

Scuola dell'infanzia comunale "Alice" e Scuola primaria "Marconi" E397

P.za Giovanni Martinez 1,2

ALLEGATO E – Relazione di calcolo
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Maggio 2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

 eden
edilizia energetica

Scuola dell’infanzia comunale “Alice” e Scuola primaria “Marconi”

E397

P.za Giovanni Martinez 1,2

ALLEGATO E – Relazione di calcolo

FONDO KYOTO - SCUOLA 3

Maggio 2018

COMUNE DI GENOVA

STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

Comune di Genova – Area Tecnica – Struttura di Staff Energy Manager

Via Di Francia 1 – 18° Piano Matitone – 16149 – Genova

Tel 010 5573560 – 5573855; energymanager@comune.genova.it; www.comune.genova.it

Gruppo Eden srls

Via della Barca 24/3, 40133, Bologna

Tel: 051-7166459 – info@gruppoeden.it

Parametri climatici della località

Gradi giorno
1435 °C

Temperatura minima di progetto
0 °C

Altitudine
19 m

Zona climatica
D

Giorni di riscaldamento
166

Velocità del vento
0,5 m/s

Zona di vento
2

Province di riferimento
GE
SV

Temperature medie mensili (°C)

| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 10,4 | 10,5 | 11,1 | 15,3 | 18,7 | 22,4 | 24,6 | 23,6 | 22,2 | 18,2 | 13,3 | 10,0 |

Irradianza media mensile (W/m²)

| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Orizz. | 47,5 | 93,8 | 131,9 | 173,6 | 215,3 | 245,4 | 270,8 | 228,0 | 153,9 | 104,2 | 63,7 | 48,6 |
| S | 90,3 | 134,6 | 129,0 | 111,2 | 110,6 | 109,4 | 124,5 | 130,4 | 121,3 | 122,2 | 111,3 | 97,3 |
| SE/SO | 70,2 | 111,9 | 121,9 | 122,5 | 130,1 | 137,4 | 156,7 | 152,6 | 122,7 | 106,6 | 88,0 | 74,9 |
| E/O | 39,3 | 73,7 | 96,8 | 116,9 | 138,5 | 156,9 | 175,4 | 153,2 | 106,9 | 77,5 | 51,8 | 40,4 |
| NE/NO | 17,1 | 36,4 | 58,1 | 88,3 | 117,5 | 135,3 | 146,5 | 116,3 | 74,6 | 45,1 | 23,6 | 17,7 |
| N | 15,2 | 27,9 | 38,7 | 62,9 | 92,8 | 106,4 | 110,1 | 79,1 | 53,2 | 35,3 | 20,3 | 16,4 |

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Zona termica VTS

| Locale | θ_i [°C] | P_t [W] | P_v [W] | P_{RH} [W] | P[W] |
|-----------------|-----------------|------------|-----------|--------------|------------|
| Piano Terra VTS | 20,00 | 45.526,42 | 12.487,06 | 0,00 | 58.013,47 |
| Piano Primo | 20,00 | 45.687,99 | 13.565,63 | 0,00 | 59.253,62 |
| Piano Secondo | 20,00 | 42.904,38 | 13.583,60 | 0,00 | 56.487,99 |
| Totale zona | | 134.118,79 | 39.636,29 | 0,00 | 173.755,08 |

Zona termica VONOFF

| Locale | θ_i [°C] | P_t [W] | P_v [W] | P_{RH} [W] | P[W] |
|--------------------|-----------------|------------|-----------|--------------|------------|
| Piano Terra VONOFF | 20,00 | 22.131,41 | 7.585,29 | 0,00 | 29.716,70 |
| Piano Terzo | 20,00 | 41.935,79 | 13.583,67 | 0,00 | 55.519,47 |
| Piano Quarto | 20,00 | 73.819,03 | 12.677,89 | 0,00 | 86.496,92 |
| Totale zona | | 137.886,23 | 33.846,85 | 0,00 | 171.733,09 |

| | | | | | |
|-------------------|--|------------|-----------|------|------------|
| Totale subalterno | | 272.005,02 | 73.483,14 | 0,00 | 345.488,17 |
|-------------------|--|------------|-----------|------|------------|

| | | | | | |
|-----------------|--|------------|-----------|------|------------|
| Totale edificio | | 272.005,02 | 73.483,14 | 0,00 | 345.488,17 |
|-----------------|--|------------|-----------|------|------------|

| | | | | | |
|--------|--|------------|-----------|------|------------|
| TOTALE | | 272.005,02 | 73.483,14 | 0,00 | 345.488,17 |
|--------|--|------------|-----------|------|------------|

Legenda

θ_i : temperatura interna

P_t : potenza dispersa per trasmissione

P_v : potenza dispersa per ventilazione

P_{RH} : potenza di ripresa richiesta per compensare gli effetti del riscaldamento intermittente

P: potenza dispersa totale

Zone termiche non calcolate

Temperatura interna T_u [°C]

| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CT | 15,2 | 15,3 | 15,6 | 17,7 | 19,4 | 21,2 | 22,3 | 21,8 | 21,1 | 19,1 | 16,7 | 15,0 |

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Zona termica VTS

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

| Struttura | Esposizione | A [m ²] | U [W/m ² K] | H [W/K] |
|-------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
| PE PIENI 40 | Ovest | 6,327 | 1,383 | 8,749 |
| PE PIENI 40 | Sud | 45,600 | 1,383 | 63,055 |
| PE PIENI 40 | Est | 54,207 | 1,383 | 74,957 |
| PE PIENI 60 | Sud | 183,162 | 0,999 | 182,988 |
| PE PIENI 60 | Ovest | 158,976 | 0,999 | 158,825 |
| PE PIENI 60 | Est | 175,931 | 0,999 | 175,763 |
| PE PIENI 60 | Nord | 187,834 | 0,999 | 187,655 |
| PE PIENI 65 | Nord | 60,944 | 0,934 | 56,936 |
| PE PIENI 70 | Est | 41,941 | 0,877 | 36,796 |
| PE PIENI 70 | Sud | 67,428 | 0,877 | 59,156 |
| PE PIENI 70 | Ovest | 272,064 | 0,877 | 238,686 |
| PE PIENI 70 | Nord | 105,122 | 0,877 | 92,225 |
| PE PIENI 75 | Sud | 115,462 | 0,827 | 95,479 |
| PE PIENI 80 | Nord | 61,108 | 0,782 | 47,788 |
| PE PIENI 85 | Nord | 33,083 | 0,742 | 24,539 |
| PE PIENI 85 | Est | 125,012 | 0,742 | 92,727 |
| PE PIENI 90 | Est | 11,546 | 0,705 | 8,144 |
| Copertura piana praticabile 30 | Orizzontale | 78,383 | 1,615 | 126,597 |
| Porta | Sud | 8,413 | 2,233 | 18,789 |
| Porta | Ovest | 8,514 | 2,233 | 19,014 |
| Portone in legno | Nord | 11,135 | 0,903 | 10,055 |
| F13 132x312 Legno Sing | Est | 16,472 | 5,074 | 83,579 |
| F13 132x312 Legno Sing | Sud | 37,062 | 5,074 | 188,053 |
| F13 132x312 Legno Sing | Ovest | 20,590 | 5,074 | 104,474 |
| F14 174x294 Legno Sing | Sud | 15,348 | 5,192 | 79,687 |
| F14 174x294 Legno Sing | Est | 5,116 | 5,192 | 26,562 |
| F15 133x313 PVC Doppio | Nord | 8,326 | 2,901 | 24,154 |
| F16 172x313 PVC Doppio | Nord | 43,072 | 2,882 | 124,134 |
| F17 172x313 Legno Sing | Est | 5,384 | 5,194 | 27,964 |
| F17 172x313 Legno Sing | Ovest | 26,920 | 5,194 | 139,822 |
| F18 172x283 Legno Sing | Est | 73,020 | 5,184 | 378,536 |
| F18 172x283 Legno Sing | Sud | 43,812 | 5,184 | 227,121 |
| F18 172x283 Legno Sing | Ovest | 43,812 | 5,184 | 227,121 |
| F19 194x294 Legno Sing | Ovest | 11,074 | 5,057 | 56,001 |
| F19 194x294 Legno Sing | Est | 11,074 | 5,057 | 56,001 |
| F20 133x283 Legno Sing | Ovest | 18,820 | 5,069 | 95,399 |
| F20 133x283 Legno Sing | Est | 18,820 | 5,069 | 95,399 |
| F20 133x283 Legno Sing | Sud | 30,112 | 5,069 | 152,638 |
| F22 172x283 PVC Doppio | Nord | 9,736 | 2,884 | 28,079 |
| F23 252x412 Legno Sing | Nord | 121,992 | 5,217 | 636,432 |
| F23 252x412 Legno Sing | Sud | 30,498 | 5,217 | 159,108 |
| F24 193x380 Legno Sing | Nord | 7,168 | 5,120 | 36,700 |
| F25 175x374 Legno Sing | Ovest | 25,580 | 5,082 | 129,998 |
| F25 175x374 Legno Sing | Sud | 12,790 | 5,082 | 64,999 |
| F25 175x374 Legno Sing | Est | 6,395 | 5,082 | 32,499 |
| F27 128x216 Legno Sing | Est | 8,295 | 5,016 | 41,608 |
| Porta Vetri Metallo Singolo 155x332 | Est | 5,146 | 5,719 | 29,430 |
| Porta Finestra Legno Sing 133x387 | Sud | 1,000 | 4,720 | 4,720 |
| Totale | | 2.469,626 | | 5.029,139 |

| Ponte termico | Esposizione | l [m] | ψ [W/mK] | H [W/K] |
|--------------------------|-------------|---------|----------|---------|
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Sud | 320,285 | 0,280 | 89,785 |
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Ovest | 277,370 | 0,280 | 77,754 |
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Nord | 279,455 | 0,280 | 78,339 |
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Est | 292,329 | 0,280 | 81,948 |
| ARI.011 PE MATT PIENI 30 | Nord | 17,960 | -0,945 | -16,981 |

| | | | | |
|---|-------|--------|-------|---------|
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | Sud | 31,190 | 0,100 | 3,119 |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | Nord | 50,150 | 0,100 | 5,015 |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | Ovest | 27,400 | 0,100 | 2,740 |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | Est | 9,710 | 0,100 | 0,971 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 metà (metà) | Est | 23,950 | 0,245 | 5,868 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 metà (metà) | Nord | 50,150 | 0,245 | 12,287 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 metà (metà) | Ovest | 27,400 | 0,245 | 6,713 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 metà (metà) | Sud | 31,190 | 0,245 | 7,642 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà) | Nord | 97,500 | 0,484 | 47,190 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà) | Est | 98,540 | 0,484 | 47,693 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà) | Ovest | 98,600 | 0,484 | 47,722 |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà) | Sud | 94,770 | 0,484 | 45,869 |
| Totale | | | | 543,673 |

| | |
|----------------|-----------|
| H _D | 5.572,813 |
|----------------|-----------|

Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

| Struttura | A [m ²] | U [W/m ² K] | b _{tr} | H [W/K] |
|----------------|---------------------|------------------------|-----------------|---------|
| terreno | 628,272 | 0,74 | 0,450 | 464,405 |
| H _g | 628,272 | | | 508,760 |

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale CT

| Struttura | A [m ²] | U [W/m ² K] | H [W/K] |
|--------------|---------------------|------------------------|---------|
| Divisorio 40 | 71,219 | 0,553 | 39,378 |
| | 71,219 | | 39,378 |

| | |
|-------------------------|--------|
| Totale | 39,378 |
| b _{tr} | 0,500 |
| H _U CT [W/K] | 19,689 |

| | |
|----------------------|--------|
| H _U [W/K] | 19,689 |
|----------------------|--------|

| Mese | gg | θ _{int,set,H} [°C] | θ _e [°C] | Δθ [°C] | H _{tr,adj} [W/K] | Fr*Φ _r [W] | Q _{sol,op} [kWh] | Q _{H,tr} [kWh] |
|----------|----|-----------------------------|---------------------|---------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| Gennaio | 31 | 20,0 | 10,4 | 9,6 | 6.056,908 | 5.459,935 | 1.468,076 | 45.854,973 |
| Febbraio | 28 | 20,0 | 10,5 | 9,5 | 6.056,908 | 6.678,353 | 2.257,801 | 40.897,351 |
| Marzo | 31 | 20,0 | 11,1 | 8,9 | 6.056,908 | 6.687,058 | 2.959,500 | 42.122,091 |
| Aprile | 15 | 20,0 | 14,4 | 5,6 | 6.056,908 | 6.309,057 | 1.595,264 | 12.992,229 |
| Novembre | 30 | 20,0 | 13,3 | 6,7 | 6.056,908 | 5.997,466 | 1.820,500 | 31.716,198 |
| Dicembre | 31 | 20,0 | 10,0 | 10,0 | 6.056,908 | 6.217,812 | 1.548,825 | 48.140,620 |
| Totale | | | | | | | | 221.723,462 |

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale CT

| Struttura | A [m ²] | U [W/m ² K] | H [W/K] |
|--------------|---------------------|------------------------|---------|
| Divisorio 40 | 71,219 | 0,553 | 39,378 |
| | 71,219 | | 39,378 |

| | |
|-----------------|--------|
| Totale | 39,378 |
| b _{tr} | 0,500 |

| | |
|----------------|--------|
| H_U CT [W/K] | 19,689 |
|----------------|--------|

| | |
|-------------|--------|
| H_U [W/K] | 19,689 |
|-------------|--------|

| Mese | gg | $\theta_{int, set, c}$ [°C] | θ_e [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | $H_{tr, adj}$ [W/K] | $Fr*\Phi_r$ [W] | $Q_{sol, op}$ [kWh] | $Q_{C, tr}$ [kWh] |
|-----------|----|-----------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| Maggio | 19 | 26,0 | 19,5 | 6,5 | 6.056,908 | 6.536,747 | 2.523,565 | 18.309,235 |
| Giugno | 30 | 26,0 | 22,4 | 3,6 | 6.056,908 | 6.178,372 | 4.306,548 | 15.841,385 |
| Luglio | 31 | 26,0 | 24,6 | 1,4 | 6.056,908 | 6.545,924 | 4.916,974 | 6.262,069 |
| Agosto | 31 | 26,0 | 23,6 | 2,4 | 6.056,908 | 6.796,954 | 4.310,475 | 11.561,673 |
| Settembre | 30 | 26,0 | 22,2 | 3,8 | 6.056,908 | 6.528,430 | 3.105,019 | 18.167,151 |
| Totale | | | | | | | | 70.141,513 |

