

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

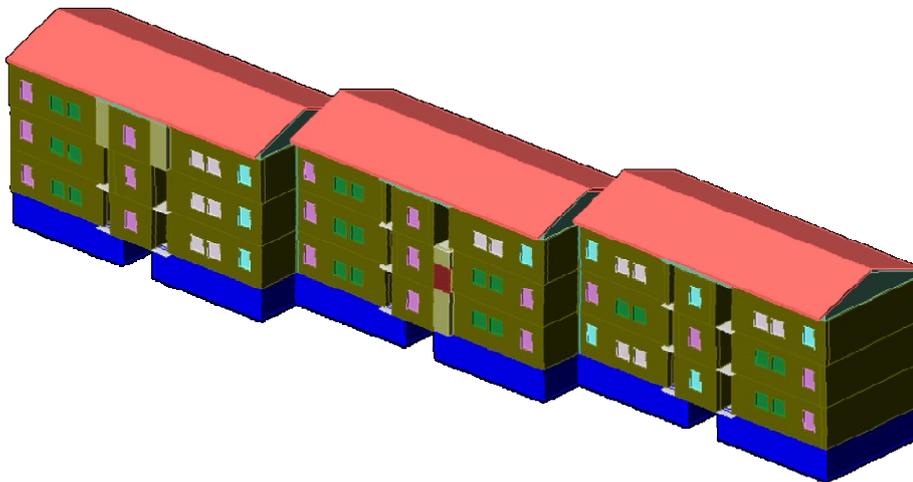
EDIFICIO **CONDOMINIO ACER FE - VIA VERGA 52-54-56
(SIMULAZIONE POST)**

INDIRIZZO **Verga 52-54-56, Ferrara**

COMMITTENTE **ACER FERRARA**

INDIRIZZO

COMUNE **Ferrara**



Rif. **APE_POST_VERGA_52-54-56.E0001**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.6

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

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muratura esterna 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	11,5	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	11,5	2,500
M6	N	Muratura tra unità immobiliari con giunto	520,0	306	0,095	-13,627	46,459	0,90	0,60	20,0	0,595
M7	E	Muratura vano scala esterno	340,0	260	0,293	-10,048	57,457	0,90	0,90	-5,0	0,885
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	T	Cassonetto con doppio infisso	30,0	50	0,126	0,000	100,000	0,90	0,60	-5,0	1,000
M11	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
M12	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	210,0	220	1,171	-5,177	50,802	0,90	0,90	-5,0	1,840

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		0,006
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante		0,003
Z6	W - Parete M1 - Telaio - doppio serramento		0,150

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 105*145	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	105,0	1,000	1,300	-5,0	0,993	6,700
W2	T	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	105,0	1,000	1,300	-5,0	0,993	6,700
W3	T	Finestra 120*120	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	120,0	120,0	1,000	1,300	-5,0	1,018	6,160
W4	T	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	120,0	120,0	1,000	1,300	-5,0	1,018	6,160
W5	T	Finestra 120*145	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	120,0	1,000	1,300	-5,0	1,187	7,000
W6	T	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	120,0	1,000	1,300	-5,0	1,187	7,000
W7	T	Porta finestra 90*235	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	235,0	90,0	1,000	1,300	-5,0	1,218	10,720
W8	U	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	235,0	90,0	1,100	1,300	4,7	1,218	10,720
W9	E	Vetrata logge 150*190	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	190,0	150,0	1,000	1,300	-5,0	1,810	16,000
W10	T	Finestra 70*145	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	145,0	70,0	1,000	1,300	-5,0	0,697	3,660
W11	T	Porta-Finestra 70*235	Singolo	0,837	0,750	1,00	1,00	235,0	70,0	1,000	1,300	-5,0	1,000	6,000
W12	U	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	145,0	70,0	0,000	1,300	4,8	0,697	3,660
W13	U	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	235,0	70,0	1,000	1,300	4,7	1,000	6,000
W14	T	Finestra 40*120 wc	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	120,0	40,0	1,000	1,300	-5,0	0,276	2,640
W15	U	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	120,0	40,0	1,000	1,300	4,7	0,276	2,640

W16	E	Finestre vano scala ingresso	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	85,0	290,0	5,166	5,675	-5,0	1,780	9,300
W17	E	Vetrata ingresso PT	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	235,0	290,0	5,166	5,724	-5,0	4,743	21,440
W18	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

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

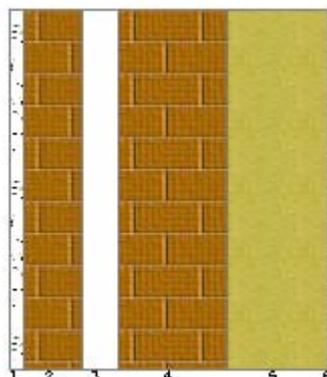
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

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)

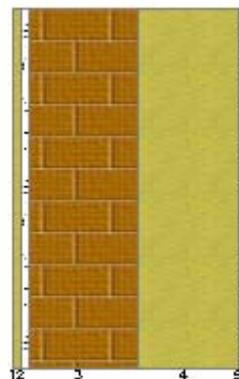
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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.	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: *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)

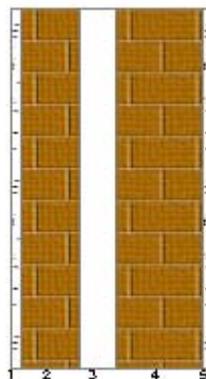
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,5	°C
Permeanza	94,787	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	256	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	202	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,495	W/m ² K
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.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura vs vano scala*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,187**

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)	11,5	°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/m²K

Spessore **520** mm

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

Permeanza **52,493** 10⁻¹²kg/sm²Pa

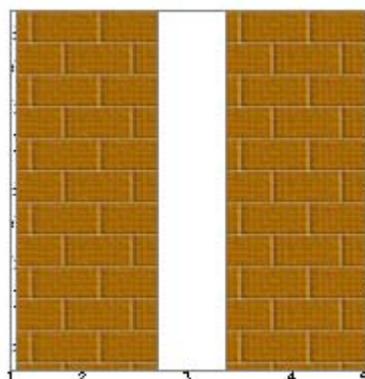
Massa superficiale
(con intonaci) **342** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **306** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,095** W/m²K

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	100,00	0,5556	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 **0,885** W/m²K

Spessore **340** mm

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

Permeanza **85,470** 10⁻¹²kg/sm²Pa

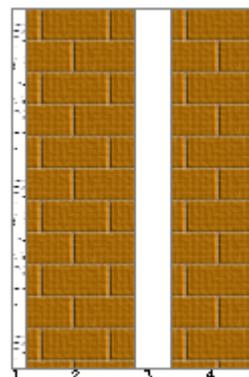
Massa superficiale
(con intonaci) **296** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **260** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,293** W/m²K

Fattore attenuazione **0,332** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,3000	0,500	800	1,00	7
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
-	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}	0,797
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	25 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	0 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Negativa
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
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: *Muratura tra unità immobiliari cassavuota*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,111** W/m²K

Spessore **270** mm

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

Permeanza **99,502** 10⁻¹²kg/sm²Pa

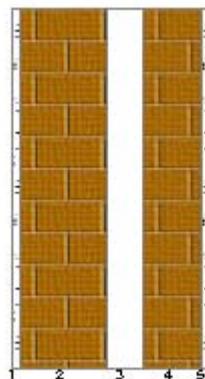
Massa superficiale
(con intonaci) **238** kg/m²

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

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

Fattore attenuazione **0,482** -

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



Stratigrafia:

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

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	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: *Cassonetto con doppio infisso*

Codice: *M10*

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: *Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **450** mm

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

Permeanza **18,727** 10⁻¹²kg/sm²Pa

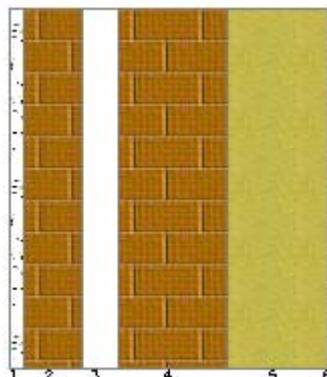
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

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: *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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **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: *M12*

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: *M12*

- 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

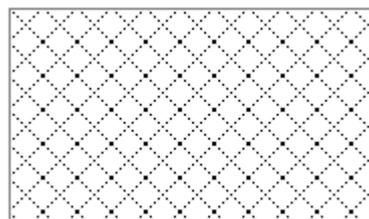
Spessore **300** mm

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

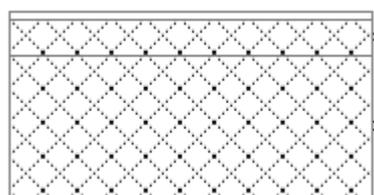
Spessore **260** mm

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)

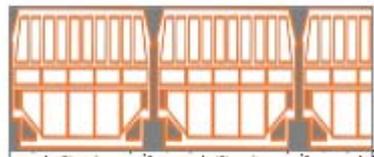
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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	1,840	W/m ² K
Spessore	210	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	133,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	238	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	220	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,171	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,636	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
2	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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,585**

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: *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

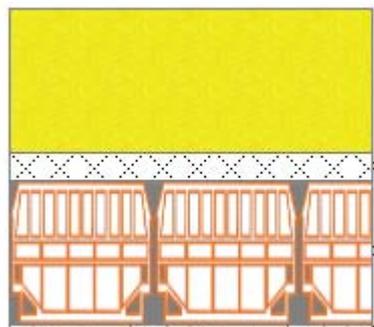
Massa superficiale
(con intonaci) **337** kg/m²

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 $f_{RSI,max}$ **0,704**

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

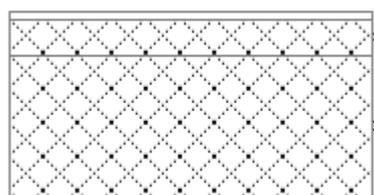
Spessore **260** mm

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.	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: *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 105*145*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207
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

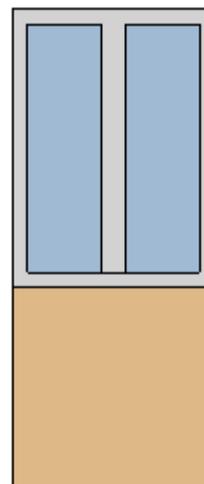
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,661 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	105,0 cm
Altezza	145,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,523 m ²
Area vetro	A_g 0,993 m ²
Area telaio	A_f 0,529 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 6,700 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,821 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra
Trasmittanza termica	U 0,196 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 105,0 cm
Area	1,10 m ²

Ponte termico del serramento

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

Lunghezza perimetrale

5,00 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
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

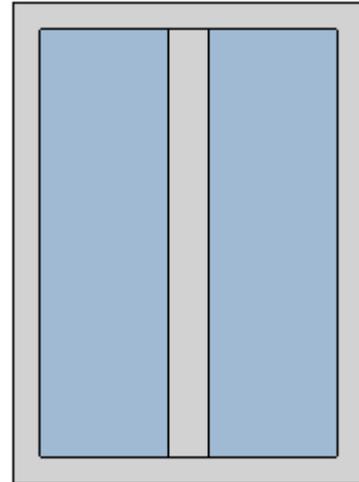
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,661 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	105,0 cm
Altezza	145,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,523 m ²
Area vetro	A_g 0,993 m ²
Area telaio	A_f 0,529 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 6,700 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,273 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,033 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,00 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120*120*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207
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

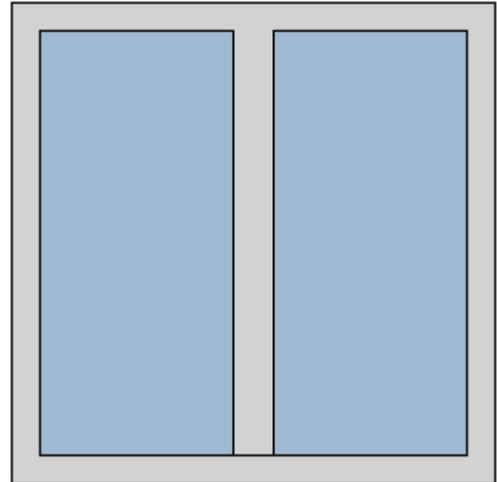
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,839 -

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	120,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,440 m ²
Area vetro	A_g 1,018 m ²
Area telaio	A_f 0,422 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 6,160 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,275 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,033 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,80 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
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

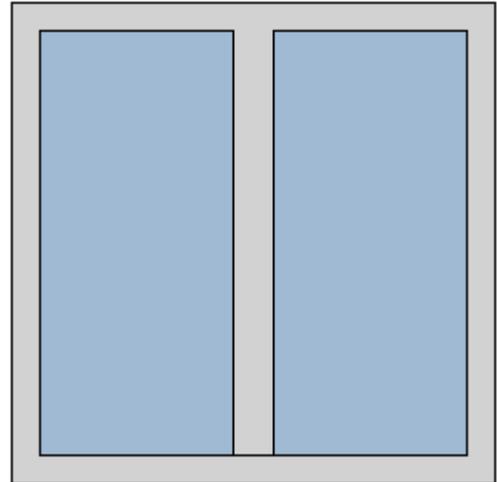
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,661 -

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	120,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,440 m ²
Area vetro	A_g 1,018 m ²
Area telaio	A_f 0,422 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 6,160 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,275 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,033 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,80 m

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: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
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

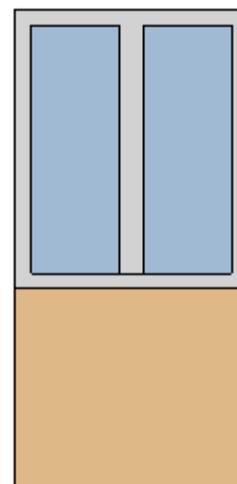
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,661	-

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	0,816	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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*145 EX DOPPIO SERRAMENTO*

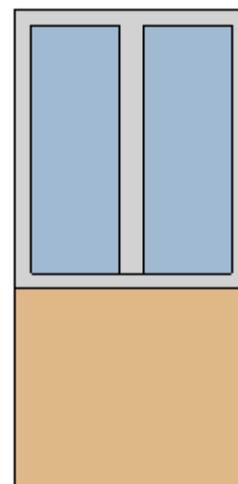
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207		
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}	0,661	-



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	0,816	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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: *Porta finestra 90*235*

Codice: *W7*

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

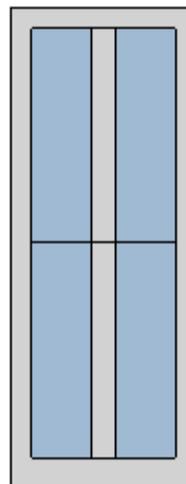
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,661	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0	cm
Altezza	235,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,115	m ²
Area vetro	A_g	1,218	m ²
Area telaio	A_f	0,897	m ²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	10,720	m
Perimetro telaio	L_f	6,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,266	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,033 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,50 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 90*235 (loggia btru)*

Codice: *W8*

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

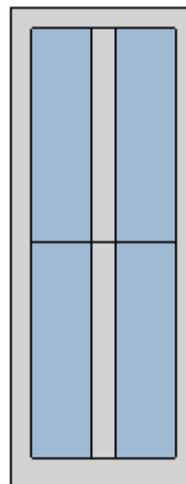
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,661 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	235,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,115 m ²
Area vetro	A_g 1,218 m ²
Area telaio	A_f 0,897 m ²
Fattore di forma	F_f 0,58 -
Perimetro vetro	L_g 10,720 m
Perimetro telaio	L_f 6,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,266 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,033 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,50 m

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

Descrizione della finestra: *Vetrata logge 150*190*

Codice: *W9*

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

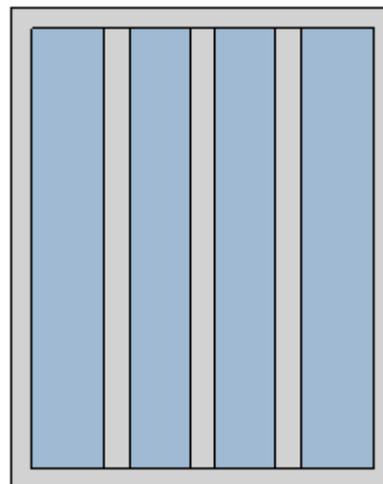
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} - -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza	190,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,850 m ²
Area vetro	A_g 1,810 m ²
Area telaio	A_f 1,040 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 16,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,166 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: *Finestra 70*145*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
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

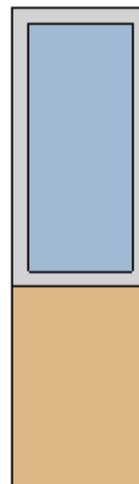
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

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		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,015	m ²
Area vetro	A_g	0,697	m ²
Area telaio	A_f	0,318	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	3,660	m
Perimetro telaio	L_f	4,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,839	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	105,0	cm
Area		0,74	m ²

Ponte termico del serramento

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

Lunghezza perimetrale

4,30 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*235*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
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

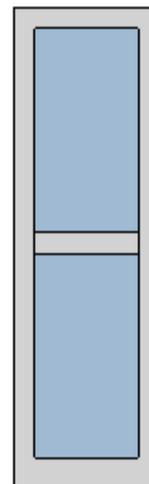
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,740	-

