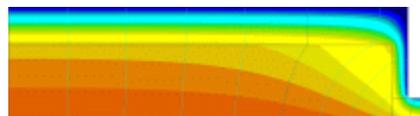
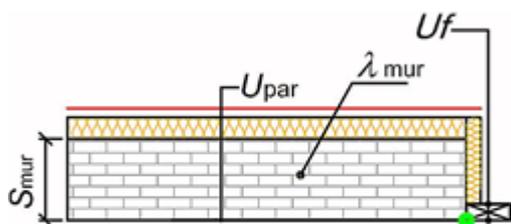


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete M1 - Telaio

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,033	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,033	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,761	-
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) = 0,033 W/mK.	



Caratteristiche

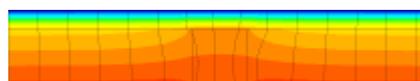
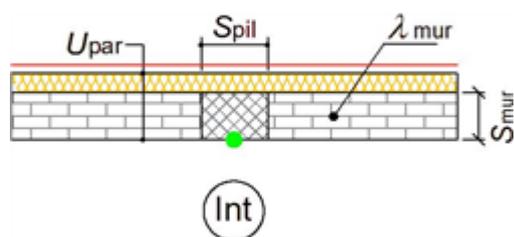
Trasmittanza termica telaio	U _f	2,000	W/m ² K
Spessore muro	S _{mur}	150,0	mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,193	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z2

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,004 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,007 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,935 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P5 - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,007 W/mK.



Caratteristiche

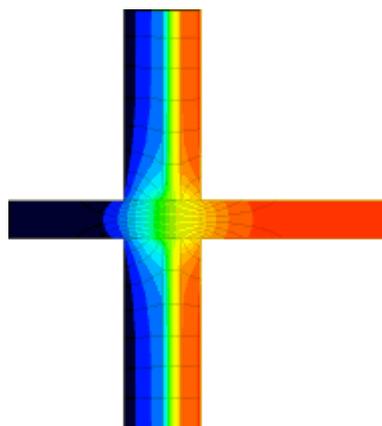
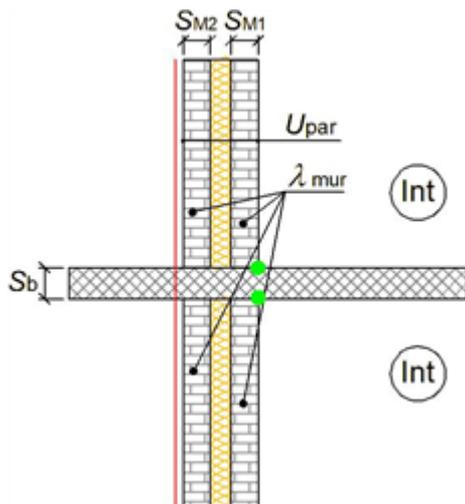
Spessore pilastro	Spil	250,0	mm
Spessore muro	Smur	150,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,193	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: B - Parete - Balcone

Codice: Z3

Tipologia	B - Parete - Balcone	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,190	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,381	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,733	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	B2 - Giunto parete con intercapedine non ventilata - balcone	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,381 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduktività termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

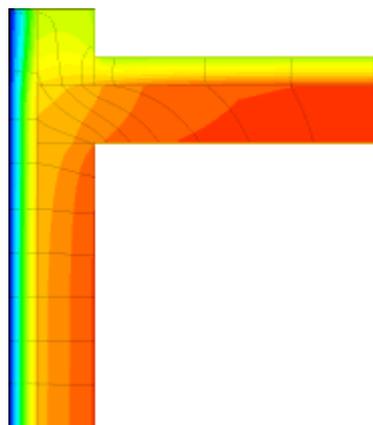
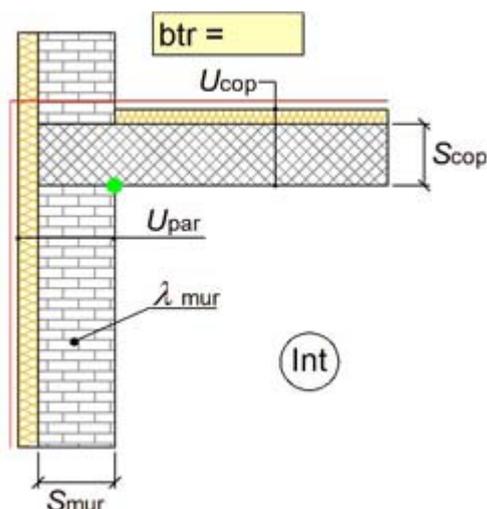
Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,003	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,897	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

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

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,006 W/mK.



Caratteristiche

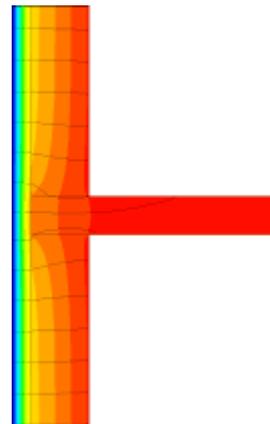
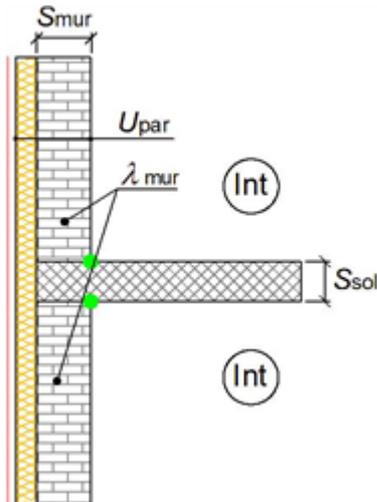
Coeff. correzione temperatura	btr	0,50	-
Spessore copertura	S _{cop}	240,0	mm
Spessore muro	S _{mur}	150,0	mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,200	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,200	W/m ² K
Conduktività termica muro	λ _{mur}	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z5

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,003	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,955	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,006 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	220,0	mm
Spessore muro	Smur	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,193	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,300	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 - KRASNODAR 241 (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	1158,17 m ²
Superficie esterna lorda	2605,32 m ²
Volume netto	3462,88 m ³
Volume lordo	4897,15 m ³
Rapporto S/V	0,53 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 241 (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 cassavuota	0,193	997,81	192,4
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	23,3
M4	Cassonetto	1,000	51,30	51,3
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	161,3
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	502,10	16,4
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	1,9
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	70,70	13,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	125,97	0,4
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	307,65	0,9
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	79,1
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	44,6
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	30,6
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	27,9
Totale				643,6

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	1,099	270,16	0,40	118,8
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	0,40	37,8
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	0,80	4,8
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	0,60	283,6
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	0,93	81,8
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	32,40	-	0,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	2,99	-	0,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	13,69	-	2,1
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	34,33	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	89,53	-	0,1
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	0,80	4,9
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	0,80	4,5
Totale					539,2

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 con giunto	0,595	185,76	0,00	0,0
M8	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	1,111	353,87	0,00	0,0
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	17,94	-	0,0
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	52,01	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	101,15	-	0,0
Totale					0,0

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

Zona 1 : Appartamento 1B (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	81,00	24,30	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	46,05	13,81	0,60	4,6
4	Bagno	Naturale	18,57	5,57	0,60	1,9

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso-cucina	Naturale	51,81	15,54	0,60	5,2
2	Pranzo soggiorno	Naturale	37,67	11,30	0,60	3,8
3	Letto	Naturale	24,46	7,34	0,60	2,4
4	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
5	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
6	Bagno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
7	Letto	Naturale	44,85	13,45	0,60	4,5

Zona 3 : Appartamento 3B (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	81,57	24,47	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,73	13,42	0,60	4,5
4	Bagno	Naturale	17,82	5,35	0,60	1,8

Zona 4 : Appartamento 1A (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	80,85	24,25	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,28	5,18	0,60	1,7

Zona 5 : Appartamento 2A (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	99,59	29,88	0,60	10,0
2	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	40,87	12,26	0,60	4,1
4	Bagno	Naturale	16,50	4,95	0,60	1,7
5	Letto	Naturale	44,55	13,37	0,60	4,5

Zona 6 : Appartamento 3A (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	92,12	27,64	0,60	9,2
2	Ripostiglio	Naturale	8,10	2,43	0,60	0,8
3	Disimpegno	Naturale	11,72	3,52	0,60	1,2
4	Letto	Naturale	46,94	14,08	0,60	4,7
5	Bagno	Naturale	15,76	4,73	0,60	1,6
6	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
7	Letto	Naturale	50,95	15,29	0,60	5,1

Zona 7 : Appartamento 4B (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	81,15	24,34	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	46,05	13,81	0,60	4,6
4	Bagno	Naturale	18,57	5,57	0,60	1,9

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	ingresso	Naturale	19,16	5,75	0,60	1,9
2	pranzo soggiorno cucina	Naturale	70,74	21,22	0,60	7,1
3	Letto	Naturale	24,46	7,34	0,60	2,4
4	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
5	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
6	Bagno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6

7	Letto	Naturale	44,85	13,45	0,60	4,5
---	-------	----------	-------	-------	------	-----

Zona 9 : Appartamento 6B (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	81,12	24,34	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,73	13,42	0,60	4,5
4	Bagno	Naturale	17,82	5,35	0,60	1,8

Zona 10 : Appartamento 4A (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	80,85	24,25	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,28	5,18	0,60	1,7

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	99,59	29,88	0,60	10,0
2	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	40,87	12,26	0,60	4,1
4	Bagno	Naturale	16,50	4,95	0,60	1,7
5	Letto	Naturale	44,55	13,37	0,60	4,5

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	92,12	27,64	0,60	9,2
2	Ripostiglio	Naturale	8,10	2,43	0,60	0,8
3	Disimpegno	Naturale	11,72	3,52	0,60	1,2
4	Letto	Naturale	50,95	15,29	0,60	5,1
5	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
6	Bagno	Naturale	15,76	4,73	0,60	1,6
7	Letto	Naturale	46,94	14,08	0,60	4,7

Zona 13 : Appartamento 7B (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	81,15	24,34	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	46,05	13,81	0,60	4,6
4	Bagno	Naturale	18,57	5,57	0,60	1,9

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso	Naturale	19,16	5,75	0,60	1,9
2	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	70,74	21,22	0,60	7,1
3	Letto	Naturale	24,46	7,34	0,60	2,4
4	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
5	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
6	Bagno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
7	Letto	Naturale	44,85	13,45	0,60	4,5

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	81,57	24,47	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,73	13,42	0,60	4,5
4	Bagno	Naturale	17,82	5,35	0,60	1,8

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Locale	Naturale	80,85	24,25	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,28	5,18	0,60	1,7

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	99,59	29,88	0,60	10,0
2	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	40,87	12,26	0,60	4,1
4	Bagno	Naturale	16,50	4,95	0,60	1,7
5	Bagno	Naturale	44,55	13,37	0,60	4,5

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	92,12	27,64	0,60	9,2
2	Ripostiglio	Naturale	8,10	2,43	0,60	0,8
3	Disimpegno	Naturale	11,72	3,52	0,60	1,2
4	Letto	Naturale	50,95	15,29	0,60	5,1
5	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
6	Bagno	Naturale	15,76	4,73	0,60	1,6
7	Letto	Naturale	46,94	14,08	0,60	4,7

Totale **346,3**

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 - KRASNODAR 241 (SIMULAZIONE POST)

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	11567	16,3	1058	34,9	2388	18,2
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	1399	2,0	93	3,1	202	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	7138	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	3084	4,3	199	6,6	288	2,2
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	2272	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	286	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	17049	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	9697	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	4919	6,9	-	-	-	-
Totali				57410	80,7	1350	44,5	2878	21,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	4755	6,7	341	11,2	5215	39,6
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	2682	3,8	152	5,0	2329	17,7
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	1839	2,6	94	3,1	1178	9,0
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	1676	2,4	99	3,3	1555	11,8
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	294	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	268	0,4	-	-	-	-
Totali				11515	16,2	686	22,6	10277	78,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	1039	1,5
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	538,20	118	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	934	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	26	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	57	0,1
Totali				2174	3,1

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	523	16,3	98	33,3	273	18,1
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	63	2,0	9	2,9	23	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	323	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	139	4,3	18	6,3	33	2,2
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	103	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota	0,190	31,29	13	0,4	-	-	-	-

	<i>vs loggia *btr,u 0,80</i>								
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	770	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	438	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	222	6,9	-	-	-	-
Totali				2594	80,7	125	42,5	330	21,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	215	6,7	32	10,7	587	38,8
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	121	3,8	14	4,8	274	18,1
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	83	2,6	9	3,0	138	9,1
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	76	2,4	9	3,1	184	12,1
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	13	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	12	0,4	-	-	-	-
Totali				520	16,2	64	21,6	1183	78,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	47	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	538,20	5	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	42	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	1	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	3	0,1
Totali				98	3,1

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	1663	16,3	155	35,2	314	19,3
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	201	2,0	14	3,1	24	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	1026	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	443	4,3	29	6,6	35	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	327	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	41	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	2451	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	1394	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	707	6,9	-	-	-	-
Totali				8252	80,7	197	44,8	373	22,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	683	6,7	50	11,3	663	40,7
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	386	3,8	22	5,1	263	16,1
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	264	2,6	14	3,1	131	8,0
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	241	2,4	14	3,3	200	12,3
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	42	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	39	0,4	-	-	-	-

Totali **1655** **16,2** **100** **22,8** **1257** **77,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	149	1,5
Z2	P - Parete - Pilaastro	0,004	538,20	17	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	134	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	4	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	8	0,1
Totali				313	3,1

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	2420	16,3	155	35,2	194	20,7
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	293	2,0	14	3,1	14	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	1493	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	645	4,3	29	6,6	20	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	475	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	60	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	3566	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	2028	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	1029	6,9	-	-	-	-
Totali				12009	80,7	197	44,8	228	24,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	995	6,7	50	11,3	395	42,0
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	561	3,8	22	5,1	137	14,6
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	385	2,6	14	3,1	67	7,1
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	351	2,4	14	3,3	114	12,1
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	62	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	56	0,4	-	-	-	-
Totali				2409	16,2	100	22,8	712	75,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	217	1,5
Z2	P - Parete - Pilaastro	0,004	538,20	25	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	195	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	6	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	12	0,1
Totali				455	3,1

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	2706	16,3	161	35,2	223	20,0

M2	Sottofinestra	0,196	118,65	327	2,0	14	3,1	17	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	1670	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	721	4,3	30	6,6	24	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	532	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	67	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	3988	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	2268	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	1151	6,9	-	-	-	-
Totali				13430	80,7	205	44,8	263	23,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	1112	6,7	52	11,3	461	41,3
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	627	3,8	23	5,1	171	15,3
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	430	2,6	14	3,1	85	7,6
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	392	2,4	15	3,3	136	12,2
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	69	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	63	0,4	-	-	-	-
Totali				2694	16,2	104	22,8	853	76,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	243	1,5
Z2	P - Parete - Pilastrino	0,004	538,20	28	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	218	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	6	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	13	0,1
Totali				509	3,1

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	2017	16,3	190	35,2	445	17,2
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	244	2,0	17	3,1	40	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	1245	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	538	4,3	36	6,6	57	2,2
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	396	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	50	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	2973	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	1691	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	858	6,9	-	-	-	-
Totali				10012	80,7	243	44,8	542	20,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	829	6,7	61	11,3	1041	40,2
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	468	3,8	27	5,1	455	17,6
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	321	2,6	17	3,1	238	9,2
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	292	2,4	18	3,3	315	12,2

W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	51	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	47	0,4	-	-	-	-
Totali		2008	16,2	123	22,8	2049	79,1		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	181	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	538,20	21	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	163	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	5	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	10	0,1
Totali		379	3,1		