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr} : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, c}$: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

θ_e : temperatura esterna

T_a : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$: coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr*\Phi_r$: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w : spessore pareti perimetrali

d_{is} : spessore isolante

λ_{is} : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w : trasmittanza pareti spazio areato

ϵ : area apertura di ventilazione

U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

| V [m ³] | n [1/h] | q _{ve} [m ³ /h] | H [W/K] |
|---------------------|---------|-------------------------------------|-----------|
| 11.890,88 6 | 1,49 | 17.712,819 | 2.775,008 |

| Mese | gg | $\theta_{int, set, H}$ [°C] | θ_e [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | H _{ve, adj} [W/K] | Q _{H, ve} [kWh] |
|----------|----|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 20,0 | 10,4 | 9,6 | 2.775,008 | 19.820,219 |
| Febbraio | 28 | 20,0 | 10,5 | 9,5 | 2.775,008 | 17.715,653 |
| Marzo | 31 | 20,0 | 11,1 | 8,9 | 2.775,008 | 18.374,995 |
| Aprile | 15 | 20,0 | 14,4 | 5,6 | 2.775,008 | 5.642,756 |
| Novembre | 30 | 20,0 | 13,3 | 6,7 | 2.775,008 | 13.386,640 |
| Dicembre | 31 | 20,0 | 10,0 | 10,0 | 2.775,008 | 20.646,062 |
| Totale | | | | | | 95.586,3 |

| Mese | gg | $\theta_{int, set, C}$ [°C] | θ_e [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | H _{ve, adj} [W/K] | Q _{C, ve} [kWh] |
|-----------|----|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| Maggio | 19 | 26,0 | 19,5 | 6,5 | 2.775,008 | 8.179,020 |
| Giugno | 30 | 26,0 | 22,4 | 3,6 | 2.775,008 | 7.192,821 |
| Luglio | 31 | 26,0 | 24,6 | 1,4 | 2.775,008 | 2.890,449 |
| Agosto | 31 | 26,0 | 23,6 | 2,4 | 2.775,008 | 4.955,055 |
| Settembre | 30 | 26,0 | 22,2 | 3,8 | 2.775,008 | 7.592,423 |
| Totale | | | | | | 30.809,768 |

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve, adj}: coefficiente di scambio termico

$\theta_{int, set}$: temperatura interna

θ_e : temperatura esterna

Q_{H, ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

Q_{C, ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

F23 252x412 Legno Sing su PE PIENI 70 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I _{sol} [W/m ²] | gg ₁ | F _{hor} | F _{fin} | F _{ov} | F _{sh,gl} | A _g [m ²] | A _{sol,w} [m ²] | Q _{sol,w,mn} [kWh] |
|----------|----|--------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 78,310 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 130,125 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 199,447 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 0,783 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,860 | 141,786 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 101,130 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 84,886 |
| Totale | | | | | | | | | | 735,683 |

F23 252x412 Legno Sing su PE PIENI 70 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I _{sol} [W/m ²] | gg ₁ | F _{hor} | F _{fin} | F _{ov} | F _{sh,gl} | A _g [m ²] | A _{sol,w} [m ²] | Q _{sol,w,mn} [kWh] |
|----------|----|--------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 78,310 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 130,125 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 199,447 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 0,783 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,860 | 141,786 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 101,130 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 84,886 |
| Totale | | | | | | | | | | 735,683 |

F23 252x412 Legno Sing su PE PIENI 70 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I _{sol} [W/m ²] | gg ₁ | F _{hor} | F _{fin} | F _{ov} | F _{sh,gl} | A _g [m ²] | A _{sol,w} [m ²] | Q _{sol,w,mn} [kWh] |
|----------|----|--------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 78,310 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 130,125 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 199,447 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 0,783 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,860 | 141,786 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 101,130 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 84,886 |
| Totale | | | | | | | | | | 735,683 |

F23 252x412 Legno Sing su PE PIENI 70 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I _{sol} [W/m ²] | gg ₁ | F _{hor} | F _{fin} | F _{ov} | F _{sh,gl} | A _g [m ²] | A _{sol,w} [m ²] | Q _{sol,w,mn} [kWh] |
|----------|----|--------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 78,310 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 130,125 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 199,447 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 0,783 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,860 | 141,786 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 0,791 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,935 | 101,130 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,763 | 6,942 | 84,886 |
| Totale | | | | | | | | | | 735,683 |

F18 172x283 Legno Sing su PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | ggi | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w,mn}$ [kWh] |
|----------|----|-------------------------------|-------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 0,767 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,182 | 93,054 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 0,785 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,256 | 161,235 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,288 | 236,652 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 0,797 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,309 | 133,869 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 0,775 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,217 | 119,893 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 0,768 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,185 | 95,788 |
| Totale | | | | | | | | | | 840,489 |

F19 194x294 Legno Sing su PE PIENI 70 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | ggi | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w,mn}$ [kWh] |
|----------|----|-------------------------------|-------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 0,767 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,465 | 101,328 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 0,785 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,545 | 175,571 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,580 | 257,694 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 0,797 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,603 | 145,772 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 0,775 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,503 | 130,553 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 0,768 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,469 | 104,305 |
| Totale | | | | | | | | | | 915,222 |

F17 172x313 Legno Sing su PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | ggi | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w,mn}$ [kWh] |
|----------|----|-------------------------------|-------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 0,767 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,531 | 103,278 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 0,785 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,614 | 178,951 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 0,792 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,649 | 262,656 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 0,797 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,672 | 148,578 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 0,775 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,571 | 133,066 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 0,768 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,535 | 106,313 |
| Totale | | | | | | | | | | 932,842 |

F16 172x313 PVC Doppio su PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | ggi | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w,mn}$ [kWh] |
|----------|----|-------------------------------|-------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 0,676 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,113 | 35,111 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 0,676 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,113 | 58,342 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 0,676 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,113 | 89,519 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 0,668 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,075 | 63,544 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 0,676 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,113 | 45,391 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 0,676 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,113 | 38,059 |
| Totale | | | | | | | | | | 329,966 |

Riepilogo

| Mese | $Q_{sol,w,mn}$ [kWh] | $Q_{sd,w}$ [kWh] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|----------|----------------------|------------------|-------------------|
| Gennaio | 15.005,851 | 0,000 | 15.005,851 |
| Febbraio | 22.612,279 | 0,000 | 22.612,279 |
| Marzo | 28.612,947 | 0,000 | 28.612,947 |
| Aprile | 15.018,123 | 0,000 | 15.018,123 |
| Novembre | 18.542,593 | 0,000 | 18.542,593 |
| Dicembre | 15.936,747 | 0,000 | 15.936,747 |
| Totale | 115.728,540 | 0,000 | 115.728,540 |

F18 172x283 Legno Sing su PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 19 | 142,7 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,319 | 215,938 |
| Giugno | 30 | 156,9 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,319 | 375,081 |
| Luglio | 31 | 175,4 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,319 | 433,183 |
| Agosto | 31 | 153,2 | 0,799 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,316 | 377,955 |
| Settembre | 30 | 106,9 | 0,795 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,150 | 3,298 | 253,954 |
| Totale | | | | | | | | | | 1.656,112 |

F19 194x294 Legno Sing su PE PIENI 70 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 19 | 142,7 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,615 | 235,138 |
| Giugno | 30 | 156,9 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,615 | 408,432 |
| Luglio | 31 | 175,4 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,615 | 471,700 |
| Agosto | 31 | 153,2 | 0,799 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,611 | 411,561 |
| Settembre | 30 | 106,9 | 0,795 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,519 | 3,591 | 276,534 |
| Totale | | | | | | | | | | 1.803,366 |

F17 172x313 Legno Sing su PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 19 | 142,7 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,684 | 239,665 |
| Giugno | 30 | 156,9 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,684 | 416,295 |
| Luglio | 31 | 175,4 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,684 | 480,781 |
| Agosto | 31 | 153,2 | 0,799 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,680 | 419,485 |
| Settembre | 30 | 106,9 | 0,795 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,661 | 281,858 |
| Totale | | | | | | | | | | 1.838,084 |

F16 172x313 PVC Doppio su PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 19 | 95,7 | 0,641 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 2,950 | 128,792 |
| Giugno | 30 | 106,4 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 2,871 | 219,840 |
| Luglio | 31 | 110,1 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 2,871 | 235,061 |
| Agosto | 31 | 79,1 | 0,653 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,005 | 176,907 |
| Settembre | 30 | 53,2 | 0,674 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,606 | 3,106 | 119,018 |
| Totale | | | | | | | | | | 879,618 |

Riepilogo

| Mese | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|--------------------|
| Maggio | 23.296,678 |
| Giugno | 39.326,689 |
| Luglio | 44.801,028 |
| Agosto | 39.839,633 |
| Settembre | 29.604,149 |
| Totale | 176.868,177 |

Legenda

gg_i: trasmissione solare

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{sh,gl}$: fattore di riduzione dovuto a tendaggi

A_g : area trasparente

$A_{sol,w}$: area equivalente

$Q_{sol,w,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati

$Q_{sd,w}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti

$Q_{sol,w}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

PE PIENI 70 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 105,1 | 0,877 | 0,040 | 2,213 | 24,968 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 105,1 | 0,877 | 0,040 | 2,213 | 41,489 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 105,1 | 0,877 | 0,040 | 2,213 | 63,660 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 105,1 | 0,877 | 0,040 | 2,213 | 45,747 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 105,1 | 0,877 | 0,040 | 2,213 | 32,279 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 105,1 | 0,877 | 0,040 | 2,213 | 27,065 |
| Totale | | | | | | | | | | | 235,208 |

PE PIENI 85 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 33,1 | 0,742 | 0,040 | 0,589 | 6,644 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 33,1 | 0,742 | 0,040 | 0,589 | 11,039 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 33,1 | 0,742 | 0,040 | 0,589 | 16,939 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 33,1 | 0,742 | 0,040 | 0,589 | 12,172 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 33,1 | 0,742 | 0,040 | 0,589 | 8,589 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 33,1 | 0,742 | 0,040 | 0,589 | 7,201 |
| Totale | | | | | | | | | | | 62,585 |

Portone in legno (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,1 | 0,903 | 0,040 | 0,241 | 2,722 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,1 | 0,903 | 0,040 | 0,241 | 4,523 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,1 | 0,903 | 0,040 | 0,241 | 6,940 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,1 | 0,903 | 0,040 | 0,241 | 4,987 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,1 | 0,903 | 0,040 | 0,241 | 3,519 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,1 | 0,903 | 0,040 | 0,241 | 2,951 |
| Totale | | | | | | | | | | | 25,643 |

PE PIENI 70 (esposizione Ovest)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 272, 1 | 0,877 | 0,040 | 5,728 | 167,532 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 272, 1 | 0,877 | 0,040 | 5,728 | 283,679 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 272, 1 | 0,877 | 0,040 | 5,728 | 412,350 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 272, 1 | 0,877 | 0,040 | 5,728 | 231,764 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 272, 1 | 0,877 | 0,040 | 5,728 | 213,486 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 272, 1 | 0,877 | 0,040 | 5,728 | 172,263 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.481,074 |

Porta (esposizione Ovest)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,5 | 2,233 | 0,040 | 0,456 | 13,346 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,5 | 2,233 | 0,040 | 0,456 | 22,598 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,5 | 2,233 | 0,040 | 0,456 | 32,848 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,5 | 2,233 | 0,040 | 0,456 | 18,463 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,5 | 2,233 | 0,040 | 0,456 | 17,006 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,5 | 2,233 | 0,040 | 0,456 | 13,723 |
| Totale | | | | | | | | | | | 117,983 |

PE PIENI 75 (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 115, 5 | 0,827 | 0,040 | 2,291 | 153,919 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 115, 5 | 0,827 | 0,040 | 2,291 | 207,308 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 115, 5 | 0,827 | 0,040 | 2,291 | 219,929 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 115, 5 | 0,827 | 0,040 | 2,291 | 95,067 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 115, 5 | 0,827 | 0,040 | 2,291 | 183,637 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 115, 5 | 0,827 | 0,040 | 2,291 | 165,864 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.025,725 |

Porta (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,4 | 2,233 | 0,040 | 0,451 | 30,289 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,4 | 2,233 | 0,040 | 0,451 | 40,795 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,4 | 2,233 | 0,040 | 0,451 | 43,279 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,4 | 2,233 | 0,040 | 0,451 | 18,708 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,4 | 2,233 | 0,040 | 0,451 | 36,137 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 8,4 | 2,233 | 0,040 | 0,451 | 32,639 |
| Totale | | | | | | | | | | | 201,847 |

PE PIENI 90 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,5 | 0,705 | 0,040 | 0,195 | 5,716 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,5 | 0,705 | 0,040 | 0,195 | 9,680 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,5 | 0,705 | 0,040 | 0,195 | 14,070 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,5 | 0,705 | 0,040 | 0,195 | 7,908 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,5 | 0,705 | 0,040 | 0,195 | 7,284 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 11,5 | 0,705 | 0,040 | 0,195 | 5,878 |
| Totale | | | | | | | | | | | 50,537 |

PE PIENI 85 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 125, 0 | 0,742 | 0,040 | 2,225 | 65,084 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 125, 0 | 0,742 | 0,040 | 2,225 | 110,206 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 125, 0 | 0,742 | 0,040 | 2,225 | 160,193 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 125, 0 | 0,742 | 0,040 | 2,225 | 90,038 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 125, 0 | 0,742 | 0,040 | 2,225 | 82,937 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 125, 0 | 0,742 | 0,040 | 2,225 | 66,922 |
| Totale | | | | | | | | | | | 575,381 |