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		235,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,645	m ²
Area vetro	A_g	1,000	m ²
Area telaio	A_f	0,645	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,279	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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 70*145 (loggia btru)*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

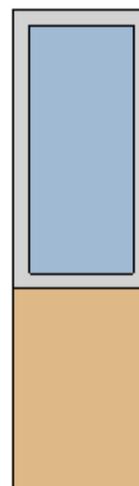
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

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		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,015	m ²
Area vetro	A_g	0,697	m ²
Area telaio	A_f	0,318	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	3,660	m
Perimetro telaio	L_f	4,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,839	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2	Sottofinestra	
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	105,0	cm
Area		0,74	m ²

Ponte termico del serramento

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

Lunghezza perimetrale

4,30 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*235 (loggia btru)*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
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

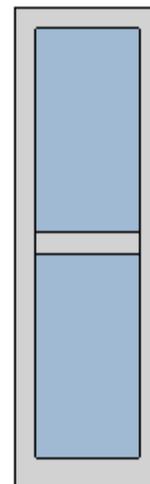
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

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		235,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,645	m ²
Area vetro	A_g	1,000	m ²
Area telaio	A_f	0,645	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,279	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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 40*120 wc*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
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

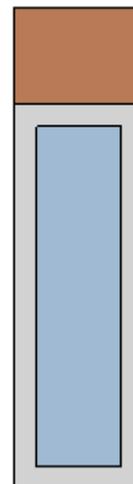
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		40,0	cm
Altezza		120,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,276	m ²
Area telaio	A_f	0,204	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	2,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,407	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		0,12	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio
-------------------------	----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,20	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 40*120 wc (loggia btru)*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
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	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		40,0	cm
Altezza		120,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,480	m ²
Area vetro	A_g	0,276	m ²
Area telaio	A_f	0,204	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	2,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,407	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		0,12	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio		
-------------------------	----------------------------------	--	--

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,20	m

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

Descrizione della finestra: *Finestre vano scala ingresso*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,055	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		290,0	cm
Altezza		85,0	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	2,465	m ²
Area vetro	A_g	1,780	m ²
Area telaio	A_f	0,685	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	9,300	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	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	4,055	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 ingresso PT*

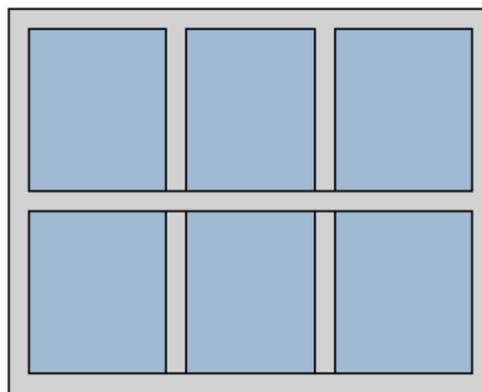
Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,082	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		290,0	cm
Altezza		235,0	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	6,815	m ²
Area vetro	A_g	4,743	m ²
Area telaio	A_f	2,072	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	21,440	m
Perimetro telaio	L_f	10,500	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	4,082	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 320*190*

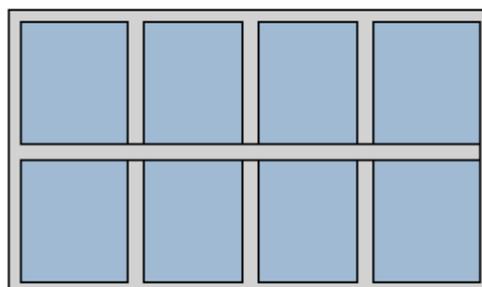
Codice: *W18*

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

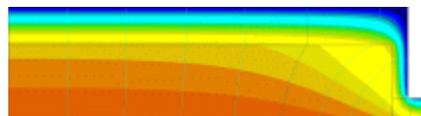
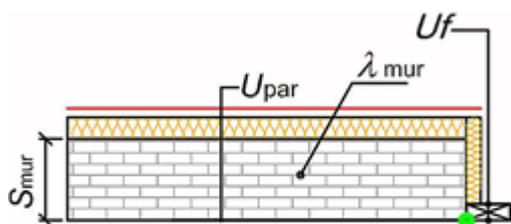
Trasmittanza termica del modulo	U	4,037	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI 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.	



Int

Caratteristiche

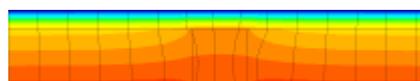
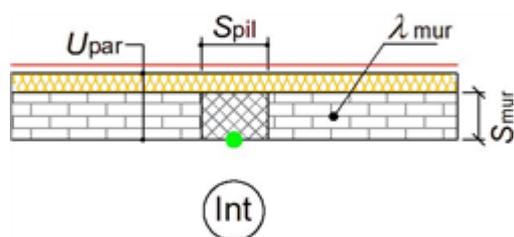
Trasmittanza termica telaio	U _f	2,000	W/m ² K
Spessore muro	S _{mur}	150,0	mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,193	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,250	W/mK

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
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

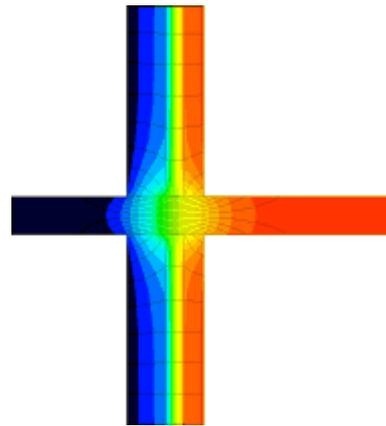
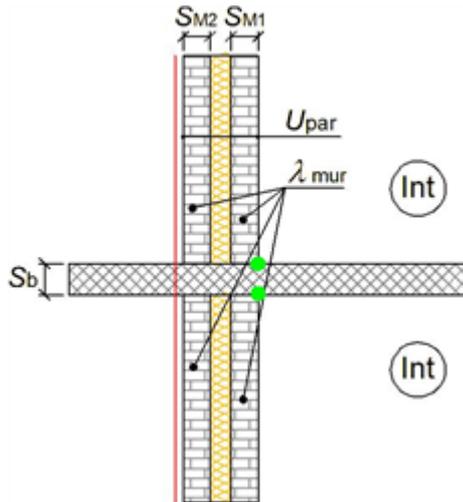
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

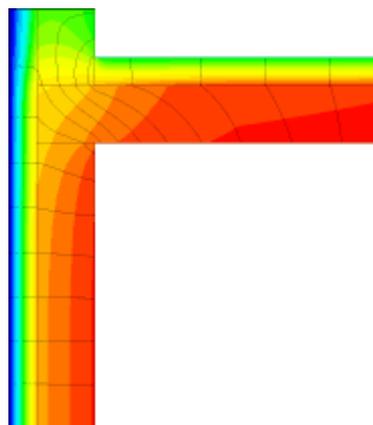
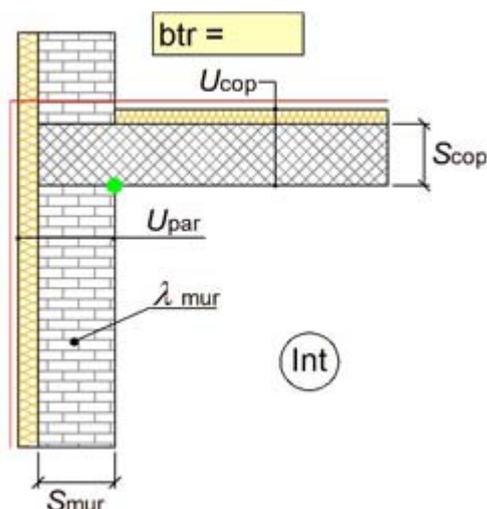
Spessore balcone	Sb	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduktività termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,006	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,012	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,891	-
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) = 0,012 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,62	-
Spessore copertura	Scop	240,0	mm
Spessore muro	Smur	150,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,185	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,193	W/m²K
Conduktività termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

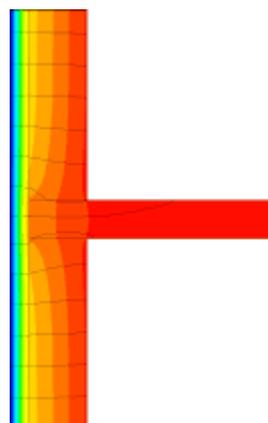
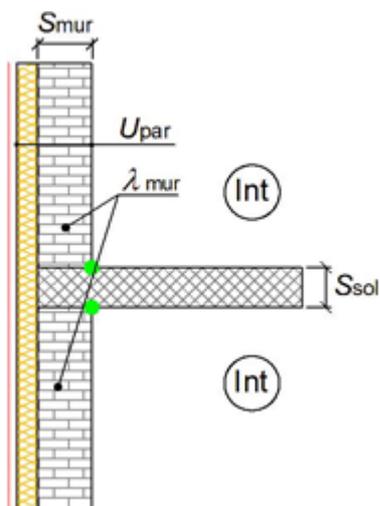
Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano trave passante*

Codice: *Z5*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,003	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,956	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note ***IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (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	0,250	W/mK

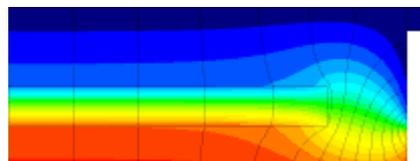
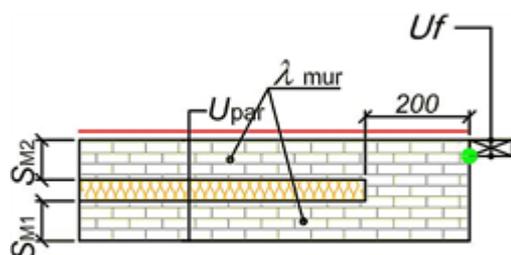
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z6*

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,150	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,258	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,611	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **W2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine interrotto - telaio posto a filo esterno (Trasmittanza termica lineica calcolata riducendo Z1 del 60% per tenere conto del beneficio del doppio serramento)**



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2,000	W/m ² K
Spessore muro M1	S_{M1}	100,0	mm
Spessore muro M2	S_{M2}	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,700	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,400	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 - VIA VERGA 52-54-56 - 8SIMULAZIONE 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	1503,90 m ²
Superficie esterna lorda	3689,22 m ²
Volume netto	4496,64 m ³
Volume lordo	6458,60 m ³
Rapporto S/V	0,57 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - VIA VERGA 52-54-56 - 8SIMULAZIONE 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	1627,76	313,9
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	13,4
M4	Cassonetto	1,000	3,24	3,2
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	33,3
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	771,78	25,3
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	711,62	2,6
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	742,09	2,4
W1	Finestra 105*145	1,166	13,73	16,0
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	31,9
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	23,5
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	36,9
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	26,4
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	46,7
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	29,7
W10	Finestra 70*145	1,166	15,23	17,7
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	28,9
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	7,8

Totale **659,5**

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	400,95	0,34	149,1
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	0,34	28,9
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	0,80	9,5
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	0,60	466,7
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	0,93	107,5
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	55,88	-	1,1
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	23,92	-	0,1
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	202,10	-	0,3
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	0,61	3,0
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,05	0,61	2,2
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	0,61	3,5
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	0,61	1,4

Totale **773,2**

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	115,60	0,00	0,0
M8	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	1,111	149,22	0,00	0,0
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	35,88	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	102,64	-	0,0

Totale **0,0**

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

Zona 1 : Appartamento civ.56 A (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso	Naturale	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3

3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Cucina	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 2 : Appartamento civ.56 B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso	Naturale	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Cucina	Naturale	32,20	9,66	0,60	3,2
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 3 : Appartamento civ.56 A (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	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Cucina	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 4 : Appartamento civ.56 B (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	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Cucina	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 5 : Appartamento civ.56 A (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	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 6 : Appartamento civ.56 B (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	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 7 : Appartamento civ.54 A (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Locale	Naturale	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 8 : Appartamento civ.54 B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso	Naturale	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,20	9,66	0,60	3,2
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 9 : Appartamento civ.54 A (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	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 10 : Appartamento civ.54 B (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	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 11 : Appartamento civ.54 A (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	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 12 : Appartamento civ.54 B (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	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6

8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6
---	-------	----------	-------	-------	------	-----

Zona 13 : Appartamento civ.52 A (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso	Naturale	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 14 : Appartamento civ.52 B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso	Naturale	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,20	9,66	0,60	3,2
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 15 : Appartamento civ.52 A (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	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 16 : Appartamento civ.52 B (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	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Zona 17 : Appartamento civ.52 A (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	29,06	8,72	0,60	2,9
2	Pranzo soggiorno	Naturale	52,95	15,89	0,60	5,3
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9
4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	5,71	1,71	0,60	0,6

Zona 18 : Appartamento civ.52 B (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	29,66	8,90	0,60	3,0
2	Pranzo soggiorno	Naturale	53,82	16,15	0,60	5,4
3	Letto	Naturale	49,21	14,76	0,60	4,9

4	Letto	Naturale	44,40	13,32	0,60	4,4
5	Bagno	Naturale	16,86	5,06	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	32,74	9,82	0,60	3,3
7	Bagno	Naturale	6,10	1,83	0,60	0,6
8	Letto	Naturale	36,06	10,82	0,60	3,6

Totale **449,7**

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 - VIA VERGA 52-54-56 - 8SIMULAZIONE 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	1627,76	18869	21,9	2218	54,5	4802	14,0
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	808	0,9	92	2,3	275	0,8
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	8960	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	195	0,2	18	0,4	14	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	1738	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	571	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	28054	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	2001	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	6464	7,5	-	-	-	-
Totali				67660	78,6	2327	57,2	5092	14,8

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 105*145	1,166	13,73	962	1,1	105	2,6	872	2,5
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	1917	2,2	210	5,1	1738	5,1
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	1413	1,6	154	3,8	1760	5,1
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	2220	2,6	243	6,0	2179	6,3
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	1585	1,8	173	4,3	4153	12,1
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	2804	3,3	307	7,5	7347	21,4
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	1783	2,1	195	4,8	2680	7,8
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	181	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	1067	1,2	117	2,9	3568	10,4
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	1734	2,0	190	4,7	4533	13,2
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	130	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	212	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	471	0,5	51	1,3	477	1,4
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	82	0,1	-	-	-	-
Totali				16560	19,2	1744	42,8	29307	85,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	1586	1,8
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	735,54	160	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	158	0,2
Totali				1904	2,2

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{H,tr}	%Q _{H,tr}	Q _{H,r}	%Q _{H,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	1627,76	853	21,9	206	54,5	537	14,0
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	37	0,9	9	2,3	30	0,8
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	405	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	9	0,2	2	0,4	2	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	79	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	26	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	1268	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	90	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	292	7,5	-	-	-	-
Totali				3058	78,6	216	57,2	569	14,8

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 105*145	1,166	13,73	43	1,1	10	2,6	100	2,6
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	87	2,2	19	5,1	200	5,2
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	64	1,6	14	3,8	202	5,3
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	100	2,6	23	6,0	251	6,5
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	72	1,8	16	4,3	458	11,9
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	127	3,3	28	7,5	809	21,1
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	81	2,1	18	4,8	302	7,9
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	8	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	48	1,2	11	2,9	393	10,2
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	78	2,0	18	4,7	499	13,0
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	6	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	10	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	21	0,5	5	1,3	55	1,4
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	4	0,1	-	-	-	-
Totali				748	19,2	162	42,8	3269	85,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	72	1,8
Z2	P - Parete - Pilastrino	0,004	735,54	7	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	7	0,2
Totali				86	2,2

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	1627,76	2712	21,9	324	54,5	643	13,6
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	116	0,9	13	2,3	40	0,9
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	1288	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	28	0,2	3	0,4	2	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	250	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	82	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	4032	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	288	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	929	7,5	-	-	-	-
Totali				9725	78,6	340	57,2	684	14,5

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 105*145	1,166	13,73	138	1,1	15	2,6	91	1,9
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	276	2,2	31	5,1	181	3,8
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	203	1,6	23	3,8	183	3,9
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	319	2,6	35	6,0	227	4,8
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	228	1,8	25	4,3	623	13,2
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	403	3,3	45	7,5	1102	23,4
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	256	2,1	28	4,8	358	7,6
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	26	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	153	1,2	17	2,9	535	11,4
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	249	2,0	28	4,7	680	14,4
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	19	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	30	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	68	0,5	8	1,3	50	1,1
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	12	0,1	-	-	-	-
Totali				2380	19,2	255	42,8	4030	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	228	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	735,54	23	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	23	0,2
Totali				274	2,2

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	1627,76	3947	21,9	324	54,5	424	13,6
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	169	0,9	13	2,3	27	0,9
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	1874	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	41	0,2	3	0,4	1	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	364	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	119	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	5868	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	418	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	1352	7,5	-	-	-	-
Totali				14153	78,6	340	57,2	452	14,5

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 105*145	1,166	13,73	201	1,1	15	2,6	60	1,9
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	401	2,2	31	5,1	119	3,8
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	295	1,6	23	3,8	120	3,8
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	464	2,6	35	6,0	149	4,8
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	332	1,8	25	4,3	415	13,3
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	587	3,3	45	7,5	734	23,5
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	373	2,1	28	4,8	232	7,4