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{Sol,k}$ [kWh]	% $Q_{Sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	1675	16,3	204	35,2	587	17,5
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	203	2,0	18	3,1	52	1,6
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	1034	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	447	4,3	38	6,6	75	2,2
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	329	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	41	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	2469	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	1404	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	712	6,9	-	-	-	-
Totali		8314	80,7	260	44,8	714	21,3		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{Sol,k}$ [kWh]	% $Q_{Sol,k}$ [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	689	6,7	66	11,3	1287	38,4
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	388	3,8	29	5,1	642	19,1
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	266	2,6	18	3,1	320	9,5
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	243	2,4	19	3,3	391	11,7
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	43	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	39	0,4	-	-	-	-
Totali		1668	16,2	132	22,8	2641	78,7		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	151	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	538,20	17	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	135	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	4	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	8	0,1
Totali		315	3,1		

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	997,81	564	16,3	96	34,2	351	17,5
M2	Sottofinestra	0,196	118,65	68	2,0	8	3,0	32	1,6
M3	Muratura vs vano scala	1,099	270,16	348	10,0	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	51,30	150	4,3	18	6,4	46	2,3
M5	Porta ingresso	2,500	37,80	111	3,2	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	31,29	14	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	366,77	831	24,0	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	107,51	473	13,6	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	474,78	240	6,9	-	-	-	-
Totali				2798	80,7	122	43,6	429	21,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	67,86	232	6,7	31	11,0	781	38,8
W2	Finestra 120*110	1,166	38,28	131	3,8	14	4,9	387	19,3
W3	Porta-Finestra 70*250 (balconi)	1,166	26,25	90	2,6	9	3,0	199	9,9
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	23,93	82	2,4	9	3,2	215	10,7
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr,u	1,166	5,25	14	0,4	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr,u	1,166	4,79	13	0,4	-	-	-	-
Totali				561	16,2	62	22,2	1582	78,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	534,50	51	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	538,20	6	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	84,39	46	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,003	160,30	1	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	397,18	3	0,1
Totali				106	3,1

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
- 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 - KRASNODAR 241 (SIMULAZIONE POST)

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	2605,32	m ²
Superficie utile	1158,17	m ²	Volume lordo	4897,15	m ³
Volume netto	3462,88	m ³	Rapporto S/V	0,53	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	2713	295	941	3949	1183	2639	3822	863
Novembre	9668	440	2992	13099	1257	4658	5914	7196
Dicembre	14534	440	4354	19328	712	4813	5525	13803
Gennaio	16242	458	4869	21570	853	4813	5666	15904
Febbraio	11595	542	3630	15767	2049	4347	6396	9375
Marzo	9196	580	3014	12790	2641	4813	7453	5461
Aprile	2780	279	1015	4074	1582	2329	3910	950
Totali	66728	3034	20815	90577	10277	28412	38688	53552

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 1B (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	$\eta_{H,e}$	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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,9	89,3	88,0

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 101

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

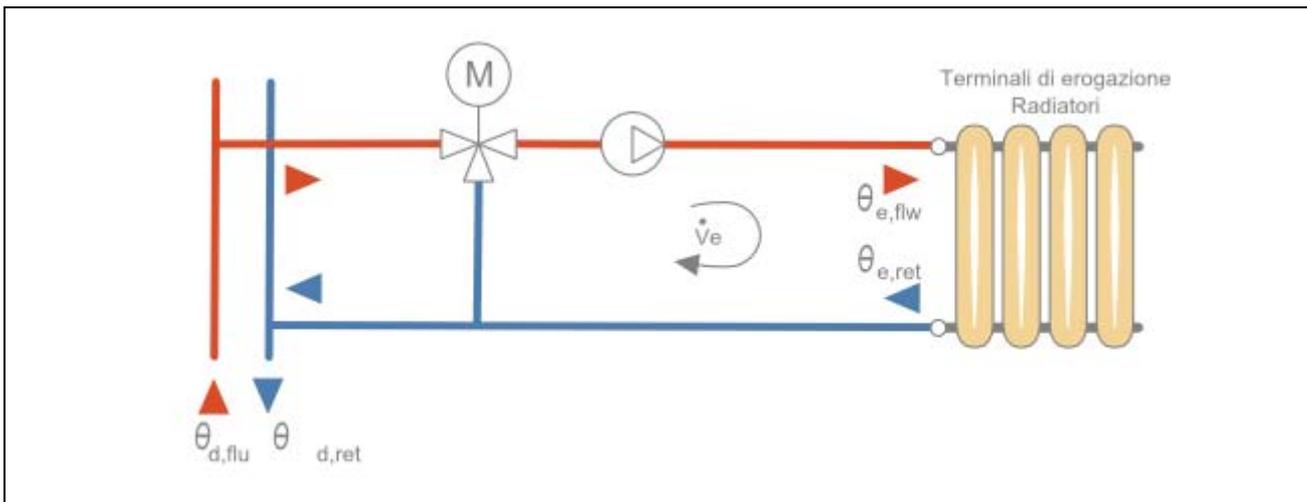
Tipo **Per zona + climatica**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **149,19** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,4	34,2	30,7
novembre	30	47,2	51,8	42,5
dicembre	31	58,1	65,2	51,0

gennaio	31	61,9	70,0	53,9
febbraio	28	54,3	60,5	48,1
marzo	31	44,9	49,0	40,7
aprile	15	34,6	36,8	32,5

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	36,5	39,2	33,9
novembre	30	52,1	56,8	47,4
dicembre	31	63,6	70,2	57,1
gennaio	31	67,8	75,0	60,5
febbraio	28	59,6	65,5	53,7
marzo	31	49,6	54,0	45,3
aprile	15	38,9	41,8	36,0

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 1B (P1)**

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 **50,83** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,60** kW
ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **456,11** 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 $\Delta\theta_{w,fl}$ **0,0** °C
Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **88** W

Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	36,5	39,2	33,9
novembre	30	52,1	56,8	47,4
dicembre	31	63,6	70,2	57,1
gennaio	31	67,8	75,0	60,5
febbraio	28	59,6	65,5	53,7
marzo	31	49,6	54,0	45,3
aprile	15	38,9	41,8	36,0

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 1 : Appartamento 1B (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	1319	1319	1313	1313	1313	1313	1484	1490
febbraio	28	908	908	902	902	902	902	1019	1021
marzo	31	653	653	647	647	647	647	731	729
aprile	15	157	157	153	153	153	153	173	172
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	143	143	140	140	140	140	158	155
novembre	30	712	712	706	706	706	706	797	796
dicembre	31	1157	1157	1151	1151	1151	1151	1301	1305
TOTALI	183	5048	5048	5011	5011	5011	5011	5663	5668

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	52
febbraio	28	0	0	0	36
marzo	31	0	0	0	26
aprile	15	0	0	0	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	5
novembre	30	0	0	0	28
dicembre	31	0	0	0	46
TOTALI	183	0	0	0	198

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	89,0	87,7	79,1	78,0
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	79,5	78,4
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	80,1	78,9
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	90,1	88,7	81,2	80,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	90,9	89,6	82,4	81,3
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	79,9	78,8
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,2	87,9	79,3	78,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	1484	1490	99,5	89,0	87,7	150
febbraio	28	1019	1021	99,9	89,3	88,0	103
marzo	31	731	729	100,3	89,7	88,4	73
aprile	15	173	172	100,7	90,1	88,7	17
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	158	155	101,7	90,9	89,6	16
novembre	30	797	796	100,2	89,6	88,3	80
dicembre	31	1301	1305	99,7	89,2	87,9	131

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,477	3,16	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,362	2,82	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,233	2,41	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,114	1,95	0,01	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,091	0,93	0,00	0,01	0,91
novembre	30	0,000	0,263	2,51	0,01	0,03	0,00

dicembre	31	0,000	0,418	2,99	0,02	0,04	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	1490	52	1667	1691
febbraio	28	1021	36	1142	1158
marzo	31	729	26	815	827
aprile	15	172	6	193	195
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	155	5	174	176
novembre	30	796	28	890	903
dicembre	31	1305	46	1459	1480
TOTALI	183	5668	198	6339	6432

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 1B (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	87	87	87	94	91	0	0	1
febbraio	28	79	79	79	85	82	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	91	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	88	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	91	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	88	0	0	1

luglio	31	87	87	87	94	91	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	91	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	88	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	91	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	88	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	91	0	0	1
TOTALI	365	1027	1027	1027	1109	1072	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	91	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	85	82	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9

settembre	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	91	1	97	98
febbraio	28	82	1	88	88
marzo	31	91	1	97	98
aprile	30	88	1	94	95
maggio	31	91	1	97	98
giugno	30	88	1	94	95
luglio	31	91	1	97	98
agosto	31	91	1	97	98
settembre	30	88	1	94	95
ottobre	31	91	1	97	98
novembre	30	88	1	94	95
dicembre	31	91	1	97	98
TOTALI	365	1072	11	1148	1153

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 2B (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	$\eta_{H,e}$	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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,7	89,2	87,9

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 102

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
Temperatura di mandata di progetto **70,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **3152** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

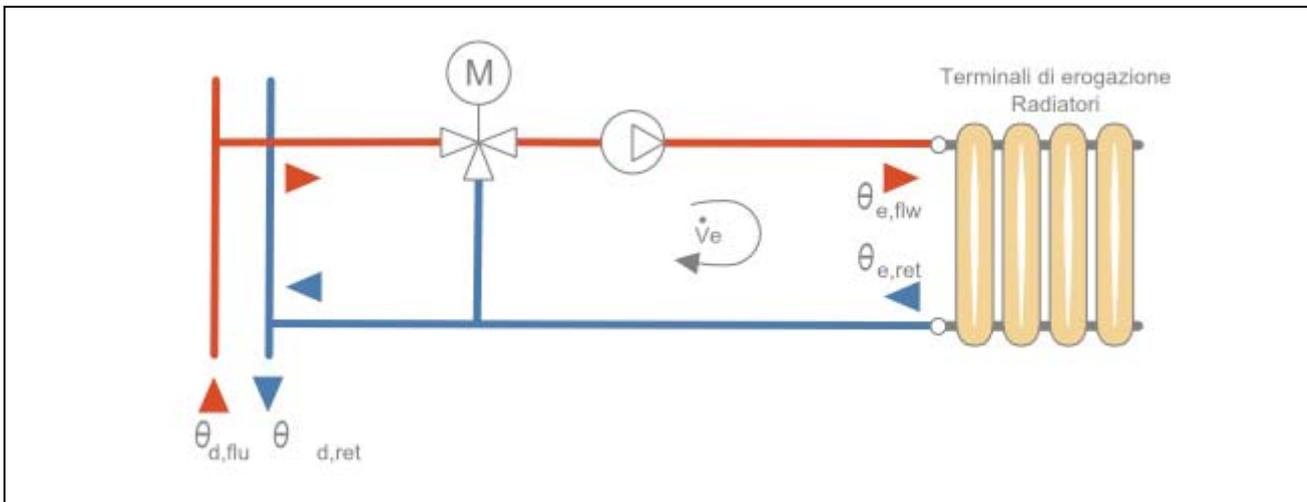
Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **149,19** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,1	32,6	29,6
novembre	30	49,7	54,8	44,5
dicembre	31	63,4	71,9	55,0
gennaio	31	67,8	77,4	58,3
febbraio	28	57,2	64,1	50,3
marzo	31	46,1	50,4	41,7
aprile	15	33,8	35,8	31,8

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	35,2	37,6	32,7
novembre	30	54,7	59,8	49,6
dicembre	31	69,4	76,9	61,8
gennaio	31	74,1	82,4	65,7
febbraio	28	62,7	69,1	56,3
marzo	31	50,9	55,4	46,3
aprile	15	38,0	40,8	35,2

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 2B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117

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 **75,63** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,60** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **585,20** 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 $\Delta\theta_{w,fl}$ **0,0** °C
 Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **88** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **125** 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	$W_{br,min}$	22	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	Interno
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,10 -
Temperatura ambiente installazione	20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	35,2	37,6	32,7
novembre	30	54,7	59,8	49,6
dicembre	31	69,4	76,9	61,8
gennaio	31	74,1	82,4	65,7
febbraio	28	62,7	69,1	56,3
marzo	31	50,9	55,4	46,3
aprile	15	38,0	40,8	35,2

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 2 : Appartamento 2B (P1)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$	$Q_{H,sys,out}$	$Q'_{H,sys,out}$	$Q_{H,sys,out,int}$	$Q_{H,sys,out,cont}$	$Q_{H,sys,out,corr}$	$Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,in}$

		[kWh]							
gennaio	31	1579	1579	1571	1571	1571	1571	1775	1789
febbraio	28	1014	1014	1006	1006	1006	1006	1137	1140
marzo	31	697	697	689	689	689	689	778	777
aprile	15	146	146	142	142	142	142	160	159
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	125	125	120	120	120	120	136	133
novembre	30	802	802	794	794	794	794	897	897
dicembre	31	1385	1385	1377	1377	1377	1377	1557	1565
TOTALI	183	5746	5746	5699	5699	5699	5699	6441	6459

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	63
febbraio	28	0	0	0	40
marzo	31	0	0	0	27
aprile	15	0	0	0	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	5
novembre	30	0	0	0	31
dicembre	31	0	0	0	55
TOTALI	183	0	0	0	226

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	88,8	87,5	78,9	77,8
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,2	87,9	79,5	78,3
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	80,2	79,1

aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	90,2	88,9	82,0	80,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	91,6	90,3	84,0	82,8
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,5	88,2	79,9	78,8
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,0	87,7	79,2	78,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	1775	1789	99,2	88,8	87,5	180
febbraio	28	1137	1140	99,7	89,2	87,9	115
marzo	31	778	777	100,2	89,6	88,3	78
aprile	15	160	159	100,9	90,2	88,9	16
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	136	133	102,4	91,6	90,3	13
novembre	30	897	897	100,1	89,5	88,2	90
dicembre	31	1557	1565	99,5	89,0	87,7	157

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,572	3,41	0,02	0,05	0,00
febbraio	28	0,000	0,404	2,95	0,02	0,04	0,00
marzo	31	0,000	0,249	2,46	0,01	0,03	0,00
aprile	15	0,000	0,105	1,77	0,01	0,01	0,13
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,077	0,19	0,00	0,01	1,59
novembre	30	0,000	0,297	2,62	0,01	0,03	0,00
dicembre	31	0,000	0,501	3,22	0,02	0,04	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	1789	63	2000	2030
febbraio	28	1140	40	1275	1294
marzo	31	777	27	869	881
aprile	15	159	6	178	180
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	133	5	148	151
novembre	30	897	31	1003	1018
dicembre	31	1565	55	1750	1776
TOTALI	183	6459	226	7223	7329

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 2B (P1)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,svs,out}$ [kWh]	$Q_{W,svs,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,svs,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,oen,out}$ [kWh]	$Q_{W,oen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,db,aux}$ [kWh]	$Q_{W,oen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	106	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	118	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	114	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	114	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	118	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	114	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	118	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	114	0	0	1

dicembre	31	113	113	113	122	118	0	0	1
TOTALI	365	1326	1326	1326	1432	1384	0	0	14

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	122	118	103,4	96,6	96,2	12
febbraio	28	110	106	103,4	96,6	96,2	11
marzo	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
aprile	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
maggio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
giugno	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
luglio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
agosto	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
settembre	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
ottobre	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
novembre	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
dicembre	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	118	1	126	126
febbraio	28	106	1	114	114
marzo	31	118	1	126	126
aprile	30	114	1	122	122
maggio	31	118	1	126	126
giugno	30	114	1	122	122
luglio	31	118	1	126	126
agosto	31	118	1	126	126
settembre	30	114	1	122	122
ottobre	31	118	1	126	126
novembre	30	114	1	122	122
dicembre	31	118	1	126	126
TOTALI	365	1384	14	1482	1489

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 3B (P1)