PE PIENI 60 (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 183,2 | 0,999 | 0,040 | 4,392 | 294,990 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 183,2 | 0,999 | 0,040 | 4,392 | 397,311 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 183,2 | 0,999 | 0,040 | 4,392 | 421,500 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 183,2 | 0,999 | 0,040 | 4,392 | 182,199 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 183,2 | 0,999 | 0,040 | 4,392 | 351,944 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 183,2 | 0,999 | 0,040 | 4,392 | 317,882 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.965,826 |

PE PIENI 40 (esposizione Ovest)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 6,3 | 1,383 | 0,040 | 0,210 | 6,141 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 6,3 | 1,383 | 0,040 | 0,210 | 10,398 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 6,3 | 1,383 | 0,040 | 0,210 | 15,114 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 6,3 | 1,383 | 0,040 | 0,210 | 8,495 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 6,3 | 1,383 | 0,040 | 0,210 | 7,825 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 6,3 | 1,383 | 0,040 | 0,210 | 6,314 |
| Totale | | | | | | | | | | | 54,288 |

PE PIENI 40 (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 45,6 | 1,383 | 0,040 | 1,513 | 101,650 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 45,6 | 1,383 | 0,040 | 1,513 | 136,908 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 45,6 | 1,383 | 0,040 | 1,513 | 145,244 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 45,6 | 1,383 | 0,040 | 1,513 | 62,783 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 45,6 | 1,383 | 0,040 | 1,513 | 121,276 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 45,6 | 1,383 | 0,040 | 1,513 | 109,538 |
| Totale | | | | | | | | | | | 677,399 |

PE PIENI 40 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 54,2 | 1,383 | 0,040 | 1,799 | 52,612 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 54,2 | 1,383 | 0,040 | 1,799 | 89,087 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 54,2 | 1,383 | 0,040 | 1,799 | 129,494 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 54,2 | 1,383 | 0,040 | 1,799 | 72,783 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 54,2 | 1,383 | 0,040 | 1,799 | 67,043 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 54,2 | 1,383 | 0,040 | 1,799 | 54,098 |
| Totale | | | | | | | | | | | 465,117 |

Copertura piana praticabile 30 (orizzontale)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 47,5 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,4 | 1,615 | 0,040 | 3,038 | 107,270 |
| Febbraio | 28 | 93,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,4 | 1,615 | 0,040 | 3,038 | 191,415 |
| Marzo | 31 | 131,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,4 | 1,615 | 0,040 | 3,038 | 298,262 |
| Aprile | 15 | 164,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,4 | 1,615 | 0,040 | 3,038 | 179,604 |
| Novembre | 30 | 63,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,4 | 1,615 | 0,040 | 3,038 | 139,257 |
| Dicembre | 31 | 48,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,4 | 1,615 | 0,040 | 3,038 | 109,886 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.025,694 |

PE PIENI 65 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 60,9 | 0,934 | 0,040 | 1,366 | 15,414 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 60,9 | 0,934 | 0,040 | 1,366 | 25,614 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 60,9 | 0,934 | 0,040 | 1,366 | 39,301 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 60,9 | 0,934 | 0,040 | 1,366 | 28,242 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 60,9 | 0,934 | 0,040 | 1,366 | 19,928 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 60,9 | 0,934 | 0,040 | 1,366 | 16,709 |
| Totale | | | | | | | | | | | 145,208 |

PE PIENI 60 (esposizione Ovest)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 159, 0 | 0,999 | 0,040 | 3,812 | 111,478 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 159, 0 | 0,999 | 0,040 | 3,812 | 188,764 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 159, 0 | 0,999 | 0,040 | 3,812 | 274,383 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 159, 0 | 0,999 | 0,040 | 3,812 | 154,219 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 159, 0 | 0,999 | 0,040 | 3,812 | 142,056 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 159, 0 | 0,999 | 0,040 | 3,812 | 114,626 |
| Totale | | | | | | | | | | | 985,526 |

PE PIENI 70 (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 67,4 | 0,877 | 0,040 | 1,420 | 95,363 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 67,4 | 0,877 | 0,040 | 1,420 | 128,441 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 67,4 | 0,877 | 0,040 | 1,420 | 136,261 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 67,4 | 0,877 | 0,040 | 1,420 | 58,900 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 67,4 | 0,877 | 0,040 | 1,420 | 113,775 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 67,4 | 0,877 | 0,040 | 1,420 | 102,764 |
| Totale | | | | | | | | | | | 635,505 |

PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 175, 9 | 0,999 | 0,040 | 4,218 | 123,367 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 175, 9 | 0,999 | 0,040 | 4,218 | 208,895 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 175, 9 | 0,999 | 0,040 | 4,218 | 303,646 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 175, 9 | 0,999 | 0,040 | 4,218 | 170,666 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 175, 9 | 0,999 | 0,040 | 4,218 | 157,206 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 175, 9 | 0,999 | 0,040 | 4,218 | 126,851 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.090,632 |

PE PIENI 70 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 41,9 | 0,877 | 0,040 | 0,883 | 25,827 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 41,9 | 0,877 | 0,040 | 0,883 | 43,732 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 41,9 | 0,877 | 0,040 | 0,883 | 63,568 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 41,9 | 0,877 | 0,040 | 0,883 | 35,729 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 41,9 | 0,877 | 0,040 | 0,883 | 32,911 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 41,9 | 0,877 | 0,040 | 0,883 | 26,556 |
| Totale | | | | | | | | | | | 228,322 |

PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 61,1 | 0,782 | 0,040 | 1,147 | 12,938 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 61,1 | 0,782 | 0,040 | 1,147 | 21,498 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 61,1 | 0,782 | 0,040 | 1,147 | 32,986 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 61,1 | 0,782 | 0,040 | 1,147 | 23,705 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 61,1 | 0,782 | 0,040 | 1,147 | 16,726 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 61,1 | 0,782 | 0,040 | 1,147 | 14,024 |
| Totale | | | | | | | | | | | 121,877 |

PE PIENI 60 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187,8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 50,805 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187,8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 84,420 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187,8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 129,532 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187,8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 93,084 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187,8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 65,679 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187,8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 55,071 |
| Totale | | | | | | | | | | | 478,590 |

Riepilogo

| Mese | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] | $Q_{sol,mn,u}$ [kWh] | $Q_{sd,op}$ [kWh] | Q_{si} [kWh] | $Q_{sol,op}$ [kWh] |
|----------|-----------------------|----------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Gennaio | 1.468,076 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1.468,076 |
| Febbraio | 2.257,801 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2.257,801 |
| Marzo | 2.959,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2.959,500 |
| Aprile | 1.595,264 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1.595,264 |
| Novembre | 1.820,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1.820,500 |
| Dicembre | 1.548,825 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1.548,825 |
| Totale | 11.649,966 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 11.649,966 |

PE PIENI 60 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|-----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Maggio | 19 | 95,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187, 8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 196,616 |
| Giugno | 30 | 106,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187, 8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 344,899 |
| Luglio | 31 | 110,1 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187, 8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 368,780 |
| Agosto | 31 | 79,1 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187, 8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 265,102 |
| Settembre | 30 | 53,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 187, 8 | 0,999 | 0,040 | 4,504 | 172,600 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.347,996 |

Riepilogo

| Mese | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] | $Q_{sol,mn,u}$ [kWh] | $Q_{sol,op}$ [kWh] |
|-----------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Maggio | 2.523,565 | 0,000 | 2.523,565 |
| Giugno | 4.306,548 | 0,000 | 4.306,548 |
| Luglio | 4.916,974 | 0,000 | 4.916,974 |
| Agosto | 4.310,475 | 0,000 | 4.310,475 |
| Settembre | 3.105,019 | 0,000 | 3.105,019 |
| Totale | 19.162,580 | 0,000 | 19.162,580 |

Legenda

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

A_c : area della struttura

$U_{c,eq}$: trasmittanza termica della struttura

R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$: area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

Q_{si} : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | Q_{int} [kWh] | $Q_{sol,w}$ [kWh] | η_H | $\eta_{H,gn}$ | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
|----------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------|---------------|------------------|
| Gennaio | 45.855,0 | 19.820,2 | 7.270,6 | 15.005,9 | 0,339 | 0,905 | 45.518,7 |
| Febbraio | 40.897,4 | 17.715,7 | 6.567,0 | 22.612,3 | 0,498 | 0,838 | 34.157,4 |
| Marzo | 42.122,1 | 18.375,0 | 7.270,6 | 28.612,9 | 0,593 | 0,798 | 31.853,7 |
| Aprile | 12.992,2 | 5.642,8 | 3.518,0 | 15.018,1 | 0,995 | 0,649 | 6.602,0 |
| Novembre | 31.716,2 | 13.386,6 | 7.036,0 | 18.542,6 | 0,567 | 0,809 | 24.409,2 |
| Dicembre | 48.140,6 | 20.646,1 | 7.270,6 | 15.936,7 | 0,337 | 0,906 | 47.770,7 |
| Totale | | | | | | | 190.311,6 |

Raffrescamento

| Mese | $Q_{C,tr}$ [kWh] | $Q_{C,ve}$ [kWh] | Q_{int} [kWh] | $Q_{sol,w}$ [kWh] | η_C | $\eta_{C,ls}$ | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
|-----------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------|---------------|------------------|
| Maggio | 18.309,2 | 8.179,0 | 4.456,1 | 23.296,7 | 1,048 | 0,861 | 4.940,5 |
| Giugno | 15.841,4 | 7.192,8 | 7.036,0 | 39.326,7 | 2,013 | 0,988 | 23.608,5 |
| Luglio | 6.262,1 | 2.890,4 | 7.270,6 | 44.801,0 | 5,689 | 1,000 | 42.919,8 |
| Agosto | 11.561,7 | 4.955,1 | 7.270,6 | 39.839,6 | 2,852 | 0,998 | 30.633,3 |
| Settembre | 18.167,2 | 7.592,4 | 7.036,0 | 29.604,1 | 1,422 | 0,949 | 12.186,1 |
| Totale | | | | | | | 114.288,1 |

Acqua calda sanitaria

| Mese | gg | V_w [l] | θ_{er} [°C] | θ_0 [°C] | $Q_{w,nd}$ |
|-----------|----|-----------|--------------------|-----------------|------------|
| Gennaio | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Febbraio | 28 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 51,49 |
| Marzo | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Aprile | 30 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 55,17 |
| Maggio | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Giugno | 30 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 55,17 |
| Luglio | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Agosto | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Settembre | 30 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 55,17 |
| Ottobre | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Novembre | 30 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 55,17 |
| Dicembre | 31 | 68,00 | 16,72 | 40,00 | 57,01 |
| Totale | | | | | 671,27 |

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

| Mese | $Q_{H,nd}$ [kWh] | Q'_{H} [kWh] | η_e [%] | η_c [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{p,ren,H}$ [kWh] | $Q_{p,ren,H}$ [kWh] | $Q_{p,tot,H}$ [kWh] |
|----------|------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Gennaio | 45.518,7 | 45.514,6 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 75,7 | 60.145,0 | 381,1 | 60.526,2 |
| Febbraio | 34.157,4 | 34.153,6 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 75,3 | 45.364,8 | 342,1 | 45.706,9 |
| Marzo | 31.853,7 | 31.849,6 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 74,9 | 42.544,7 | 376,9 | 42.921,6 |
| Aprile | 6.602,0 | 6.600,0 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 71,5 | 9.237,6 | 179,7 | 9.417,3 |
| Novembre | 24.409,2 | 24.405,2 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 74,2 | 32.907,3 | 362,7 | 33.270,0 |
| Dicembre | 47.770,7 | 47.766,6 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 75,8 | 63.045,5 | 381,8 | 63.427,3 |
| Totale | 190.311,6 | 190.289,7 | 93,0 | 97,0 | 99,1 | 91,3 | 75,1 | 253.245,0 | 2.024,4 | 255.269,4 |

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

| Mese | $Q_{C,nd}$ [kWh] | η_e [%] | η_c [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{pnren,C}$ [kWh] | $Q_{pren,C}$ [kWh] | $Q_{ptot,C}$ [kWh] |
|-----------|------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Maggio | 4.940,5 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Giugno | 23.608,5 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Luglio | 42.919,8 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Agosto | 30.633,3 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Settembre | 12.186,1 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Totale | 114.288,1 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

| Mese | $Q_{W,nd}$ [kWh] | η_{er} [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{pnren,W}$ [kWh] | $Q_{pren,W}$ [kWh] | $Q_{ptot,W}$ [kWh] |
|-----------|------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Gennaio | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Febbraio | 51,5 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 144,6 | 34,9 | 179,5 |
| Marzo | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Aprile | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Maggio | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Giugno | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Luglio | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Agosto | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Settembre | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Ottobre | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Novembre | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Dicembre | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Totale | 671,3 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 1.885,0 | 454,3 | 2.339,3 |

Legenda

$Q_{H,tr}$: energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$: energia scambiata per ventilazione

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

η : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$: fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