W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	38	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	223	1,2	17	2,9	357	11,4
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	363	2,0	28	4,7	453	14,5
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	27	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	44	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	98	0,5	8	1,3	33	1,0
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	17	0,1	-	-	-	-
Totali				3464	19,2	255	42,8	2672	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	332	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	735,54	33	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	33	0,2
Totali				398	2,2

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	1627,76	4414	21,9	337	54,5	471	13,7
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	189	0,9	14	2,3	29	0,9
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	2096	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	46	0,2	3	0,4	1	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	407	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	134	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	6563	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	468	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	1512	7,5	-	-	-	-
Totali				15828	78,6	354	57,2	501	14,5

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 105*145	1,166	13,73	225	1,1	16	2,6	68	2,0
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	448	2,2	32	5,1	136	3,9
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	330	1,6	23	3,8	138	4,0
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	519	2,6	37	6,0	170	4,9
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	371	1,8	26	4,3	453	13,1
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	656	3,3	47	7,5	802	23,3
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	417	2,1	30	4,8	259	7,5
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	42	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	250	1,2	18	2,9	389	11,3
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	406	2,0	29	4,7	495	14,3
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	30	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	49	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	110	0,5	8	1,3	37	1,1
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	19	0,1	-	-	-	-
Totali				3874	19,2	265	42,8	2947	85,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	371	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	735,54	37	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	37	0,2
Totali				445	2,2

Mese : FEBBRAIO

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	1627,76	3291	21,9	399	54,5	892	13,7
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	141	0,9	17	2,3	54	0,8
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	1563	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	34	0,2	3	0,4	2	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	303	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	100	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	4893	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	349	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	1127	7,5	-	-	-	-
Totali				11800	78,6	419	57,2	949	14,6

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 105*145	1,166	13,73	168	1,1	19	2,6	135	2,1
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	334	2,2	38	5,1	268	4,1
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	246	1,6	28	3,8	272	4,2
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	387	2,6	44	6,0	337	5,2
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	276	1,8	31	4,3	837	12,9
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	489	3,3	55	7,5	1482	22,8
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	311	2,1	35	4,8	503	7,8
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	32	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	186	1,2	21	2,9	720	11,1
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	302	2,0	34	4,7	914	14,1
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	23	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	37	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	82	0,5	9	1,3	74	1,1
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	14	0,1	-	-	-	-
Totali				2888	19,2	314	42,8	5541	85,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	277	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	735,54	28	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	28	0,2
Totali				332	2,2

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione	U	Sup.	$Q_{H,tr}$	% $Q_{H,tr}$	$Q_{H,r}$	% $Q_{H,r}$	$Q_{sol,k}$	% $Q_{sol,k}$
-----	-------------	---	------	------------	--------------	-----------	-------------	-------------	---------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	1627,76	2733	21,9	427	54,5	1140	14,2
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	117	0,9	18	2,3	61	0,8
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	1298	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	28	0,2	3	0,4	4	0,0
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	252	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	83	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	4063	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	290	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	936	7,5	-	-	-	-
Totali				9798	78,6	448	57,2	1205	15,0

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 105*145	1,166	13,73	139	1,1	20	2,6	238	3,0
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	278	2,2	40	5,1	475	5,9
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	205	1,6	30	3,8	481	6,0
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	321	2,6	47	6,0	596	7,4
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	230	1,8	33	4,3	904	11,3
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	406	3,3	59	7,5	1599	19,9
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	258	2,1	38	4,8	641	8,0
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	26	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	154	1,2	22	2,9	777	9,7
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	251	2,0	37	4,7	987	12,3
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	19	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	31	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	68	0,5	10	1,3	130	1,6
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	12	0,1	-	-	-	-
Totali				2398	19,2	336	42,8	6827	85,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	230	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	735,54	23	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	23	0,2
Totali				276	2,2

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	1627,76	920	21,9	200	54,5	696	14,6
M2	Sottofinestra	0,196	68,53	39	0,9	8	2,3	33	0,7
M3	Muratura vs vano scala	1,099	400,95	437	10,4	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	3,24	9	0,2	2	0,4	3	0,1
M5	Porta ingresso	2,500	34,02	85	2,0	-	-	-	-
M11	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	62,40	28	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	603,51	1367	32,6	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	22,18	98	2,3	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	625,85	315	7,5	-	-	-	-
Totali				3298	78,6	210	57,2	732	15,4

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 105*145	1,166	13,73	47	1,1	9	2,6	180	3,8
W2	Finestra 105*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	27,36	93	2,2	19	5,1	359	7,6
W3	Finestra 120*120	1,166	20,16	69	1,6	14	3,8	364	7,6
W4	Finestra 120*120 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	31,68	108	2,6	22	6,0	450	9,5
W5	Finestra 120*145	1,166	22,62	77	1,8	16	4,3	463	9,7
W6	Finestra 120*145 EX DOPPIO SERRAMENTO	1,166	40,02	137	3,3	28	7,5	819	17,2
W7	Porta finestra 90*235	1,166	25,44	87	2,1	18	4,8	385	8,1
W8	Copia di Porta finestra 90*235 (loggia btru)	1,166	4,24	9	0,2	-	-	-	-
W10	Finestra 70*145	1,166	15,22	52	1,2	11	2,9	398	8,4
W11	Porta-Finestra 70*235	1,166	24,75	85	2,0	17	4,7	505	10,6
W12	Copia di Finestra 70*145 (loggia btru)	1,166	3,04	6	0,2	-	-	-	-
W13	Copia di Porta-Finestra 70*235 (loggia btru)	1,166	4,95	10	0,2	-	-	-	-
W14	Finestra 40*120 wc	1,166	6,72	23	0,5	5	1,3	98	2,1
W15	Copia di Finestra 40*120 wc (loggia btru)	1,166	1,92	4	0,1	-	-	-	-
Totali				807	19,2	158	42,8	4021	84,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	827,66	77	1,8
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	735,54	8	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano trave passante	0,003	944,19	8	0,2
Totali				93	2,2

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 - VIA VERGA 52-54-56 - 8SIMULAZIONE POST)

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	3689,22	m ²
Superficie utile	1503,90	m ²	Volume lordo	6458,60	m ³
Volume netto	4496,64	m ³	Rapporto S/V	0,57	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	3324	378	1222	4923	3269	3081	6350	530
Novembre	11695	594	3885	16174	4030	5437	9466	6854
Dicembre	17563	595	5654	23812	2672	5618	8290	15524
Gennaio	19646	619	6323	26588	2947	5618	8565	18024
Febbraio	14071	733	4714	19518	5541	5074	10615	9008
Marzo	11267	784	3914	15965	6827	5618	12445	4498
Aprile	3466	368	1317	5152	4021	2718	6739	547
Totale	81032	4071	27029	112133	29307	33163	62470	54986

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 civ.56 A (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	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	80,0	%
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	100,1	89,5	88,2

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 101

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

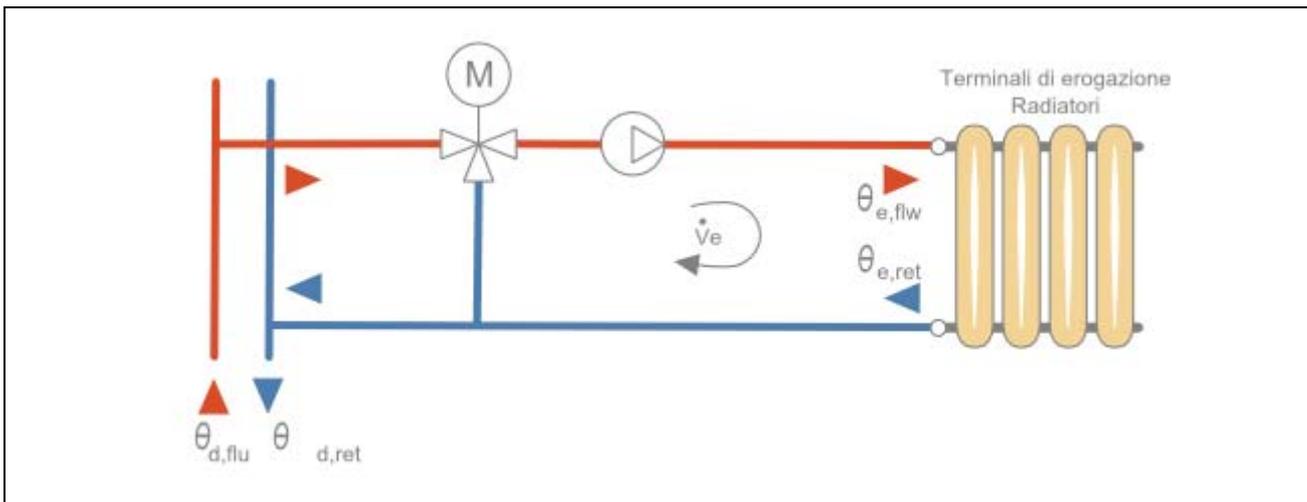
Tipo **Per zona + climatica**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **50** 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 **200,31** 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	25,3	25,9	24,7
novembre	30	41,7	45,2	38,2
dicembre	31	54,5	60,7	48,2

gennaio	31	58,1	65,2	51,0
febbraio	28	47,2	51,8	42,6
marzo	31	37,3	39,9	34,7
aprile	15	26,2	27,0	25,5

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	29,2	30,9	27,5
novembre	30	46,3	50,2	42,4
dicembre	31	59,8	65,7	53,9
gennaio	31	63,7	70,2	57,1
febbraio	28	52,1	56,8	47,4
marzo	31	41,6	44,9	38,4
aprile	15	30,2	32,0	28,3

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.56 A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
Temperatura di erogazione **40,0** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW
ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **593,80** kg/h
Temperatura di mandata **70,0** °C
Temperatura di ritorno **50,0** °C
Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**
Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,80** %
Valore noto da costruttore o misurato
Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,02** %
Valore noto da costruttore o misurato
Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %
Valore noto da costruttore o misurato
Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %
Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %
ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C
Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

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

Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	29,2	30,9	27,5
novembre	30	46,3	50,2	42,4
dicembre	31	59,8	65,7	53,9
gennaio	31	63,7	70,2	57,1
febbraio	28	52,1	56,8	47,4
marzo	31	41,6	44,9	38,4
aprile	15	30,2	32,0	28,3

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 civ.56 A (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	1588	1588	1580	1580	1580	1580	1749	1754
febbraio	28	912	912	904	904	904	904	1001	1000
marzo	31	551	551	543	543	543	543	601	598
aprile	15	72	72	68	68	68	68	75	71
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	66	66	62	62	62	62	68	65
novembre	30	722	722	714	714	714	714	791	788
dicembre	31	1387	1387	1379	1379	1379	1379	1527	1529
TOTALI	183	5298	5298	5249	5249	5249	5249	5812	5805

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	20	0	61
febbraio	28	0	11	0	35
marzo	31	0	7	0	21
aprile	15	0	1	0	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	2
novembre	30	0	9	0	28
dicembre	31	0	17	0	54
TOTALI	183	0	66	0	203

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	89,1	87,9	79,4	77,9
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	80,0	78,5
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	90,0	88,6	80,9	79,3
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	94,0	92,7	88,1	86,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	94,5	93,1	89,7	88,0
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	80,4	78,9
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	79,5	78,1

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [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	1749	1754	99,7	89,1	87,9	177
febbraio	28	1001	1000	100,2	89,6	88,3	101
marzo	31	601	598	100,6	90,0	88,6	60
aprile	15	75	71	105,2	94,0	92,7	7
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	68	65	105,7	94,5	93,1	7
novembre	30	791	788	100,4	89,8	88,5	79
dicembre	31	1527	1529	99,8	89,3	88,0	154

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,561	3,03	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,354	2,55	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,191	2,10	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,047	-2,53	0,00	0,01	4,10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,038	-3,05	0,00	0,01	4,57
novembre	30	0,000	0,260	2,30	0,01	0,02	0,00

dicembre	31	0,000	0,489	2,87	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	1754	81	2001	2039
febbraio	28	1000	46	1140	1162
marzo	31	598	28	682	695
aprile	15	71	3	81	83
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	65	3	74	75
novembre	30	788	37	898	915
dicembre	31	1529	71	1744	1777
TOTALI	183	5805	269	6619	6746

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 civ.56 A (P1)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1

luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gn,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,p,nren} [kWh]	Q _{W,p,tot} [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.56 B (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	$\eta_{H,e}$	97,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,8	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 102

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata e riflettente**
Temperatura di mandata di progetto **70,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **4232** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

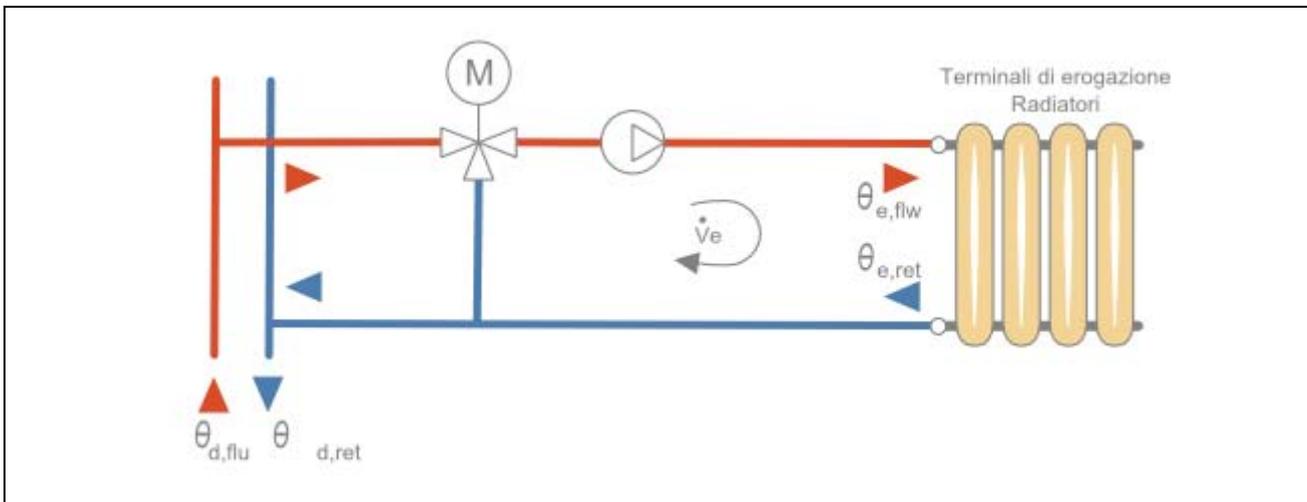
Rendimento di regolazione **96,0** %

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 **50** 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 **200,31** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	28,4	29,5	27,3
novembre	30	47,3	52,0	42,6
dicembre	31	61,3	69,2	53,4
gennaio	31	65,5	74,4	56,5
febbraio	28	54,0	60,2	47,9
marzo	31	42,5	46,1	38,8
aprile	15	29,1	30,3	28,0

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	32,4	34,5	30,3
novembre	30	52,2	57,0	47,5
dicembre	31	67,1	74,2	60,0
gennaio	31	71,5	79,4	63,6
febbraio	28	59,3	65,2	53,5
marzo	31	47,1	51,1	43,1
aprile	15	33,1	35,3	30,9

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.56 B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

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 **89,74** 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 $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

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

Fabbisogni elettrici:

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

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **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	32,4	34,5	30,3
novembre	30	52,2	57,0	47,5
dicembre	31	67,1	74,2	60,0
gennaio	31	71,5	79,4	63,6
febbraio	28	59,3	65,2	53,5
marzo	31	47,1	51,1	43,1
aprile	15	33,1	35,3	30,9

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Zona 2 : Appartamento civ.56 B (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	1998	1998	1989	1989	1989	1989	2225	2240
febbraio	28	1219	1219	1210	1210	1210	1210	1354	1356
marzo	31	774	774	765	765	765	765	856	853
aprile	15	115	115	111	111	111	111	124	120
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	118	118	113	113	113	113	126	121
novembre	30	972	972	963	963	963	963	1077	1076
dicembre	31	1753	1753	1744	1744	1744	1744	1951	1961
TOTALI	183	6950	6950	6896	6896	6896	6896	7714	7726

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	25	0	78
febbraio	28	0	15	0	47
marzo	31	0	10	0	30
aprile	15	0	1	0	4
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	4
novembre	30	0	12	0	38
dicembre	31	0	22	0	69
TOTALI	183	0	87	0	270

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	87,6	78,2	76,8
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	78,8	77,3
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,4	79,6	78,1

aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	92,6	91,3	84,4	82,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,0	91,6	85,1	83,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	79,2	77,7
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,0	87,7	78,4	77,0

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	2225	2240	99,3	88,8	87,6	225
febbraio	28	1354	1356	99,9	89,3	88,0	136
marzo	31	856	853	100,4	89,8	88,4	86
aprile	15	124	120	103,6	92,6	91,3	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	126	121	104,0	93,0	91,6	12
novembre	30	1077	1076	100,2	89,6	88,3	108
dicembre	31	1951	1961	99,5	89,0	87,7	197