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,1	89,6	88,3

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 103

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

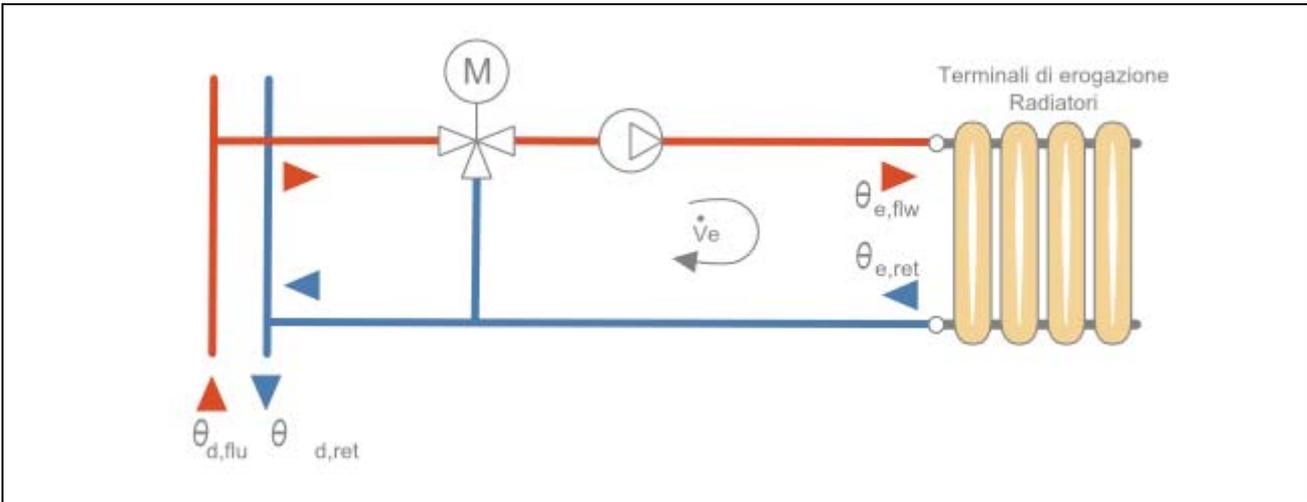
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	28,3	29,4	27,3
novembre	30	43,3	47,1	39,5
dicembre	31	54,2	60,4	48,0
gennaio	31	57,8	64,8	50,7
febbraio	28	49,3	54,4	44,2
marzo	31	40,2	43,3	37,0
aprile	15	30,0	31,4	28,7

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	32,3	34,4	30,2
novembre	30	47,9	52,1	43,8
dicembre	31	59,5	65,4	53,7
gennaio	31	63,3	69,8	56,8
febbraio	28	54,3	59,4	49,3
marzo	31	44,7	48,3	41,0
aprile	15	34,1	36,4	31,8

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 3B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,14** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** 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 $\Delta\theta_{w,fl}$ **0,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **88** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **125** 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 $W_{br,min}$ **22** 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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,3	34,4	30,2
novembre	30	47,9	52,1	43,8
dicembre	31	59,5	65,4	53,7
gennaio	31	63,3	69,8	56,8
febbraio	28	54,3	59,4	49,3
marzo	31	44,7	48,3	41,0
aprile	15	34,1	36,4	31,8

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 3B (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	1145	1145	1139	1139	1139	1139	1288	1291
febbraio	28	734	734	729	729	729	729	824	823
marzo	31	494	494	488	488	488	488	551	549
aprile	15	96	96	93	93	93	93	105	102

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	86	86	82	82	82	82	93	89
novembre	30	578	578	572	572	572	572	647	644
dicembre	31	1002	1002	996	996	996	996	1126	1127
TOTALI	183	4135	4135	4099	4099	4099	4099	4633	4626

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	45
febbraio	28	0	0	0	29
marzo	31	0	0	0	19
aprile	15	0	0	0	4
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	3
novembre	30	0	0	0	23
dicembre	31	0	0	0	39
TOTALI	183	0	0	0	162

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	89,2	87,9	79,3	78,2
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,5	88,2	79,8	78,6
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	80,5	79,3
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	92,1	90,8	84,2	83,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,0	91,7	85,7	84,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	80,2	79,1
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	79,5	78,4

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	$Q_{H,qn,out}$ [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	1288	1291	99,7	89,2	87,9	130
febbraio	28	824	823	100,1	89,5	88,2	83
marzo	31	551	549	100,5	89,8	88,5	55
aprile	15	105	102	103,0	92,1	90,8	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	93	89	104,0	93,0	91,7	9
novembre	30	647	644	100,3	89,7	88,4	65
dicembre	31	1126	1127	99,9	89,3	88,0	113

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,413	2,97	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,292	2,60	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,176	2,20	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,067	-0,42	0,00	0,01	2,15
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,052	-1,39	0,00	0,01	3,04
novembre	30	0,000	0,213	2,33	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,361	2,82	0,01	0,03	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	1291	45	1444	1465
febbraio	28	823	29	920	934
marzo	31	549	19	614	623
aprile	15	102	4	114	115
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	89	3	100	101
novembre	30	644	23	721	731
dicembre	31	1127	39	1261	1279
TOTALI	183	4626	162	5173	5249

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 3B (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]	$Q_{W,do,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	87	87	87	93	90	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	82	0	0	1
marzo	31	87	87	87	93	90	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	87	0	0	1
maggio	31	87	87	87	93	90	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	87	0	0	1
luglio	31	87	87	87	93	90	0	0	1
agosto	31	87	87	87	93	90	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	87	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	93	90	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	87	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	93	90	0	0	1
TOTALI	365	1019	1019	1019	1100	1064	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	93	90	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	84	82	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	90	1	97	97
febbraio	28	82	1	87	88
marzo	31	90	1	97	97
aprile	30	87	1	94	94
maggio	31	90	1	97	97
giugno	30	87	1	94	94
luglio	31	90	1	97	97
agosto	31	90	1	97	97
settembre	30	87	1	94	94
ottobre	31	90	1	97	97
novembre	30	87	1	94	94
dicembre	31	90	1	97	97
TOTALI	365	1064	11	1138	1144

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 1A (P1)

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	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	80,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,2	89,6	88,3

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 104 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

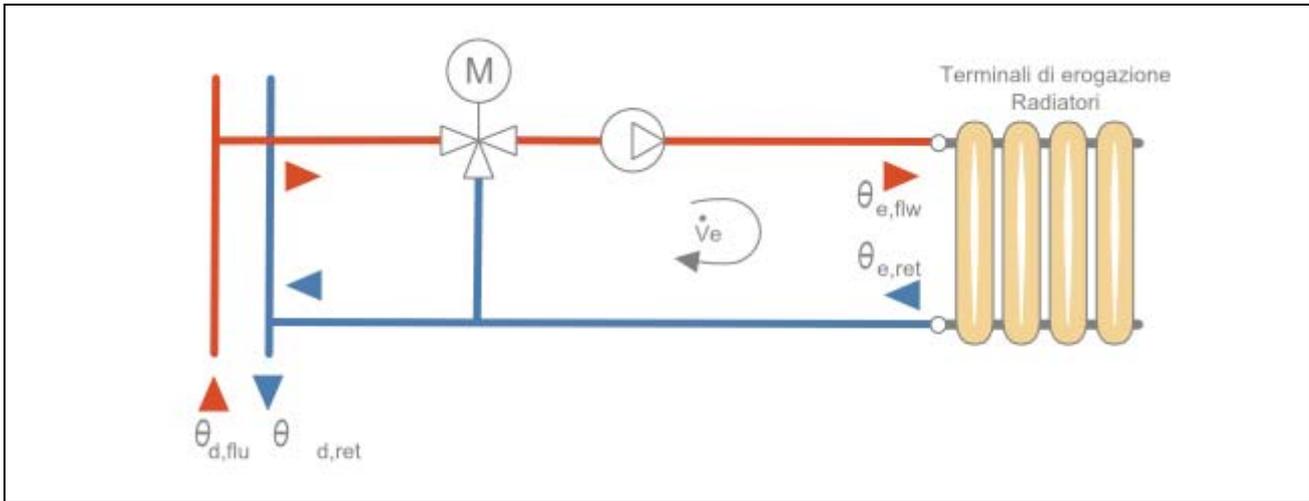
Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del

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 **149,19** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,7	28,7	26,7
novembre	30	41,9	45,4	38,4
dicembre	31	52,2	57,9	46,4
gennaio	31	55,5	62,0	49,0
febbraio	28	47,7	52,4	42,9
marzo	31	39,0	41,9	36,1
aprile	15	29,7	31,0	28,4

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]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,7	33,7	29,7
novembre	30	46,5	50,4	42,6
dicembre	31	57,4	62,9	51,8
gennaio	31	60,9	67,0	54,8
febbraio	28	52,6	57,4	47,8
marzo	31	43,4	46,9	39,9
aprile	15	33,7	36,0	31,4

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 1A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

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 **49,69** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	10,40	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	447,50	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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 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	$W_{br,min}$	22 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 **Interno**
 Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,7	33,7	29,7
novembre	30	46,5	50,4	42,6
dicembre	31	57,4	62,9	51,8
gennaio	31	60,9	67,0	54,8
febbraio	28	52,6	57,4	47,8
marzo	31	43,4	46,9	39,9
aprile	15	33,7	36,0	31,4

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 4 : Appartamento 1A (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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1053	1053	1047	1047	1047	1047	1184	1186
febbraio	28	680	680	675	675	675	675	763	762
marzo	31	456	456	450	450	450	450	509	506
aprile	15	92	92	89	89	89	89	100	97
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	77	77	74	74	74	74	84	80
novembre	30	534	534	528	528	528	528	597	595
dicembre	31	922	922	916	916	916	916	1035	1036
TOTALI	183	3815	3815	3779	3779	3779	3779	4271	4261

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	42
febbraio	28	0	0	0	27
marzo	31	0	0	0	18
aprile	15	0	0	0	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	3
novembre	30	0	0	0	21
dicembre	31	0	0	0	36
TOTALI	183	0	0	0	149

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	89,3	88,0	79,4	78,3
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	79,9	78,7
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	80,6	79,4
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	92,3	91,0	84,4	83,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,3	92,0	86,3	85,1
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	80,3	79,2
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	79,6	78,5

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]	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1184	1186	99,8	89,3	88,0	119
febbraio	28	763	762	100,1	89,6	88,3	77
marzo	31	509	506	100,5	89,9	88,6	51
aprile	15	100	97	103,2	92,3	91,0	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	84	80	104,3	93,3	92,0	8
novembre	30	597	595	100,4	89,8	88,5	60
dicembre	31	1035	1036	100,0	89,4	88,1	104

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,380	2,88	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,270	2,53	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,162	2,14	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,064	-0,61	0,00	0,01	2,33
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,047	-1,74	0,00	0,01	3,35
novembre	30	0,000	0,197	2,27	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,331	2,73	0,01	0,03	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	1186	42	1326	1346
febbraio	28	762	27	852	864
marzo	31	506	18	566	574
aprile	15	97	3	108	110
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	80	3	90	91
novembre	30	595	21	665	675
dicembre	31	1036	36	1158	1175
TOTALI	183	4261	149	4765	4835

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento 1A (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	86	86	86	92	89	0	0	1
febbraio	28	77	77	77	83	81	0	0	1
marzo	31	86	86	86	92	89	0	0	1
aprile	30	83	83	83	89	86	0	0	1
maggio	31	86	86	86	92	89	0	0	1
giugno	30	83	83	83	89	86	0	0	1
luglio	31	86	86	86	92	89	0	0	1
agosto	31	86	86	86	92	89	0	0	1
settembre	30	83	83	83	89	86	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	92	89	0	0	1
novembre	30	83	83	83	89	86	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	92	89	0	0	1
TOTALI	365	1008	1008	1008	1088	1052	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	92	89	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	83	81	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	89	1	96	96
febbraio	28	81	1	86	87
marzo	31	89	1	96	96
aprile	30	86	1	93	93
maggio	31	89	1	96	96
giugno	30	86	1	93	93
luglio	31	89	1	96	96
agosto	31	89	1	96	96
settembre	30	86	1	93	93
ottobre	31	89	1	96	96
novembre	30	86	1	93	93
dicembre	31	89	1	96	96
TOTALI	365	1052	11	1126	1131

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 2A (P1)

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	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,5	89,0	87,7

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	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

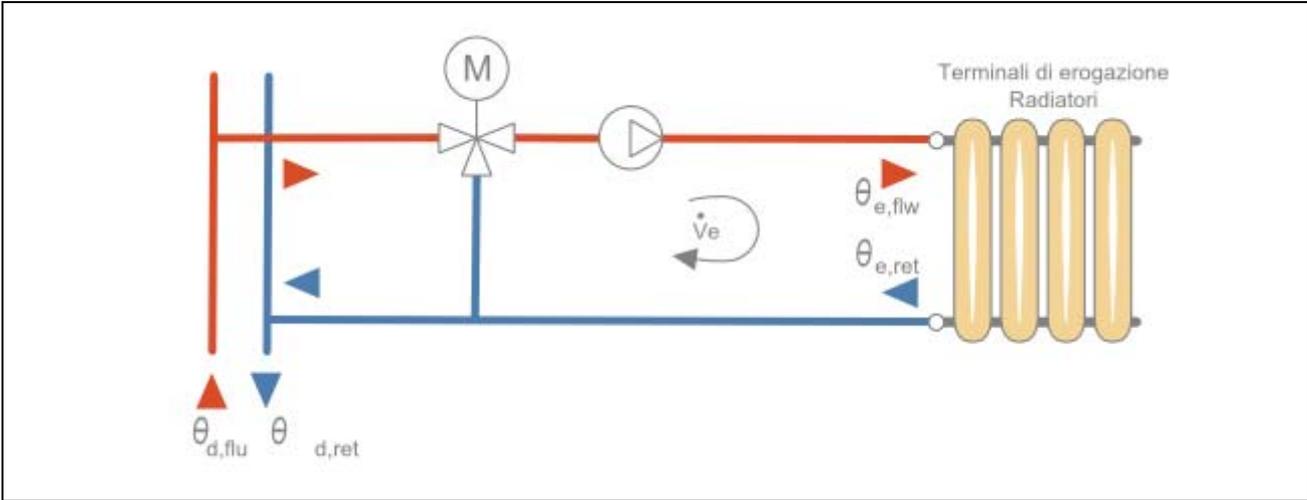
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	35,2	37,4	33,0
novembre	30	54,2	60,4	48,0
dicembre	31	68,2	77,9	58,6
gennaio	31	73,0	83,8	62,1
febbraio	28	62,6	70,8	54,4
marzo	31	50,8	56,2	45,4
aprile	15	38,2	41,0	35,4

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	39,4	42,4	36,4
novembre	30	59,5	65,4	53,6

dicembre	31	74,5	82,9	66,0
gennaio	31	79,5	88,8	70,2
febbraio	28	68,4	75,8	61,1
marzo	31	55,9	61,2	50,6
aprile	15	42,6	46,0	39,2

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 2A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **69,50** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	12,90	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	555,08	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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 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	$W_{br,min}$	22 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	Interno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10 -
Temperatura ambiente installazione		20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	39,4	42,4	36,4
novembre	30	59,5	65,4	53,6
dicembre	31	74,5	82,9	66,0
gennaio	31	79,5	88,8	70,2
febbraio	28	68,4	75,8	61,1
marzo	31	55,9	61,2	50,6
aprile	15	42,6	46,0	39,2

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 5 : Appartamento 2A (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	1811	1811	1804	1804	1804	1804	2039	2058
febbraio	28	1217	1217	1211	1211	1211	1211	1368	1375
marzo	31	871	871	864	864	864	864	976	976
aprile	15	209	209	205	205	205	205	232	231
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	187	187	182	182	182	182	206	205
novembre	30	970	970	963	963	963	963	1088	1090
dicembre	31	1595	1595	1588	1588	1588	1588	1795	1808

TOTALI	183	6861	6861	6816	6816	6816	6816	7704	7743
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

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	72
febbraio	28	0	0	0	48
marzo	31	0	0	0	34
aprile	15	0	0	0	8
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	7
novembre	30	0	0	0	38
dicembre	31	0	0	0	63
TOTALI	183	0	0	0	271

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	88,6	87,3	78,7	77,6
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,0	87,7	79,2	78,0
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	79,8	78,7
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	81,0	79,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	90,0	88,7	81,5	80,3
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	79,6	78,5
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	88,7	87,5	78,9	77,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	2039	2058	99,0	88,6	87,3	207
febbraio	28	1368	1375	99,5	89,0	87,7	138
marzo	31	976	976	100,0	89,4	88,1	98
aprile	15	232	231	100,5	89,9	88,6	23
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	206	205	100,7	90,0	88,7	21
novembre	30	1088	1090	99,9	89,3	88,0	110
dicembre	31	1795	1808	99,2	88,7	87,5	182