Q'_H : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Zona termica VONOFF

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

| Struttura | Esposizione | A [m ²] | U [W/m ² K] | H [W/K] |
|--------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
| PE PIENI 60 | Est | 247,395 | 0,999 | 247,159 |
| PE PIENI 60 | Nord | 204,839 | 0,999 | 204,644 |
| PE PIENI 60 | Sud | 142,713 | 0,999 | 142,577 |
| PE PIENI 60 | Ovest | 149,339 | 0,999 | 149,197 |
| PE PIENI 65 | Nord | 48,296 | 0,934 | 45,120 |
| PE PIENI 70 | Sud | 66,456 | 0,877 | 58,303 |
| PE PIENI 70 | Ovest | 153,343 | 0,877 | 134,530 |
| PE PIENI 70 | Nord | 14,210 | 0,877 | 12,467 |
| PE PIENI 70 | Est | 64,290 | 0,877 | 56,403 |
| PE PIENI 75 | Ovest | 123,480 | 0,827 | 102,110 |
| PE PIENI 75 | Est | 64,970 | 0,827 | 53,726 |
| PE PIENI 75 | Sud | 127,843 | 0,827 | 105,718 |
| PE PIENI 80 | Nord | 48,455 | 0,782 | 37,893 |
| PE PIENI 85 | Est | 78,672 | 0,742 | 58,355 |
| PE PIENI 90 | Nord | 34,417 | 0,705 | 24,278 |
| Copertura piana praticabile 30 | Orizzontale | 905,564 | 1,615 | 1.462,585 |
| Portone in legno | Nord | 9,600 | 0,903 | 8,668 |
| F1 172x262 Legno Sing | Sud | 27,036 | 5,175 | 139,911 |
| F1 172x262 Legno Sing | Ovest | 31,542 | 5,175 | 163,230 |
| F1 172x262 Legno Sing | Est | 36,048 | 5,175 | 186,548 |
| F2 132x262 Legno Sing | Ovest | 17,290 | 5,056 | 87,418 |
| F2 132x262 Legno Sing | Sud | 31,122 | 5,056 | 157,353 |
| F2 132x262 Legno Sing | Est | 13,832 | 5,056 | 69,935 |
| F3 262x262 Legno Sing | Est | 6,864 | 5,309 | 36,441 |
| F4 62x262 PVC Doppio | Nord | 3,248 | 2,909 | 9,448 |
| F5 115x262 PVC Doppio | Nord | 54,234 | 2,915 | 158,092 |
| F6 174x262 PVC Doppio | Nord | 9,118 | 2,884 | 26,296 |
| F7 133x292 Legno Sing | Est | 15,076 | 4,904 | 73,933 |
| F7 133x292 Legno Sing | Sud | 33,921 | 4,904 | 166,349 |
| F7 133x292 Legno Sing | Ovest | 18,845 | 4,904 | 92,416 |
| F8 136x292 Legno Sing | Est | 15,884 | 5,083 | 80,738 |
| F8 136x292 Legno Sing | Ovest | 15,884 | 5,083 | 80,738 |
| F9 172x313 Legno Sing | Est | 41,888 | 5,032 | 210,780 |
| F9 172x313 Legno Sing | Ovest | 26,180 | 5,032 | 131,738 |
| F10 172x283 Legno Sing | Est | 4,720 | 5,003 | 23,614 |
| F10 172x283 Legno Sing | Sud | 28,320 | 5,003 | 141,685 |
| F10 172x283 Legno Sing | Ovest | 9,440 | 5,003 | 47,228 |
| F11 172x313 PVC Doppio | Nord | 41,888 | 2,872 | 120,302 |
| F12 133x292 PVC Doppio | Nord | 7,538 | 2,886 | 21,755 |
| F24 193x380 Legno Sing | Nord | 7,168 | 5,120 | 36,700 |
| F25 175x374 Legno Sing | Est | 25,580 | 5,082 | 129,998 |
| F26 140x216 Legno Sing | Ovest | 15,120 | 5,061 | 76,522 |
| F26 140x216 Legno Sing | Sud | 6,048 | 5,061 | 30,609 |
| F27 128x216 Legno Sing | Est | 5,530 | 5,016 | 27,738 |
| Totale | | 3.033,246 | | 5.431,249 |

| Ponte termico | Esposizione | l [m] | ψ [W/mK] | H [W/K] |
|---|-------------|---------|----------|---------|
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Ovest | 274,279 | 0,280 | 76,888 |
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Sud | 262,208 | 0,280 | 73,504 |
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Nord | 267,655 | 0,280 | 75,031 |
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | Est | 317,067 | 0,280 | 88,883 |
| COP.004 PE MATT PIENI 30 | Ovest | 49,300 | 0,986 | 48,627 |
| COP.004 PE MATT PIENI 30 | Nord | 48,750 | 0,986 | 48,084 |
| COP.004 PE MATT PIENI 30 | Est | 49,270 | 0,986 | 48,597 |
| COP.004 PE MATT PIENI 30 | Sud | 47,350 | 0,986 | 46,704 |
| ARI.011 PE MATT PIENI 30 | Nord | 24,000 | -0,945 | -22,692 |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | Est | 35,550 | 0,100 | 3,555 |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | Sud | 11,350 | 0,100 | 1,135 |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete | Ovest | 24,400 | 0,100 | 2,440 |

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr} : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

θ_e : temperatura esterna

T_a : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$: coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w : spessore pareti perimetrali

d_{is} : spessore isolante

λ_{is} : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w : trasmittanza pareti spazio areato

ϵ : area apertura di ventilazione

U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

| V [m ³] | n [1/h] | q _{ve} [m ³ /h] | H [W/K] |
|---------------------|---------|-------------------------------------|-----------|
| 10.154,05 9 | 1,75 | 17.800,246 | 2.788,705 |

| Mese | gg | $\theta_{int, set, H}$ [°C] | θ_e [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | H _{ve, adj} [W/K] | Q _{H, ve} [kWh] |
|----------|----|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 20,0 | 10,4 | 9,6 | 2.788,705 | 19.918,048 |
| Febbraio | 28 | 20,0 | 10,5 | 9,5 | 2.788,705 | 17.803,094 |
| Marzo | 31 | 20,0 | 11,1 | 8,9 | 2.788,705 | 18.465,690 |
| Aprile | 15 | 20,0 | 14,4 | 5,6 | 2.788,705 | 5.670,607 |
| Novembre | 30 | 20,0 | 13,3 | 6,7 | 2.788,705 | 13.452,714 |
| Dicembre | 31 | 20,0 | 10,0 | 10,0 | 2.788,705 | 20.747,966 |
| Totale | | | | | | 96.058,1 |

| Mese | gg | $\theta_{int, set, C}$ [°C] | θ_e [°C] | $\Delta\theta$ [°C] | H _{ve, adj} [W/K] | Q _{C, ve} [kWh] |
|-----------|----|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| Maggio | 11 | 26,0 | 20,0 | 6,0 | 2.788,705 | 4.407,809 |
| Giugno | 30 | 26,0 | 22,4 | 3,6 | 2.788,705 | 7.228,324 |
| Luglio | 31 | 26,0 | 24,6 | 1,4 | 2.788,705 | 2.904,715 |
| Agosto | 31 | 26,0 | 23,6 | 2,4 | 2.788,705 | 4.979,512 |
| Settembre | 23 | 26,0 | 22,2 | 3,8 | 2.788,705 | 5.853,474 |
| Totale | | | | | | 25.373,834 |

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve, adj}: coefficiente di scambio termico

$\theta_{int, set}$: temperatura interna

θ_e : temperatura esterna

Q_{H, ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

Q_{C, ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

F1 172x262 Legno Sing su PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 11 | 145,1 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,830 | 3,063 | 117,315 |
| Giugno | 30 | 156,9 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,830 | 3,063 | 346,159 |
| Luglio | 31 | 175,4 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,830 | 3,063 | 399,781 |
| Agosto | 31 | 153,2 | 0,799 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,830 | 3,060 | 348,812 |
| Settembre | 23 | 112,2 | 0,795 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,830 | 3,044 | 188,549 |
| Totale | | | | | | | | | | 1.400,616 |

F5 115x262 PVC Doppio su PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 11 | 97,6 | 0,641 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,533 | 39,502 |
| Giugno | 30 | 106,4 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,492 | 114,263 |
| Luglio | 31 | 110,1 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,492 | 122,175 |
| Agosto | 31 | 79,1 | 0,653 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,562 | 91,949 |
| Settembre | 23 | 56,1 | 0,674 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,614 | 49,990 |
| Totale | | | | | | | | | | 417,878 |

F5 115x262 PVC Doppio su PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 11 | 97,6 | 0,641 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,533 | 39,502 |
| Giugno | 30 | 106,4 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,492 | 114,263 |
| Luglio | 31 | 110,1 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,492 | 122,175 |
| Agosto | 31 | 79,1 | 0,653 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,562 | 91,949 |
| Settembre | 23 | 56,1 | 0,674 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,394 | 1,614 | 49,990 |
| Totale | | | | | | | | | | 417,878 |

F6 174x262 PVC Doppio su PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ²] | gg _i | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | $F_{sh,gl}$ | A_g [m ²] | $A_{sol,w}$ [m ²] | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Maggio | 11 | 97,6 | 0,641 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,881 | 2,486 | 64,037 |
| Giugno | 30 | 106,4 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,881 | 2,419 | 185,236 |
| Luglio | 31 | 110,1 | 0,623 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,881 | 2,419 | 198,062 |
| Agosto | 31 | 79,1 | 0,653 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,881 | 2,532 | 149,062 |
| Settembre | 23 | 56,1 | 0,674 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,881 | 2,617 | 81,041 |
| Totale | | | | | | | | | | 677,438 |

Riepilogo

| Mese | $Q_{sol,w}$ [kWh] |
|---------------|--------------------|
| Maggio | 11.330,285 |
| Giugno | 32.719,482 |
| Luglio | 37.476,568 |
| Agosto | 33.476,836 |
| Settembre | 19.542,771 |
| Totale | 134.545,941 |

Legenda

gg_i: trasmissione solare

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{sh,gl}$: fattore di riduzione dovuto a tendaggi

A_g : area trasparente

$A_{sol,w}$: area equivalente

$Q_{sol,w,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati

$Q_{sd,w}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti

$Q_{sol,w}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

PE PIENI 75 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 65,0 | 0,827 | 0,040 | 1,289 | 37,710 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 65,0 | 0,827 | 0,040 | 1,289 | 63,853 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 65,0 | 0,827 | 0,040 | 1,289 | 92,816 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 65,0 | 0,827 | 0,040 | 1,289 | 52,168 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 65,0 | 0,827 | 0,040 | 1,289 | 48,054 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 65,0 | 0,827 | 0,040 | 1,289 | 38,775 |
| Totale | | | | | | | | | | | 333,376 |

PE PIENI 60 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 247,4 | 0,999 | 0,040 | 5,932 | 173,480 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 247,4 | 0,999 | 0,040 | 5,932 | 293,750 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 247,4 | 0,999 | 0,040 | 5,932 | 426,989 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 247,4 | 0,999 | 0,040 | 5,932 | 239,992 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 247,4 | 0,999 | 0,040 | 5,932 | 221,064 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 247,4 | 0,999 | 0,040 | 5,932 | 178,379 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.533,653 |

PE PIENI 70 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 64,3 | 0,877 | 0,040 | 1,354 | 39,589 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 64,3 | 0,877 | 0,040 | 1,354 | 67,035 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 64,3 | 0,877 | 0,040 | 1,354 | 97,441 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 64,3 | 0,877 | 0,040 | 1,354 | 54,767 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 64,3 | 0,877 | 0,040 | 1,354 | 50,448 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 64,3 | 0,877 | 0,040 | 1,354 | 40,707 |
| Totale | | | | | | | | | | | 349,986 |

PE PIENI 90 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 34,4 | 0,705 | 0,040 | 0,583 | 6,573 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 34,4 | 0,705 | 0,040 | 0,583 | 10,922 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 34,4 | 0,705 | 0,040 | 0,583 | 16,758 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 34,4 | 0,705 | 0,040 | 0,583 | 12,043 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 34,4 | 0,705 | 0,040 | 0,583 | 8,497 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 34,4 | 0,705 | 0,040 | 0,583 | 7,125 |
| Totale | | | | | | | | | | | 61,918 |

Portone in legno (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 9,6 | 0,903 | 0,040 | 0,208 | 2,347 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 9,6 | 0,903 | 0,040 | 0,208 | 3,900 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 9,6 | 0,903 | 0,040 | 0,208 | 5,983 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 9,6 | 0,903 | 0,040 | 0,208 | 4,300 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 9,6 | 0,903 | 0,040 | 0,208 | 3,034 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 9,6 | 0,903 | 0,040 | 0,208 | 2,544 |
| Totale | | | | | | | | | | | 22,107 |

PE PIENI 80 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,5 | 0,782 | 0,040 | 0,909 | 10,259 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,5 | 0,782 | 0,040 | 0,909 | 17,047 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,5 | 0,782 | 0,040 | 0,909 | 26,156 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,5 | 0,782 | 0,040 | 0,909 | 18,796 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,5 | 0,782 | 0,040 | 0,909 | 13,262 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,5 | 0,782 | 0,040 | 0,909 | 11,120 |
| Totale | | | | | | | | | | | 96,640 |

PE PIENI 60 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 204,8 | 0,999 | 0,040 | 4,911 | 55,404 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 204,8 | 0,999 | 0,040 | 4,911 | 92,062 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 204,8 | 0,999 | 0,040 | 4,911 | 141,259 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 204,8 | 0,999 | 0,040 | 4,911 | 101,510 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 204,8 | 0,999 | 0,040 | 4,911 | 71,625 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 204,8 | 0,999 | 0,040 | 4,911 | 60,056 |
| Totale | | | | | | | | | | | 521,917 |

PE PIENI 65 (esposizione Nord)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 15,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,3 | 0,934 | 0,040 | 1,083 | 12,215 |
| Febbraio | 28 | 27,9 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,3 | 0,934 | 0,040 | 1,083 | 20,298 |
| Marzo | 31 | 38,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,3 | 0,934 | 0,040 | 1,083 | 31,145 |
| Aprile | 15 | 57,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,3 | 0,934 | 0,040 | 1,083 | 22,381 |
| Novembre | 30 | 20,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,3 | 0,934 | 0,040 | 1,083 | 15,792 |
| Dicembre | 31 | 16,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 48,3 | 0,934 | 0,040 | 1,083 | 13,241 |
| Totale | | | | | | | | | | | 115,072 |

PE PIENI 60 (esposizione Ovest)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 149,3 | 0,999 | 0,040 | 3,581 | 104,720 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 149,3 | 0,999 | 0,040 | 3,581 | 177,321 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 149,3 | 0,999 | 0,040 | 3,581 | 257,750 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 149,3 | 0,999 | 0,040 | 3,581 | 144,870 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 149,3 | 0,999 | 0,040 | 3,581 | 133,445 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 149,3 | 0,999 | 0,040 | 3,581 | 107,678 |
| Totale | | | | | | | | | | | 925,785 |