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,717	3,36	0,02	0,05	0,00
febbraio	28	0,000	0,480	2,85	0,02	0,04	0,00
marzo	31	0,000	0,273	2,33	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,079	-0,91	0,00	0,01	2,62
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,071	-1,32	0,00	0,01	3,00
novembre	30	0,000	0,356	2,55	0,01	0,03	0,00
dicembre	31	0,000	0,627	3,17	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	2240	104	2554	2602
febbraio	28	1356	63	1546	1576
marzo	31	853	40	973	991
aprile	15	120	6	137	139
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	121	6	138	141
novembre	30	1076	50	1227	1250
dicembre	31	1961	91	2236	2278
TOTALI	183	7726	358	8810	8978

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 civ.56 B (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	127	127	127	137	139	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	139	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	139	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	139	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	139	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	139	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1

dicembre	31	127	127	127	137	139	0	0	1
TOTALI	365	1496	1496	1496	1616	1641	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	139	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{w,gn,in} [kWh]	Q _{w,aux} [kWh]	Q _{w,p,nren} [kWh]	Q _{w,p,tot} [kWh]
gennaio	31	139	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	139	1	149	150
aprile	30	135	1	144	145
maggio	31	139	1	149	150
giugno	30	135	1	144	145
luglio	31	139	1	149	150
agosto	31	139	1	149	150
settembre	30	135	1	144	145
ottobre	31	139	1	149	150
novembre	30	135	1	144	145
dicembre	31	139	1	149	150
TOTALI	365	1641	17	1756	1764

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 civ.56 A (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 103

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	84,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	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 103

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

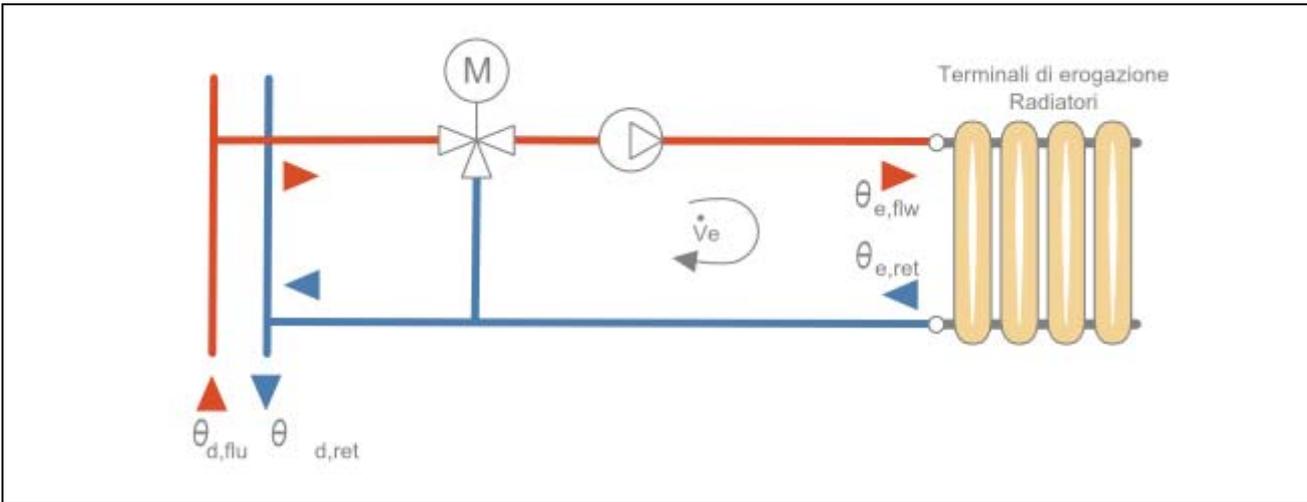
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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	50	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	200,31	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	22,9	23,2	22,6
dicembre	31	32,9	34,7	31,1
gennaio	31	34,9	37,1	32,8
febbraio	28	24,6	25,1	24,1
marzo	31	20,0	20,0	20,0
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		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	26,9	28,2	25,6
dicembre	31	37,0	39,7	34,3
gennaio	31	39,2	42,1	36,2
febbraio	28	28,5	30,1	26,9
marzo	31	12,5	25,0	0,0
aprile	15	12,5	25,0	0,0

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.56 A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	13,80	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	593,80	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	26,9	28,2	25,6
dicembre	31	37,0	39,7	34,3
gennaio	31	39,2	42,1	36,2
febbraio	28	28,5	30,1	26,9
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **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 3 : Appartamento civ.56 A (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	454	454	446	446	446	446	479	476
febbraio	28	92	92	85	85	85	85	91	86
marzo	31	7	7	0	0	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	58	58	50	50	50	50	53	50
dicembre	31	374	374	366	366	366	366	393	387
TOTALI	183	985	985	946	946	946	946	1016	999

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	6	0	17
febbraio	28	0	1	0	3
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	1	0	2
dicembre	31	0	5	0	14
TOTALI	183	0	12	0	35

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	83,7	82,1
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	94,8	93,4	94,0	92,2
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	95,6	94,2	101,1	99,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,7	89,4	84,7	83,1

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,an,out}$ [kWh]	$Q_{H,an,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	479	476	100,7	90,0	88,7	48
febbraio	28	91	86	106,0	94,8	93,4	9
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	53	50	106,9	95,6	94,2	5
dicembre	31	393	387	101,5	90,7	89,4	39

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,152	1,98	0,01	0,01	0,00
febbraio	28	0,000	0,030	-3,43	0,00	0,01	4,91
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,017	-4,28	0,00	0,00	5,67
dicembre	31	0,000	0,124	1,20	0,01	0,01	0,68

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	476	22	543	553
febbraio	28	86	4	98	100
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	50	2	57	58
dicembre	31	387	18	442	450
TOTALI	183	999	47	1140	1162

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 civ.56 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
 $Q_{W,sys,out}$ Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
 $Q_{W,sys,out,rec}$ Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce

$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.56 B (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 104 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,6	%
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	101,5	90,8	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 104 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

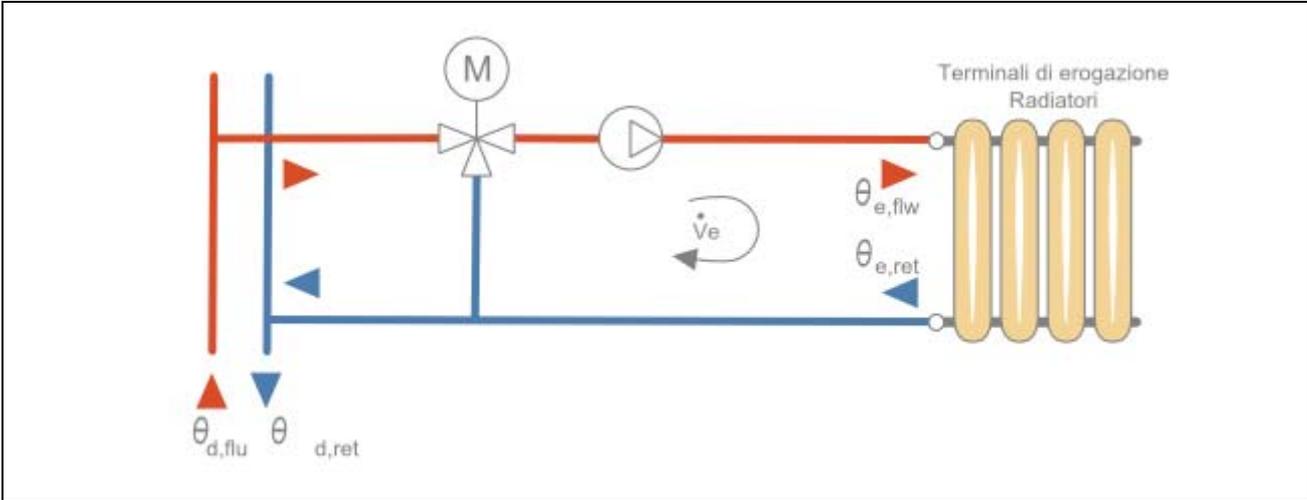
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 **50** 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 **200,31** 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	20,0	20,0	20,0
novembre	30	25,3	26,0	24,7
dicembre	31	35,8	38,2	33,5
gennaio	31	38,1	40,9	35,3
febbraio	28	27,9	28,9	26,9
marzo	31	20,8	20,9	20,6
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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$	$\theta_{d,flw}$	$\theta_{d,ret}$

		[°C]	[°C]	[°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	29,3	31,0	27,6
dicembre	31	40,1	43,2	37,0
gennaio	31	42,5	45,9	39,1
febbraio	28	31,8	33,9	29,8
marzo	31	25,3	25,9	24,8
aprile	15	12,5	25,0	0,0

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.56 B (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 **89,92** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	29,3	31,0	27,6
dicembre	31	40,1	43,2	37,0
gennaio	31	42,5	45,9	39,1
febbraio	28	31,8	33,9	29,8
marzo	31	25,3	25,9	24,8
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 4 : Appartamento civ.56 B (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	588	588	579	579	579	579	621	618
febbraio	28	180	180	171	171	171	171	184	176
marzo	31	19	19	10	10	10	10	11	10
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	119	119	110	110	110	110	119	112
dicembre	31	492	492	483	483	483	483	518	515
TOTALI	183	1398	1398	1353	1353	1353	1353	1453	1431

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	7	0	22
febbraio	28	0	2	0	6
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	1	0	4
dicembre	31	0	6	0	18
TOTALI	183	0	17	0	50

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	89,9	88,6	83,4	81,8
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	93,3	91,9	89,2	87,5
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,5	94,1	166,4	163,2
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	94,5	93,1	93,1	91,3
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	83,7	82,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
----	--

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	621	618	100,6	89,9	88,6	62
febbraio	28	184	176	104,3	93,3	91,9	18
marzo	31	11	10	106,8	95,5	94,1	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	119	112	105,7	94,5	93,1	11
dicembre	31	518	515	100,7	90,0	88,7	52

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,198	2,13	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,063	-1,63	0,00	0,01	3,28
marzo	31	0,000	0,003	-4,86	0,00	0,00	6,11
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	0,037	-3,03	0,00	0,01	4,55
dicembre	31	0,000	0,165	2,03	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	618	29	705	718
febbraio	28	176	8	202	205
marzo	31	10	0	12	12
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	112	5	128	131
dicembre	31	515	24	588	599
TOTALI	183	1431	67	1634	1665

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 civ.56 B (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	127	127	127	137	140	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	140	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	140	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
TOTALI	365	1498	1498	1498	1618	1644	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	140	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	140	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	140	1	149	150
aprile	30	135	1	145	145
maggio	31	140	1	149	150
giugno	30	135	1	145	145
luglio	31	140	1	149	150
agosto	31	140	1	149	150
settembre	30	135	1	145	145
ottobre	31	140	1	149	150
novembre	30	135	1	145	145
dicembre	31	140	1	149	150
TOTALI	365	1644	17	1758	1766

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 civ.56 A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 105 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,3	90,6	89,3

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 105 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

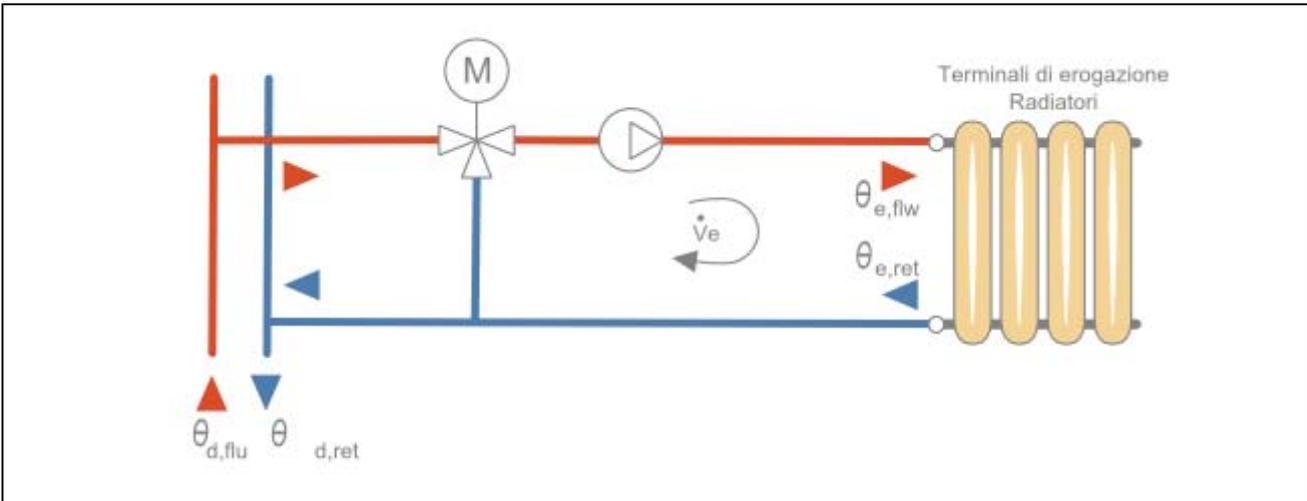
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	27,7	28,7	26,8
dicembre	31	38,7	41,6	35,8
gennaio	31	41,2	44,5	37,8
febbraio	28	30,5	32,0	29,1
marzo	31	22,3	22,6	22,0
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		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	31,7	33,7	29,7
dicembre	31	43,1	46,6	39,7
gennaio	31	45,7	49,5	41,9

febbraio	28	34,6	37,0	32,2
marzo	31	26,4	27,6	25,3
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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.56 A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto	593,80	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	43,1	46,6	39,7
gennaio	31	45,7	49,5	41,9
febbraio	28	34,6	37,0	32,2
marzo	31	26,4	27,6	25,3
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	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Zona 5 : Appartamento civ.56 A (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	721	721	713	713	713	713	766	763
febbraio	28	260	260	253	253	253	253	272	264
marzo	31	47	47	39	39	39	39	42	39
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	188	188	180	180	180	180	193	185
dicembre	31	613	613	605	605	605	605	649	646
TOTALI	183	1830	1830	1789	1789	1789	1789	1921	1896

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	9	0	27
febbraio	28	0	3	0	9
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	2	0	6
dicembre	31	0	8	0	23
TOTALI	183	0	22	0	66

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	82,9	81,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	91,9	90,6	86,3	84,7
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,8	94,4	105,9	103,8
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	93,3	92,0	88,9	87,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	83,2	81,6

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	766	763	100,4	89,8	88,5	77
febbraio	28	272	264	102,8	91,9	90,6	27
marzo	31	42	39	107,1	95,8	94,4	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	193	185	104,4	93,3	92,0	19
dicembre	31	649	646	100,5	89,9	88,6	65

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,244	2,27	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,094	-0,12	0,00	0,01	1,89
marzo	31	0,000	0,012	-4,53	0,00	0,00	5,89
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	0,061	-1,71	0,00	0,01	3,35
dicembre	31	0,000	0,207	2,16	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	763	36	870	887
febbraio	28	264	12	302	308
marzo	31	39	2	44	45
aprile	15	0	0	0	0

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	185	9	211	215
dicembre	31	646	30	737	751
TOTALI	183	1896	89	2165	2206

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 civ.56 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.56 B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 106 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	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 106 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

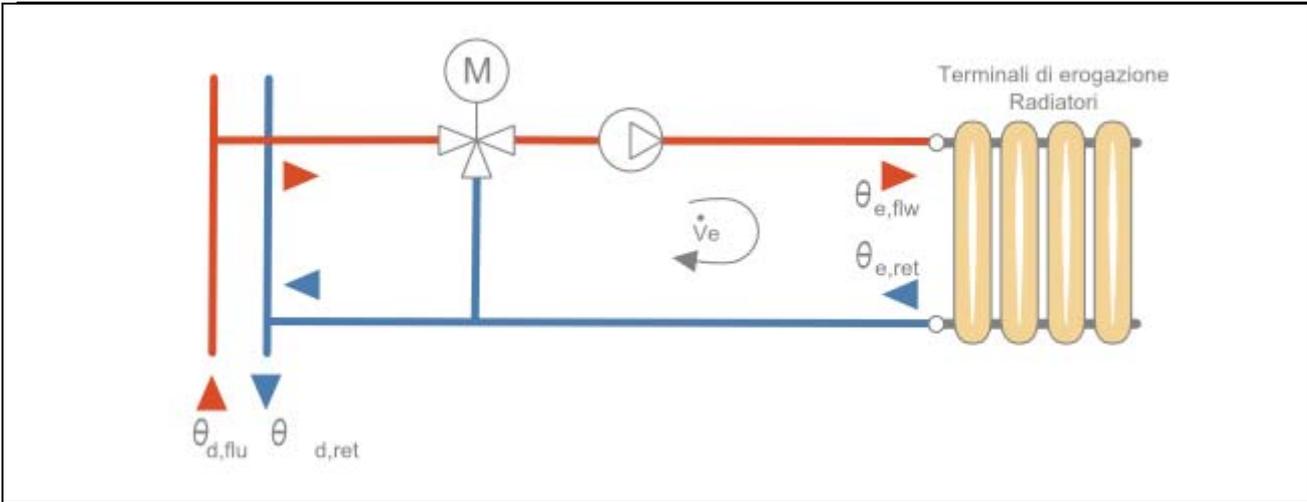
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	30,8	32,2	29,3
dicembre	31	41,7	45,2	38,3
gennaio	31	44,4	48,5	40,4
febbraio	28	34,4	36,5	32,3
marzo	31	25,1	25,7	24,5
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	34,8	37,2	32,4
dicembre	31	46,3	50,2	42,4
gennaio	31	49,2	53,5	44,9
febbraio	28	38,6	41,5	35,7
marzo	31	29,0	30,7	27,3