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,659	3,63	0,02	0,06	0,00
febbraio	28	0,000	0,487	3,18	0,02	0,04	0,00
marzo	31	0,000	0,312	2,67	0,01	0,03	0,00
aprile	15	0,000	0,153	2,11	0,01	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,120	1,97	0,01	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,360	2,82	0,01	0,03	0,00
dicembre	31	0,000	0,579	3,43	0,02	0,05	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	2058	72	2302	2336

febbraio	28	1375	48	1538	1560
marzo	31	976	34	1091	1107
aprile	15	231	8	258	262
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	205	7	229	232
novembre	30	1090	38	1218	1236
dicembre	31	1808	63	2022	2052
TOTALI	183	7743	271	8659	8786

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 2A (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	106	106	106	115	111	0	0	1
febbraio	28	96	96	96	104	100	0	0	1
marzo	31	106	106	106	115	111	0	0	1
aprile	30	103	103	103	111	107	0	0	1
maggio	31	106	106	106	115	111	0	0	1
giugno	30	103	103	103	111	107	0	0	1
luglio	31	106	106	106	115	111	0	0	1
agosto	31	106	106	106	115	111	0	0	1
settembre	30	103	103	103	111	107	0	0	1
ottobre	31	106	106	106	115	111	0	0	1
novembre	30	103	103	103	111	107	0	0	1
dicembre	31	106	106	106	115	111	0	0	1
TOTALI	365	1252	1252	1252	1352	1307	0	0	14

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	115	111	103,4	96,6	96,2	11
febbraio	28	104	100	103,4	96,6	96,2	10
marzo	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
aprile	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
maggio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
giugno	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
luglio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
agosto	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
settembre	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
ottobre	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
novembre	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
dicembre	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	111	1	119	119
febbraio	28	100	1	107	108
marzo	31	111	1	119	119
aprile	30	107	1	115	116
maggio	31	111	1	119	119
giugno	30	107	1	115	116
luglio	31	111	1	119	119
agosto	31	111	1	119	119
settembre	30	107	1	115	116
ottobre	31	111	1	119	119
novembre	30	107	1	115	116
dicembre	31	111	1	119	119
TOTALI	365	1307	14	1399	1406

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 3A (P1)

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	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	88,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,2	88,7	87,4

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 106 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

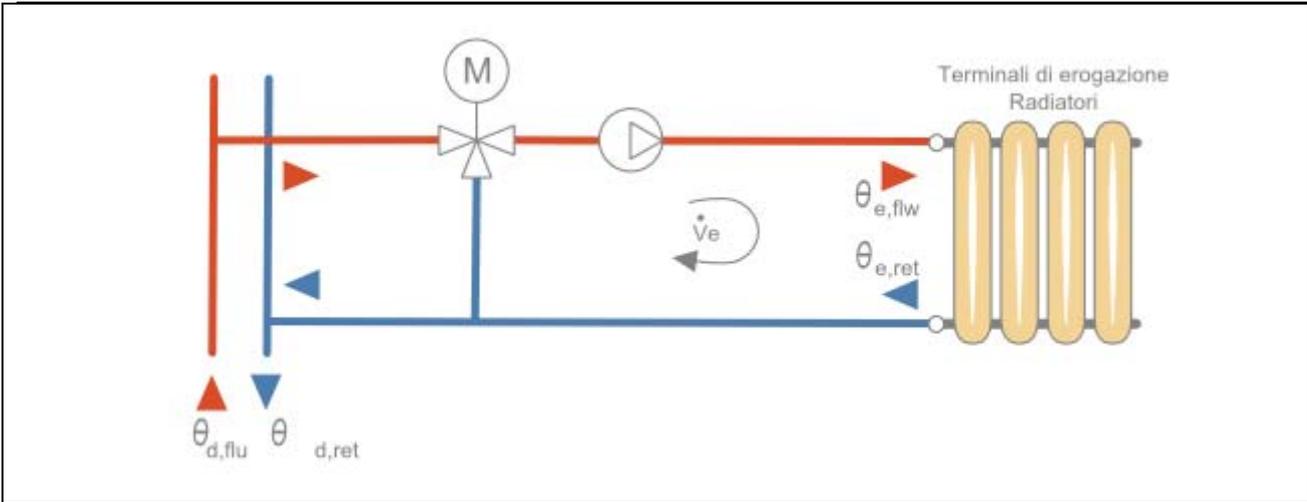
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	37,7	40,4	35,0
novembre	30	59,6	67,1	52,1
dicembre	31	75,9	87,5	64,2
gennaio	31	81,3	94,4	68,2
febbraio	28	69,0	78,8	59,2
marzo	31	55,5	62,0	49,0
aprile	15	40,2	43,3	37,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	42,0	45,4	38,7
novembre	30	65,3	72,1	58,5
dicembre	31	82,6	92,5	72,7
gennaio	31	88,4	99,4	77,4
febbraio	28	75,3	83,8	66,7
marzo	31	60,9	67,0	54,8

aprile	15	44,7	48,3	41,0
--------	----	------	------	------

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 3A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

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 **90,19** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **15,40** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **662,65** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito	Collegamento diretto
------------------	-----------------------------

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,0	45,4	38,7
novembre	30	65,3	72,1	58,5
dicembre	31	82,6	92,5	72,7
gennaio	31	88,4	99,4	77,4
febbraio	28	75,3	83,8	66,7
marzo	31	60,9	67,0	54,8
aprile	15	44,7	48,3	41,0

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 6 : Appartamento 3A (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	2211	2211	2202	2202	2202	2202	2489	2521
febbraio	28	1474	1474	1466	1466	1466	1466	1657	1670
marzo	31	1055	1055	1046	1046	1046	1046	1182	1184
aprile	15	240	240	236	236	236	236	267	265
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	229	229	224	224	224	224	253	252
novembre	30	1184	1184	1175	1175	1175	1175	1328	1333
dicembre	31	1949	1949	1940	1940	1940	1940	2192	2216
TOTALI	183	8342	8342	8288	8288	8288	8288	9368	9442

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	88
febbraio	28	0	0	0	58
marzo	31	0	0	0	41
aprile	15	0	0	0	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	9
novembre	30	0	0	0	47
dicembre	31	0	0	0	78
TOTALI	183	0	0	0	330

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	88,3	87,0	78,4	77,3
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	88,7	87,4	78,9	77,8
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	79,7	78,5
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	81,0	79,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	81,4	80,2
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,1	87,8	79,4	78,3
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	88,5	87,2	78,6	77,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	2489	2521	98,7	88,3	87,0	254
febbraio	28	1657	1670	99,2	88,7	87,4	168
marzo	31	1182	1184	99,8	89,3	88,0	119
aprile	15	267	265	100,5	89,8	88,5	27
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	253	252	100,6	89,9	88,6	25
novembre	30	1328	1333	99,6	89,1	87,8	134
dicembre	31	2192	2216	98,9	88,5	87,2	223

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,807	3,99	0,03	0,07	0,00
febbraio	28	0,000	0,592	3,46	0,02	0,05	0,00
marzo	31	0,000	0,379	2,87	0,02	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,176	2,20	0,01	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,147	2,08	0,01	0,02	0,00
novembre	30	0,000	0,441	3,05	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	0,000	0,709	3,76	0,03	0,06	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	2521	88	2819	2861
febbraio	28	1670	58	1867	1895
marzo	31	1184	41	1324	1344
aprile	15	265	9	297	301
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	252	9	282	286
novembre	30	1333	47	1491	1513
dicembre	31	2216	78	2478	2515
TOTALI	183	9442	330	10558	10713

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 3A (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	128	128	128	138	133	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	120	0	0	1
marzo	31	128	128	128	138	133	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	129	0	0	1
maggio	31	128	128	128	138	133	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	129	0	0	1
luglio	31	128	128	128	138	133	0	0	1
agosto	31	128	128	128	138	133	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	129	0	0	1
ottobre	31	128	128	128	138	133	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	129	0	0	1
dicembre	31	128	128	128	138	133	0	0	1
TOTALI	365	1501	1501	1501	1621	1568	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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	138	133	103,4	96,6	96,2	13
febbraio	28	124	120	103,4	96,6	96,2	12
marzo	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
aprile	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
maggio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
giugno	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
luglio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
agosto	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
settembre	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
ottobre	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
novembre	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
dicembre	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	133	1	143	143
febbraio	28	120	1	129	129
marzo	31	133	1	143	143
aprile	30	129	1	138	139
maggio	31	133	1	143	143
giugno	30	129	1	138	139
luglio	31	133	1	143	143
agosto	31	133	1	143	143
settembre	30	129	1	138	139
ottobre	31	133	1	143	143
novembre	30	129	1	138	139
dicembre	31	133	1	143	143
TOTALI	365	1568	16	1678	1686

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 4B (P2)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,7	91,0	89,6

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	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

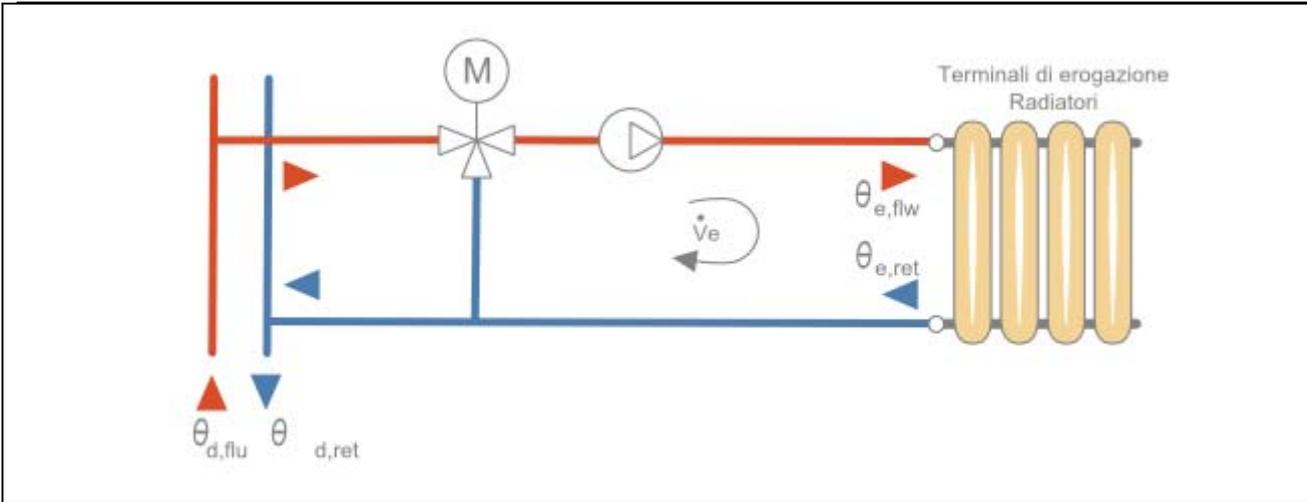
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	27,4	28,4	26,5
dicembre	31	34,6	36,7	32,4
gennaio	31	36,6	39,1	34,1
febbraio	28	30,7	32,2	29,3
marzo	31	23,7	24,1	23,2
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	31,4	33,4	29,4
dicembre	31	38,8	41,7	35,9
gennaio	31	40,9	44,1	37,8
febbraio	28	34,8	37,2	32,4
marzo	31	27,6	29,1	26,2

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 4B (P2)**

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 **50,88** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,60** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **456,11** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	31,4	33,4	29,4
dicembre	31	38,8	41,7	35,9
gennaio	31	40,9	44,1	37,8
febbraio	28	34,8	37,2	32,4
marzo	31	27,6	29,1	26,2
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

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 7 : Appartamento 4B (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]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	386	386	380	380	380	380	412	410
febbraio	28	196	196	191	191	191	191	207	202
marzo	31	57	57	51	51	51	51	55	52
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	1	0	0	0	0	0	0
novembre	30	132	132	126	126	126	126	137	131
dicembre	31	324	324	318	318	318	318	345	342
TOTALI	183	1097	1097	1066	1066	1066	1066	1156	1136

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	14
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	5
dicembre	31	0	0	0	12
TOTALI	183	0	0	0	40

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,3	83,1
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	91,8	90,5	87,2	85,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,3	93,9	98,6	97,2
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	93,4	92,1	90,3	89,0
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,7	84,7	83,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	412	410	100,6	90,0	88,7	41
febbraio	28	207	202	102,7	91,8	90,5	20
marzo	31	55	52	106,5	95,3	93,9	5
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	137	131	104,5	93,4	92,1	13
dicembre	31	345	342	100,7	90,1	88,7	34

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,131	2,03	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,071	-0,04	0,00	0,01	1,80
marzo	31	0,000	0,017	-3,94	0,00	0,00	5,35
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	0,043	-1,88	0,00	0,01	3,49
dicembre	31	0,000	0,110	1,94	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	410	14	458	465
febbraio	28	202	7	225	229
marzo	31	52	2	58	59
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	131	5	146	149
dicembre	31	342	12	383	388
TOTALI	183	1136	40	1271	1290

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 7 : Appartamento 4B (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	87	87	87	94	91	0	0	1
febbraio	28	79	79	79	85	82	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	91	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	88	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	91	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	88	0	0	1
luglio	31	87	87	87	94	91	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	91	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	88	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	91	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	88	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	91	0	0	1
TOTALI	365	1027	1027	1027	1110	1073	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	91	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	85	82	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	91	1	98	98
febbraio	28	82	1	88	89
marzo	31	91	1	98	98
aprile	30	88	1	94	95
maggio	31	91	1	98	98
giugno	30	88	1	94	95
luglio	31	91	1	98	98
agosto	31	91	1	98	98
settembre	30	88	1	94	95
ottobre	31	91	1	98	98
novembre	30	88	1	94	95
dicembre	31	91	1	98	98
TOTALI	365	1073	11	1148	1154

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 5B (P2)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,7	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,5	90,7	89,4

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 **70,0** °C
- Potenza nominale dei corpi scaldanti **3152** W
- Fabbisogni elettrici **0** W
- Rendimento di emissione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

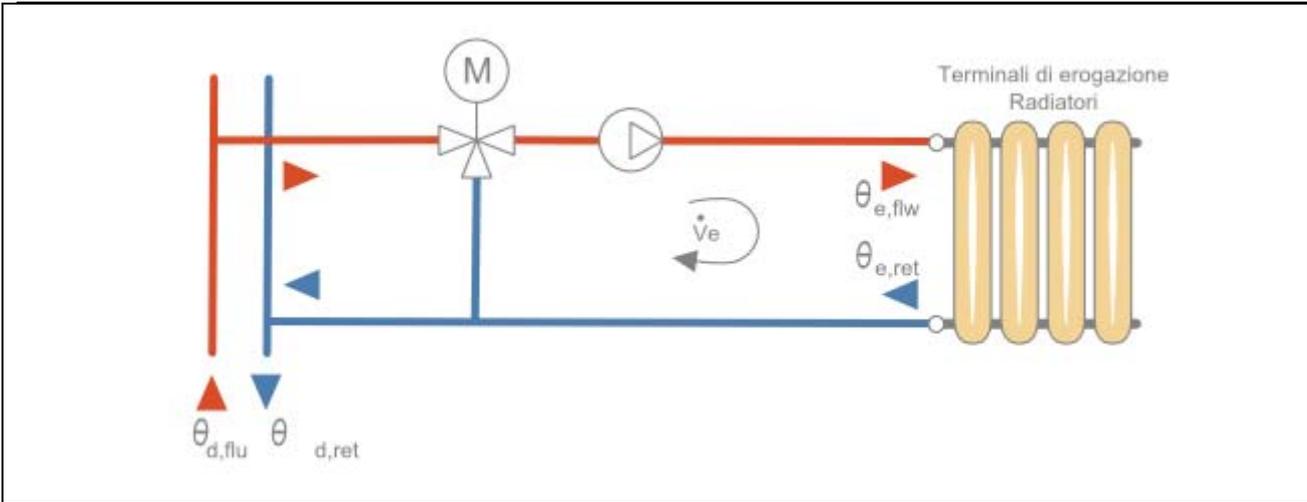
- Tipo **Per zona + climatica**
- Caratteristiche **On off**
- Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	27,1	28,0	26,2
dicembre	31	37,1	39,7	34,5
gennaio	31	39,5	42,6	36,5
febbraio	28	30,4	31,8	29,0
marzo	31	22,7	23,0	22,4
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	31,1	33,0	29,1
dicembre	31	41,4	44,7	38,2
gennaio	31	44,0	47,6	40,4
febbraio	28	34,4	36,8	32,1
marzo	31	26,7	28,0	25,5