PE PIENI 70 (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 66,5 | 0,877 | 0,040 | 1,399 | 93,989 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 66,5 | 0,877 | 0,040 | 1,399 | 126,590 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 66,5 | 0,877 | 0,040 | 1,399 | 134,297 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 66,5 | 0,877 | 0,040 | 1,399 | 58,051 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 66,5 | 0,877 | 0,040 | 1,399 | 112,135 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 66,5 | 0,877 | 0,040 | 1,399 | 101,282 |
| Totale | | | | | | | | | | | 626,344 |

PE PIENI 85 (esposizione Est)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 39,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,7 | 0,742 | 0,040 | 1,401 | 40,959 |
| Febbraio | 28 | 73,7 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,7 | 0,742 | 0,040 | 1,401 | 69,355 |
| Marzo | 31 | 96,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,7 | 0,742 | 0,040 | 1,401 | 100,813 |
| Aprile | 15 | 112,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,7 | 0,742 | 0,040 | 1,401 | 56,662 |
| Novembre | 30 | 51,8 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,7 | 0,742 | 0,040 | 1,401 | 52,194 |
| Dicembre | 31 | 40,4 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 78,7 | 0,742 | 0,040 | 1,401 | 42,115 |
| Totale | | | | | | | | | | | 362,098 |

PE PIENI 60 (esposizione Sud)

| Mese | gg | I_{sol} [W/m ² gg] | F_{hor} | F_{fin} | F_{ov} | α_{sol} | A_c [m ²] | $U_{c,eq}$ [W/m ² K] | R_{se} [m ² K/W] | $A_{sol,op}$ [m ²] | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Gennaio | 31 | 90,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 142, 7 | 0,999 | 0,040 | 3,422 | 229,845 |
| Febbraio | 28 | 134,6 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 142, 7 | 0,999 | 0,040 | 3,422 | 309,570 |
| Marzo | 31 | 129,0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 142, 7 | 0,999 | 0,040 | 3,422 | 328,417 |
| Aprile | 15 | 115,2 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 142, 7 | 0,999 | 0,040 | 3,422 | 141,962 |
| Novembre | 30 | 111,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 142, 7 | 0,999 | 0,040 | 3,422 | 274,222 |
| Dicembre | 31 | 97,3 | 1,00 0 | 1,00 0 | 1,00 0 | 0,6 | 142, 7 | 0,999 | 0,040 | 3,422 | 247,682 |
| Totale | | | | | | | | | | | 1.531,699 |

Riepilogo

| Mese | $Q_{sol,op,mn}$ [kWh] | $Q_{sol,mn,u}$ [kWh] | $Q_{sol,op}$ [kWh] |
|-----------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Maggio | 3.250,469 | 0,000 | 3.250,469 |
| Giugno | 9.566,501 | 0,000 | 9.566,501 |
| Luglio | 10.919,478 | 0,000 | 10.919,478 |
| Agosto | 9.331,847 | 0,000 | 9.331,847 |
| Settembre | 5.081,129 | 0,000 | 5.081,129 |
| Totale | 38.149,424 | 0,000 | 38.149,424 |

Legenda

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

A_c : area della struttura

$U_{c,eq}$: trasmittanza termica della struttura

R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$: area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

Q_{si} : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | Q_{int} [kWh] | $Q_{sol,w}$ [kWh] | η_H | $\eta_{H,gn}$ | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
|----------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------|---------------|------------------|
| Gennaio | 48.588,3 | 19.918,0 | 6.525,1 | 12.013,0 | 0,271 | 0,925 | 51.366,2 |
| Febbraio | 42.750,5 | 17.803,1 | 5.893,6 | 18.411,5 | 0,401 | 0,869 | 39.430,9 |
| Marzo | 43.139,1 | 18.465,7 | 6.525,1 | 23.732,1 | 0,491 | 0,830 | 36.484,8 |
| Aprile | 12.708,0 | 5.670,6 | 3.157,3 | 12.505,4 | 0,852 | 0,687 | 7.617,4 |
| Novembre | 33.542,5 | 13.452,7 | 6.314,6 | 14.912,7 | 0,452 | 0,847 | 29.010,3 |
| Dicembre | 51.158,0 | 20.748,0 | 6.525,1 | 12.703,4 | 0,267 | 0,926 | 54.102,5 |
| Totale | | | | | | | 218.012,1 |

Raffrescamento

| Mese | $Q_{C,tr}$ [kWh] | $Q_{C,ve}$ [kWh] | Q_{int} [kWh] | $Q_{sol,w}$ [kWh] | η_C | $\eta_{C,ls}$ | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
|-----------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------|---------------|------------------|
| Maggio | 9.156,9 | 4.407,8 | 2.315,4 | 11.330,3 | 1,006 | 0,849 | 2.130,3 |
| Giugno | 12.986,1 | 7.228,3 | 6.314,6 | 32.719,5 | 1,931 | 0,987 | 19.082,7 |
| Luglio | 2.344,7 | 2.904,7 | 6.525,1 | 37.476,6 | 8,382 | 1,000 | 38.752,3 |
| Agosto | 8.920,0 | 4.979,5 | 6.525,1 | 33.476,8 | 2,878 | 0,998 | 26.129,2 |
| Settembre | 13.183,8 | 5.853,5 | 4.841,2 | 19.542,8 | 1,281 | 0,930 | 6.679,7 |
| Totale | | | | | | | 92.774,2 |

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

| Mese | $Q_{H,nd}$ [kWh] | Q'_H [kWh] | η_e [%] | η_c [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{p,ren,H}$ [kWh] | $Q_{p,ren,H}$ [kWh] | $Q_{p,tot,H}$ [kWh] |
|----------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Gennaio | 51.366,2 | 51.366,2 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 67.585,9 | 18,9 | 67.604,8 |
| Febbraio | 39.430,9 | 39.430,9 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 51.883,4 | 14,9 | 51.898,4 |
| Marzo | 36.484,8 | 36.484,8 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 48.008,8 | 14,3 | 48.023,1 |
| Aprile | 7.617,4 | 7.617,4 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 10.026,6 | 3,8 | 10.030,4 |
| Novembre | 29.010,3 | 29.010,3 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 38.175,8 | 11,9 | 38.187,7 |
| Dicembre | 54.102,5 | 54.102,5 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 71.185,6 | 19,8 | 71.205,4 |
| Totale | 218.012,1 | 218.012,1 | 92,0 | 96,0 | 99,1 | 91,3 | 76,0 | 286.866,2 | 83,6 | 286.949,7 |

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

| Mese | $Q_{C,nd}$ [kWh] | η_e [%] | η_c [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{p,ren,C}$ [kWh] | $Q_{p,ren,C}$ [kWh] | $Q_{p,tot,C}$ [kWh] |
|-----------|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Maggio | 2.130,3 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Giugno | 19.082,7 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Luglio | 38.752,3 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Agosto | 26.129,2 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Settembre | 6.679,7 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Totale | 92.774,2 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Legenda

$Q_{H,tr}$: energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$: energia scambiata per ventilazione

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

η : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$: fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

Q'_{H} : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Subalterno
Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

| Mese | $Q_{H,nd}$ [kWh] | Q'_{H} [kWh] | η_e [%] | η_c [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{p,nren,H}$ [kWh] | $Q_{p,ren,H}$ [kWh] | $Q_{p,tot,H}$ [kWh] |
|----------|---------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Gennaio | 96.885,0 | 96.880,9 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 75,9 | 127.730,9 | 400,1 | 128.131,0 |
| Febbraio | 73.588,2 | 73.584,5 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 75,7 | 97.248,3 | 357,0 | 97.605,3 |
| Marzo | 68.338,4 | 68.334,3 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 75,5 | 90.553,5 | 391,2 | 90.944,7 |
| Aprile | 14.219,3 | 14.217,4 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 73,8 | 19.264,3 | 183,4 | 19.447,7 |
| Novembre | 53.419,6 | 53.415,6 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 75,2 | 71.083,0 | 374,6 | 71.457,7 |
| Dicembre | 101.873,2 | 101.869,1 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 75,9 | 134.231,1 | 401,6 | 134.632,8 |
| Totale | 408.323,7 | 408.301,7 | 92,5 | 96,5 | 99,1 | 91,3 | 75,6 | 540.111,2 | 2.108,0 | 542.219,1 |

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

| Mese | $Q_{c,nd}$ [kWh] | η_e [%] | η_c [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{p,nren,C}$ [kWh] | $Q_{p,ren,C}$ [kWh] | $Q_{p,tot,C}$ [kWh] |
|-----------|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Maggio | 7.070,8 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Giugno | 42.691,1 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Luglio | 81.672,0 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Agosto | 56.762,5 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Settembre | 18.865,8 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Totale | 207.062,3 | 100,0 | --- | --- | --- | --- | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

| Mese | $Q_{w,nd}$ [kWh] | η_{er} [%] | η_d [%] | η_{gn} [%] | η_g [%] | $Q_{p,nren,W}$ [kWh] | $Q_{p,ren,W}$ [kWh] | $Q_{p,tot,W}$ [kWh] |
|-----------|---------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Gennaio | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Febbraio | 51,5 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 144,6 | 34,9 | 179,5 |
| Marzo | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Aprile | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Maggio | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Giugno | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Luglio | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Agosto | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Settembre | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Ottobre | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Novembre | 55,2 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 154,9 | 37,3 | 192,3 |
| Dicembre | 57,0 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 160,1 | 38,6 | 198,7 |
| Totale | 671,3 | 100,0 | 92,6 | 75,0 | 35,6 | 1.885,0 | 454,3 | 2.339,3 |

Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione

Zona termica VTS

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

| Locale | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | Anno |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Piano Terra VTS | 477,8 | 404,9 | 417,5 | 392,3 | 400,4 | 386,0 | 398,9 | 401,1 | 404,0 | 437,2 | 453,8 | 487,1 | 5.060,9 |
| Piano Primo | 612,0 | 505,0 | 517,6 | 490,9 | 500,5 | 486,3 | 500,5 | 501,5 | 500,9 | 546,6 | 578,2 | 629,1 | 6.369,0 |
| Piano Secondo | 612,9 | 505,7 | 518,4 | 491,6 | 501,2 | 487,1 | 501,2 | 502,2 | 501,6 | 547,4 | 579,1 | 630,0 | 6.378,5 |
| Totale | 1.702,7 | 1.415,6 | 1.453,4 | 1.374,8 | 1.402,1 | 1.359,4 | 1.400,6 | 1.404,9 | 1.406,6 | 1.531,2 | 1.611,1 | 1.746,2 | 17.808,4 |

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

| Locale | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | Anno |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Piano Terra VTS | 322,6 | 291,4 | 322,6 | 312,2 | 322,6 | 312,2 | 322,6 | 322,6 | 312,2 | 322,6 | 312,2 | 322,6 | 3.798,7 |
| Piano Primo | 460,9 | 416,3 | 460,9 | 446,0 | 460,9 | 446,0 | 460,9 | 460,9 | 446,0 | 460,9 | 446,0 | 460,9 | 5.426,3 |
| Piano Secondo | 461,5 | 416,8 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 5.433,4 |
| Totale | 1.245,0 | 1.124,5 | 1.245,0 | 1.204,8 | 1.245,0 | 1.204,8 | 1.245,0 | 1.245,0 | 1.204,8 | 1.245,0 | 1.204,8 | 1.245,0 | 14.658,4 |

Zona termica VONOFF

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

| Locale | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | Anno |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Piano Terra VONOFF | 312,7 | 272,8 | 287,9 | 271,7 | 277,3 | 267,0 | 276,3 | 279,1 | 278,9 | 296,9 | 299,4 | 315,6 | 3.435,5 |
| Piano Terzo | 688,7 | 583,7 | 601,9 | 565,6 | 577,2 | 556,5 | 575,0 | 578,3 | 582,5 | 630,2 | 654,2 | 702,2 | 7.296,0 |
| Piano Quarto | 612,8 | 505,6 | 518,2 | 491,5 | 501,1 | 487,0 | 501,1 | 502,1 | 501,5 | 547,3 | 578,9 | 629,9 | 6.377,1 |
| Totale | 1.614,2 | 1.362,1 | 1.408,0 | 1.328,7 | 1.355,6 | 1.310,4 | 1.352,5 | 1.359,5 | 1.362,9 | 1.474,5 | 1.532,5 | 1.647,6 | 17.108,6 |

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

| Locale | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | Anno |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Piano Terra VONOFF | 194,4 | 175,6 | 194,4 | 188,1 | 194,4 | 188,1 | 194,4 | 194,4 | 188,1 | 194,4 | 188,1 | 194,4 | 2.288,6 |
| Piano Terzo | 461,5 | 416,8 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 5.433,5 |
| Piano Quarto | 461,5 | 416,8 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 446,6 | 461,5 | 5.433,4 |
| Totale | 1.117,3 | 1.009,2 | 1.117,3 | 1.081,3 | 1.117,3 | 1.081,3 | 1.117,3 | 1.117,3 | 1.081,3 | 1.117,3 | 1.081,3 | 1.117,3 | 13.155,4 |

Totale

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Totale Q_a | 3.316,8 | 2.777,7 | 2.861,5 | 2.703,5 | 2.757,7 | 2.669,8 | 2.753,0 | 2.764,4 | 2.769,5 | 3.005,7 | 3.143,6 | 3.393,9 | 34.917,1 |
| Totale Q_p | 2.362,3 | 2.133,7 | 2.362,3 | 2.286,1 | 2.362,3 | 2.286,1 | 2.362,3 | 2.362,3 | 2.286,1 | 2.362,3 | 2.286,1 | 2.362,3 | 27.813,8 |
| Totale | 5.679,1 | 4.911,4 | 5.223,7 | 4.989,6 | 5.119,9 | 4.955,8 | 5.115,3 | 5.126,7 | 5.055,6 | 5.368,0 | 5.429,7 | 5.756,1 | 62.730,8 |