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.56 B (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 **89,92** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	34,8	37,2	32,4
dicembre	31	46,3	50,2	42,4
gennaio	31	49,2	53,5	44,9
febbraio	28	38,6	41,5	35,7
marzo	31	29,0	30,7	27,3
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 6 : Appartamento civ.56 B (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	875	875	865	865	865	865	929	927
febbraio	28	392	392	384	384	384	384	412	409
marzo	31	116	116	107	107	107	107	114	108
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	287	287	279	279	279	279	299	291
dicembre	31	748	748	739	739	739	739	793	790
TOTALI	183	2418	2418	2373	2373	2373	2373	2548	2525

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	11	0	32
febbraio	28	0	5	0	14
marzo	31	0	1	0	4
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	10
dicembre	31	0	9	0	28
TOTALI	183	0	30	0	88

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	82,7	81,2
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,8	84,0	82,4
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,6	93,2	93,7	91,9
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	91,8	90,5	86,4	84,8
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	83,0	81,4

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	929	927	100,3	89,7	88,4	93
febbraio	28	412	409	100,7	90,1	88,8	41
marzo	31	114	108	105,8	94,6	93,2	11
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	299	291	102,7	91,8	90,5	29
dicembre	31	793	790	100,4	89,8	88,5	80

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,297	2,42	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,145	1,96	0,01	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,035	-3,18	0,00	0,01	4,68
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	0,096	0,01	0,00	0,01	1,78
dicembre	31	0,000	0,253	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	927	43	1057	1078
febbraio	28	409	19	467	476
marzo	31	108	5	124	126
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	291	14	333	339
dicembre	31	790	37	902	919
TOTALI	183	2525	118	2882	2937

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 civ.56 B (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	127	127	127	137	140	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	140	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	140	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
TOTALI	365	1498	1498	1498	1618	1644	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	140	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	140	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	140	1	149	150
aprile	30	135	1	145	145
maggio	31	140	1	149	150
giugno	30	135	1	145	145
luglio	31	140	1	149	150
agosto	31	140	1	149	150
settembre	30	135	1	145	145
ottobre	31	140	1	149	150
novembre	30	135	1	145	145
dicembre	31	140	1	149	150
TOTALI	365	1644	17	1758	1766

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 civ.54 A (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.54 A (P1)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	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 civ.54 A (P1)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

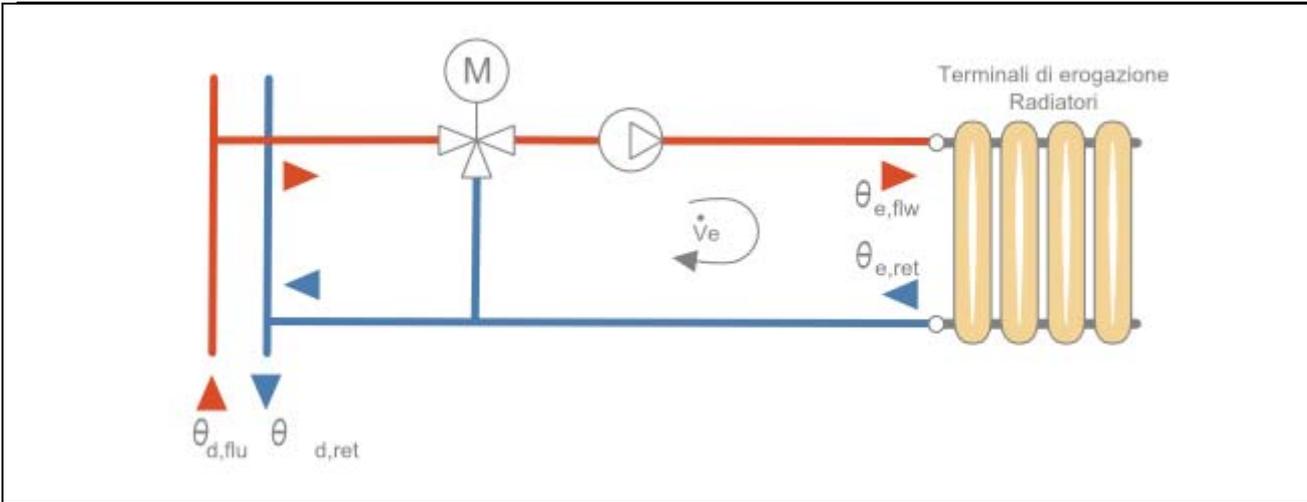
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	27,3	28,3	26,4
novembre	30	41,7	45,2	38,3
dicembre	31	52,6	58,4	46,7
gennaio	31	56,0	62,7	49,4
febbraio	28	47,7	52,5	43,0
marzo	31	38,9	41,8	36,0
aprile	15	28,8	30,0	27,7

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	31,3	33,3	29,3
novembre	30	46,3	50,2	42,4
dicembre	31	57,8	63,4	52,2
gennaio	31	61,5	67,7	55,3
febbraio	28	52,7	57,5	47,9
marzo	31	43,3	46,8	39,8

aprile	15	32,8	35,0	30,7
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.54 A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
 Temperatura di erogazione **40,0** °C
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **593,80** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	31,3	33,3	29,3
novembre	30	46,3	50,2	42,4
dicembre	31	57,8	63,4	52,2
gennaio	31	61,5	67,7	55,3
febbraio	28	52,7	57,5	47,9
marzo	31	43,3	46,8	39,8
aprile	15	32,8	35,0	30,7

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 civ.54 A (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	1472	1472	1464	1464	1464	1464	1621	1625
febbraio	28	935	935	928	928	928	928	1027	1026
marzo	31	620	620	612	612	612	612	677	674
aprile	15	111	111	107	107	107	107	119	115
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99	99	95	95	95	95	105	100
novembre	30	724	724	716	716	716	716	793	789
dicembre	31	1285	1285	1276	1276	1276	1276	1413	1414
TOTALI	183	5246	5246	5198	5198	5198	5198	5755	5743

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	18	0	57
febbraio	28	0	12	0	36
marzo	31	0	8	0	24
aprile	15	0	1	0	4
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	4
novembre	30	0	9	0	28
dicembre	31	0	16	0	50
TOTALI	183	0	65	0	201

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	96,0	100,0	100,0	89,2	87,9	79,5	78,0
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,5	88,2	79,9	78,4
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	80,7	79,2
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	92,8	91,4	85,1	83,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,5	92,2	86,7	85,0
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	80,4	78,9
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	79,7	78,2

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	1621	1625	99,8	89,2	87,9	163
febbraio	28	1027	1026	100,1	89,5	88,2	103
marzo	31	677	674	100,5	89,9	88,6	68
aprile	15	119	115	103,7	92,8	91,4	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	105	100	104,6	93,5	92,2	10
novembre	30	793	789	100,4	89,8	88,5	79
dicembre	31	1413	1414	99,9	89,4	88,1	142

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,520	2,94	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,363	2,57	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,216	2,17	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,076	-1,07	0,00	0,01	2,77
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,059	-1,93	0,00	0,01	3,55
novembre	30	0,000	0,261	2,30	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,453	2,79	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	1625	75	1852	1888
febbraio	28	1026	48	1170	1192
marzo	31	674	31	768	783
aprile	15	115	5	131	133
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	100	5	115	117
novembre	30	789	37	900	918
dicembre	31	1414	66	1613	1644
TOTALI	183	5743	266	6549	6674

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 civ.54 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.54 B (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.54 B (P1)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,1	%
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)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,0	89,4	88,1

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 civ.54 B (P1)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

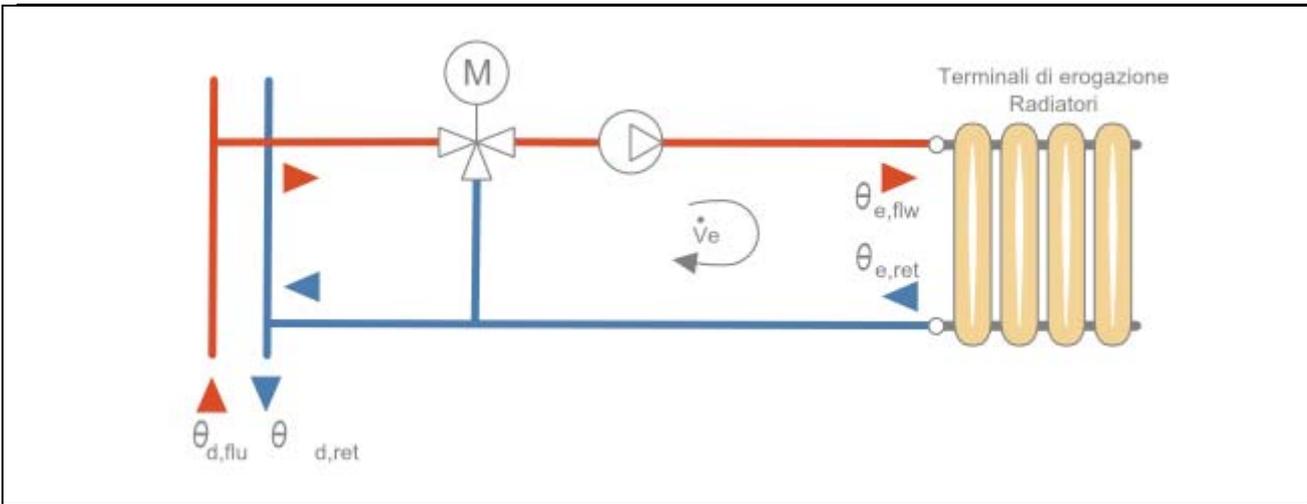
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	27,0	27,8	26,1
novembre	30	45,0	49,1	40,8
dicembre	31	58,3	65,5	51,2
gennaio	31	62,3	70,4	54,1
febbraio	28	51,2	56,8	45,7
marzo	31	40,3	43,5	37,1
aprile	15	27,7	28,7	26,7

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	30,9	32,8	29,0
novembre	30	49,7	54,1	45,4
dicembre	31	63,9	70,5	57,3
gennaio	31	68,1	75,4	60,8
febbraio	28	56,4	61,8	51,0
marzo	31	44,8	48,5	41,1

aprile	15	31,7	33,7	29,6
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	\emptyset	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.54 B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

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 **89,74** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	30,9	32,8	29,0
novembre	30	49,7	54,1	45,4
dicembre	31	63,9	70,5	57,3
gennaio	31	68,1	75,4	60,8
febbraio	28	56,4	61,8	51,0
marzo	31	44,8	48,5	41,1
aprile	15	31,7	33,7	29,6

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 8 : Appartamento civ.54 B (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	1829	1829	1820	1820	1820	1820	2015	2025
febbraio	28	1098	1098	1090	1090	1090	1090	1207	1207
marzo	31	683	683	674	674	674	674	746	743
aprile	15	94	94	89	89	89	89	99	95
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	94	94	89	89	89	89	98	94
novembre	30	871	871	862	862	862	862	955	952
dicembre	31	1602	1602	1593	1593	1593	1593	1763	1769
TOTALI	183	6271	6271	6217	6217	6217	6217	6883	6885

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	23	0	71
febbraio	28	0	14	0	42
marzo	31	0	8	0	26
aprile	15	0	1	0	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	3
novembre	30	0	11	0	33
dicembre	31	0	20	0	62
TOTALI	183	0	78	0	241

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	89,0	87,7	79,2	77,7
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	79,8	78,3
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	80,6	79,1
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	93,3	92,0	86,7	85,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,7	92,3	87,6	85,9
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	80,2	78,7
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,1	87,8	79,4	77,9

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	2015	2025	99,5	89,0	87,7	204
febbraio	28	1207	1207	100,0	89,4	88,1	121
marzo	31	746	743	100,5	89,8	88,5	75
aprile	15	99	95	104,4	93,3	92,0	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98	94	104,8	93,7	92,3	9
novembre	30	955	952	100,3	89,7	88,4	96
dicembre	31	1763	1769	99,7	89,1	87,8	178

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,648	3,22	0,02	0,05	0,00
febbraio	28	0,000	0,428	2,73	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,238	2,23	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,063	-1,72	0,00	0,01	3,36
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,055	-2,13	0,00	0,01	3,74
novembre	30	0,000	0,315	2,45	0,01	0,03	0,00
dicembre	31	0,000	0,566	3,04	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	2025	94	2309	2354
febbraio	28	1207	56	1376	1403
marzo	31	743	34	847	864
aprile	15	95	4	108	110
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	94	4	107	109
novembre	30	952	44	1086	1107
dicembre	31	1769	82	2017	2056
TOTALI	183	6885	319	7852	8002

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 civ.54 B (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	127	127	127	137	139	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	139	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	139	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	139	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	139	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	139	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	139	0	0	1
TOTALI	365	1496	1496	1496	1616	1641	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	139	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	139	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	139	1	149	150
aprile	30	135	1	144	145
maggio	31	139	1	149	150
giugno	30	135	1	144	145
luglio	31	139	1	149	150
agosto	31	139	1	149	150
settembre	30	135	1	144	145
ottobre	31	139	1	149	150
novembre	30	135	1	144	145
dicembre	31	139	1	149	150
TOTALI	365	1641	17	1756	1764

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 civ.54 A (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.54 A (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,9	%
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	102,3	91,4	90,1

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 civ.54 A (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

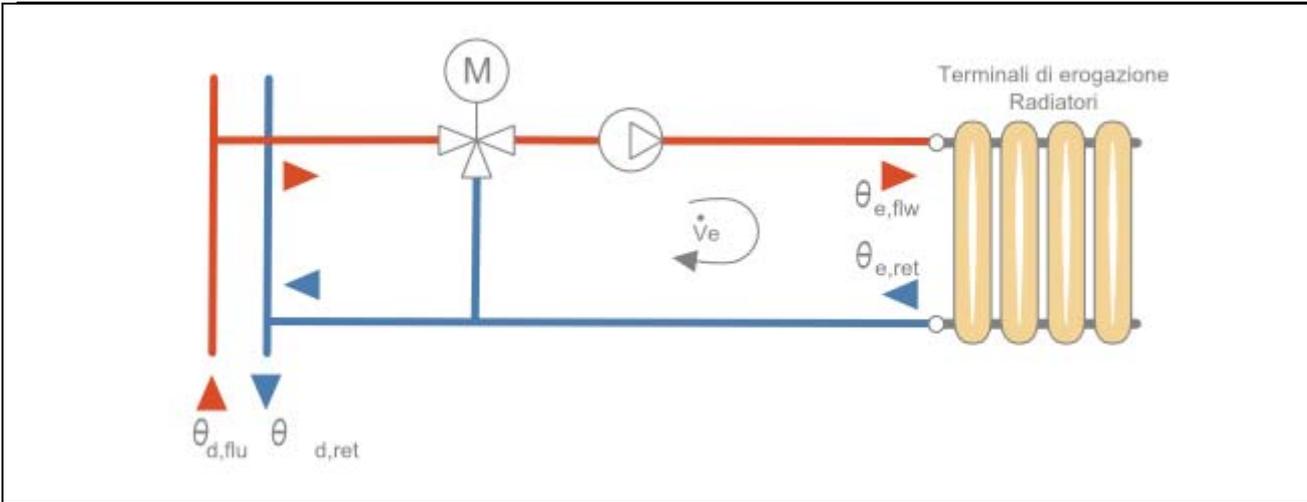
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	24,0	24,5	23,5
dicembre	31	32,0	33,6	30,3
gennaio	31	33,9	35,9	31,9
febbraio	28	26,8	27,7	26,0
marzo	31	21,1	21,2	20,9
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	28,0	29,5	26,5
dicembre	31	36,1	38,6	33,5
gennaio	31	38,1	40,9	35,3
febbraio	28	30,8	32,7	28,9
marzo	31	25,5	26,2	24,8

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

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.54 A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
 Temperatura di erogazione **40,0** °C
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **593,80** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	28,0	29,5	26,5
dicembre	31	36,1	38,6	33,5
gennaio	31	38,1	40,9	35,3
febbraio	28	30,8	32,7	28,9
marzo	31	25,5	26,2	24,8
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 civ.54 A (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	415	415	407	407	407	407	437	434
febbraio	28	150	150	143	143	143	143	153	146
marzo	31	23	23	15	15	15	15	16	15
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	84	84	76	76	76	76	81	77
dicembre	31	340	340	331	331	331	331	356	349
TOTALI	183	1012	1012	972	972	972	972	1044	1020

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	5	0	15
febbraio	28	0	2	0	5
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	1	0	3
dicembre	31	0	4	0	12
TOTALI	183	0	12	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	90,1	88,8	83,9	82,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	93,7	92,4	89,9	88,2
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,7	94,3	135,6	133,0
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	95,1	93,7	95,8	93,9
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	91,2	89,9	85,3	83,7