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 5B (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **75,77** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,70** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **589,50** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 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	$W_{br,min}$	22 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	Interno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10 -
Temperatura ambiente installazione		20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	31,1	33,0	29,1
dicembre	31	41,4	44,7	38,2
gennaio	31	44,0	47,6	40,4
febbraio	28	34,4	36,8	32,1
marzo	31	26,7	28,0	25,5
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/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 5B (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]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	480	480	472	472	472	472	512	509
febbraio	28	191	191	183	183	183	183	199	193
marzo	31	42	42	34	34	34	34	37	35
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	127	127	119	119	119	119	129	124
dicembre	31	402	402	394	394	394	394	427	425
TOTALI	183	1242	1242	1202	1202	1202	1202	1304	1285

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	18
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	15
TOTALI	183	0	0	0	45

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	84,3	83,0
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,0	90,6	88,2	86,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,6	94,2	109,2	107,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	93,6	92,2	92,0	90,6
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,6	83,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	512	509	100,5	89,9	88,6	51
febbraio	28	199	193	102,8	92,0	90,6	19
marzo	31	37	35	106,9	95,6	94,2	3
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	129	124	104,7	93,6	92,2	12
dicembre	31	427	425	100,6	90,0	88,7	43

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,163	2,16	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,068	-0,22	0,00	0,01	1,97
marzo	31	0,000	0,011	-4,41	0,00	0,00	5,76
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	0,041	-2,06	0,00	0,01	3,65
dicembre	31	0,000	0,136	2,05	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	509	18	569	578
febbraio	28	193	7	216	219
marzo	31	35	1	39	39
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	124	4	138	140
dicembre	31	425	15	475	482
TOTALI	183	1285	45	1437	1458

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 5B (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	113	113	113	122	118	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	106	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	118	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	114	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	114	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	118	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	114	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	118	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	114	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	118	0	0	1
TOTALI	365	1327	1327	1327	1434	1386	0	0	14

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
febbraio	28	110	106	103,4	96,6	96,2	11
marzo	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
aprile	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
maggio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
giugno	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
luglio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
agosto	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
settembre	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
ottobre	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
novembre	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
dicembre	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	118	1	126	127
febbraio	28	106	1	114	114
marzo	31	118	1	126	127
aprile	30	114	1	122	123
maggio	31	118	1	126	127
giugno	30	114	1	122	123
luglio	31	118	1	126	127
agosto	31	118	1	126	127
settembre	30	114	1	122	123
ottobre	31	118	1	126	127
novembre	30	114	1	122	123
dicembre	31	118	1	126	127
TOTALI	365	1386	14	1484	1491

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 6B (P2)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,9	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	84,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,6	90,9	89,6

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	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

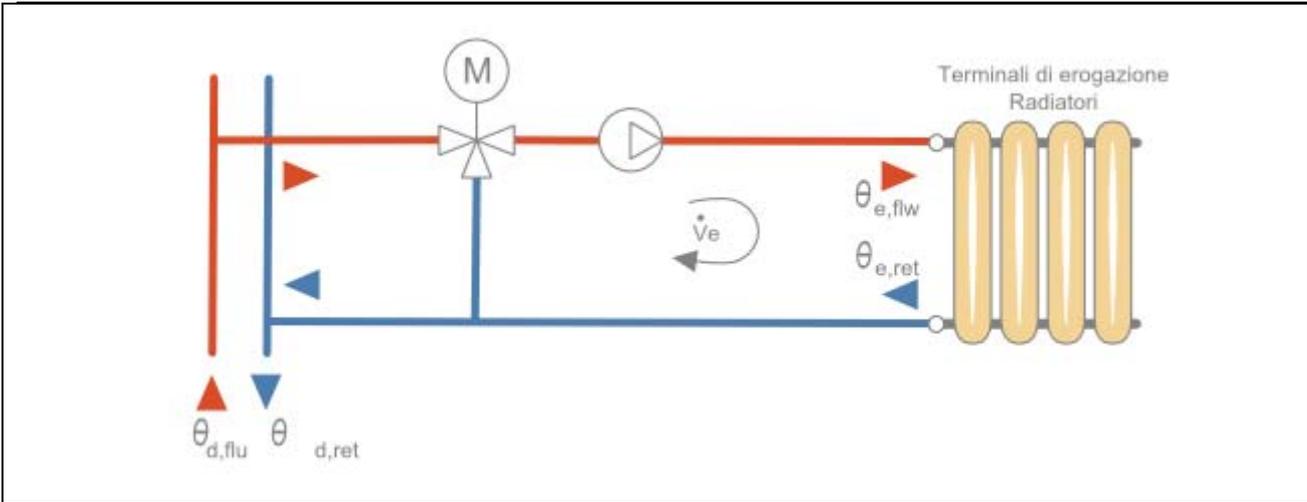
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	27,7	28,7	26,8
dicembre	31	35,6	37,9	33,3
gennaio	31	37,8	40,5	35,1
febbraio	28	31,0	32,5	29,5
marzo	31	24,7	25,2	24,1
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	31,7	33,7	29,7
dicembre	31	39,9	42,9	36,8
gennaio	31	42,2	45,5	38,8
febbraio	28	35,1	37,5	32,7
marzo	31	28,6	30,2	27,0

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 6B (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **49,99** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	31,7	33,7	29,7
dicembre	31	39,9	42,9	36,8
gennaio	31	42,2	45,5	38,8
febbraio	28	35,1	37,5	32,7
marzo	31	28,6	30,2	27,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 9 : Appartamento 6B (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]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	422	422	416	416	416	416	451	449
febbraio	28	204	204	198	198	198	198	215	210
marzo	31	77	77	71	71	71	71	77	72
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	1	0	0	0	0	0	0
novembre	30	138	138	132	132	132	132	144	138
dicembre	31	355	355	349	349	349	349	379	376
TOTALI	183	1199	1199	1167	1167	1167	1167	1265	1245

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	16
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	5
dicembre	31	0	0	0	13
TOTALI	183	0	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	84,1	82,9
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	91,6	90,3	86,9	85,6
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,8	93,4	95,0	93,7
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	93,3	91,9	89,9	88,6
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,5	83,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	451	449	100,6	89,9	88,6	45
febbraio	28	215	210	102,5	91,6	90,3	21
marzo	31	77	72	106,0	94,8	93,4	7
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	144	138	104,3	93,3	91,9	14
dicembre	31	379	376	100,7	90,0	88,7	38

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,144	2,09	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,074	0,14	0,00	0,01	1,64
marzo	31	0,000	0,023	-3,41	0,00	0,00	4,87
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	0,046	-1,73	0,00	0,01	3,35
dicembre	31	0,000	0,120	1,99	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	449	16	502	509
febbraio	28	210	7	235	238
marzo	31	72	3	81	82
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	138	5	154	156
dicembre	31	376	13	421	427
TOTALI	183	1245	44	1392	1413

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 6B (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	86	86	86	93	90	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	81	0	0	1
marzo	31	86	86	86	93	90	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	87	0	0	1
maggio	31	86	86	86	93	90	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	87	0	0	1
luglio	31	86	86	86	93	90	0	0	1
agosto	31	86	86	86	93	90	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	87	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	93	90	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	87	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	93	90	0	0	1
TOTALI	365	1017	1017	1017	1098	1062	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	93	90	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	84	81	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	90	1	97	97
febbraio	28	81	1	87	88
marzo	31	90	1	97	97
aprile	30	87	1	93	94
maggio	31	90	1	97	97
giugno	30	87	1	93	94
luglio	31	90	1	97	97
agosto	31	90	1	97	97
settembre	30	87	1	93	94
ottobre	31	90	1	97	97
novembre	30	87	1	93	94
dicembre	31	90	1	97	97
TOTALI	365	1062	11	1136	1141

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 4A (P2)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,8	91,0	89,7

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	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

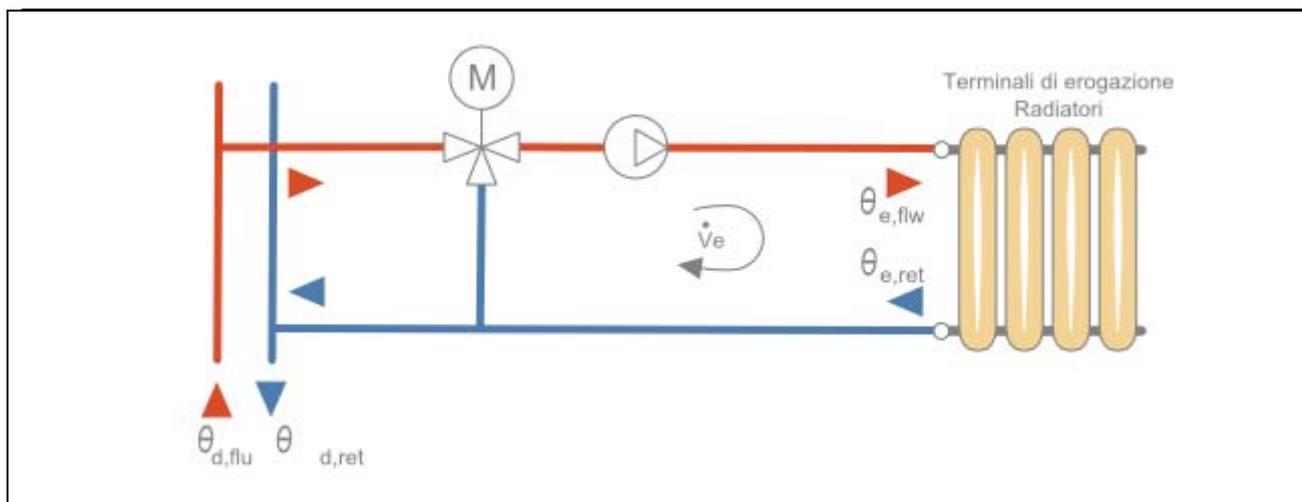
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	26,5	27,2	25,7
dicembre	31	34,0	36,1	32,0
gennaio	31	36,0	38,4	33,7
febbraio	28	29,3	30,6	28,1
marzo	31	22,9	23,2	22,6
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	30,4	32,2	28,5
dicembre	31	38,2	41,1	35,4
gennaio	31	40,3	43,4	37,2
febbraio	28	33,3	35,6	31,1
marzo	31	26,9	28,2	25,6

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 4A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

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 **49,69** 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 totalmente 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 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	$W_{br,min}$	22 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	Interno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10 -
Temperatura ambiente installazione		20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	30,4	32,2	28,5
dicembre	31	38,2	41,1	35,4
gennaio	31	40,3	43,4	37,2
febbraio	28	33,3	35,6	31,1
marzo	31	26,9	28,2	25,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/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 4A (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]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	368	368	362	362	362	362	393	390
febbraio	28	164	164	159	159	159	159	172	167
marzo	31	44	44	38	38	38	38	41	38
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	110	110	104	104	104	104	113	108
dicembre	31	309	309	303	303	303	303	329	327
TOTALI	183	997	997	966	966	966	966	1048	1029

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	14
febbraio	28	0	0	0	6
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	11
TOTALI	183	0	0	0	36

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,4	83,2
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,5	91,2	88,3	87,0
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,5	94,2	102,4	101,0
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	93,9	92,6	91,5	90,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,8	84,7	83,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	393	390	100,6	90,0	88,7	39
febbraio	28	172	167	103,4	92,5	91,2	17
marzo	31	41	38	106,8	95,5	94,2	4
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	113	108	105,0	93,9	92,6	11
dicembre	31	329	327	100,7	90,1	88,8	33

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,125	2,01	0,01	0,01	0,00
febbraio	28	0,000	0,059	-0,82	0,00	0,01	2,52
marzo	31	0,000	0,012	-4,31	0,00	0,00	5,67
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	0,036	-2,45	0,00	0,01	4,00
dicembre	31	0,000	0,104	1,92	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	390	14	436	443
febbraio	28	167	6	186	189
marzo	31	38	1	43	44
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	108	4	120	122
dicembre	31	327	11	365	370
TOTALI	183	1029	36	1151	1168

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 4A (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	86	86	86	92	89	0	0	1
febbraio	28	77	77	77	83	81	0	0	1
marzo	31	86	86	86	92	89	0	0	1
aprile	30	83	83	83	89	86	0	0	1
maggio	31	86	86	86	92	89	0	0	1
giugno	30	83	83	83	89	86	0	0	1
luglio	31	86	86	86	92	89	0	0	1
agosto	31	86	86	86	92	89	0	0	1
settembre	30	83	83	83	89	86	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	92	89	0	0	1
novembre	30	83	83	83	89	86	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	92	89	0	0	1
TOTALI	365	1008	1008	1008	1088	1052	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	83	81	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	89	1	96	96
febbraio	28	81	1	86	87
marzo	31	89	1	96	96
aprile	30	86	1	93	93
maggio	31	89	1	96	96
giugno	30	86	1	93	93
luglio	31	89	1	96	96
agosto	31	89	1	96	96
settembre	30	86	1	93	93
ottobre	31	89	1	96	96
novembre	30	86	1	93	93
dicembre	31	89	1	96	96
TOTALI	365	1052	11	1126	1131

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 5A (P2)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,8	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,6	90,8	89,5

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	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

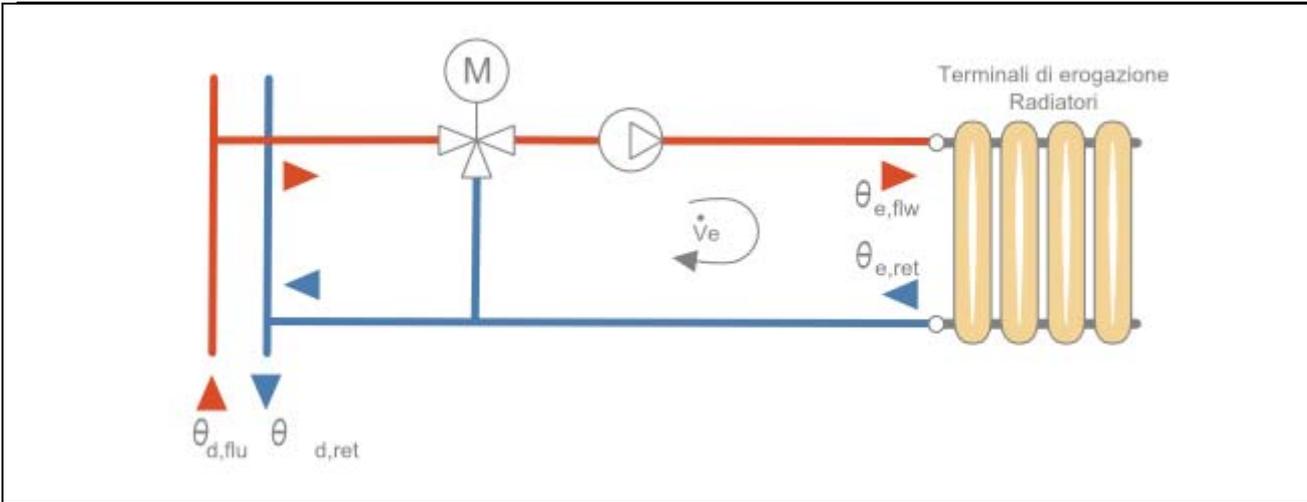
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	26,9	27,8	26,0
dicembre	31	36,1	38,5	33,7
gennaio	31	38,4	41,2	35,5
febbraio	28	30,3	31,7	28,9
marzo	31	22,8	23,2	22,5
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	30,8	32,8	28,9
dicembre	31	40,4	43,5	37,3
gennaio	31	42,8	46,2	39,4
febbraio	28	34,4	36,7	32,0
marzo	31	26,9	28,2	25,6