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

| | Riscaldamen to | Acqua calda | Raffrescame nto | Ventilazion e | Illuminazio ne | Trasporto |
|---------------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------|
| Fonti rinnovabili termiche [kWh] | 0 | 454 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fonti rinnovabili elettriche [kWh] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale [kWh] | 0 | 454 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Legenda

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

Q'_{H} : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Energia primaria [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Fabbisogno energia primaria acqua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

B6

| Energia [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Energia termica fornita acqua calda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia acqua calda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Energia primaria [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Fabbisogno energia primaria acqua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

B7

| Energia [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Energia termica fornita acqua calda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia acqua calda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Energia primaria [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Fabbisogno energia primaria acqua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

B8

| Energia [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Energia termica fornita acqua calda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia acqua calda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia elettrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Energia primaria [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Fabbisogno energia primaria acqua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fabbisogno energia primaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

GT

| Impianto [kWh] | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Ascensore | 164 | 148 | 164 | 159 | 164 | 159 | 164 | 164 | 159 | 164 | 159 | 164 | 1.935 |

Energia primaria e quote rinnovabili

Subalterno

Ep rinnovabile [kWh]

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| H | 400 | 357 | 391 | 183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 375 | 402 | 2.108 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W | 39 | 35 | 39 | 37 | 39 | 37 | 39 | 39 | 37 | 39 | 37 | 39 | 454 |
| V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| L | 2.669 | 2.308 | 2.455 | 2.345 | 2.406 | 2.329 | 2.404 | 2.410 | 2.376 | 2.523 | 2.552 | 2.705 | 29.483 |
| T | 77 | 70 | 77 | 75 | 77 | 75 | 77 | 77 | 75 | 77 | 75 | 77 | 910 |
| | 3.185 | 2.770 | 2.962 | 2.641 | 2.522 | 2.441 | 2.520 | 2.525 | 2.488 | 2.639 | 3.039 | 3.223 | 32.955 |

Ep non rinnovabile [kWh]

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| H | 127.731 | 97.248 | 90.554 | 19.264 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71.083 | 134.231 | 540.111 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W | 160 | 145 | 160 | 155 | 160 | 155 | 160 | 160 | 155 | 160 | 155 | 160 | 1.885 |
| V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| L | 11.074 | 9.577 | 10.186 | 9.730 | 9.984 | 9.664 | 9.975 | 9.997 | 9.858 | 10.468 | 10.588 | 11.224 | 122.325 |
| T | 320 | 289 | 320 | 310 | 320 | 310 | 320 | 320 | 310 | 320 | 310 | 320 | 3.774 |
| | 139.286 | 107.260 | 101.220 | 29.459 | 10.464 | 10.129 | 10.455 | 10.478 | 10.323 | 10.948 | 82.136 | 145.936 | 668.095 |

Ep totale [kWh]

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| H | 128.131 | 97.605 | 90.945 | 19.448 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71.458 | 134.633 | 542.219 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W | 199 | 179 | 199 | 192 | 199 | 192 | 199 | 199 | 192 | 199 | 192 | 199 | 2.339 |
| V | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| L | 13.743 | 11.885 | 12.641 | 12.075 | 12.390 | 11.993 | 12.379 | 12.407 | 12.234 | 12.990 | 13.140 | 13.930 | 151.809 |
| T | 398 | 359 | 398 | 385 | 398 | 385 | 398 | 398 | 385 | 398 | 385 | 398 | 4.683 |
| | 142.471 | 110.029 | 104.183 | 32.100 | 12.987 | 12.570 | 12.975 | 13.003 | 12.812 | 13.587 | 85.175 | 149.159 | 701.050 |

Quota rinnovabile

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| H | 0 % | 0 % | 0 % | 1 % | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 1 % | 0 % | 0 % |
| C | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| W | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % |
| V | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % |
| T | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % |
| | 2 % | 3 % | 3 % | 8 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 19 % | 4 % | 2 % | 5 % |

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| H | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,09 | 0,45 |
| C | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| W | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,10 |
| V | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| L | 0,58 | 0,50 | 0,53 | 0,51 | 0,52 | 0,50 | 0,52 | 0,52 | 0,51 | 0,54 | 0,55 | 0,58 | 6,36 |
| T | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,20 |
| | 0,69 | 0,60 | 0,64 | 0,57 | 0,54 | 0,53 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,57 | 0,66 | 0,70 | 7,11 |

EP non rinnovabile [kWh/m²]

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|
| H | 27,55 | 20,98 | 19,53 | 4,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 | 28,96 | 116,51 |
| C | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| W | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,41 |
| V | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| L | 2,39 | 2,07 | 2,20 | 2,10 | 2,15 | 2,08 | 2,15 | 2,16 | 2,13 | 2,26 | 2,28 | 2,42 | 26,39 |
| T | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,81 |
| | 30,05 | 23,14 | 21,84 | 6,35 | 2,26 | 2,19 | 2,26 | 2,26 | 2,23 | 2,36 | 17,72 | 31,48 | 144,12 |

EP totale [kWh/m²]

| Servizio | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Totale |
|----------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|
| H | 27,64 | 21,06 | 19,62 | 4,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,41 | 29,04 | 116,97 |
| C | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| W | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,50 |
| V | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| L | 2,96 | 2,56 | 2,73 | 2,60 | 2,67 | 2,59 | 2,67 | 2,68 | 2,64 | 2,80 | 2,83 | 3,00 | 32,75 |
| T | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 1,01 |
| | 30,73 | 23,74 | 22,47 | 6,92 | 2,80 | 2,71 | 2,80 | 2,81 | 2,76 | 2,93 | 18,37 | 32,18 | 151,23 |

Edificio

Subalterno

| | S_u [m ²] | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{W,nd}$ [kWh] | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
|---------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Zona termica VTS | 2.443,06 | 190.311,643 | 671,273 | 114.288,119 |
| Zona termica VONOFF | 2.192,57 | 218.012,085 | 0,000 | 92.774,211 |
| Totale subalterno | 4.635,63 | 408.323,728 | 671,273 | 207.062,331 |

| | S_u [m ²] | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{W,nd}$ [kWh] | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
|-----------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Totale edificio | 4.635,63 | 408.323,728 | 671,273 | 207.062,331 |

| | S_u [m ²] | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{W,nd}$ [kWh] | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
|-----------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Totale di tutti gli edifici | 4.635,63 | 408.323,728 | 671,273 | 207.062,331 |

Legenda

S_u : superficie utile

$Q_{H,nd}$: fabbisogno di energia utile per il riscaldamento

$Q_{W,nd}$: fabbisogno di energia utile per l'acqua calda sanitaria

$Q_{C,nd}$: fabbisogno di energia utile per il raffrescamento

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Numero unità abitative: | 1 |
| Superficie utile riscaldata | 4635,629 m ² |
| Superficie disperdente lorda | 7709,2 m ² |
| Volume lordo riscaldato | 28760,4 m ³ |
| Rapporto S/V | 0,268 m ⁻¹ |

- ✓ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04

Fattori tipologici dell'edificio (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

PARAMETRI CLIMATICI**Temperature medie mensili (°C)**

| Valutazione in condizioni STANDARD | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | |
| 10,4 | 10,5 | 11,1 | 15,3 | 18,7 | 22,4 | 24,6 | 23,6 | 22,2 | 18,2 | 13,3 | 10,0 | |

| Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC | |
| 9,8 | 10,3 | 12,9 | 15,7 | 18,7 | 23,1 | 25,6 | 25,2 | 22,5 | 17,4 | 13,9 | 11,3 | |

Irradianza media mensile (W/m2)

| Valutazione in condizioni STANDARD | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| Diretta | 2,3 | 4,9 | 7,0 | 7,8 | 8,9 | 12,2 | 14,2 | 11,9 | 6,8 | 4,7 | 3,1 | 2,2 |
| Diffusa | 1,8 | 3,2 | 4,4 | 7,2 | 9,7 | 9,0 | 9,2 | 7,8 | 6,5 | 4,3 | 2,4 | 2,0 |

| Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| Diretta | 3,9 | 6,9 | 8,0 | 10,0 | 12,5 | 16,4 | 18,6 | 15,6 | 10,6 | 6,6 | 4,4 | 3,5 |
| Diffusa | 2,2 | 3,2 | 4,7 | 6,6 | 7,6 | 8,4 | 8,1 | 7,3 | 5,3 | 3,8 | 2,5 | 2,2 |

Pressione parziale di vapore esterna (Pa)

| Valutazione in condizioni STANDARD | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 870 | 613 | 938 | 1.240 | 1.551 | 1.995 | 2.212 | 2.232 | 1.730 | 1.585 | 1.162 | 823 |

| Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
| 870 | 613 | 938 | 1.240 | 1.551 | 1.995 | 2.212 | 2.232 | 1.730 | 1.585 | 1.162 | 823 |

DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Edificio: Edificio

Subalterno: Subalterno

Zona termica: Zona termica VTS

STRUTTURE DISPONDENTI

| Struttura | Descrizione | A _{tot} [m ²] | U [W/m ² K] | Immagine |
|--|-------------|---------------------------------------|---------------------------|----------|
| Divisorio 40 | | 134,51 9 | 0,553 | |
| PE PIENI 40 | | 106,13 4 | 1,383 | |
| PE PIENI 60 | | 705,90 3 | 0,999 | |
| PE PIENI 65 | | 60,944 | 0,934 | |
| PE PIENI 70 | | 486,55 5 | 0,877 | |
| PE PIENI 75 | | 115,46 2 | 0,827 | |
| PE PIENI 80 | | 61,108 | 0,782 | |
| PE PIENI 85 | | 158,09 5 | 0,742 | |
| PE PIENI 90 | | 11,546 | 0,705 | |
| Solaio indefinito | | 1.266, 815 | 1,303 | |
| terreno | | 628,27 2 | 1,643 | |
| Copertura piana praticabile 30 | | 78,383 | 1,615 | |
| Porta | | 16,927 | 2,233 | |
| Portone in legno | | 11,135 | 0,903 | |
| F13_132x312_Legno _Sing | | 74,124 | 5,074 | |
| F14_174x294_Legno _Sing | | 20,464 | 5,192 | |
| F15_133x313_PVC_D oppio | | 8,326 | 2,901 | |
| F16_172x313_PVC_D oppio | | 43,072 | 2,882 | |
| F17_172x313_Legno _Sing | | 32,304 | 5,194 | |
| F18_172x283_Legno _Sing | | 160,64 4 | 5,184 | |
| F19_194x294_Legno _Sing | | 22,148 | 5,057 | |
| F20_133x283_Legno _Sing | | 67,752 | 5,069 | |
| F22_172x283_PVC_D oppio | | 9,736 | 2,884 | |
| F23_252x412_Legno _Sing | | 152,49 0 | 5,217 | |
| F24_193x380_Legno _Sing | | 7,168 | 5,120 | |
| F25_175x374_Legno _Sing | | 44,765 | 5,082 | |
| F27_128x216_Legno _Sing | | 8,295 | 5,016 | |
| Porta_Vetri_Metal lo_Singolo 155x332 | | 5,146 | 5,719 | |

| | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|-------|--|
| Porta_Finestra_Le gno_Sing 133x387 | | 1,000 | 4,720 | |
| Totale | | 4.499,2 32 | | |

| Ponte termico | Descrizione | l_{tot} [m] | ψ [W/mK] | Immagine |
|--|-------------|------------------|---------------|----------|
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | | 1.169, 439 | 327,826 | |
| ARI.011 PE MATT PIENI 30 | | 17,960 | -16,981 | |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | | 236,90 0 | 23,690 | |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 metà (metà) | | 265,38 0 | 65,018 | |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà) | | 389,41 0 | 188,474 | |

A_{tot} : area totale della struttura

U: trasmittanza termica struttura

l_{tot} : lunghezza totale ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

| Terminale | Descrizione | P_t emessa [W] | Immagine |
|---|-------------|---------------------|----------|
| Radiatori su parete esterna isolata | | 173.776 | |

Sottosistema di regolazione

| Regolazione | Descrizione | Immagine |
|--|-------------|----------|
| Per singolo ambiente + climatica | | |

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

| Generatore | Descrizione | Pot nominale [kW] | Immagine |
|---------------------------|-------------|----------------------|----------|
| GeneratoreCombust ione | | 930,00 | |

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

| Generatore | Descrizione | Pot nominale [kW] | Immagine |
|-------------|-------------|----------------------|----------|
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1200,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |
| ScaldaAcqua | | 1500,00 | |

Impianto di raffrescamento assente

Pt unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

Dati illuminazione

| Tipo di lampada | Numero | Potenza W |
|-----------------|--------|-----------|
| Illuminazione | 1 | 11076 |

Ore medie di accensione giornaliere

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 9 | 9 | 9 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Acqua Calda Sanitaria

Volume richiesto: 68 l/g

| | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temp. erog. | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Temp. imm. | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 |

Giorni di inoccupazione

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 12 | 8 | 11 | 10 | 9 | 10 | 10 | 13 | 8 | 10 | 9 | 11 |