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	437	434	100,7	90,1	88,8	44
febbraio	28	153	146	104,8	93,7	92,4	15
marzo	31	16	15	107,0	95,7	94,3	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	81	77	106,3	95,1	93,7	8
dicembre	31	356	349	102,0	91,2	89,9	35

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,139	1,94	0,01	0,01	0,00
febbraio	28	0,000	0,052	-2,19	0,00	0,01	3,79
marzo	31	0,000	0,005	-4,84	0,00	0,00	6,11
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	0,025	-3,73	0,00	0,00	5,18
dicembre	31	0,000	0,112	0,69	0,00	0,01	1,16

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	434	20	495	505
febbraio	28	146	7	167	170
marzo	31	15	1	17	17
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	77	4	88	89
dicembre	31	349	16	398	406
TOTALI	183	1020	48	1165	1187

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 civ.54 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.54 B (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.54 B (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	84,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,5	90,8	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 civ.54 B (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

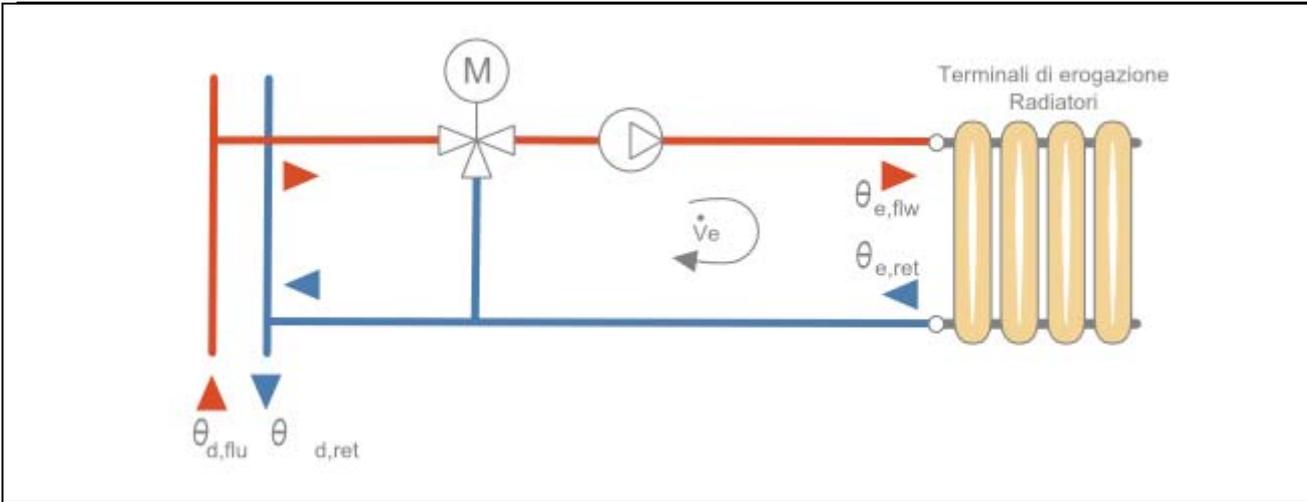
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	25,3	25,9	24,6
dicembre	31	35,7	38,1	33,4
gennaio	31	38,0	40,8	35,3
febbraio	28	27,8	28,8	26,8
marzo	31	20,8	20,9	20,6
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	29,2	30,9	27,5
dicembre	31	40,0	43,1	37,0
gennaio	31	42,4	45,8	39,0
febbraio	28	31,7	33,8	29,7
marzo	31	25,3	25,9	24,8

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

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.54 B (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 **89,92** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	29,2	30,9	27,5
dicembre	31	40,0	43,1	37,0
gennaio	31	42,4	45,8	39,0
febbraio	28	31,7	33,8	29,7
marzo	31	25,3	25,9	24,8
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 10 : Appartamento civ.54 B (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	584	584	575	575	575	575	617	614
febbraio	28	178	178	169	169	169	169	182	174
marzo	31	19	19	10	10	10	10	10	10
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	117	117	109	109	109	109	117	110
dicembre	31	488	488	479	479	479	479	515	511
TOTALI	183	1386	1386	1342	1342	1342	1342	1440	1419

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	7	0	21
febbraio	28	0	2	0	6
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	1	0	4
dicembre	31	0	6	0	18
TOTALI	183	0	17	0	50

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	89,9	88,6	83,4	81,8
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	93,3	91,9	89,2	87,5
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,5	94,1	168,7	165,4
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	94,5	93,1	93,2	91,4
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	83,7	82,1

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	617	614	100,6	89,9	88,6	62
febbraio	28	182	174	104,3	93,3	91,9	18
marzo	31	10	10	106,8	95,5	94,1	1
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	117	110	105,7	94,5	93,1	11
dicembre	31	515	511	100,7	90,0	88,7	51

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,196	2,13	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,062	-1,67	0,00	0,01	3,32
marzo	31	0,000	0,003	-4,85	0,00	0,00	6,10
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	-3,06	0,00	0,01	4,58
dicembre	31	0,000	0,164	2,02	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	614	29	700	714
febbraio	28	174	8	199	203
marzo	31	10	0	11	11
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	110	5	126	128
dicembre	31	511	24	583	595
TOTALI	183	1419	67	1620	1651

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 civ.54 B (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	127	127	127	137	140	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	140	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	140	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
TOTALI	365	1498	1498	1498	1618	1644	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	140	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	140	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	140	1	149	150
aprile	30	135	1	145	145
maggio	31	140	1	149	150
giugno	30	135	1	145	145
luglio	31	140	1	149	150
agosto	31	140	1	149	150
settembre	30	135	1	145	145
ottobre	31	140	1	149	150
novembre	30	135	1	145	145
dicembre	31	140	1	149	150
TOTALI	365	1644	17	1758	1766

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 civ.54 A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.54 A (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,4	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 civ.54 A (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

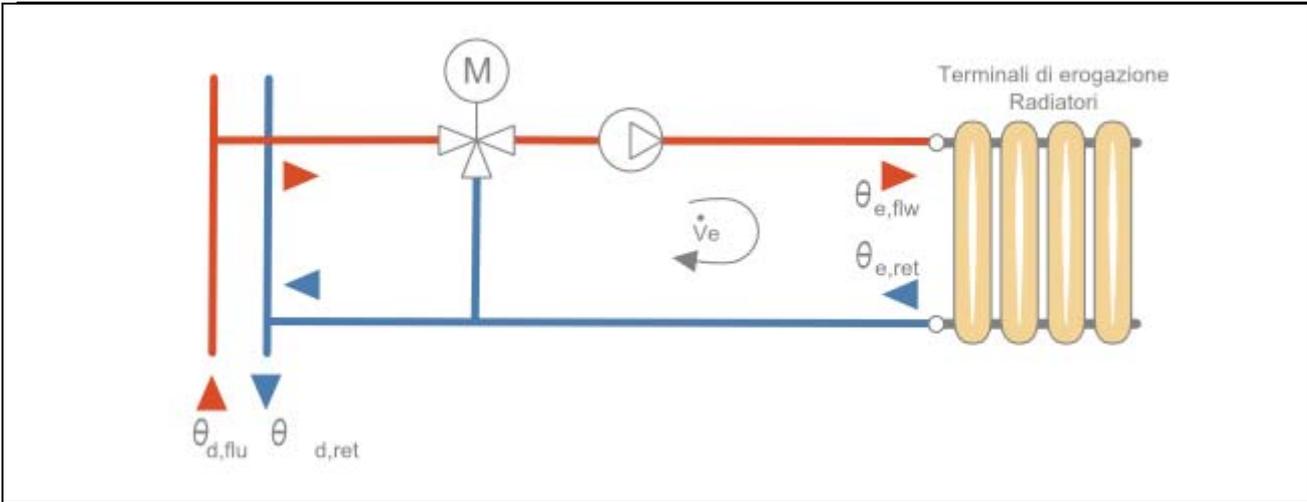
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	26,5	27,3	25,7
dicembre	31	37,3	40,0	34,7
gennaio	31	39,7	42,8	36,6
febbraio	28	29,1	30,3	27,9
marzo	31	21,6	21,8	21,4
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	30,5	32,3	28,6
dicembre	31	41,7	45,0	38,4
gennaio	31	44,2	47,8	40,6
febbraio	28	33,1	35,3	30,9
marzo	31	25,9	26,8	24,9

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.54 A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
 Temperatura di erogazione **40,0** °C
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **593,80** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	30,5	32,3	28,6
dicembre	31	41,7	45,0	38,4
gennaio	31	44,2	47,8	40,6
febbraio	28	33,1	35,3	30,9
marzo	31	25,9	26,8	24,9
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 11 : Appartamento civ.54 A (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	656	656	648	648	648	648	695	692
febbraio	28	216	216	209	209	209	209	224	216
marzo	31	33	33	24	24	24	24	26	24
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	151	151	143	143	143	143	154	147
dicembre	31	554	554	546	546	546	546	586	582
TOTALI	183	1610	1610	1570	1570	1570	1570	1686	1662

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	8	0	24
febbraio	28	0	3	0	8
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	2	0	5
dicembre	31	0	7	0	20
TOTALI	183	0	20	0	58

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	89,9	88,6	83,1	81,5
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,6	91,3	87,5	85,8
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,8	94,5	116,9	114,6
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	93,9	92,6	90,4	88,7
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,6	83,3	81,8

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	695	692	100,5	89,9	88,6	70
febbraio	28	224	216	103,6	92,6	91,3	22
marzo	31	26	24	107,2	95,8	94,5	2
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	154	147	105,0	93,9	92,6	15
dicembre	31	586	582	100,6	90,0	88,6	59

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,221	2,20	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,077	-0,92	0,00	0,01	2,63
marzo	31	0,000	0,008	-4,74	0,00	0,00	6,05
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	0,048	-2,38	0,00	0,01	3,96
dicembre	31	0,000	0,186	2,10	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	692	32	790	805
febbraio	28	216	10	247	252
marzo	31	24	1	28	28
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	147	7	167	171
dicembre	31	582	27	665	678
TOTALI	183	1662	78	1897	1934

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 civ.54 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.54 B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.54 B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	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 civ.54 B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

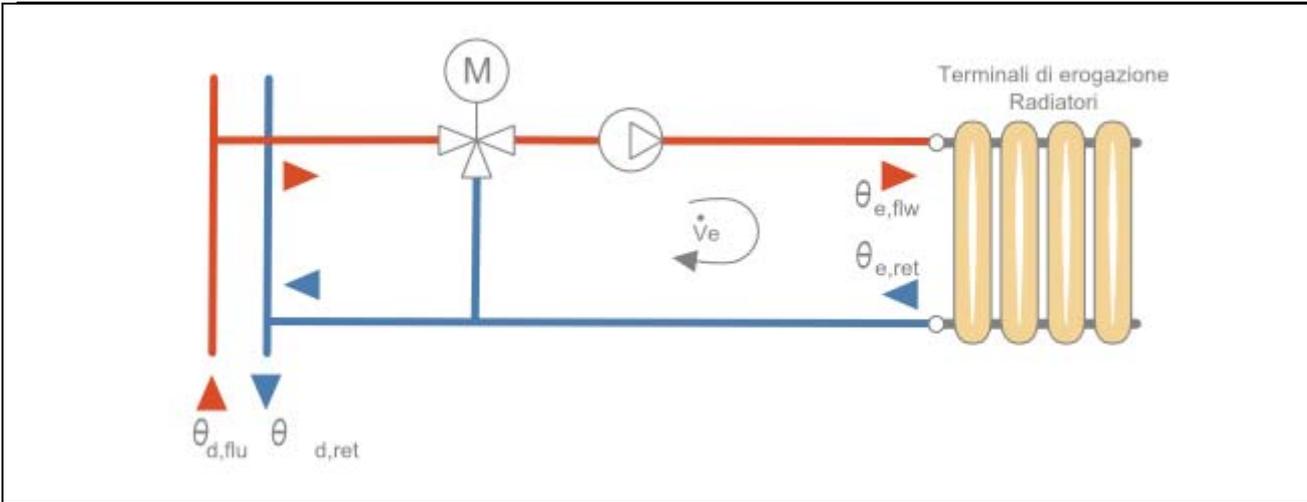
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	30,9	32,4	29,4
dicembre	31	41,8	45,3	38,3
gennaio	31	44,5	48,6	40,5
febbraio	28	34,6	36,7	32,5
marzo	31	25,5	26,1	24,8
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		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	35,0	37,4	32,5
dicembre	31	46,4	50,3	42,5
gennaio	31	49,3	53,6	44,9
febbraio	28	38,8	41,7	35,9
marzo	31	29,4	31,1	27,7

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.54 B (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 **89,92** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	35,0	37,4	32,5
dicembre	31	46,4	50,3	42,5
gennaio	31	49,3	53,6	44,9
febbraio	28	38,8	41,7	35,9
marzo	31	29,4	31,1	27,7
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	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 12 : Appartamento civ.54 B (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	878	878	869	869	869	869	933	931
febbraio	28	400	400	392	392	392	392	420	417
marzo	31	127	127	118	118	118	118	127	120
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	293	293	284	284	284	284	305	297
dicembre	31	752	752	742	742	742	742	797	794
TOTALI	183	2451	2451	2405	2405	2405	2405	2582	2559

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	11	0	33
febbraio	28	0	5	0	15
marzo	31	0	1	0	4
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	4	0	10
dicembre	31	0	9	0	28
TOTALI	183	0	30	0	90

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	82,7	81,1
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,8	83,9	82,3
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,4	93,0	92,8	91,0
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	91,7	90,4	86,3	84,7
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	83,0	81,4

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	933	931	100,3	89,7	88,4	94
febbraio	28	420	417	100,7	90,1	88,8	42
marzo	31	127	120	105,6	94,4	93,0	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	305	297	102,6	91,7	90,4	30
dicembre	31	797	794	100,4	89,8	88,5	80

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,298	2,42	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,148	1,97	0,01	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,038	-2,96	0,00	0,01	4,48
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	0,098	0,10	0,00	0,01	1,70
dicembre	31	0,000	0,254	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	931	43	1062	1083
febbraio	28	417	20	476	486
marzo	31	120	6	137	140
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	297	14	339	346
dicembre	31	794	37	906	923
TOTALI	183	2559	120	2921	2977

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 civ.54 B (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	127	127	127	137	140	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	140	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	140	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
TOTALI	365	1498	1498	1498	1618	1644	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	140	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	140	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	140	1	149	150
aprile	30	135	1	145	145
maggio	31	140	1	149	150
giugno	30	135	1	145	145
luglio	31	140	1	149	150
agosto	31	140	1	149	150
settembre	30	135	1	145	145
ottobre	31	140	1	149	150
novembre	30	135	1	145	145
dicembre	31	140	1	149	150
TOTALI	365	1644	17	1758	1766

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 civ.52 A (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.52 A (P1)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	80,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,2	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 civ.52 A (P1)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

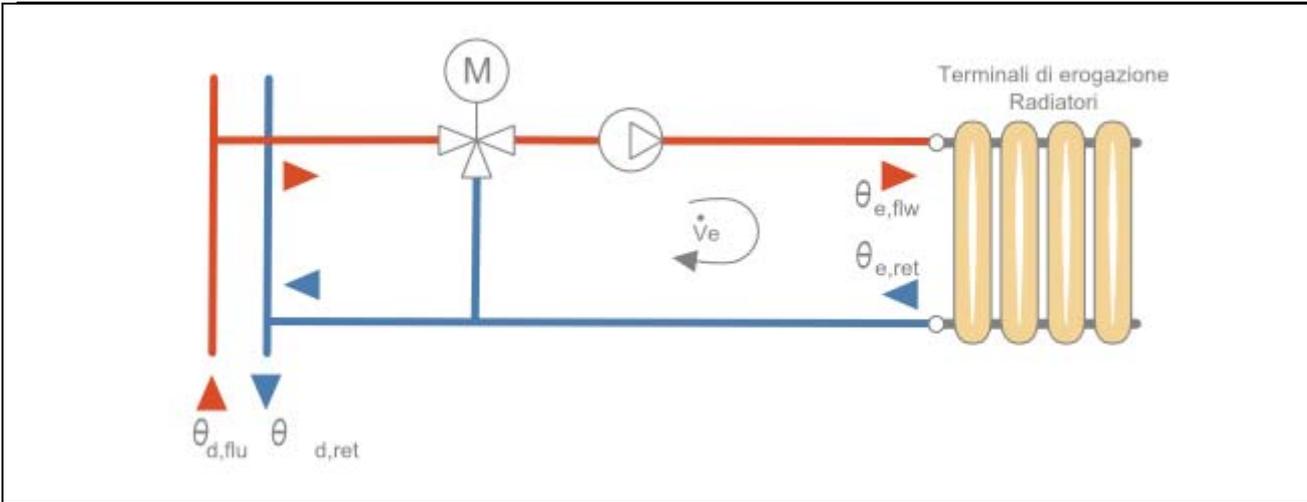
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	24,2	24,7	23,7
novembre	30	39,7	42,7	36,6
dicembre	31	52,1	57,8	46,4
gennaio	31	55,5	62,0	49,0
febbraio	28	44,8	48,9	40,6
marzo	31	35,2	37,4	32,9
aprile	15	25,0	25,5	24,4