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 5A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **69,50** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	30,8	32,8	28,9
dicembre	31	40,4	43,5	37,3
gennaio	31	42,8	46,2	39,4
febbraio	28	34,4	36,7	32,0
marzo	31	26,9	28,2	25,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 11 : Appartamento 5A (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]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	442	442	434	434	434	434	471	468
febbraio	28	189	189	182	182	182	182	197	191
marzo	31	44	44	37	37	37	37	40	37
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	121	121	114	114	114	114	123	118
dicembre	31	371	371	363	363	363	363	394	391
TOTALI	183	1167	1167	1129	1129	1129	1129	1225	1206

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	16
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	14
TOTALI	183	0	0	0	42

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	84,3	83,1
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,0	90,7	88,0	86,8
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,6	94,2	106,5	105,0
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	93,7	92,4	92,0	90,7
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,7	83,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	471	468	100,5	89,9	88,6	47
febbraio	28	197	191	102,9	92,0	90,7	19
marzo	31	40	37	106,9	95,6	94,2	4
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	123	118	104,8	93,7	92,4	12
dicembre	31	394	391	100,6	90,0	88,7	39

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,150	2,11	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,068	-0,26	0,00	0,01	2,00
marzo	31	0,000	0,012	-4,33	0,00	0,00	5,69
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	0,039	-2,20	0,00	0,01	3,78
dicembre	31	0,000	0,125	2,01	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	468	16	524	532
febbraio	28	191	7	214	217
marzo	31	37	1	41	42
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	118	4	132	134
dicembre	31	391	14	438	444
TOTALI	183	1206	42	1349	1369

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 5A (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	106	106	106	115	111	0	0	1
febbraio	28	96	96	96	104	100	0	0	1
marzo	31	106	106	106	115	111	0	0	1
aprile	30	103	103	103	111	107	0	0	1
maggio	31	106	106	106	115	111	0	0	1
giugno	30	103	103	103	111	107	0	0	1
luglio	31	106	106	106	115	111	0	0	1
agosto	31	106	106	106	115	111	0	0	1
settembre	30	103	103	103	111	107	0	0	1
ottobre	31	106	106	106	115	111	0	0	1
novembre	30	103	103	103	111	107	0	0	1
dicembre	31	106	106	106	115	111	0	0	1
TOTALI	365	1252	1252	1252	1352	1307	0	0	14

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
febbraio	28	104	100	103,4	96,6	96,2	10
marzo	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
aprile	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
maggio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
giugno	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
luglio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
agosto	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
settembre	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
ottobre	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
novembre	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
dicembre	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	111	1	119	119
febbraio	28	100	1	107	108
marzo	31	111	1	119	119
aprile	30	107	1	115	116
maggio	31	111	1	119	119
giugno	30	107	1	115	116
luglio	31	111	1	119	119
agosto	31	111	1	119	119
settembre	30	107	1	115	116
ottobre	31	111	1	119	119
novembre	30	107	1	115	116
dicembre	31	111	1	119	119
TOTALI	365	1307	14	1399	1406

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 6A (P2)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,2	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	84,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,9	90,2	88,9

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 112 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

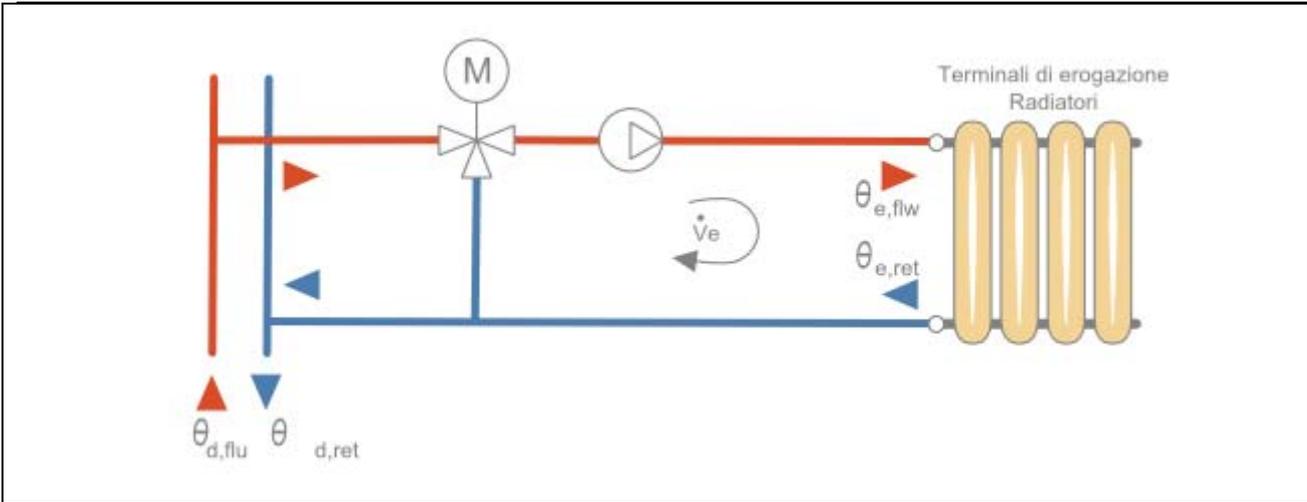
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	31,7	33,3	30,1
dicembre	31	41,5	45,0	38,1
gennaio	31	44,4	48,4	40,4
febbraio	28	36,3	38,7	33,9
marzo	31	27,6	28,6	26,7
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	35,8	38,3	33,3
dicembre	31	46,1	50,0	42,2
gennaio	31	49,1	53,4	44,8
febbraio	28	40,6	43,7	37,5
marzo	31	31,6	33,6	29,6

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 6A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

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 **90,19** 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 totalmente 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 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	$W_{br,min}$	22 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	Interno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10 -
Temperatura ambiente installazione		20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	35,8	38,3	33,3
dicembre	31	46,1	50,0	42,2
gennaio	31	49,1	53,4	44,8
febbraio	28	40,6	43,7	37,5
marzo	31	31,6	33,6	29,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 12 : Appartamento 6A (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]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	646	646	637	637	637	637	691	689
febbraio	28	343	343	335	335	335	335	363	361
marzo	31	143	143	134	134	134	134	145	139
aprile	15	2	2	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	238	238	229	229	229	229	249	244
dicembre	31	547	547	538	538	538	538	583	581
TOTALI	183	1922	1922	1872	1872	1872	1872	2031	2013

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	24
febbraio	28	0	0	0	13
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	20
TOTALI	183	0	0	0	70

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	83,9	82,7
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	85,0	83,8
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	93,4	92,0	92,0	90,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	91,3	90,0	87,4	86,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	84,2	83,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	691	689	100,3	89,7	88,4	69
febbraio	28	363	361	100,6	90,0	88,7	36
marzo	31	145	139	104,4	93,4	92,0	14
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	249	244	102,1	91,3	90,0	25
dicembre	31	583	581	100,4	89,8	88,5	58

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,220	2,38	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,128	2,02	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,045	-1,80	0,00	0,01	3,41
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	0,081	0,51	0,00	0,01	1,30
dicembre	31	0,000	0,186	2,25	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	689	24	770	781
febbraio	28	361	13	403	409
marzo	31	139	5	156	158
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	244	9	273	277
dicembre	31	581	20	649	659
TOTALI	183	2013	70	2251	2284

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 6A (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	128	128	128	138	133	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	120	0	0	1
marzo	31	128	128	128	138	133	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	129	0	0	1
maggio	31	128	128	128	138	133	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	129	0	0	1
luglio	31	128	128	128	138	133	0	0	1
agosto	31	128	128	128	138	133	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	129	0	0	1
ottobre	31	128	128	128	138	133	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	129	0	0	1
dicembre	31	128	128	128	138	133	0	0	1
TOTALI	365	1501	1501	1501	1621	1568	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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
febbraio	28	124	120	103,4	96,6	96,2	12
marzo	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
aprile	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
maggio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
giugno	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
luglio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
agosto	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
settembre	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
ottobre	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
novembre	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
dicembre	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	133	1	143	143
febbraio	28	120	1	129	129
marzo	31	133	1	143	143
aprile	30	129	1	138	139
maggio	31	133	1	143	143
giugno	30	129	1	138	139
luglio	31	133	1	143	143
agosto	31	133	1	143	143
settembre	30	129	1	138	139
ottobre	31	133	1	143	143
novembre	30	129	1	138	139
dicembre	31	133	1	143	143
TOTALI	365	1568	16	1678	1686

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 7B (P3)

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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,1	90,4	89,1

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	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

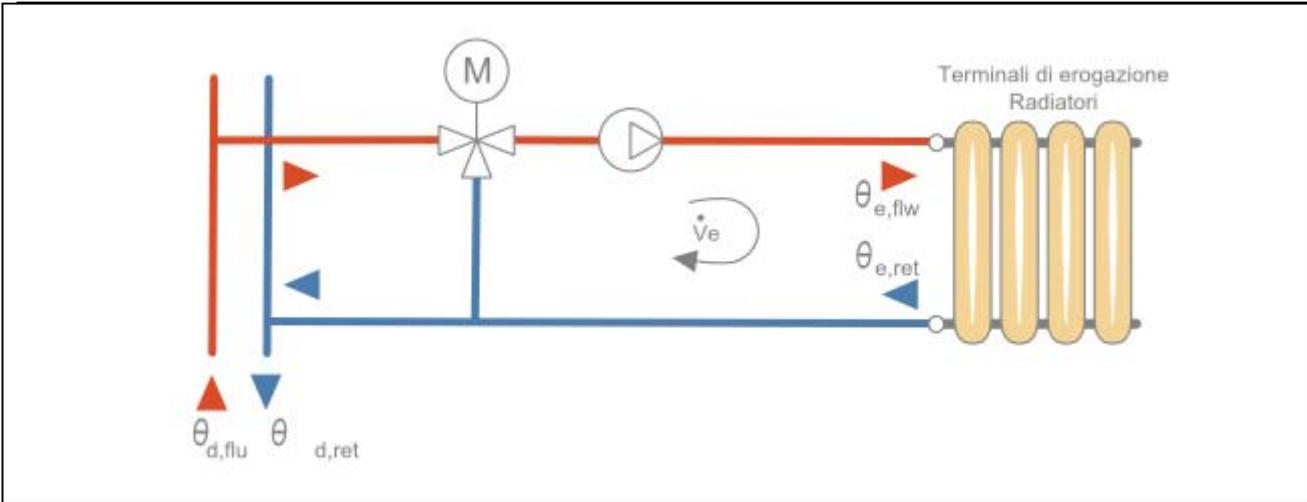
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	31,0	32,5	29,5
dicembre	31	39,0	42,0	36,1
gennaio	31	41,4	44,8	38,0
febbraio	28	35,0	37,2	32,8
marzo	31	27,8	28,8	26,8
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	35,1	37,5	32,6
dicembre	31	43,5	47,0	40,0
gennaio	31	45,9	49,8	42,1
febbraio	28	39,2	42,2	36,3
marzo	31	31,7	33,8	29,7

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 7B (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 **50,88** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,60** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **456,11** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	35,1	37,5	32,6
dicembre	31	43,5	47,0	40,0
gennaio	31	45,9	49,8	42,1
febbraio	28	39,2	42,2	36,3
marzo	31	31,7	33,8	29,7
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 13 : Appartamento 7B (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	539	539	533	533	533	533	578	576
febbraio	28	304	304	299	299	299	299	324	322
marzo	31	144	144	138	138	138	138	149	143
aprile	15	3	3	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	3	0	0	0	0	0	0
novembre	30	218	218	212	212	212	212	230	224
dicembre	31	462	462	456	456	456	456	494	492
TOTALI	183	1673	1673	1637	1637	1637	1637	1775	1757

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	20
febbraio	28	0	0	0	11
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	8
dicembre	31	0	0	0	17
TOTALI	183	0	0	0	61

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	89,8	88,5	83,8	82,5
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,6	83,4
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	93,3	91,9	89,9	88,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	91,7	90,3	86,9	85,7
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	84,0	82,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	578	576	100,4	89,8	88,5	58
febbraio	28	324	322	100,7	90,0	88,7	32
marzo	31	149	143	104,3	93,3	91,9	14
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	230	224	102,5	91,7	90,3	23
dicembre	31	494	492	100,5	89,9	88,6	49

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,184	2,25	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,114	1,96	0,01	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,046	-1,71	0,00	0,01	3,33
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	0,074	0,13	0,00	0,01	1,65
dicembre	31	0,000	0,157	2,14	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	576	20	644	653
febbraio	28	322	11	360	365
marzo	31	143	5	160	163
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	224	8	251	254
dicembre	31	492	17	550	558
TOTALI	183	1757	61	1964	1993

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 7B (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	91	0	0	1
febbraio	28	79	79	79	85	82	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	91	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	88	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	91	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	88	0	0	1
luglio	31	87	87	87	94	91	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	91	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	88	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	91	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	88	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	91	0	0	1
TOTALI	365	1027	1027	1027	1110	1073	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	91	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	85	82	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	91	88	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	94	91	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	91	1	98	98
febbraio	28	82	1	88	89
marzo	31	91	1	98	98
aprile	30	88	1	94	95
maggio	31	91	1	98	98
giugno	30	88	1	94	95
luglio	31	91	1	98	98
agosto	31	91	1	98	98
settembre	30	88	1	94	95
ottobre	31	91	1	98	98
novembre	30	88	1	94	95
dicembre	31	91	1	98	98
TOTALI	365	1073	11	1148	1154

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 14 : Appartamento 8B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 114 (P5)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,1	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,7	90,1	88,8

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 114 (P5)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

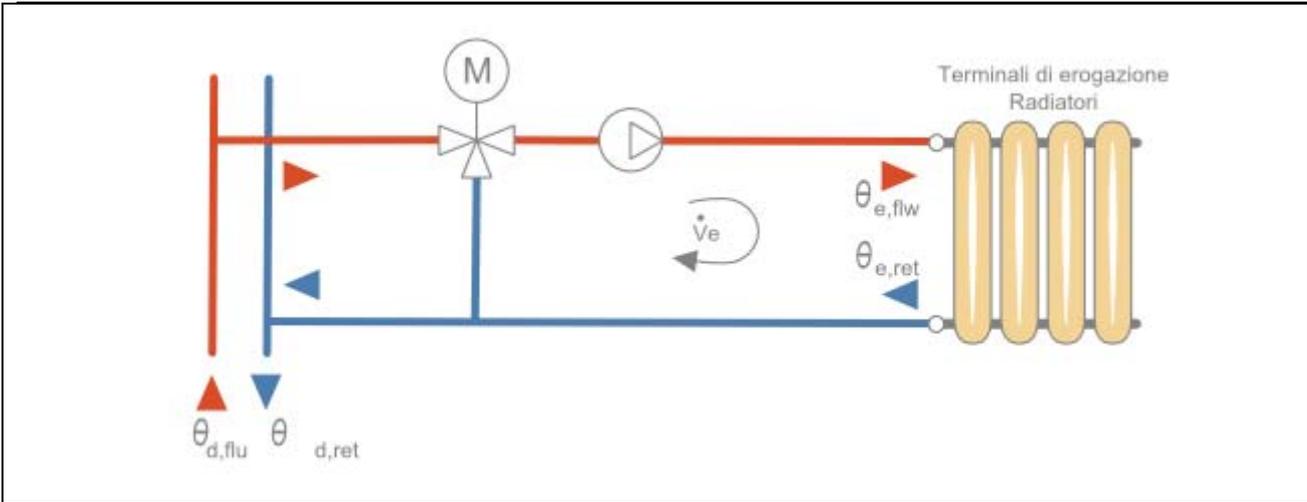
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	32,3	34,0	30,5
dicembre	31	43,8	47,7	39,9
gennaio	31	46,6	51,1	42,1
febbraio	28	36,0	38,4	33,6
marzo	31	26,0	26,8	25,3
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	36,4	39,0	33,8
dicembre	31	48,5	52,7	44,3
gennaio	31	51,5	56,1	46,8
febbraio	28	40,3	43,4	37,2
marzo	31	30,0	31,8	28,2

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 8B (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **75,77** 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 totalmente 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 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	$W_{br,min}$	22 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	Interno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10 -
Temperatura ambiente installazione		20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	36,4	39,0	33,8
dicembre	31	48,5	52,7	44,3
gennaio	31	51,5	56,1	46,8
febbraio	28	40,3	43,4	37,2
marzo	31	30,0	31,8	28,2
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

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 14 : Appartamento 8B (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	724	724	716	716	716	716	777	775
febbraio	28	333	333	326	326	326	326	353	351
marzo	31	107	107	98	98	98	98	107	101
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	252	252	244	244	244	244	265	261
dicembre	31	624	624	615	615	615	615	668	666
TOTALI	183	2040	2040	2000	2000	2000	2000	2169	2154

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	27
febbraio	28	0	0	0	12
marzo	31	0	0	0	4
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	23
TOTALI	183	0	0	0	75

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	89,6	88,3	83,5	82,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,8	83,6
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,1	92,8	93,9	92,6
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	91,0	89,7	86,6	85,4
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	83,8	82,6

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	777	775	100,2	89,6	88,3	78
febbraio	28	353	351	100,6	90,0	88,7	35
marzo	31	107	101	105,3	94,1	92,8	10
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	265	261	101,8	91,0	89,7	26
dicembre	31	668	666	100,3	89,7	88,4	67

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,248	2,48	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,124	2,00	0,01	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,032	-2,68	0,00	0,01	4,21
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	0,086	0,83	0,00	0,01	1,00
dicembre	31	0,000	0,213	2,35	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	775	27	867	880
febbraio	28	351	12	393	398
marzo	31	101	4	113	115
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	261	9	291	296
dicembre	31	666	23	744	755
TOTALI	183	2154	75	2408	2444

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 14 : Appartamento 8B (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	113	113	113	122	118	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	106	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	118	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	114	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	114	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	118	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	118	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	114	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	118	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	114	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	118	0	0	1
TOTALI	365	1327	1327	1327	1434	1386	0	0	14

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	122	118	103,4	96,6	96,2	12
febbraio	28	110	106	103,4	96,6	96,2	11
marzo	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
aprile	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
maggio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
giugno	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
luglio	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
agosto	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
settembre	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
ottobre	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12
novembre	30	118	114	103,4	96,6	96,2	11
dicembre	31	122	118	103,4	96,6	96,2	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,039	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	118	1	126	127
febbraio	28	106	1	114	114
marzo	31	118	1	126	127
aprile	30	114	1	122	123
maggio	31	118	1	126	127
giugno	30	114	1	122	123
luglio	31	118	1	126	127
agosto	31	118	1	126	127
settembre	30	114	1	122	123
ottobre	31	118	1	126	127
novembre	30	114	1	122	123
dicembre	31	118	1	126	127
TOTALI	365	1386	14	1484	1491

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 15 : Appartamento 9B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 115 (P5)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,3	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,9	90,3	88,9

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 115 (P5)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

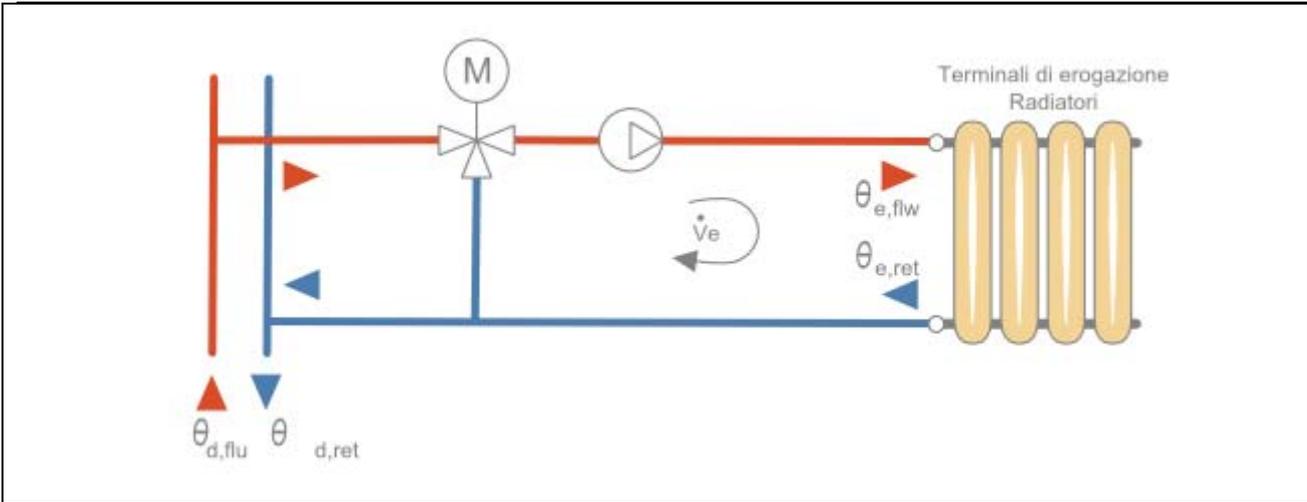
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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 **149,19** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	31,7	33,3	30,1
dicembre	31	41,2	44,5	37,8
gennaio	31	43,6	47,5	39,8
febbraio	28	35,3	37,6	33,1
marzo	31	27,3	28,3	26,4
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	35,8	38,3	33,3
dicembre	31	45,7	49,5	41,9
gennaio	31	48,3	52,5	44,2
febbraio	28	39,6	42,6	36,6
marzo	31	31,3	33,3	29,3

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 9B (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,14** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	35,8	38,3	33,3
dicembre	31	45,7	49,5	41,9
gennaio	31	48,3	52,5	44,2
febbraio	28	39,6	42,6	36,6
marzo	31	31,3	33,3	29,3
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 15 : Appartamento 9B (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	616	616	610	610	610	610	662	660
febbraio	28	314	314	308	308	308	308	334	332
marzo	31	134	134	128	128	128	128	138	132
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	236	236	230	230	230	230	250	245
dicembre	31	531	531	525	525	525	525	570	567
TOTALI	183	1835	1835	1802	1802	1802	1802	1954	1936

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	23
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	20
TOTALI	183	0	0	0	68

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	83,5	82,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,5	83,3
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	93,5	92,1	90,4	89,1
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	91,3	90,0	86,4	85,1
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	83,8	82,6

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
$\eta_{H,gen,p,nren}$	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	662	660	100,3	89,7	88,4	66
febbraio	28	334	332	100,7	90,0	88,7	33
marzo	31	138	132	104,5	93,5	92,1	13
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	250	245	102,1	91,3	90,0	25
dicembre	31	570	567	100,4	89,8	88,5	57

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,211	2,35	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,118	1,97	0,01	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,042	-1,95	0,00	0,01	3,55
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	0,081	0,53	0,00	0,01	1,28
dicembre	31	0,000	0,182	2,24	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	660	23	738	749
febbraio	28	332	12	371	377
marzo	31	132	5	148	150
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	245	9	274	278
dicembre	31	567	20	634	644
TOTALI	183	1936	68	2165	2197

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 15 : Appartamento 9B (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	93	90	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	82	0	0	1
marzo	31	87	87	87	93	90	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	87	0	0	1
maggio	31	87	87	87	93	90	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	87	0	0	1
luglio	31	87	87	87	93	90	0	0	1
agosto	31	87	87	87	93	90	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	87	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	93	90	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	87	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	93	90	0	0	1
TOTALI	365	1019	1019	1019	1100	1064	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	93	90	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	84	82	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	90	87	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	93	90	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	90	1	97	97
febbraio	28	82	1	87	88
marzo	31	90	1	97	97
aprile	30	87	1	94	94
maggio	31	90	1	97	97
giugno	30	87	1	94	94
luglio	31	90	1	97	97
agosto	31	90	1	97	97
settembre	30	87	1	94	94
ottobre	31	90	1	97	97
novembre	30	87	1	94	94
dicembre	31	90	1	97	97
TOTALI	365	1064	11	1138	1144

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 16 : Appartamento 7A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 7B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,5	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,2	90,5	89,2

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 7B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

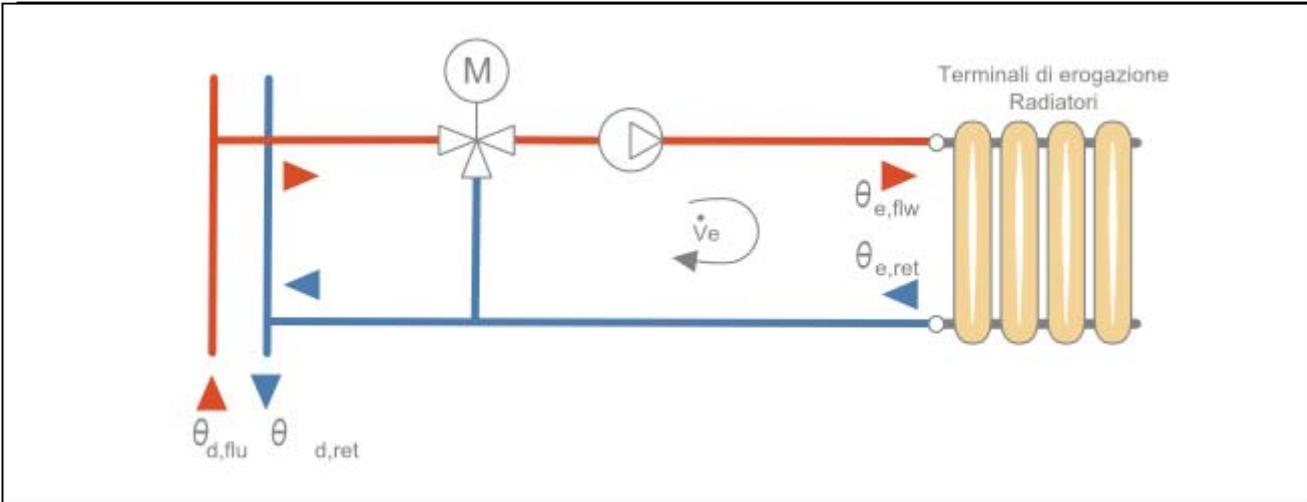
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	30,2	31,6	28,9
dicembre	31	38,9	41,9	36,0
gennaio	31	41,2	44,6	37,8
febbraio	28	33,6	35,5	31,6
marzo	31	25,7	26,4	25,0
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	34,3	36,6	31,9
dicembre	31	43,4	46,9	39,9
gennaio	31	45,8	49,6	42,0
febbraio	28	37,7	40,5	35,0
marzo	31	29,7	31,4	27,9

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 7A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

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 **49,69** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,40** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **447,50** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	34,3	36,6	31,9
dicembre	31	43,4	46,9	39,9
gennaio	31	45,8	49,6	42,0
febbraio	28	37,7	40,5	35,0
marzo	31	29,7	31,4	27,9
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 16 : Appartamento 7A (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	534	534	528	528	528	528	572	570
febbraio	28	267	267	261	261	261	261	283	280
marzo	31	99	99	92	92	92	92	100	95
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	1	0	0	0	0	0	0
novembre	30	198	198	192	192	192	192	209	203
dicembre	31	458	458	452	452	452	452	491	488
TOTALI	183	1557	1557	1526	1526	1526	1526	1655	1636

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	20
febbraio	28	0	0	0	10
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	7
dicembre	31	0	0	0	17
TOTALI	183	0	0	0	57

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	83,8	82,5
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,4	89,1	85,1	83,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,3	92,9	92,7	91,3
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	92,1	90,7	87,5	86,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	84,0	82,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	572	570	100,4	89,8	88,5	57
febbraio	28	283	280	101,1	90,4	89,1	28
marzo	31	100	95	105,4	94,3	92,9	10
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	209	203	102,9	92,1	90,7	20
dicembre	31	491	488	100,5	89,9	88,6	49

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,182	2,24	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,099	1,57	0,01	0,01	0,32
marzo	31	0,000	0,030	-2,83	0,00	0,01	4,35
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	0,067	-0,32	0,00	0,01	2,05
dicembre	31	0,000	0,156	2,14	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	570	20	637	647
febbraio	28	280	10	313	318
marzo	31	95	3	106	108
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	203	7	227	230
dicembre	31	488	17	546	554
TOTALI	183	1636	57	1829	1856

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 16 : Appartamento 7A (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	86	86	86	92	89	0	0	1
febbraio	28	77	77	77	83	81	0	0	1
marzo	31	86	86	86	92	89	0	0	1
aprile	30	83	83	83	89	86	0	0	1
maggio	31	86	86	86	92	89	0	0	1
giugno	30	83	83	83	89	86	0	0	1
luglio	31	86	86	86	92	89	0	0	1
agosto	31	86	86	86	92	89	0	0	1
settembre	30	83	83	83	89	86	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	92	89	0	0	1
novembre	30	83	83	83	89	86	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	92	89	0	0	1
TOTALI	365	1008	1008	1008	1088	1052	0	0	11

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	92	89	103,4	96,6	96,2	9
febbraio	28	83	81	103,4	96,6	96,2	8
marzo	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
aprile	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
maggio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
giugno	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
luglio	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
agosto	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
settembre	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
ottobre	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9
novembre	30	89	86	103,4	96,6	96,2	9
dicembre	31	92	89	103,4	96,6	96,2	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,030	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	89	1	96	96
febbraio	28	81	1	86	87
marzo	31	89	1	96	96
aprile	30	86	1	93	93
maggio	31	89	1	96	96
giugno	30	86	1	93	93
luglio	31	89	1	96	96
agosto	31	89	1	96	96
settembre	30	86	1	93	93
ottobre	31	89	1	96	96
novembre	30	86	1	93	93
dicembre	31	89	1	96	96
TOTALI	365	1052	11	1126	1131

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 17 : Appartamento 8A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 8B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,1	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,8	90,1	88,8

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 8B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

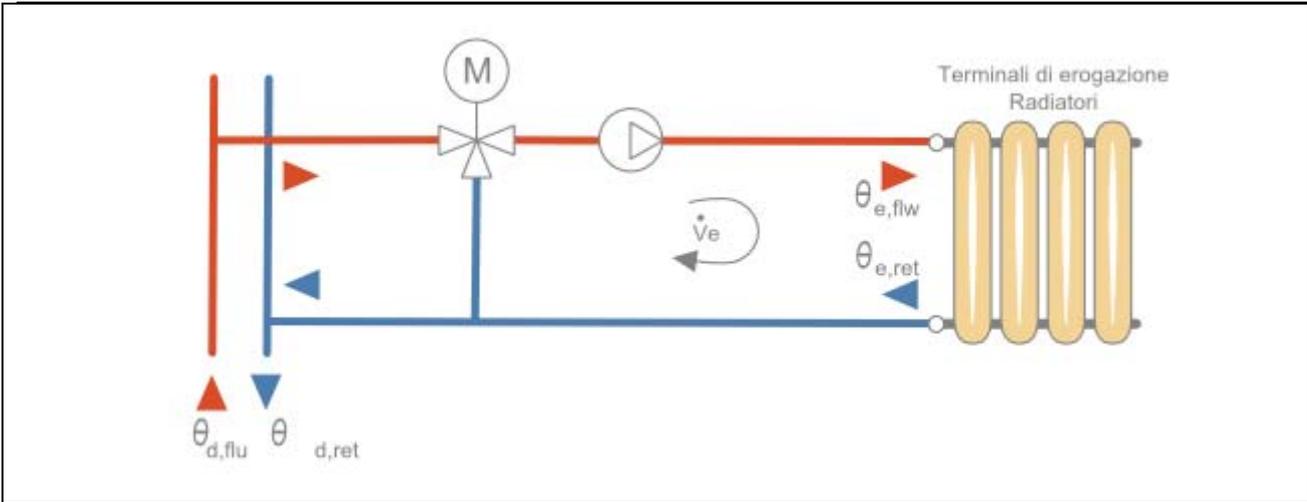
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	32,2	33,9	30,5
dicembre	31	42,6	46,2	38,9
gennaio	31	45,2	49,4	41,0
febbraio	28	36,2	38,6	33,8
marzo	31	26,8	27,7	26,0
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	36,3	38,9	33,7
dicembre	31	47,2	51,2	43,2
gennaio	31	50,0	54,4	45,6
febbraio	28	40,5	43,6	37,4
marzo	31	30,8	32,7	28,9

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 8A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **69,50** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **12,90** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **555,08** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito	Collegamento diretto
------------------	-----------------------------

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	36,3	38,9	33,7
dicembre	31	47,2	51,2	43,2
gennaio	31	50,0	54,4	45,6
febbraio	28	40,5	43,6	37,4
marzo	31	30,8	32,7	28,9
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 17 : Appartamento 8A (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	674	674	666	666	666	666	723	721
febbraio	28	338	338	331	331	331	331	360	357
marzo	31	123	123	116	116	116	116	126	120
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	1	0	0	0	0	0	0
novembre	30	250	250	243	243	243	243	263	258
dicembre	31	581	581	574	574	574	574	622	620
TOTALI	183	1968	1968	1930	1930	1930	1930	2093	2076

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	25
febbraio	28	0	0	0	13
marzo	31	0	0	0	4
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	22
TOTALI	183	0	0	0	73

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,6	88,3	83,6	82,4
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	84,7	83,5
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	93,7	92,4	92,1	90,8
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	91,1	89,7	86,5	85,3
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	83,8	82,6

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
$\eta_{H,gen,p,nren}$	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	723	721	100,2	89,6	88,3	73
febbraio	28	360	357	100,6	90,0	88,7	36
marzo	31	126	120	104,8	93,7	92,4	12
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	263	258	101,8	91,1	89,7	26
dicembre	31	622	620	100,4	89,7	88,4	62

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,231	2,42	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,127	2,01	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,038	-2,24	0,00	0,01	3,81
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	0,085	0,79	0,00	0,01	1,03
dicembre	31	0,000	0,198	2,30	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	721	25	806	818
febbraio	28	357	13	399	405
marzo	31	120	4	134	136
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	258	9	289	293
dicembre	31	620	22	693	703
TOTALI	183	2076	73	2322	2356

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 17 : Appartamento 8A (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	106	106	106	115	111	0	0	1
febbraio	28	96	96	96	104	100	0	0	1
marzo	31	106	106	106	115	111	0	0	1
aprile	30	103	103	103	111	107	0	0	1
maggio	31	106	106	106	115	111	0	0	1
giugno	30	103	103	103	111	107	0	0	1
luglio	31	106	106	106	115	111	0	0	1
agosto	31	106	106	106	115	111	0	0	1
settembre	30	103	103	103	111	107	0	0	1
ottobre	31	106	106	106	115	111	0	0	1
novembre	30	103	103	103	111	107	0	0	1
dicembre	31	106	106	106	115	111	0	0	1
TOTALI	365	1252	1252	1252	1352	1307	0	0	14

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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
febbraio	28	104	100	103,4	96,6	96,2	10
marzo	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
aprile	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
maggio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
giugno	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
luglio	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
agosto	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
settembre	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
ottobre	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11
novembre	30	111	107	103,4	96,6	96,2	11
dicembre	31	115	111	103,4	96,6	96,2	11

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,037	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	111	1	119	119
febbraio	28	100	1	107	108
marzo	31	111	1	119	119
aprile	30	107	1	115	116
maggio	31	111	1	119	119
giugno	30	107	1	115	116
luglio	31	111	1	119	119
agosto	31	111	1	119	119
settembre	30	107	1	115	116
ottobre	31	111	1	119	119
novembre	30	107	1	115	116
dicembre	31	111	1	119	119
TOTALI	365	1307	14	1399	1406

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 18 : Appartamento 9A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 9B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,7	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,3	89,7	88,4

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 9B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3152 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

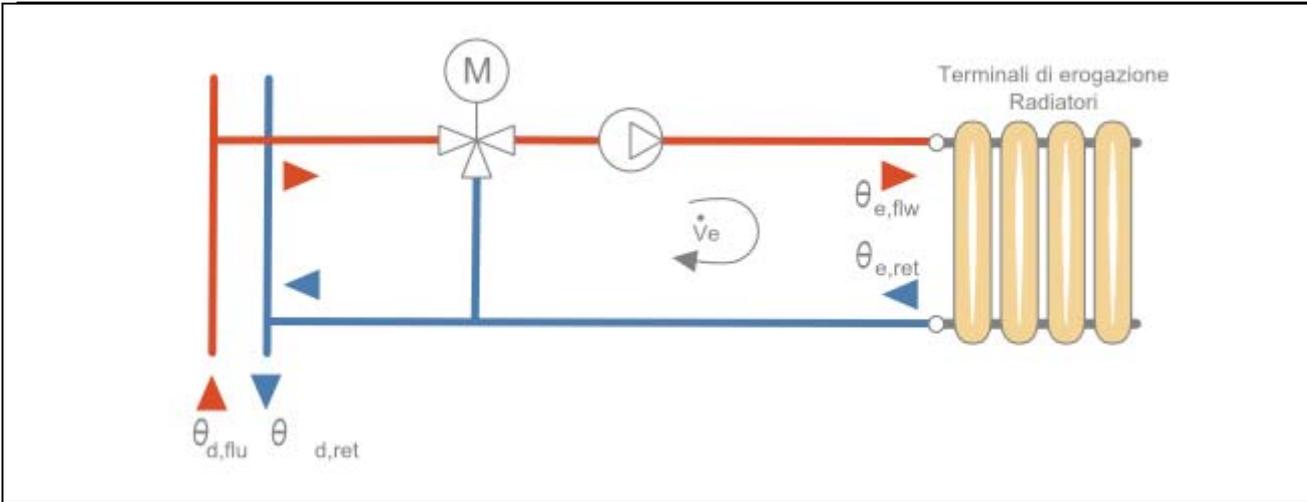
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	149,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	37,2	39,8	34,6
dicembre	31	49,4	54,5	44,3
gennaio	31	52,7	58,5	46,8
febbraio	28	41,9	45,4	38,4
marzo	31	30,7	32,2	29,3
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	24,9	25,0	24,7
novembre	30	41,5	44,8	38,3
dicembre	31	54,4	59,5	49,3
gennaio	31	57,9	63,5	52,3
febbraio	28	46,5	50,4	42,6
marzo	31	34,8	37,2	32,4

aprile	15	12,5	25,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	103,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	96,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	96,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	89,1	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 9A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

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 **90,19** 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 totalmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **15,40** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **662,65** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	0,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	0,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	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	$W_{br,min}$	22	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	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,9	25,0	24,7
novembre	30	41,5	44,8	38,3
dicembre	31	54,4	59,5	49,3
gennaio	31	57,9	63,5	52,3
febbraio	28	46,5	50,4	42,6
marzo	31	34,8	37,2	32,4
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 18 : Appartamento 9A (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	954	954	944	944	944	944	1024	1025
febbraio	28	505	505	497	497	497	497	539	537
marzo	31	221	221	211	211	211	211	229	223
aprile	15	2	2	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	5	5	0	0	0	0	0	0
novembre	30	394	394	385	385	385	385	418	415
dicembre	31	827	827	818	818	818	818	888	887
TOTALI	183	2907	2907	2856	2856	2856	2856	3098	3088

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	36
febbraio	28	0	0	0	19
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	15
dicembre	31	0	0	0	31
TOTALI	183	0	0	0	108

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,4	88,1	83,2	82,0
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	84,1	82,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	91,8	90,5	88,3	87,0
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	96,0	99,0	100,0	100,0	57,3	56,5	7965,9	7850,4
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,6	84,8	83,6
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,5	88,2	83,4	82,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1024	1025	99,9	89,4	88,1	103
febbraio	28	539	537	100,4	89,8	88,5	54
marzo	31	229	223	102,7	91,8	90,5	22
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	64,1	57,3	56,5	0
novembre	30	418	415	100,6	90,0	88,6	42
dicembre	31	888	887	100,1	89,5	88,2	89

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,328	2,75	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,190	2,27	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,071	-0,04	0,00	0,01	1,80
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	-5,13	0,00	0,00	6,13
novembre	30	0,000	0,137	2,06	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,284	2,60	0,01	0,03	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	1025	36	1146	1163
febbraio	28	537	19	601	609
marzo	31	223	8	250	253
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	415	15	464	471
dicembre	31	887	31	992	1006
TOTALI	183	3088	108	3453	3504

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 18 : Appartamento 9A (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	128	128	128	138	133	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	120	0	0	1
marzo	31	128	128	128	138	133	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	129	0	0	1
maggio	31	128	128	128	138	133	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	129	0	0	1
luglio	31	128	128	128	138	133	0	0	1
agosto	31	128	128	128	138	133	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	129	0	0	1
ottobre	31	128	128	128	138	133	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	129	0	0	1
dicembre	31	128	128	128	138	133	0	0	1
TOTALI	365	1501	1501	1501	1621	1568	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	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
marzo	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
aprile	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

maggio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
giugno	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
luglio	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
agosto	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
settembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
novembre	30	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	96,6	96,2	89,5	89,1

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	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
febbraio	28	124	120	103,4	96,6	96,2	12
marzo	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
aprile	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
maggio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
giugno	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
luglio	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
agosto	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
settembre	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
ottobre	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13
novembre	30	133	129	103,4	96,6	96,2	13
dicembre	31	138	133	103,4	96,6	96,2	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
febbraio	28	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
marzo	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
aprile	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
maggio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
giugno	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
luglio	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
agosto	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
settembre	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
ottobre	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
novembre	30	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00
dicembre	31	0,967	0,044	-2,63	0,02	0,04	5,00

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	133	1	143	143
febbraio	28	120	1	129	129
marzo	31	133	1	143	143
aprile	30	129	1	138	139
maggio	31	133	1	143	143
giugno	30	129	1	138	139
luglio	31	133	1	143	143
agosto	31	133	1	143	143
settembre	30	129	1	138	139
ottobre	31	133	1	143	143
novembre	30	129	1	138	139
dicembre	31	133	1	143	143
TOTALI	365	1568	16	1678	1686

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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 - KRASNODAR 241 (SIMULAZIONE POST)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	1158,17	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	65710	967	66676	56,74	0,83	57,57
Acqua calda sanitaria	23918	110	24027	20,65	0,09	20,75
TOTALE	89627	1076	90704	77,39	0,93	78,32

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	8160	Nm ³ /anno	17032	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	2290	kWhel/anno	1054	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 1 : Appartamento 1B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,83	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	6339	93	6432	124,70	1,83	126,54
Acqua calda sanitaria	1148	5	1153	22,58	0,10	22,68
TOTALE	7487	99	7585	147,29	1,94	149,22

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	678	Nm ³ /anno	1416	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	210	kWhel/anno	96	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,63	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	7223	106	7329	95,50	1,40	96,90
Acqua calda sanitaria	1482	7	1489	19,59	0,09	19,68
TOTALE	8705	113	8818	115,09	1,49	116,59

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	789	Nm ³ /anno	1647	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	241	kWhel/anno	111	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 3 : Appartamento 3B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,14	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	5173	76	5249	103,17	1,52	104,69

Acqua calda sanitaria	1138	5	1144	22,71	0,10	22,81
TOTALE	6311	81	6393	125,88	1,62	127,50

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	572	Nm ³ /anno	1195	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	173	kWhel/anno	80	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento 1A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,69	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	4765	70	4835	95,90	1,41	97,31
Acqua calda sanitaria	1126	5	1131	22,66	0,10	22,77
TOTALE	5891	75	5967	118,56	1,51	120,08

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	535	Nm ³ /anno	1116	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	160	kWhel/anno	74	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 5 : Appartamento 2A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	69,50	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	8659	127	8786	124,58	1,83	126,42
Acqua calda sanitaria	1399	6	1406	20,13	0,09	20,23
TOTALE	10058	134	10192	144,72	1,93	146,64

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	910	Nm ³ /anno	1901	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	285	kWhel/anno	131	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 6 : Appartamento 3A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	90,19	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	10558	155	10713	117,07	1,72	118,79
Acqua calda sanitaria	1678	8	1686	18,61	0,09	18,69
TOTALE	12236	163	12399	135,67	1,81	137,48

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	1108	Nm ³ /anno	2312	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	347	kWhel/anno	160	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 7 : Appartamento 4B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,88	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	1271	19	1290	24,98	0,37	25,34
Acqua calda sanitaria	1148	5	1154	22,57	0,10	22,68
TOTALE	2419	24	2443	47,55	0,47	48,02

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	222	Nm ³ /anno	464	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	51	kWhel/anno	23	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,77	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	1437	21	1458	18,97	0,28	19,25
Acqua calda sanitaria	1484	7	1491	19,58	0,09	19,67
TOTALE	2921	28	2949	38,55	0,37	38,92

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	269	Nm ³ /anno	561	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	59	kWhel/anno	27	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 9 : Appartamento 6B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,99	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	1392	20	1413	27,85	0,41	28,26
Acqua calda sanitaria	1136	5	1141	22,73	0,10	22,83
TOTALE	2528	26	2554	50,58	0,51	51,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	232	Nm ³ /anno	484	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	55	kWhel/anno	25	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 10 : Appartamento 4A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,69	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	1151	17	1168	23,16	0,34	23,50
Acqua calda sanitaria	1126	5	1131	22,66	0,10	22,77
TOTALE	2277	22	2299	45,83	0,44	46,27

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	209	Nm ³ /anno	437	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	47	kWhel/anno	22	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	69,50	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1349	20	1369	19,41	0,29	19,69
Acqua calda sanitaria	1399	6	1406	20,13	0,09	20,23
TOTALE	2748	26	2774	39,54	0,38	39,92

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	253	Nm ³ /anno	528	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	56	kWhel/anno	26	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	90,19	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	2251	33	2284	24,96	0,37	25,33
Acqua calda sanitaria	1678	8	1686	18,61	0,09	18,69
TOTALE	3929	41	3970	43,56	0,45	44,02

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	360	Nm ³ /anno	752	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	87	kWhel/anno	40	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 13 : Appartamento 7B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,88	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	1964	29	1993	38,61	0,57	39,17
Acqua calda sanitaria	1148	5	1154	22,57	0,10	22,68
TOTALE	3113	34	3147	61,18	0,67	61,85

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	285	Nm ³ /anno	594	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	73	kWhel/anno	33	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,77	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	2408	35	2444	31,79	0,47	32,25
Acqua calda sanitaria	1484	7	1491	19,58	0,09	19,67
TOTALE	3892	42	3934	51,37	0,56	51,93

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂	Servizi
--------------------	---------	------	-----------------	---------

			[kg/anno]	
Metano	356	Nm ³ /anno	743	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	90	kWhel/anno	41	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,14	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	2165	32	2197	43,18	0,64	43,82
Acqua calda sanitaria	1138	5	1144	22,71	0,10	22,81
TOTALE	3304	37	3341	65,89	0,74	66,63

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	302	Nm ³ /anno	630	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	79	kWhel/anno	36	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,69	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	1829	27	1856	36,81	0,54	37,36
Acqua calda sanitaria	1126	5	1131	22,66	0,10	22,77
TOTALE	2955	32	2988	59,48	0,65	60,12

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	270	Nm ³ /anno	564	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	68	kWhel/anno	31	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	69,50	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2322	34	2356	33,41	0,49	33,90
Acqua calda sanitaria	1399	6	1406	20,13	0,09	20,23
TOTALE	3721	41	3762	53,54	0,58	54,13

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	340	Nm ³ /anno	711	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	86	kWhel/anno	40	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	90,19	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	3453	51	3504	38,28	0,56	38,85
Acqua calda sanitaria	1678	8	1686	18,61	0,09	18,69

<i>TOTALE</i>	<i>5131</i>	<i>58</i>	<i>5189</i>	<i>56,89</i>	<i>0,65</i>	<i>57,54</i>
---------------	-------------	-----------	-------------	--------------	-------------	--------------

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>468</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>978</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>124</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>57</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>