Zona termica: Zona termica VONOFF

STRUTTURE DISPUDENTI

| Struttura | Descrizione | A _{tot} [m ²] | U [W/m ² K] | Immagine |
|--------------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------------|----------|
| Divisorio 40 | | 63,300 | 0,553 | |
| PE PIENI 60 | | 744,28 6 | 0,999 | |
| PE PIENI 65 | | 48,296 | 0,934 | |
| PE PIENI 70 | | 298,29 9 | 0,877 | |
| PE PIENI 75 | | 316,29 3 | 0,827 | |
| PE PIENI 80 | | 48,455 | 0,782 | |
| PE PIENI 85 | | 78,672 | 0,742 | |
| PE PIENI 90 | | 34,417 | 0,705 | |
| Solaio indefinito | | 1.266, 815 | 1,303 | |
| terreno | | 379,26 5 | 1,643 | |
| Copertura piana praticabile 30 | | 905,56 4 | 1,615 | |
| Portone in legno | | 9,600 | 0,903 | |
| F1_172x262_Legno_Sing | | 94,626 | 5,175 | |
| F2_132x262_Legno_Sing | | 62,244 | 5,056 | |
| F3_262x262_Legno_Sing | | 6,864 | 5,309 | |
| F4_62x262_PVC_Doppio | | 3,248 | 2,909 | |
| F5_115x262_PVC_Doppio | | 54,234 | 2,915 | |
| F6_174x262_PVC_Doppio | | 9,118 | 2,884 | |
| F7_133x292_Legno_Sing | | 67,842 | 4,904 | |
| F8_136x292_Legno_Sing | | 31,768 | 5,083 | |
| F9_172x313_Legno_Sing | | 68,068 | 5,032 | |

| | | | | |
|------------------------|--|-----------|-------|--|
| F10_172x283_Legno_Sing | | 42,480 | 5,003 | |
| F11_172x313_PVC_Doppio | | 41,888 | 2,872 | |
| F12_133x292_PVC_Doppio | | 7,538 | 2,886 | |
| F24_193x380_Legno_Sing | | 7,168 | 5,120 | |
| F25_175x374_Legno_Sing | | 25,580 | 5,082 | |
| F26_140x216_Legno_Sing | | 21,168 | 5,061 | |
| F27_128x216_Legno_Sing | | 5,530 | 5,016 | |
| Totale | | 4.742,626 | | |

| Ponte termico | Descrizione | l_{tot} [m] | ψ [W/mK] | Immagine |
|---|-------------|---------------|---------------|----------|
| SER.018 PE MATT PIENI 30 | | 1.121,209 | 314,306 | |
| COP.004 PE MATT PIENI 30 | | 194,670 | 192,012 | |
| ARI.011 PE MATT PIENI 30 | | 24,000 | -22,692 | |
| GF8 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà) | | 142,600 | 14,260 | |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 metà (metà) | | 337,270 | 82,631 | |
| SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà) | | 389,340 | 188,441 | |

A_{tot} : area totale della struttura

U: trasmittanza termica struttura

l_{tot} : lunghezza totale ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

| Terminale | Descrizione | Pt emessa [W] | Immagine |
|-------------------------------------|-------------|---------------|----------|
| Radiatori su parete esterna isolata | | 171.733 | |

Sottosistema di regolazione

| Regolazione | Descrizione | Immagine |
|------------------|-------------|----------|
| Zona + climatica | | |

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

| Generatore | Descrizione | Pot nominale [kW] | Immagine |
|-----------------------|-------------|-------------------|----------|
| GeneratoreCombustione | | 930,00 | |

Impianto di acqua calda sanitaria assente

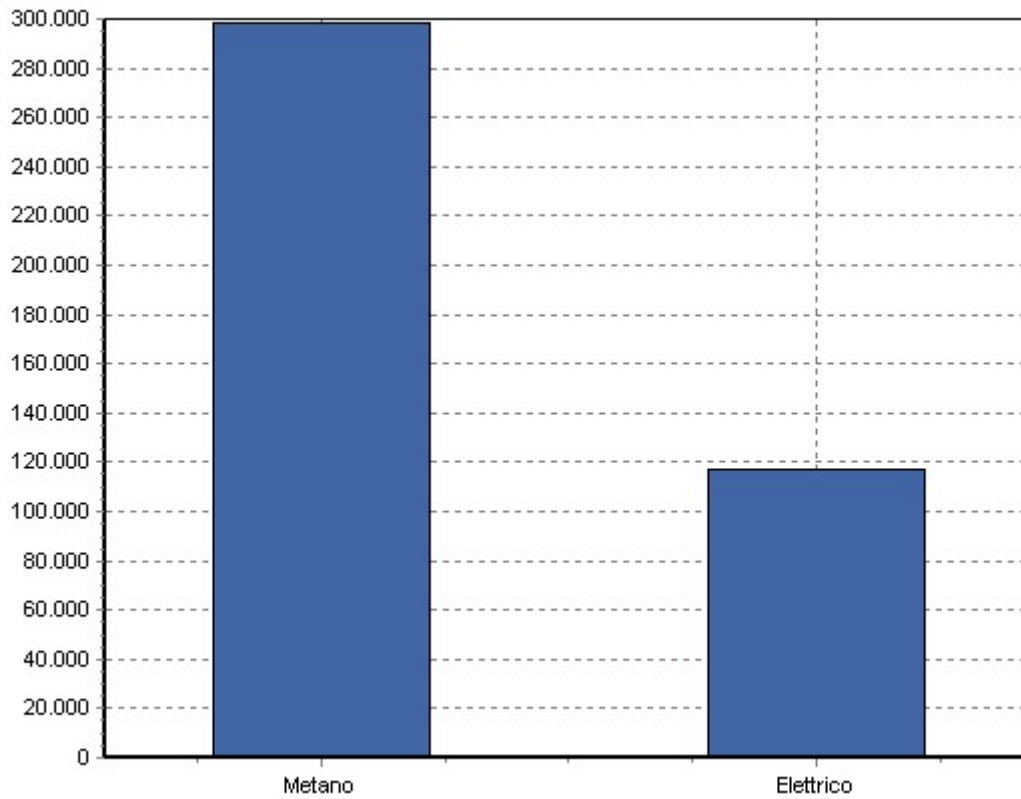
Impianto di raffrescamento assente

Pt unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

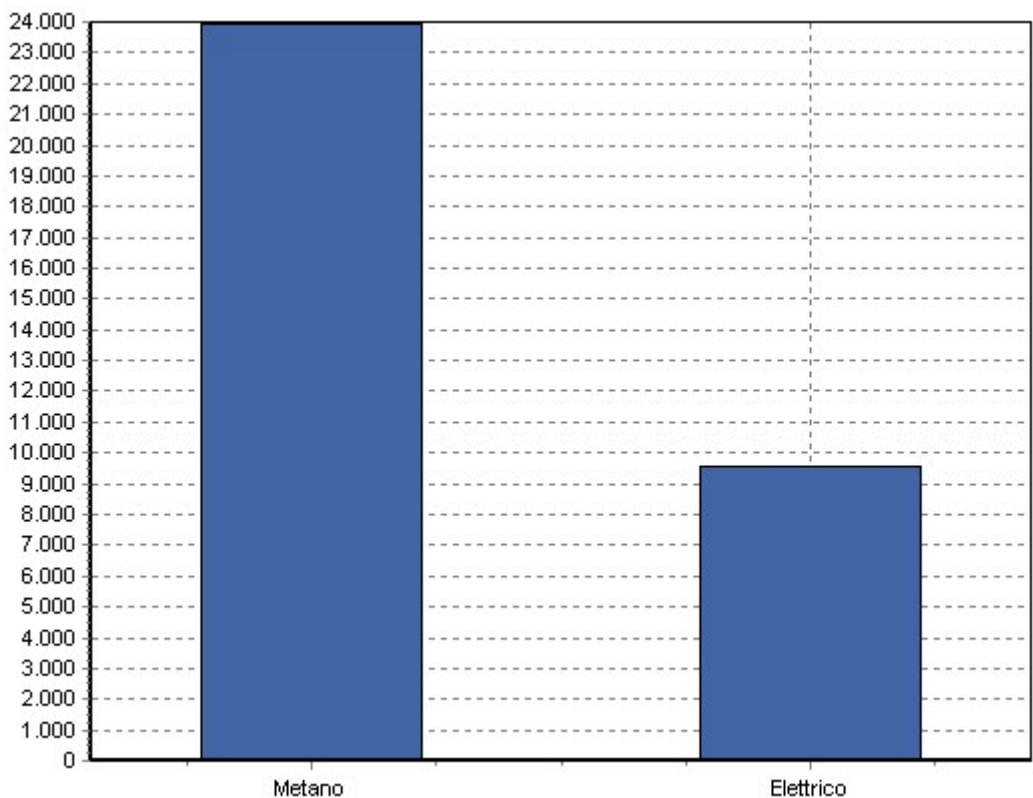
FATTURE E BOLLETTE RELATIVE AL SUBALTERNO: Subalterno

| Vettore energetico | Dal | Al | Costo annuale € | Consumo | Consumo primario [kWh] | Prezzo unitario | U.M. |
|--------------------|------------|------------|-----------------|------------------|------------------------|-----------------|------|
| Metano | 01/01/2014 | 31/12/2016 | 23930 | 30040,00 [Sm³] | 298.071,90 | 0,80 | € |
| Elettrico | 01/01/2014 | 31/12/2016 | 9558,6 | 48257,00 [kWhel] | 116.781,94 | 0,20 | € |
| Valori medi | -- | -- | Metano | 30040,00 [Sm³] | 298.071,90 | 0,80 | € |
| Valori medi | -- | -- | Elettrico | 48257,00 [kWhel] | 116.781,94 | 0,20 | € |

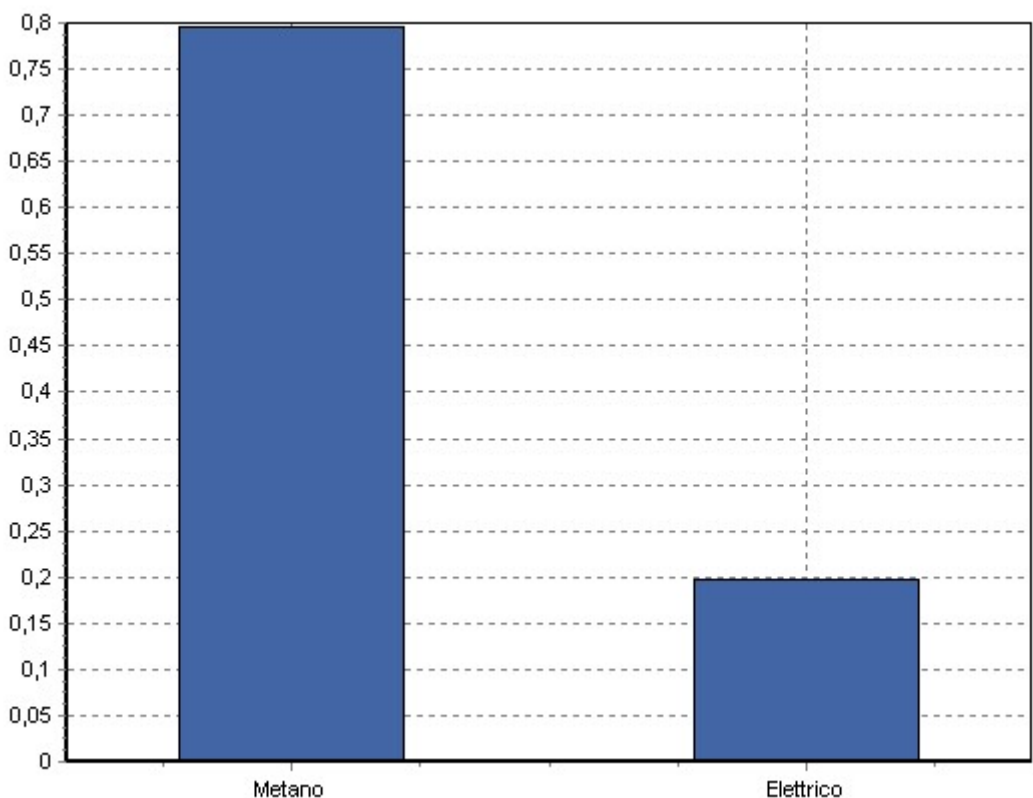
Consumo primario del vettore energetico [kWh]