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]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,2	29,7	26,6
novembre	30	44,1	47,7	40,5
dicembre	31	57,3	62,8	51,7
gennaio	31	60,9	67,0	54,8
febbraio	28	49,5	53,9	45,2
marzo	31	39,4	42,4	36,4

aprile	15	28,9	30,5	27,2
--------	----	------	------	------

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.52 A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
 Temperatura di erogazione **40,0** °C
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **593,80** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	28,2	29,7	26,6
novembre	30	44,1	47,7	40,5
dicembre	31	57,3	62,8	51,7
gennaio	31	60,9	67,0	54,8
febbraio	28	49,5	53,9	45,2
marzo	31	39,4	42,4	36,4
aprile	15	28,9	30,5	27,2

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 13 : Appartamento civ.52 A (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	1443	1443	1435	1435	1435	1435	1589	1592
febbraio	28	803	803	796	796	796	796	881	879
marzo	31	464	464	456	456	456	456	504	501
aprile	15	54	54	50	50	50	50	55	52
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	50	50	46	46	46	46	51	48
novembre	30	633	633	625	625	625	625	692	689
dicembre	31	1258	1258	1250	1250	1250	1250	1384	1385
TOTALI	183	4706	4706	4658	4658	4658	4658	5157	5146

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	18	0	56
febbraio	28	0	10	0	31
marzo	31	0	6	0	18
aprile	15	0	1	0	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	2
novembre	30	0	8	0	24
dicembre	31	0	16	0	48
TOTALI	183	0	58	0	180

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,2	87,9	79,5	78,0
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	80,1	78,6
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	90,0	88,7	81,2	79,6
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	94,7	93,3	90,4	88,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	95,0	93,6	92,3	90,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	80,6	79,1
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	79,7	78,2

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	1589	1592	99,8	89,2	87,9	160
febbraio	28	881	879	100,3	89,7	88,4	88
marzo	31	504	501	100,7	90,0	88,7	50
aprile	15	55	52	105,9	94,7	93,3	5
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	51	48	106,2	95,0	93,6	5
novembre	30	692	689	100,5	89,9	88,6	69
dicembre	31	1384	1385	99,9	89,4	88,1	139

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,510	2,92	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,311	2,44	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,160	2,00	0,01	0,01	0,00
aprile	15	0,000	0,035	-3,24	0,00	0,01	4,74
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,028	-3,63	0,00	0,00	5,09
novembre	30	0,000	0,228	2,21	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,443	2,76	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	1592	74	1816	1850
febbraio	28	879	41	1002	1021
marzo	31	501	23	571	582
aprile	15	52	2	60	61
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	48	2	55	56
novembre	30	689	32	786	801
dicembre	31	1385	64	1579	1609
TOTALI	183	5146	239	5868	5980

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 civ.52 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.52 B (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.52 B (P1)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	99,9	89,4	88,1

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 civ.52 B (P1)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

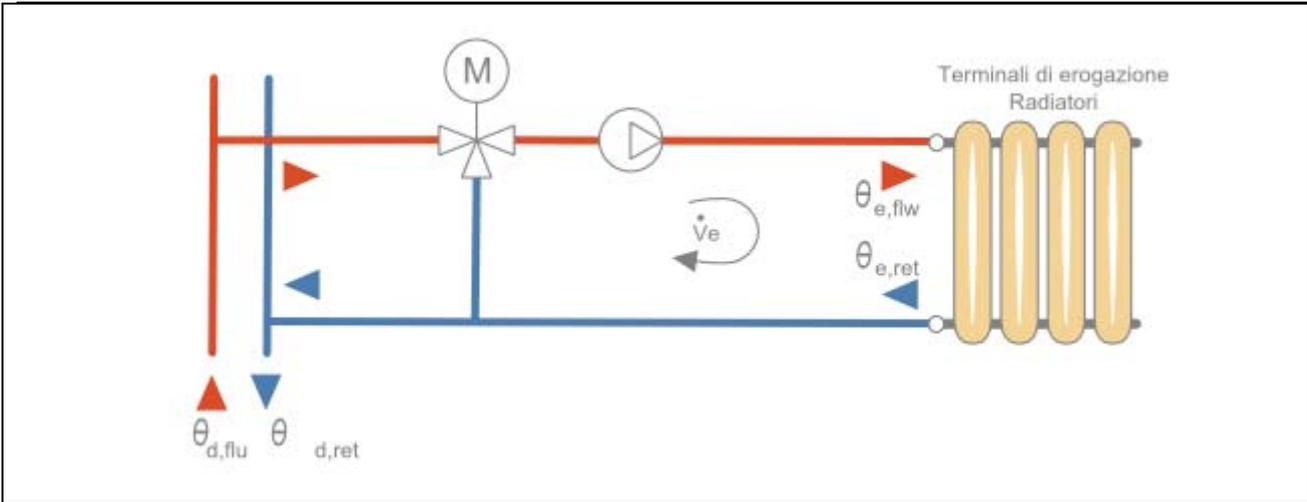
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	27,3	28,2	26,4
novembre	30	45,7	50,0	41,4
dicembre	31	59,4	66,8	51,9
gennaio	31	63,4	71,8	55,0
febbraio	28	52,1	57,8	46,4
marzo	31	40,9	44,2	37,6
aprile	15	28,0	29,0	27,0

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	31,2	33,2	29,3
novembre	30	50,5	55,0	46,0
dicembre	31	65,0	71,8	58,3
gennaio	31	69,3	76,8	61,8
febbraio	28	57,3	62,8	51,8
marzo	31	45,5	49,2	41,7

aprile	15	32,0	34,0	29,9
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.52 B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

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 **89,74** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	31,2	33,2	29,3
novembre	30	50,5	55,0	46,0
dicembre	31	65,0	71,8	58,3
gennaio	31	69,3	76,8	61,8
febbraio	28	57,3	62,8	51,8
marzo	31	45,5	49,2	41,7
aprile	15	32,0	34,0	29,9

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 14 : Appartamento civ.52 B (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	1894	1894	1885	1885	1885	1885	2087	2099
febbraio	28	1138	1138	1130	1130	1130	1130	1251	1252
marzo	31	711	711	702	702	702	702	777	774
aprile	15	98	98	94	94	94	94	104	100
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99	99	94	94	94	94	104	100
novembre	30	906	906	897	897	897	897	993	991
dicembre	31	1661	1661	1651	1651	1651	1651	1828	1836
TOTALI	183	6508	6508	6454	6454	6454	6454	7146	7152

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	24	0	73
febbraio	28	0	14	0	44
marzo	31	0	9	0	27
aprile	15	0	1	0	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	3
novembre	30	0	11	0	35
dicembre	31	0	21	0	64
TOTALI	183	0	81	0	250

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	88,9	87,6	79,1	77,7
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	79,7	78,2
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	80,6	79,1
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	93,2	91,8	86,3	84,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,5	92,2	87,2	85,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	80,2	78,7
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,1	87,8	79,3	77,8

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	2087	2099	99,4	88,9	87,6	211
febbraio	28	1251	1252	99,9	89,4	88,1	126
marzo	31	777	774	100,4	89,8	88,5	78
aprile	15	104	100	104,2	93,2	91,8	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	104	100	104,6	93,5	92,2	10
novembre	30	993	991	100,2	89,6	88,3	100
dicembre	31	1828	1836	99,6	89,1	87,8	185

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,672	3,27	0,02	0,05	0,00
febbraio	28	0,000	0,444	2,77	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,248	2,26	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,066	-1,55	0,00	0,01	3,20
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,058	-1,94	0,00	0,01	3,57
novembre	30	0,000	0,328	2,48	0,01	0,03	0,00
dicembre	31	0,000	0,588	3,09	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	2099	97	2394	2439
febbraio	28	1252	58	1427	1455
marzo	31	774	36	883	900
aprile	15	100	5	114	116
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	100	5	114	116
novembre	30	991	46	1130	1152
dicembre	31	1836	85	2094	2133
TOTALI	183	7152	331	8156	8312

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 civ.52 B (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	127	127	127	137	139	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	139	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	139	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	139	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	139	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	139	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	139	0	0	1
TOTALI	365	1496	1496	1496	1616	1641	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	139	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	139	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	139	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	139	1	149	150
aprile	30	135	1	144	145
maggio	31	139	1	149	150
giugno	30	135	1	144	145
luglio	31	139	1	149	150
agosto	31	139	1	149	150
settembre	30	135	1	144	145
ottobre	31	139	1	149	150
novembre	30	135	1	144	145
dicembre	31	139	1	149	150
TOTALI	365	1641	17	1756	1764

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 civ.52 A (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.52 A (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	87,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	102,2	91,4	90,1

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 civ.52 A (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

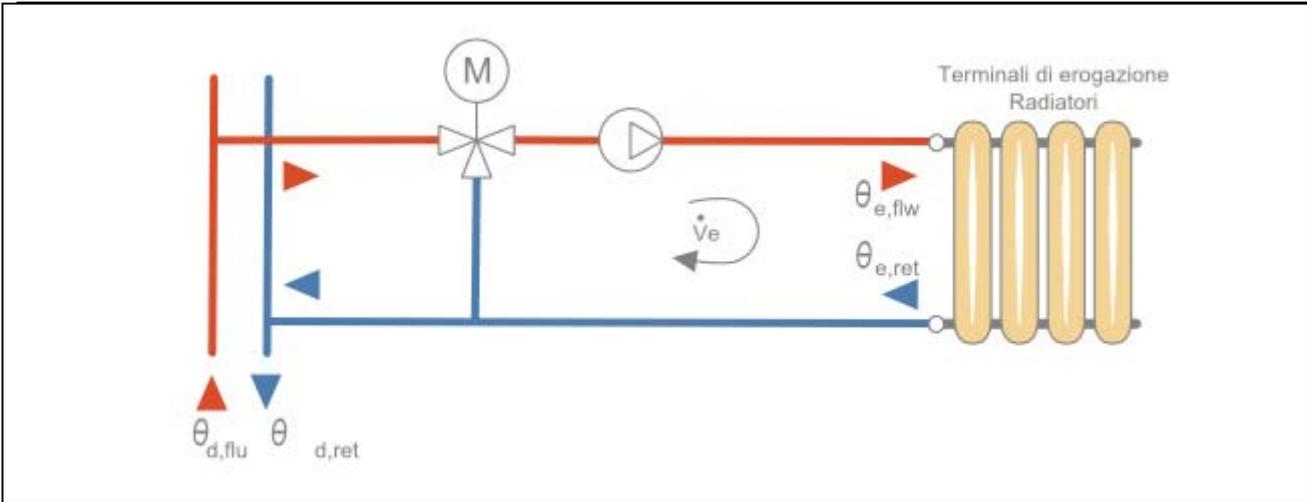
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	22,0	22,2	21,7
dicembre	31	31,5	33,0	29,9
gennaio	31	33,4	35,3	31,5
febbraio	28	23,3	23,7	22,9
marzo	31	20,0	20,0	20,0
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	26,2	27,2	25,1
dicembre	31	35,5	38,0	33,0
gennaio	31	37,6	40,3	34,9
febbraio	28	27,3	28,7	25,9
marzo	31	12,5	25,0	0,0

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

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.52 A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
 Temperatura di erogazione **40,0** °C
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **593,80** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	26,2	27,2	25,1
dicembre	31	35,5	38,0	33,0
gennaio	31	37,6	40,3	34,9
febbraio	28	27,3	28,7	25,9
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	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 civ.52 A (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	396	396	388	388	388	388	416	411
febbraio	28	63	63	56	56	56	56	60	56
marzo	31	4	4	0	0	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	38	38	30	30	30	30	33	30
dicembre	31	321	321	313	313	313	313	336	329
TOTALI	183	822	822	787	787	787	787	845	826

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	5	0	14
febbraio	28	0	1	0	2
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	1
dicembre	31	0	4	0	12
TOTALI	183	0	10	0	29

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	90,5	89,1	84,3	82,7
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	95,5	94,1	98,6	96,8
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	96,0	99,0	100,0	100,0	95,8	94,4	110,3	108,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	91,4	90,1	85,6	84,0

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	416	411	101,1	90,5	89,1	41
febbraio	28	60	56	106,7	95,5	94,1	6
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	33	30	107,2	95,8	94,4	3
dicembre	31	336	329	102,3	91,4	90,1	33

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,132	1,53	0,01	0,01	0,39
febbraio	28	0,000	0,020	-4,08	0,00	0,00	5,49
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,010	-4,65	0,00	0,00	5,98
dicembre	31	0,000	0,105	0,40	0,00	0,01	1,42

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	411	19	469	479
febbraio	28	56	3	64	65
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	30	1	35	35
dicembre	31	329	15	375	383
TOTALI	183	826	39	943	962

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 civ.52 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.52 B (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.52 B (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,4	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 civ.52 B (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

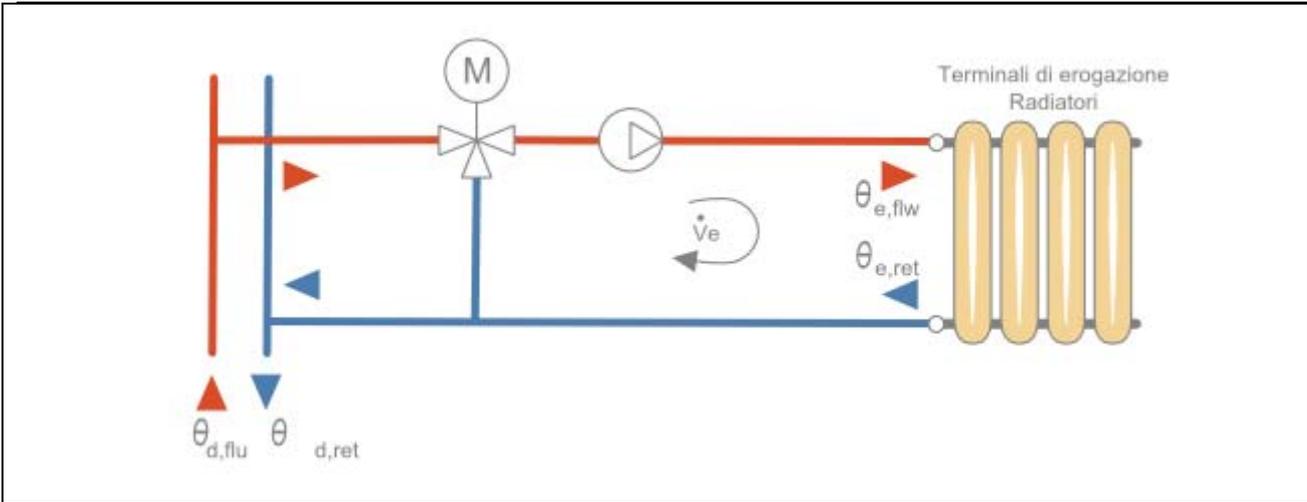
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	26,1	26,9	25,4
dicembre	31	36,9	39,4	34,3
gennaio	31	39,2	42,2	36,2
febbraio	28	28,8	29,9	27,6
marzo	31	21,2	21,4	21,0
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		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	30,1	31,9	28,3
dicembre	31	41,2	44,4	38,0
gennaio	31	43,7	47,2	40,1
febbraio	28	32,8	34,9	30,6
marzo	31	25,6	26,4	24,8

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

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.52 B (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 **89,92** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	30,1	31,9	28,3
dicembre	31	41,2	44,4	38,0
gennaio	31	43,7	47,2	40,1
febbraio	28	32,8	34,9	30,6
marzo	31	25,6	26,4	24,8
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	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 16 : Appartamento civ.52 B (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	636	636	626	626	626	626	673	669
febbraio	28	206	206	198	198	198	198	213	205
marzo	31	27	27	17	17	17	17	19	17
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	142	142	133	133	133	133	143	135
dicembre	31	535	535	526	526	526	526	565	561
TOTALI	183	1545	1545	1501	1501	1501	1501	1611	1588

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	8	0	23
febbraio	28	0	2	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	2	0	5
dicembre	31	0	7	0	20
TOTALI	183	0	19	0	56

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	89,9	88,6	83,2	81,7
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,8	91,5	88,2	86,5
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,8	94,4	133,3	130,7
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	94,1	92,7	91,5	89,8
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	83,5	82,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	673	669	100,5	89,9	88,6	67
febbraio	28	213	205	103,8	92,8	91,5	21
marzo	31	19	17	107,1	95,8	94,4	2
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	143	135	105,2	94,1	92,7	14
dicembre	31	565	561	100,6	90,0	88,7	56

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,214	2,18	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,073	-1,12	0,00	0,01	2,81
marzo	31	0,000	0,006	-4,80	0,00	0,00	6,09
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	0,045	-2,59	0,00	0,01	4,15
dicembre	31	0,000	0,180	2,07	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	669	31	764	778
febbraio	28	205	10	234	239
marzo	31	17	1	20	20
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	135	6	155	158
dicembre	31	561	26	640	653
TOTALI	183	1588	74	1813	1848

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 civ.52 B (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	127	127	127	137	140	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	140	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	140	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
TOTALI	365	1498	1498	1498	1618	1644	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	140	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	140	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	140	1	149	150
aprile	30	135	1	145	145
maggio	31	140	1	149	150
giugno	30	135	1	145	145
luglio	31	140	1	149	150
agosto	31	140	1	149	150
settembre	30	135	1	145	145
ottobre	31	140	1	149	150
novembre	30	135	1	145	145
dicembre	31	140	1	149	150
TOTALI	365	1644	17	1758	1766