Costo nel periodo considerato



Prezzo unitario nel periodo considerato

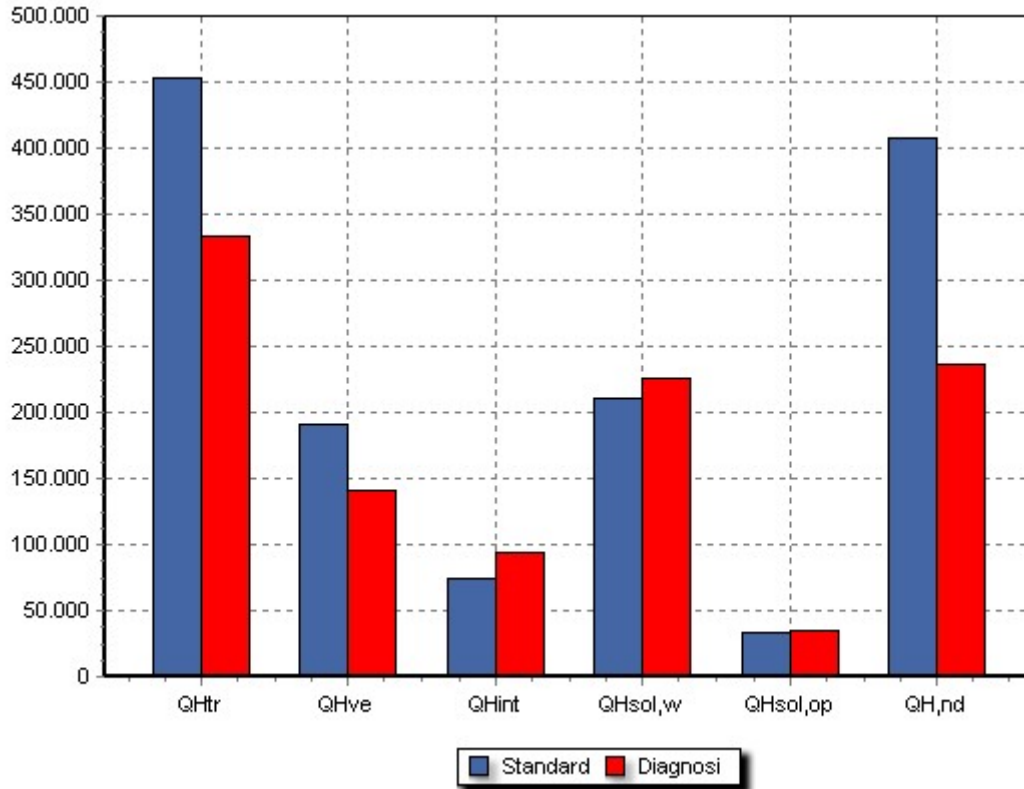


PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

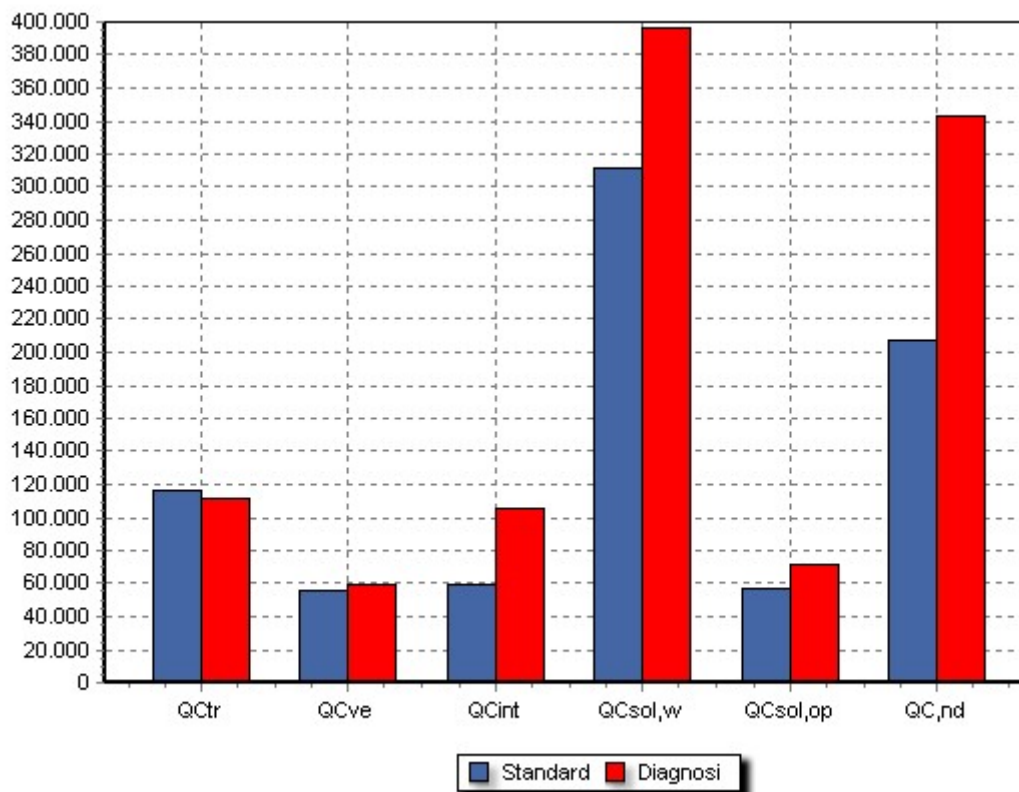
Fabbisogni relativi a: Certificazione Subalterno

Fabbisogni relativi all'involucro

| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|----------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|
| $Q_{H,tr}$ | 453.609,90 kWh/anno | 333.209,02 kWh/anno | -26,54 |
| $Q_{H,ve}$ | 191.644,44 kWh/anno | 140.775,55 kWh/anno | -26,54 |
| $Q_{H,int}$ | 73.873,38 kWh/anno | 94.138,53 kWh/anno | 27,43 |
| $Q_{H,sol,w}$ | 210.006,74 kWh/anno | 226.374,97 kWh/anno | 7,79 |
| $Q_{H,sol,op}$ | 32.616,38 kWh/anno | 34.538,21 kWh/anno | 5,89 |
| $Q_{H,nd}$ | 408.323,73 kWh/anno | 237.023,56 kWh/anno | -41,95 |



| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|
| Q _{C, tr} | 116.732,93 kWh/anno | 111.395,34 kWh/anno | -4,57 |
| Q _{C, ve} | 56.183,60 kWh/anno | 58.908,53 kWh/anno | 4,85 |
| Q _{C, int} | 59.590,58 kWh/anno | 105.066,85 kWh/anno | 76,31 |
| Q _{C, sol, w} | 311.414,12 kWh/anno | 395.893,42 kWh/anno | 27,13 |
| Q _{C, sol, op} | 57.312,00 kWh/anno | 71.843,27 kWh/anno | 25,35 |
| Q _{C, nd} | 207.062,33 kWh/anno | 342.882,23 kWh/anno | 65,59 |

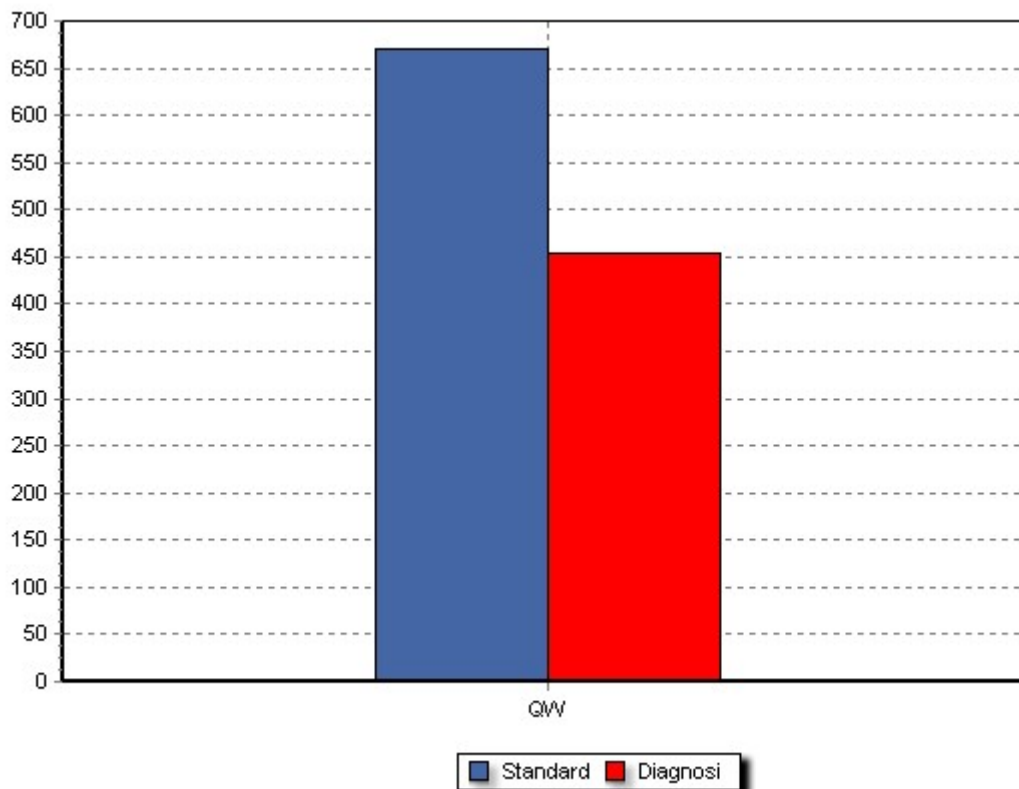


Riscaldamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|
| Giorni di riscaldamento | 166 | 149 | -10,24 |
| Q _{p, nren, H} | 540.111,16 kWh/anno | 313.841,03 kWh/anno | -41,89 |
| Q _{p, ren, H} | 2.107,95 kWh/anno | 1.698,51 kWh/anno | -19,42 |
| Q _{p, tot, H} | 542.219,12 kWh/anno | 315.539,53 kWh/anno | -41,81 |
| g _H | 75,60 | 75,52 | -0,10 |

Acqua calda sanitaria: fabbisogni di energia termica utile, primaria e rendimenti

| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|----------------|-----------------------------------|-------------------|-------------|
| $Q_{w,nd}$ | 671,27 kWh/anno | 453,08 kWh/anno | -32,50 |
| $Q_{p,nren,W}$ | 1.884,99 kWh/anno | 1.272,28 kWh/anno | -32,50 |
| $Q_{p,ren,W}$ | 454,33 kWh/anno | 306,65 kWh/anno | -32,50 |
| $Q_{p,tot,W}$ | 2.339,32 kWh/anno | 1.578,93 kWh/anno | -32,50 |
| $g_{g,W}$ | 35,61 | 35,61 | 0,00 |



Raffrescamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------|
| Giorni di raffrescamento | 141 | 166 | 17,73 |
| $Q_{p,nren,C}$ | 0,00 kWh/anno | 0,00 kWh/anno | 0,00 |
| $Q_{p,ren,C}$ | 0,00 kWh/anno | 0,00 kWh/anno | 0,00 |
| $Q_{p,tot,C}$ | 0,00 kWh/anno | 0,00 kWh/anno | 0,00 |
| $g_{g,C}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Ventilazione meccanica: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|----------------|-----------------------------------|---------------|-------------|
| $Q_{p,nren,V}$ | 0,00 kWh/anno | 0,00 kWh/anno | 0,00 |
| $Q_{p,ren,V}$ | 0,00 kWh/anno | 0,00 kWh/anno | 0,00 |
| $Q_{p,tot,V}$ | 0,00 kWh/anno | 0,00 kWh/anno | 0,00 |

Illuminazione: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|----------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|
| $Q_{p,nren,L}$ | 122.325,13 kWh/anno | 62.354,00 kWh/anno | -49,03 |
| $Q_{p,ren,L}$ | 29.483,49 kWh/anno | 15.028,91 kWh/anno | -49,03 |
| $Q_{p,tot,L}$ | 151.808,63 kWh/anno | 77.382,92 kWh/anno | -49,03 |

Trasporto: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

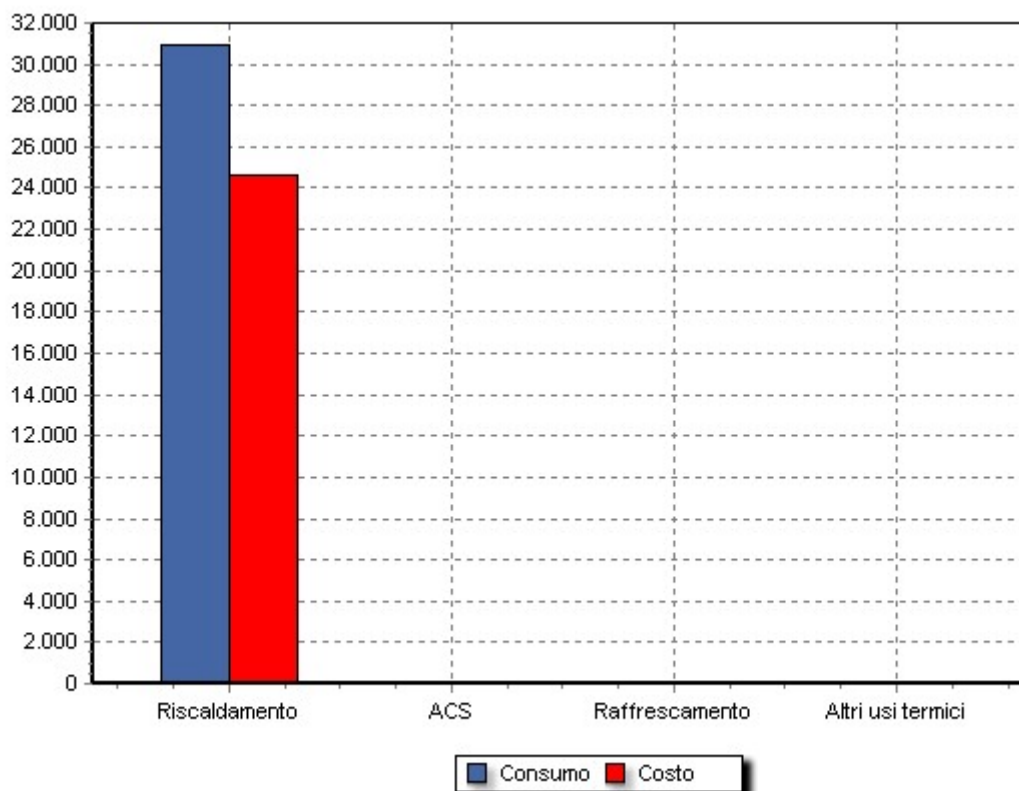
| | Condizioni di progetto o standard | Diagnosi | % di scarto |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|-------------|
| $Q_{p,ren,T}$ | 3.773,57 kWh/anno | 3.773,57 kWh/anno | 0,00 |
| $Q_{p,ren,T}$ | 909,53 kWh/anno | 909,53 kWh/anno | 0,00 |
| $Q_{p,tot,T}$ | 4.683,09 kWh/anno | 4.683,09 kWh/anno | 0,00 |

Consumi

| Vettore energetico | Consumo teorico | Consumo teorico [tep] | Consumo effettivo | Consumo effettivo [tep] | Costo teorico [€] | Costo effettivo [€] | % Scostamento |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Metano | 30.919,03 Sm ³ /anno | 30,06 | 30.040,00 Sm ³ /anno | 29,20 | 24.630,10 | 23.930,00 | 2,93 |
| Elettrico | 50.543,54 kWhel/anno | 9,45 | 48.257,00 kWhel/anno | 9,02 | 10.011,51 | 9.558,60 | 4,74 |

Vettore energetico: Metano

| Servizio | Consumo [Sm ³] | Costo [€] |
|-------------------|----------------------------|-----------|
| Riscaldamento | 30.919,03 | 24.630,10 |
| ACS | 0,00 | 0,00 |
| Raffrescamento | 0,00 | 0,00 |
| Altri usi termici | 0,00 | 0,00 |



Vettore energetico: Elettrico

| Servizio | Consumo [kWhel] | Costo [€] |
|---------------------|-----------------|-----------|
| Riscaldamento | 3.613,84 | 715,82 |
| ACS | 652,45 | 129,24 |
| Raffrescamento | 0,00 | 0,00 |
| Altri usi elettrici | 14.300,83 | 2.832,67 |
| Illuminazione | 31.976,41 | 6.333,79 |