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 civ.52 A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.52 A (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,7	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	82,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	80,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,4	90,7	89,3

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 civ.52 A (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

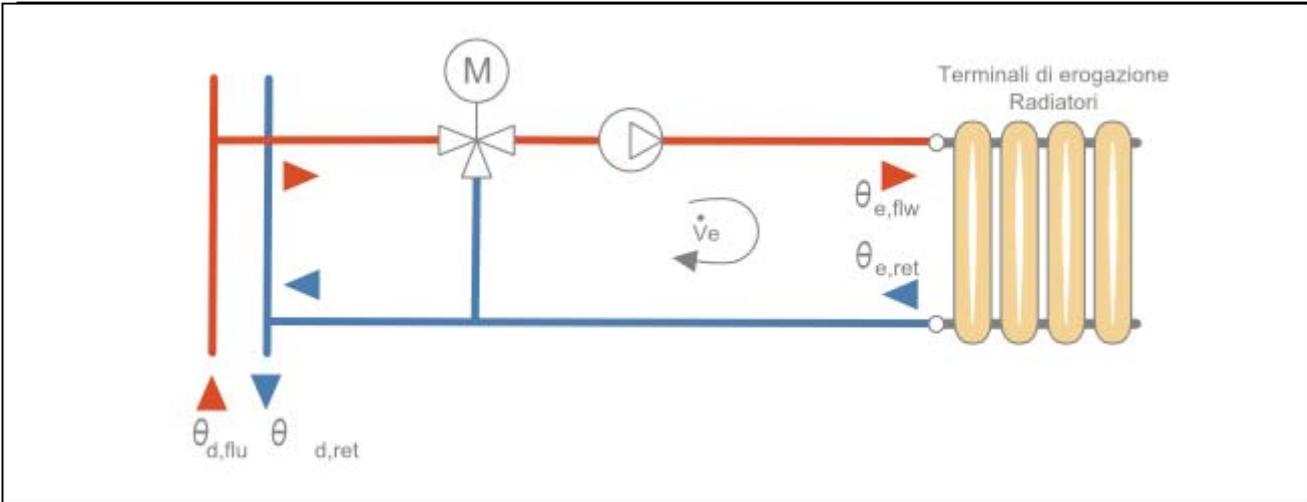
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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 **200,31** 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	20,0	20,0	20,0
novembre	30	28,9	30,0	27,7
dicembre	31	37,5	40,1	34,8
gennaio	31	39,8	42,9	36,7
febbraio	28	32,5	34,3	30,8
marzo	31	25,0	25,6	24,4
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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	32,8	35,0	30,7
dicembre	31	41,8	45,1	38,6
gennaio	31	44,3	47,9	40,7
febbraio	28	36,7	39,3	34,0
marzo	31	28,9	30,6	27,3

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.52 A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Superficie utile **77,24** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,80** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **593,80** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	32,8	35,0	30,7
dicembre	31	41,8	45,1	38,6
gennaio	31	44,3	47,9	40,7
febbraio	28	36,7	39,3	34,0
marzo	31	28,9	30,6	27,3
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 17 : Appartamento civ.52 A (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	661	661	653	653	653	653	723	720
febbraio	28	326	326	319	319	319	319	353	347
marzo	31	112	112	104	104	104	104	115	109
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	223	223	215	215	215	215	238	230
dicembre	31	560	560	552	552	552	552	611	607
TOTALI	183	1884	1884	1843	1843	1843	1843	2040	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	8	0	25
febbraio	28	0	4	0	12
marzo	31	0	1	0	4
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	8
dicembre	31	0	7	0	21
TOTALI	183	0	23	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	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	80,6	79,1
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	90,9	89,6	82,4	80,8
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	94,7	93,3	90,3	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	96,0	100,0	100,0	92,8	91,4	85,1	83,5
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	80,8	79,3

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	720	100,5	89,9	88,6	72
febbraio	28	353	347	101,7	90,9	89,6	35
marzo	31	115	109	105,8	94,7	93,3	11
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	238	230	103,7	92,8	91,4	23
dicembre	31	611	607	100,6	89,9	88,6	61

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,230	2,21	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,123	1,02	0,01	0,01	0,86
marzo	31	0,000	0,035	-3,23	0,00	0,01	4,73
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	0,076	-1,07	0,00	0,01	2,76
dicembre	31	0,000	0,194	2,11	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	720	33	821	836
febbraio	28	347	16	396	404
marzo	31	109	5	124	127
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	230	11	262	267
dicembre	31	607	28	692	706
TOTALI	183	2013	94	2296	2340

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 civ.52 A (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	114	114	114	123	125	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	111	113	0	0	1
marzo	31	114	114	114	123	125	0	0	1
aprile	30	111	111	111	119	121	0	0	1
maggio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
giugno	30	111	111	111	119	121	0	0	1
luglio	31	114	114	114	123	125	0	0	1
agosto	31	114	114	114	123	125	0	0	1
settembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
novembre	30	111	111	111	119	121	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	123	125	0	0	1
TOTALI	365	1345	1345	1345	1453	1476	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	123	125	98,4	92,0	91,6	13
febbraio	28	111	113	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
aprile	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
giugno	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
agosto	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
settembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13
novembre	30	119	121	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	123	125	98,4	92,0	91,6	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,040	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	125	1	134	135
febbraio	28	113	1	121	122
marzo	31	125	1	134	135
aprile	30	121	1	130	130
maggio	31	125	1	134	135
giugno	30	121	1	130	130
luglio	31	125	1	134	135
agosto	31	125	1	134	135
settembre	30	121	1	130	130
ottobre	31	125	1	134	135
novembre	30	121	1	130	130
dicembre	31	125	1	134	135
TOTALI	365	1476	15	1579	1586

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 civ.52 B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento civ.52 B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
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)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,8	90,2	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 civ.52 B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata e riflettente
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4232 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

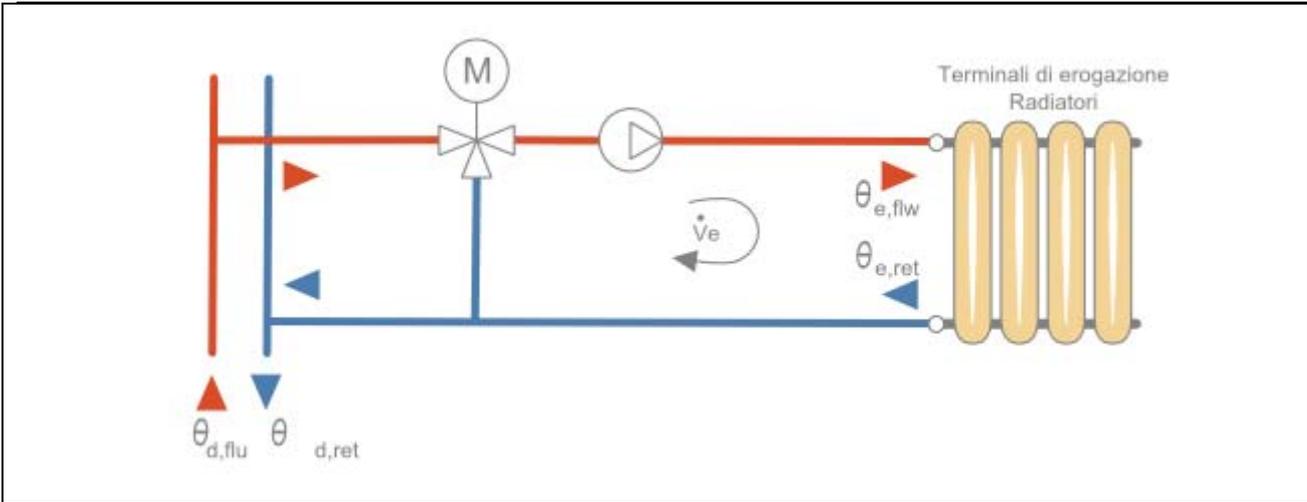
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

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	50 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	200,31	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	31,8	33,5	30,2
dicembre	31	42,9	46,6	39,2
gennaio	31	45,7	50,0	41,4
febbraio	28	35,7	38,0	33,4
marzo	31	26,6	27,5	25,8
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	35,9	38,5	33,4
dicembre	31	47,5	51,6	43,5
gennaio	31	50,5	55,0	46,0
febbraio	28	40,0	43,0	36,9
marzo	31	30,6	32,5	28,7

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento civ.52 B (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 **89,92** 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	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	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	35,9	38,5	33,4
dicembre	31	47,5	51,6	43,5
gennaio	31	50,5	55,0	46,0
febbraio	28	40,0	43,0	36,9
marzo	31	30,6	32,5	28,7
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 18 : Appartamento civ.52 B (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	935	935	925	925	925	925	994	991
febbraio	28	440	440	432	432	432	432	464	461
marzo	31	161	161	152	152	152	152	163	156
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	326	326	317	317	317	317	340	333
dicembre	31	801	801	792	792	792	792	851	848
TOTALI	183	2665	2665	2618	2618	2618	2618	2811	2788

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	12	0	35
febbraio	28	0	5	0	16
marzo	31	0	2	0	5
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	4	0	12
dicembre	31	0	10	0	30
TOTALI	183	0	33	0	98

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,6	88,3	82,6	81,1
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	83,7	82,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	93,8	92,5	90,7	89,0
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	91,3	89,9	85,6	84,0
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	82,8	81,3

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	994	991	100,2	89,6	88,3	100
febbraio	28	464	461	100,7	90,0	88,7	46
marzo	31	163	156	104,9	93,8	92,5	16
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	340	333	102,0	91,3	89,9	34
dicembre	31	851	848	100,3	89,7	88,4	85

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,317	2,47	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,163	2,02	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,050	-2,31	0,00	0,01	3,90
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	0,110	0,62	0,00	0,01	1,22
dicembre	31	0,000	0,271	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	991	46	1131	1153
febbraio	28	461	22	526	536
marzo	31	156	7	178	181
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	333	16	380	388
dicembre	31	848	40	967	986
TOTALI	183	2788	130	3182	3244

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 civ.52 B (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	127	127	127	137	140	0	0	1
febbraio	28	115	115	115	124	126	0	0	1
marzo	31	127	127	127	137	140	0	0	1
aprile	30	123	123	123	133	135	0	0	1
maggio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
giugno	30	123	123	123	133	135	0	0	1
luglio	31	127	127	127	137	140	0	0	1
agosto	31	127	127	127	137	140	0	0	1
settembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
ottobre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
novembre	30	123	123	123	133	135	0	0	1
dicembre	31	127	127	127	137	140	0	0	1
TOTALI	365	1498	1498	1498	1618	1644	0	0	17

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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	137	140	98,4	92,0	91,6	14
febbraio	28	124	126	98,4	92,0	91,6	13
marzo	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
aprile	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
maggio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
giugno	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
luglio	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
agosto	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
settembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
ottobre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14
novembre	30	133	135	98,4	92,0	91,6	14
dicembre	31	137	140	98,4	92,0	91,6	14

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,044	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	140	1	149	150
febbraio	28	126	1	135	135
marzo	31	140	1	149	150
aprile	30	135	1	145	145
maggio	31	140	1	149	150
giugno	30	135	1	145	145
luglio	31	140	1	149	150
agosto	31	140	1	149	150
settembre	30	135	1	145	145
ottobre	31	140	1	149	150
novembre	30	135	1	145	145
dicembre	31	140	1	149	150
TOTALI	365	1644	17	1758	1766

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 - VIA VERGA 52-54-56 - 8SIMULAZIONE POST)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	1503,90	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	67512	1294	68805	44,89	0,86	45,75
Acqua calda sanitaria	30028	134	30162	19,97	0,09	20,06
TOTALE	97540	1428	98967	64,86	0,95	65,81

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	8778	Nm ³ /anno	18323	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	3037	kWhel/anno	1397	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 1 : Appartamento civ.56 A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
--	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	6619	126	6746	85,70	1,64	87,34
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	8198	134	8332	106,14	1,73	107,87

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	732	Nm ³ /anno	1529	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	284	kWhel/anno	131	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 2 : Appartamento civ.56 B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,74	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	8810	168	8978	98,17	1,87	100,05
Acqua calda sanitaria	1756	8	1764	19,57	0,09	19,65
TOTALE	10566	176	10742	117,74	1,96	119,70

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	942	Nm ³ /anno	1967	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	375	kWhel/anno	172	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 3 : Appartamento civ.56 A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
--	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren	Qp,ren	Qp,tot	EP,nren	EP,ren	EP,tot
----------	---------	--------	--------	---------	--------	--------

	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]
Riscaldamento	1140	22	1162	14,76	0,28	15,04
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	2719	29	2748	35,20	0,38	35,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	249	Nm ³ /anno	520	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	62	kWhel/anno	28	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento civ.56 B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,92	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	1634	32	1665	18,17	0,35	18,52
Acqua calda sanitaria	1758	8	1766	19,55	0,09	19,64
TOTALE	3392	39	3431	37,72	0,44	38,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	309	Nm ³ /anno	646	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	84	kWhel/anno	39	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 5 : Appartamento civ.56 A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
--	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2165	42	2206	28,02	0,54	28,56
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	3743	49	3792	48,47	0,63	49,10

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	339	Nm ³ /anno	708	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	104	kWhel/anno	48	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 6 : Appartamento civ.56 B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,92	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	2882	56	2937	32,05	0,62	32,67
Acqua calda sanitaria	1758	8	1766	19,55	0,09	19,64
TOTALE	4640	63	4704	51,60	0,70	52,31

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	419	Nm ³ /anno	875	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Energia elettrica	135	kWhel/anno	62	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
-------------------	-----	------------	----	--------------------------------------

Zona 7 : Appartamento civ.54 A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
--	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	6549	125	6674	84,79	1,62	86,41
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	8128	132	8260	105,23	1,71	106,94

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	726	Nm ³ /anno	1516	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	281	kWhel/anno	129	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 8 : Appartamento civ.54 B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,74	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	7852	150	8002	87,49	1,67	89,17
Acqua calda sanitaria	1756	8	1764	19,57	0,09	19,65
TOTALE	9608	158	9765	107,06	1,76	108,82

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	858	Nm ³ /anno	1791	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	336	kWhel/anno	154	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 9 : Appartamento civ.54 A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
--	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1165	23	1187	15,08	0,29	15,37
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	2744	30	2773	35,52	0,38	35,91

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	251	Nm ³ /anno	524	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	63	kWhel/anno	29	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 10 : Appartamento civ.54 B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,92	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	1620	31	1651	18,02	0,35	18,36

Acqua calda sanitaria	1758	8	1766	19,55	0,09	19,64
TOTALE	3378	39	3417	37,57	0,43	38,00

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	308	Nm ³ /anno	643	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	83	kWhel/anno	38	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 11 : Appartamento civ.54 A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
---	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1897	37	1934	24,56	0,47	25,03
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	3476	44	3520	45,00	0,57	45,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	316	Nm ³ /anno	659	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	93	kWhel/anno	43	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 12 : Appartamento civ.54 B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,92	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	2921	56	2977	32,48	0,63	33,11
Acqua calda sanitaria	1758	8	1766	19,55	0,09	19,64
TOTALE	4679	64	4743	52,04	0,71	52,75

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	423	Nm ³ /anno	883	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	136	kWhel/anno	63	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 13 : Appartamento civ.52 A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
---	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	5868	112	5980	75,98	1,45	77,43
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	7447	119	7566	96,42	1,54	97,96

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	666	Nm ³ /anno	1391	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	254	kWhel/anno	117	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 14 : Appartamento civ.52 B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,74	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	8156	156	8312	90,88	1,74	92,62
Acqua calda sanitaria	1756	8	1764	19,57	0,09	19,65
TOTALE	9912	164	10075	110,45	1,82	112,27

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	885	Nm ³ /anno	1847	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	348	kWhel/anno	160	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 15 : Appartamento civ.52 A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
---	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	943	18	962	12,21	0,24	12,45
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	2522	25	2548	32,66	0,33	32,98

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	54	kWhel/anno	25	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 16 : Appartamento civ.52 B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,92	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	1813	35	1848	20,16	0,39	20,55
Acqua calda sanitaria	1758	8	1766	19,55	0,09	19,64
TOTALE	3571	43	3614	39,71	0,48	40,19

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	325	Nm ³ /anno	679	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	91	kWhel/anno	42	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 17 : Appartamento civ.52 A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	77,24	m ²
---	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2296	44	2340	29,72	0,57	30,29
Acqua calda sanitaria	1579	7	1586	20,44	0,09	20,53
TOTALE	3875	51	3926	50,16	0,66	50,82

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	351	Nm ³ /anno	733	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	109	kWhel/anno	50	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 18 : Appartamento civ.52 B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	89,92	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	3182	61	3244	35,39	0,68	36,07
Acqua calda sanitaria	1758	8	1766	19,55	0,09	19,64
TOTALE	4941	69	5010	54,94	0,77	55,71

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	446	Nm ³ /anno	931	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	147	kWhel/anno	68	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria