

# RELAZIONE DI CALCOLO ANTE OPERAM

Comune: Soragna (PR)

Descrizione: NIDO D'INFANZIA "L'ACQUERELLO"  
SCUOLA DELL'INFANZIA "ARCOBALENO"

Committente: Comune di Soragna

*Il Tecnico*

*Ing. Piergabriele Andreoli*



## Parametri climatici della località

### Gradi giorno

2517 °C

### Temperatura minima di progetto

-5 °C

### Altitudine

47 m

### Zona climatica

E

### Giorni di riscaldamento

183

### Velocità del vento

1,5 m/s

### Zona di vento

1

### Province di riferimento

PR

PC

### Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,6	4,8	9,4	13,3	18,1	23,3	24,8	23,2	19,5	15,3	8,4	3,0

### Irradianza media mensile (W/m<sup>2</sup>)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	48,6	103,0	150,5	192,1	251,2	287,0	278,9	229,2	166,7	103,0	62,5	40,5
S	90,1	157,1	149,8	125,6	124,8	124,2	127,0	132,3	135,5	124,5	112,7	78,6
SE/SO	70,3	129,5	141,2	139,8	153,0	160,3	162,0	154,8	136,8	108,0	88,7	60,8
E/O	39,9	83,1	111,2	132,2	164,9	185,5	182,1	154,9	117,7	77,6	51,5	33,3
NE/NO	18,2	38,3	65,9	95,1	133,9	156,9	150,0	116,7	79,2	44,1	22,8	15,4
N	16,4	28,2	43,4	62,4	97,7	119,4	110,1	78,5	54,0	34,0	19,6	14,5

## Dispersioni dei locali

### Edificio Edificio

#### Subalterno Subalterno

##### **Materna zona nuova - 1-2**

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
zona 1	20,00	7.725,94	4.016,25	2.041,20	13.783,39
zona 2	20,00	19.129,49	3.816,50	2.747,88	25.693,87
Totale zona		26.855,43	7.832,75	4.789,08	39.477,26

##### **Nido - zona 3-4**

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
zona 3	20,00	7.461,99	4.991,67	2.156,40	14.610,06
zona 4	20,00	10.246,49	3.782,50	2.723,40	16.752,39
Totale zona		17.708,48	8.774,17	4.879,80	31.362,45

##### **Materna zona vecchia - 5**

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
Materna	20,00	79.763,42	18.651,42	14.921,10	113.335,94
Totale zona		79.763,42	18.651,42	14.921,10	113.335,94

Totale subalterno		124.327,33	35.258,34	24.589,98	184.175,65
-------------------	--	------------	-----------	-----------	------------

Totale edificio		124.327,33	35.258,34	24.589,98	184.175,65
-----------------	--	------------	-----------	-----------	------------

TOTALE		124.327,33	35.258,34	24.589,98	184.175,65
--------	--	------------	-----------	-----------	------------

#### **Legenda**

$\theta_i$ : 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
Sottotetto zona vecchia	2,5	6,3	10,5	14,0	18,3	23,0	24,3	22,9	19,6	15,8	9,6	4,7



## Raffrescamento

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]
Giugno	30	26,0	23,3	2,7	1.029,298	2.497,555	3.329,581	469,615
Luglio	31	26,0	24,8	1,2	1.029,298	2.652,906	3.340,942	-448,223
Agosto	25	26,0	23,2	2,8	1.029,298	2.525,616	2.234,041	1.038,839
Totale								1.060,231

### Legenda

A: area struttura  
 U: trasmittanza termica struttura  
 H: coefficiente di scambio termico  
 $b_{tr}$ : fattore di correzione del locale  
 l: lunghezza ponte termico  
 $\psi$ : 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  
 $\theta_e$ : 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  
 $\lambda_{is}$ : conduttività isolante  
 D: larghezza isolamento di bordo  
 z: altezza pavimento dal terreno  
 $U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato  
 $\epsilon$ : area apertura di ventilazione  
 $U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m <sup>3</sup> ]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H [W/K]
939,930	1,64	1.541,147	241,446

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	0,6	19,4	241,446	3.484,941
Febbraio	28	20,0	4,8	15,2	241,446	2.466,230
Marzo	31	20,0	9,4	10,6	241,446	1.904,143
Aprile	15	20,0	12,4	7,6	241,446	658,915
Ottobre	17	20,0	13,5	6,5	241,446	638,409
Novembre	30	20,0	8,4	11,6	241,446	2.016,560
Dicembre	31	20,0	3,0	17,0	241,446	3.053,814
<b>Totale</b>						<b>14.223,0</b>

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Giugno	30	26,0	23,3	2,7	241,446	469,372
Luglio	31	26,0	24,8	1,2	241,446	215,563
Agosto	25	26,0	23,2	2,8	241,446	412,266
<b>Totale</b>						<b>1.097,201</b>

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento









### 300x100 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,280	37,967
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,323	73,870
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,344	111,226
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,356	62,213
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,329	38,406
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,302	48,287
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,281	31,740
Totale										403,709

### 100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,226	36,358
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,267	70,739
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,287	106,512
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,298	59,577
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,273	36,778
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,247	46,240
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,227	30,395
Totale										386,599

### 100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,226	36,358
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,267	70,739
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,287	106,512
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,298	59,577
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,273	36,778
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,247	46,240
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,227	30,395
Totale										386,599

### 200x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	1,985	58,886
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,052	114,569
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,084	172,507
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,103	96,490
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,061	59,566
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,020	74,890
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	1,987	49,228
Totale										626,136

### Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Gennaio	514,968	0,000	514,968
Febbraio	985,112	0,000	985,112
Marzo	1.496,270	0,000	1.496,270
Aprile	846,030	0,000	846,030
Ottobre	520,835	0,000	520,835
Novembre	649,802	0,000	649,802
Dicembre	432,398	0,000	432,398
Totale	5.445,415	0,000	5.445,415





### 100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	173,930
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	176,505
Agosto	25	156,0	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	121,879
<b>Totale</b>										<b>472,314</b>

### 200x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,110	281,696
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,110	285,868
Agosto	25	156,0	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	3,074	2,110	197,395
<b>Totale</b>										<b>764,960</b>

### Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	2.536,022
Luglio	2.556,485
Agosto	1.747,071
<b>Totale</b>	<b>6.839,577</b>

### Legenda

gg: trasmissione solare

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

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

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

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

$A_g$ : area trasparente

$A_{sol,w}$ : area equivalente

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

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

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



**Copertura - zona 2 (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	48,6	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	450,548
Febbraio	28	103,0	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	862,338
Marzo	31	150,5	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	1.394,552
Aprile	15	182,7	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	819,451
Ottobre	17	92,6	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	470,428
Novembre	30	62,5	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	560,589
Dicembre	31	40,5	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	375,456
<b>Totale</b>											<b>4.933,363</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	591,569	0,000	0,000	0,000	591,569
Febbraio	1.125,088	0,000	0,000	0,000	1.125,088
Marzo	1.806,719	0,000	0,000	0,000	1.806,719
Aprile	1.058,636	0,000	0,000	0,000	1.058,636
Ottobre	613,139	0,000	0,000	0,000	613,139
Novembre	735,027	0,000	0,000	0,000	735,027
Dicembre	493,762	0,000	0,000	0,000	493,762
<b>Totale</b>	<b>6.423,941</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>6.423,941</b>

**Raffrescamento**

**Parete - zona nuova (esposizione Nord)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	30	119,4	1,000	1,000	1,000	0,6	78,6	0,638	0,040	1,203	103,389
Luglio	31	110,1	1,000	1,000	1,000	0,6	78,6	0,638	0,040	1,203	98,537
Agosto	25	81,0	1,000	1,000	1,000	0,6	78,6	0,638	0,040	1,203	58,495
<b>Totale</b>											<b>260,422</b>

**Parete - zona nuova (esposizione Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	30	185,5	1,000	1,000	1,000	0,6	73,6	0,638	0,040	1,126	150,409
Luglio	31	182,1	1,000	1,000	1,000	0,6	73,6	0,638	0,040	1,126	152,637
Agosto	25	156,0	1,000	1,000	1,000	0,6	73,6	0,638	0,040	1,126	105,397
<b>Totale</b>											<b>408,443</b>

**Parete - zona nuova (esposizione Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	30	185,5	1,000	1,000	1,000	0,6	53,8	0,638	0,040	0,823	109,920
Luglio	31	182,1	1,000	1,000	1,000	0,6	53,8	0,638	0,040	0,823	111,548
Agosto	25	156,0	1,000	1,000	1,000	0,6	53,8	0,638	0,040	0,823	77,025
<b>Totale</b>											<b>298,493</b>

**Copertura zona 1-4 (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	30	287,0	1,000	1,000	1,000	0,6	132,4	0,596	0,040	1,893	391,305
Luglio	31	278,9	1,000	1,000	1,000	0,6	132,4	0,596	0,040	1,893	392,936
Agosto	25	231,5	1,000	1,000	1,000	0,6	132,4	0,596	0,040	1,893	262,966
<b>Totale</b>											<b>1.047,207</b>



**Copertura - zona 2 (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	30	287,0	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	2.574,557
Luglio	31	278,9	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	2.585,285
Agosto	25	231,5	1,000	1,000	1,000	0,6	321,9	1,612	0,040	12,458	1.730,157
Totale											6.889,999

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	3.329,581	0,000	3.329,581
Luglio	3.340,942	0,000	3.340,942
Agosto	2.234,041	0,000	2.234,041
Totale	8.904,565	0,000	8.904,565

**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

$\alpha_{sol}$ : 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]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	15.304,9	3.484,9	791,8	515,0	0,070	0,990	17.496,1
Febbraio	10.738,5	2.466,2	715,2	985,1	0,129	0,973	11.549,8
Marzo	7.864,4	1.904,1	791,8	1.496,3	0,234	0,934	7.631,5
Aprile	2.461,1	658,9	383,1	846,0	0,394	0,865	2.056,7
Ottobre	2.881,8	638,4	434,2	520,8	0,271	0,919	2.642,9
Novembre	8.837,0	2.016,6	766,3	649,8	0,130	0,973	9.476,1
Dicembre	13.549,6	3.053,8	791,8	432,4	0,074	0,989	15.392,6
Totale							66.245,7

### Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	469,6	469,4	766,3	2.536,0	3,517	1,000	2.363,5
Luglio	-448,2	215,6	791,8	2.556,5	-14,391	1,000	3.580,9
Agosto	1.038,8	412,3	638,5	1.747,1	1,644	0,985	956,7
Totale							6.901,1

### Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_o$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Febbraio	28	320,00	13,69	40,00	273,96
Marzo	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Aprile	30	320,00	13,69	40,00	293,53
Maggio	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Giugno	30	320,00	13,69	40,00	293,53
Luglio	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Agosto	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Settembre	30	320,00	13,69	40,00	293,53
Ottobre	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Novembre	30	320,00	13,69	40,00	293,53
Dicembre	31	320,00	13,69	40,00	303,31
Totale					3.571,23

### Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	16.663,4	16.641,6	96,0	96,0	96,3	89,8	79,0	21.087,3	50,9	21.138,1
Febbraio	10.960,9	10.941,1	96,0	96,0	96,3	88,9	78,1	14.034,5	44,8	14.079,3
Marzo	7.179,8	7.158,0	96,0	96,0	96,3	87,9	76,8	9.354,4	50,0	9.404,4
Aprile	1.905,1	1.894,5	96,0	96,0	96,3	82,2	70,9	2.685,1	25,6	2.710,7
Ottobre	2.491,9	2.479,9	96,0	96,0	96,3	82,7	71,6	3.481,2	28,3	3.509,6
Novembre	8.994,6	8.973,4	96,0	96,0	96,3	88,3	77,4	11.625,3	47,0	11.672,3
Dicembre	14.663,0	14.641,1	96,0	96,0	96,3	89,3	78,6	18.658,3	49,2	18.707,5
Totale	62.858,6	62.729,7	96,0	96,0	96,3	88,5	77,7	80.926,2	295,7	81.221,9

### Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	15,2	97,0	90,0	97,5	230,3	74,6	20,4	5,3	25,7
Giugno	2.475,5	97,0	90,0	97,5	295,6	119,3	2.075,8	513,2	2.589,0
Luglio	3.632,4	97,0	90,0	97,5	302,9	124,8	2.911,0	714,5	3.625,4
Agosto	1.039,5	97,0	90,0	97,5	264,2	99,9	1.041,0	260,4	1.301,4
Totale	7.162,6	97,0	90,0	97,5	294,0	118,4	6.048,2	1.493,4	7.541,6

**Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona**

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	303,3	100,0	92,6	106,8	97,7	310,4	53,2	363,7
Febbraio	274,0	100,0	92,6	139,0	124,9	219,3	110,1	329,4
Marzo	303,3	100,0	92,6	157,2	140,3	216,1	149,7	365,8
Aprile	293,5	100,0	92,6	155,2	137,8	213,0	160,0	373,1
Maggio	303,3	100,0	92,6	54,3	48,7	622,7	199,3	822,0
Giugno	293,5	100,0	92,6	63,3	56,4	520,3	211,8	732,1
Luglio	303,3	100,0	92,6	65,5	58,3	519,9	217,8	737,7
Agosto	303,3	100,0	92,6	60,3	53,9	562,6	195,7	758,3
Settembre	293,5	100,0	92,6	52,2	47,0	624,7	155,6	780,3
Ottobre	303,3	100,0	92,6	121,9	110,1	275,5	112,4	387,9
Novembre	293,5	100,0	92,6	114,5	104,3	281,4	75,1	356,5
Dicembre	303,3	100,0	92,6	102,7	94,1	322,3	43,4	365,7
Totale	3.571,2	100,0	92,6	84,7	76,2	4.688,2	1.684,1	6.372,3

**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)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : 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

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

## Nido - zona 3-4

### Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

#### Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Parete - zona nuova	Est	81,500	0,638	51,977
Parete - zona nuova	Ovest	18,520	0,638	11,811
Parete - zona nuova	Nord	15,200	0,638	9,694
Parete - zona nuova	Sud	61,680	0,638	39,336
Copertura zona 1-4	Orizzontale	172,000	0,596	102,473
Copertura - zona 3	Orizzontale	141,640	0,626	88,637
120x210	Ovest	2,520	3,066	7,726
120x210	Est	2,520	3,066	7,726
100x250	Est	12,500	3,012	37,650
200x250	Sud	10,000	3,144	31,440
200x250	Ovest	5,000	3,144	15,720
200x250	Est	5,000	3,144	15,720
120x250	Nord	3,000	3,100	9,300
95 tonda	Est	3,000	2,867	8,601
138 tonda	Est	3,000	2,889	8,667
100x200	Est	8,000	3,159	25,272
60 tonda	Ovest	6,000	2,845	17,070
128 tonda	Ovest	3,000	2,884	8,652
85 tonda	Ovest	3,000	2,861	8,583
105 tonda	Ovest	3,000	2,873	8,619
Totale		560,080		514,675

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti	Est	89,400	0,150	13,410
Serramenti	Sud	18,000	0,150	2,700
Serramenti	Ovest	52,600	0,150	7,890
Serramenti	Nord	7,400	0,150	1,110
Solai	Ovest	11,400	0,430	4,902
Solai	Nord	3,250	0,430	1,398
Solai	Sud	18,190	0,430	7,822
Solai	Est	24,700	0,430	10,621
Totale				49,852

H <sub>D</sub>	564,527
----------------	---------

### Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b <sub>tr</sub>	H [W/K]
Basamento- zona nuova	141,640	0,33	0,450	46,726
Basamento- zona nuova	172,000	0,33	0,450	56,742
H <sub>g</sub>	313,640			103,468

## Riscaldamento

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	0,6	19,4	667,995	664,726	277,411	9.858,719
Febbraio	28	20,0	4,8	15,2	667,995	955,291	507,088	6.958,036
Marzo	31	20,0	9,4	10,6	667,995	993,076	752,913	5.254,012
Aprile	15	20,0	12,4	7,6	667,995	938,827	421,388	1.739,570
Ottobre	17	20,0	13,5	6,5	667,995	901,367	267,107	1.866,898
Novembre	30	20,0	8,4	11,6	667,995	644,223	343,076	5.699,859
Dicembre	31	20,0	3,0	17,0	667,995	655,035	233,882	8.702,266
Totale								40.079,361

## Raffrescamento

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

Maggio	10	26,0	20,0	6,0	667,995	1.089,469	388,642	830,089
Giugno	30	26,0	23,3	2,7	667,995	1.187,720	1.256,739	897,002
Luglio	31	26,0	24,8	1,2	667,995	1.261,598	1.267,552	267,463
Agosto	31	26,0	23,2	2,8	667,995	1.201,065	1.065,005	1.220,155
Settembre	7	26,0	20,8	5,2	667,995	877,861	202,941	526,652
<b>Totale</b>								<b>3.741,360</b>

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{lr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : 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 raffreddamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{lr, adj}$ : 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 raffreddamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\epsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
1.052,900	1,49	1.570,341	246,020

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	0,6	19,4	246,020	3.550,956
Febbraio	28	20,0	4,8	15,2	246,020	2.512,948
Marzo	31	20,0	9,4	10,6	246,020	1.940,213
Aprile	15	20,0	12,4	7,6	246,020	671,397
Ottobre	17	20,0	13,5	6,5	246,020	650,503
Novembre	30	20,0	8,4	11,6	246,020	2.054,760
Dicembre	31	20,0	3,0	17,0	246,020	3.111,663
<b>Totale</b>						<b>14.492,4</b>

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	10	26,0	20,0	6,0	246,020	352,555
Giugno	30	26,0	23,3	2,7	246,020	478,263
Luglio	31	26,0	24,8	1,2	246,020	219,647
Agosto	31	26,0	23,2	2,8	246,020	512,509
Settembre	7	26,0	20,8	5,2	246,020	214,390
<b>Totale</b>						<b>1.777,364</b>

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termicoθ<sub>int,set</sub>: temperatura internaθ<sub>e</sub>: temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffreddamento











100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,226	36,358
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,267	70,739
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,287	106,512
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,298	59,577
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,273	36,778
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,247	46,240
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,227	30,395
Totale										386,599

100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,226	36,358
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,267	70,739
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,287	106,512
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,298	59,577
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,273	36,778
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,247	46,240
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,227	30,395
Totale										386,599

100x200 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,773	22,930
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,799	44,613
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,812	67,173
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,819	37,573
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,803	23,195
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,786	29,162
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,774	19,169
Totale										243,814

100x200 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,773	22,930
Febbraio	28	83,1	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,799	44,613
Marzo	31	111,2	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,812	67,173
Aprile	15	127,5	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,819	37,573
Ottobre	17	70,8	0,671	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,803	23,195
Novembre	30	51,5	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,786	29,162
Dicembre	31	33,3	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,774	19,169
Totale										243,814

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Gennaio	880,440	0,000	880,440
Febbraio	1.581,119	0,000	1.581,119
Marzo	2.150,233	0,000	2.150,233
Aprile	1.129,613	0,000	1.129,613
Ottobre	798,072	0,000	798,072
Novembre	1.096,839	0,000	1.096,839
Dicembre	748,964	0,000	748,964
Totale	8.385,280	0,000	8.385,280







100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	10	172,5	0,687	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,304	53,992
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	173,930
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	176,505
Agosto	31	154,9	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	150,114
Settembre	7	130,9	0,680	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,291	28,392
Totale										582,933

100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	10	172,5	0,687	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,304	53,992
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	173,930
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	176,505
Agosto	31	154,9	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	150,114
Settembre	7	130,9	0,680	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,291	28,392
Totale										582,933

100x250 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	10	172,5	0,687	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,304	53,992
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	173,930
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	176,505
Agosto	31	154,9	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,303	150,114
Settembre	7	130,9	0,680	1,000	1,000	1,000	1,000	1,898	1,291	28,392
Totale										582,933

100x200 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	10	172,5	0,687	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,822	34,051
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,821	109,691
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,821	111,316
Agosto	31	154,9	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,821	94,671
Settembre	7	130,9	0,680	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,814	17,906
Totale										367,635

100x200 su Parete - zona nuova (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	10	172,5	0,687	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,822	34,051
Giugno	30	185,5	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,821	109,691
Luglio	31	182,1	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,821	111,316
Agosto	31	154,9	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,821	94,671
Settembre	7	130,9	0,680	1,000	1,000	1,000	1,000	1,197	0,814	17,906
Totale										367,635

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	975,073
Giugno	3.111,461
Luglio	3.162,469
Agosto	2.757,135
Settembre	542,858
Totale	10.548,997

**Legenda**

$gg$ : trasmissione solare

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

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

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

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

$A_g$ : area trasparente

$A_{sol,w}$ : area equivalente

$Q_{sol,w,min}$ : 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







**Parete - zona nuova (esposizione Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	10	172,5	1,000	1,000	1,000	0,6	81,5	0,638	0,040	1,247	51,653
Giugno	30	185,5	1,000	1,000	1,000	0,6	81,5	0,638	0,040	1,247	166,576
Luglio	31	182,1	1,000	1,000	1,000	0,6	81,5	0,638	0,040	1,247	169,043
Agosto	31	154,9	1,000	1,000	1,000	0,6	81,5	0,638	0,040	1,247	143,767
Settembre	7	130,9	1,000	1,000	1,000	0,6	81,5	0,638	0,040	1,247	27,432
<b>Totale</b>											<b>558,471</b>

**Copertura - zona 3 (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	10	264,5	1,000	1,000	1,000	0,6	141,6	0,626	0,040	2,127	135,024
Giugno	30	287,0	1,000	1,000	1,000	0,6	141,6	0,626	0,040	2,127	439,641
Luglio	31	278,9	1,000	1,000	1,000	0,6	141,6	0,626	0,040	2,127	441,473
Agosto	31	229,2	1,000	1,000	1,000	0,6	141,6	0,626	0,040	2,127	362,704
Settembre	7	188,8	1,000	1,000	1,000	0,6	141,6	0,626	0,040	2,127	67,490
<b>Totale</b>											<b>1.446,334</b>

**Parete - zona nuova (esposizione Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	10	172,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,5	0,638	0,040	0,283	11,738
Giugno	30	185,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,5	0,638	0,040	0,283	37,853
Luglio	31	182,1	1,000	1,000	1,000	0,6	18,5	0,638	0,040	0,283	38,413
Agosto	31	154,9	1,000	1,000	1,000	0,6	18,5	0,638	0,040	0,283	32,670
Settembre	7	130,9	1,000	1,000	1,000	0,6	18,5	0,638	0,040	0,283	6,234
<b>Totale</b>											<b>126,907</b>

**Copertura zona 1-4 (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	10	264,5	1,000	1,000	1,000	0,6	172,0	0,596	0,040	2,459	156,100
Giugno	30	287,0	1,000	1,000	1,000	0,6	172,0	0,596	0,040	2,459	508,266
Luglio	31	278,9	1,000	1,000	1,000	0,6	172,0	0,596	0,040	2,459	510,383
Agosto	31	229,2	1,000	1,000	1,000	0,6	172,0	0,596	0,040	2,459	419,319
Settembre	7	188,8	1,000	1,000	1,000	0,6	172,0	0,596	0,040	2,459	78,025
<b>Totale</b>											<b>1.672,094</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	388,642	0,000	388,642
Giugno	1.256,739	0,000	1.256,739
Luglio	1.267,552	0,000	1.267,552
Agosto	1.065,005	0,000	1.065,005
Settembre	202,941	0,000	202,941
<b>Totale</b>	<b>4.180,879</b>	<b>0,000</b>	<b>4.180,879</b>

**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  
 $\alpha_{sol}$ : 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]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	9.858,7	3.551,0	806,8	880,4	0,126	0,956	11.796,9
Febbraio	6.958,0	2.512,9	728,7	1.581,1	0,244	0,898	7.396,4
Marzo	5.254,0	1.940,2	806,8	2.150,2	0,411	0,816	4.781,7
Aprile	1.739,6	671,4	390,4	1.129,6	0,630	0,719	1.317,8
Ottobre	1.866,9	650,5	442,4	798,1	0,493	0,778	1.552,3
Novembre	5.699,9	2.054,8	780,8	1.096,8	0,242	0,899	6.066,6
Dicembre	8.702,3	3.111,7	806,8	749,0	0,132	0,953	10.331,1
Totale							43.242,7

### Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	830,1	352,6	260,3	975,1	1,045	0,855	223,9
Giugno	897,0	478,3	780,8	3.111,5	2,830	0,997	2.521,1
Luglio	267,5	219,6	806,8	3.162,5	8,149	1,000	3.482,2
Agosto	1.220,2	512,5	806,8	2.757,1	2,057	0,987	1.853,1
Settembre	526,7	214,4	182,2	542,9	0,978	0,828	111,2
Totale							8.191,5

### Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{gr}$ [°C]	$\theta_o$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Febbraio	28	240,00	13,69	40,00	205,47
Marzo	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Aprile	30	240,00	13,69	40,00	220,14
Maggio	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Giugno	30	240,00	13,69	40,00	220,14
Luglio	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Agosto	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Settembre	30	240,00	13,69	40,00	220,14
Ottobre	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Novembre	30	240,00	13,69	40,00	220,14
Dicembre	31	240,00	13,69	40,00	227,48
Totale					2.678,42

### Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,plot,H}$ [kWh]
Gennaio	11.796,9	11.780,5	96,0	96,0	96,3	89,8	78,8	14.977,1	48,6	15.025,7
Febbraio	7.396,4	7.381,6	96,0	96,0	96,3	88,9	77,7	9.517,0	43,3	9.560,3
Marzo	4.781,7	4.765,3	96,0	96,0	96,3	87,9	76,1	6.281,8	48,4	6.330,2
Aprile	1.317,8	1.309,9	96,0	96,0	96,3	82,2	70,1	1.880,2	24,6	1.904,8
Ottobre	1.552,3	1.543,3	96,0	96,0	96,3	82,7	70,5	2.200,4	26,9	2.227,3
Novembre	6.066,6	6.050,7	96,0	96,0	96,3	88,3	76,9	7.891,9	45,4	7.937,3
Dicembre	10.331,1	10.314,7	96,0	96,0	96,3	89,3	78,3	13.195,1	47,3	13.242,4
Totale	43.242,7	43.146,0	96,0	96,0	96,3	88,6	77,3	55.943,5	284,5	56.228,1

**Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona**

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Maggio	223,9	97,0	90,0	97,5	230,3	81,3	275,4	70,6	346,0
Giugno	2.521,1	97,0	90,0	97,5	295,6	119,4	2.111,2	521,7	2.632,9
Luglio	3.482,2	97,0	90,0	97,5	302,9	124,5	2.797,3	687,1	3.484,4
Agosto	1.853,1	97,0	90,0	97,5	264,2	104,5	1.773,3	438,8	2.212,1
Settembre	111,2	97,0	90,0	97,5	178,5	61,4	181,2	45,8	227,1
Totale	8.191,5	97,0	90,0	97,5	286,1	114,8	7.138,5	1.763,9	8.902,4

**Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona**

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	227,5	100,0	92,6	106,8	97,7	232,8	39,9	272,8
Febbraio	205,5	100,0	92,6	139,0	124,9	164,5	82,6	247,1
Marzo	227,5	100,0	92,6	157,2	140,3	162,1	112,3	274,4
Aprile	220,1	100,0	92,6	155,2	137,8	159,8	120,0	279,8
Maggio	227,5	100,0	92,6	54,3	48,7	467,0	149,5	616,5
Giugno	220,1	100,0	92,6	63,3	56,4	390,2	158,8	549,0
Luglio	227,5	100,0	92,6	65,5	58,3	389,9	163,3	553,2
Agosto	227,5	100,0	92,6	60,3	53,9	421,9	146,8	568,7
Settembre	220,1	100,0	92,6	52,2	47,0	468,5	116,7	585,2
Ottobre	227,5	100,0	92,6	121,9	110,1	206,6	84,3	290,9
Novembre	220,1	100,0	92,6	114,5	104,3	211,0	56,3	267,4
Dicembre	227,5	100,0	92,6	102,7	94,1	241,7	32,5	274,3
Totale	2.678,4	100,0	92,6	84,7	76,2	3.516,2	1.263,1	4.779,2

**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)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : 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
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

## Materna zona vecchia - 5

### Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

#### Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Parete - zona vecchia	Ovest	123,920	1,761	218,163
Parete - zona vecchia	Est	87,110	1,761	153,358
Parete - zona vecchia	Nord	82,970	1,761	146,070
Parete - zona vecchia	Sud	108,610	1,761	191,209
200x200 VS	Nord	8,000	5,825	46,600
70x210 VS	Est	2,940	5,838	17,164
70x210 VS	Nord	2,940	5,838	17,164
80x190 VS	Sud	7,600	5,832	44,323
80x190 VS	Ovest	4,560	5,832	26,594
80x190 VS	Est	9,120	5,832	53,188
80x190 VS	Nord	10,640	5,832	62,052
80x60 VS	Ovest	1,440	5,865	8,446
80x60 VS	Est	4,320	5,865	25,337
80x60 VS	Sud	2,400	5,865	14,076
80x60 VS	Nord	2,880	5,865	16,891
300x210 VS	Nord	18,900	5,832	110,225
80x210 VS	Nord	1,680	5,828	9,791
80x210 VS	Sud	3,360	5,828	19,582
80x210 VS	Est	1,680	5,828	9,791
400x100 VS	Sud	4,000	5,821	23,284
175x210 VS	Sud	7,350	5,822	42,792
120x210 VS	Sud	7,560	5,851	44,234
<b>Totale</b>		<b>503,980</b>		<b>1.300,333</b>

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti	Est	74,600	0,150	11,190
Serramenti	Ovest	24,600	0,150	3,690
Serramenti	Sud	97,800	0,150	14,670
Serramenti	Nord	118,200	0,150	17,730
Solai	Est	31,870	0,430	13,704
Solai	Ovest	39,370	0,430	16,929
Solai	Nord	38,790	0,430	16,680
Solai	Sud	42,690	0,430	18,357
<b>Totale</b>				<b>112,950</b>

H <sub>D</sub>	1.413,283
----------------	-----------

### Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b <sub>tr</sub>	H [W/K]
Basamento- zona vecchia	923,630	0,91	0,450	840,502
H <sub>g</sub>	923,630			840,502

## Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

#### Strutture verso il locale Sottotetto

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Solaio sottotetto - zona vecchia	838,930	1,031	864,633
	838,930		864,633

<b>Totale</b>	864,633
b <sub>tr</sub>	0,900
H <sub>U</sub> Sottotetto [W/K]	778,169

H <sub>U</sub> [W/K]	778,169
----------------------	---------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>e</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	0,6	19,4	3.031,954	1.211,001	614,913	44.048,086

Febbraio	28	20,0	4,8	15,2	3.031,954	1.740,352	1.049,002	31.090,108
Marzo	31	20,0	9,4	10,6	3.031,954	1.809,190	1.362,775	23.894,466
Aprile	15	20,0	12,4	7,6	3.031,954	1.710,359	699,128	8.190,903
Ottobre	17	20,0	13,5	6,5	3.031,954	1.642,114	528,435	8.158,348
Novembre	30	20,0	8,4	11,6	3.031,954	1.173,648	752,510	25.415,398
Dicembre	31	20,0	3,0	17,0	3.031,954	1.193,345	527,018	38.708,988
Totale								179.506,298

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

### Strutture verso il locale Sottotetto

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Solaio sottotetto - zona vecchia	838,930	1,031	864,633
	838,930		864,633

Totale	864,633
b <sub>tr</sub>	0,900
H <sub>U</sub> Sottotetto [W/K]	778,169

H <sub>U</sub> [W/K]	778,169
----------------------	---------

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Giugno	18	26,0	23,6	2,4	3.031,954	2.163,794	1.136,015	2.935,232
Luglio	31	26,0	24,8	1,2	3.031,954	2.298,384	1.928,944	2.487,982
Agosto	15	26,0	23,6	2,4	3.031,954	2.188,105	841,686	2.607,892
Totale								8.031,106

### Legenda

A: area struttura  
 U: trasmittanza termica struttura  
 H: coefficiente di scambio termico  
 b<sub>tr</sub>: fattore di correzione del locale  
 l: lunghezza ponte termico  
 ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico  
 θ<sub>int,set,H</sub>: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento  
 θ<sub>int,set,C</sub>: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento  
 θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
 T<sub>a</sub>: temperatura locale adiacente  
 H<sub>tr,adj</sub>: coefficiente di scambio termico per trasmissione  
 Fr\*Φ<sub>r</sub>: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste  
 Q<sub>H,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
 Q<sub>C,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento  
 P: perimetro pavimento esposto al terreno  
 S<sub>w</sub>: spessore pareti perimetrali  
 d<sub>is</sub>: spessore isolante  
 λ<sub>is</sub>: conduttività isolante  
 D: larghezza isolamento di bordo  
 z: altezza pavimento dal terreno  
 U<sub>w</sub>: trasmittanza pareti spazio areato  
 ε: area apertura di ventilazione  
 U<sub>g</sub>: trasmittanza pavimento interrato



**Perdita di calore per ventilazione**

V [m <sup>3</sup> ]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H [W/K]
2.238,170	2,15	4.801,676	752,263

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	0,6	19,4	752,263	10.857,858
Febbraio	28	20,0	4,8	15,2	752,263	7.683,911
Marzo	31	20,0	9,4	10,6	752,263	5.932,644
Aprile	15	20,0	12,4	7,6	752,263	2.052,949
Ottobre	17	20,0	13,5	6,5	752,263	1.989,060
Novembre	30	20,0	8,4	11,6	752,263	6.282,897
Dicembre	31	20,0	3,0	17,0	752,263	9.514,618
Totale						44.313,9

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Giugno	18	26,0	23,6	2,4	752,263	778,199
Luglio	31	26,0	24,8	1,2	752,263	671,620
Agosto	15	26,0	23,6	2,4	752,263	660,438
Totale						2.110,257

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento





## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	10,287
Febbraio	28	28,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	15,966
Marzo	31	43,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,840	27,138
Aprile	15	58,1	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,831	17,396
Ottobre	17	30,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,840	10,388
Novembre	30	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,840	11,836
Dicembre	31	14,5	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	9,056
Totale										102,067

## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	10,287
Febbraio	28	28,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	15,966
Marzo	31	43,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,840	27,138
Aprile	15	58,1	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,831	17,396
Ottobre	17	30,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,840	10,388
Novembre	30	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,840	11,836
Dicembre	31	14,5	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	9,056
Totale										102,067

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,732
Febbraio	28	28,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	4,240
Marzo	31	43,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	7,206
Aprile	15	58,1	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	4,619
Ottobre	17	30,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,758
Novembre	30	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	3,143
Dicembre	31	14,5	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,405
Totale										27,103

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,732
Febbraio	28	28,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	4,240
Marzo	31	43,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	7,206
Aprile	15	58,1	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	4,619
Ottobre	17	30,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,758
Novembre	30	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	3,143
Dicembre	31	14,5	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,405
Totale										27,103

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,732
Febbraio	28	28,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	4,240
Marzo	31	43,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	7,206
Aprile	15	58,1	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	4,619
Ottobre	17	30,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,758
Novembre	30	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	3,143
Dicembre	31	14,5	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	2,405
Totale										27,103







## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	90,1	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,888	59,527
Febbraio	28	157,1	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,873	92,182
Marzo	31	149,8	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,842	93,885
Aprile	15	131,1	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,802	37,834
Ottobre	17	121,5	0,813	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,864	42,811
Novembre	30	112,7	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,886	71,882
Dicembre	31	78,6	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,891	52,113
Totale										450,233

## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	90,1	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,888	59,527
Febbraio	28	157,1	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,873	92,182
Marzo	31	149,8	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,842	93,885
Aprile	15	131,1	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,802	37,834
Ottobre	17	121,5	0,813	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,864	42,811
Novembre	30	112,7	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,886	71,882
Dicembre	31	78,6	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,891	52,113
Totale										450,233

## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	90,1	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,888	59,527
Febbraio	28	157,1	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,873	92,182
Marzo	31	149,8	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,842	93,885
Aprile	15	131,1	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,802	37,834
Ottobre	17	121,5	0,813	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,864	42,811
Novembre	30	112,7	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,886	71,882
Dicembre	31	78,6	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,891	52,113
Totale										450,233

## 80x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	90,1	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,995	66,702
Febbraio	28	157,1	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,978	103,292
Marzo	31	149,8	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,944	105,200
Aprile	15	131,1	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,898	42,394
Ottobre	17	121,5	0,813	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,968	47,971
Novembre	30	112,7	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,992	80,546
Dicembre	31	78,6	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,998	58,394
Totale										504,499

## 80x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	90,1	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,995	66,702
Febbraio	28	157,1	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,978	103,292
Marzo	31	149,8	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,944	105,200
Aprile	15	131,1	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,898	42,394
Ottobre	17	121,5	0,813	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,968	47,971
Novembre	30	112,7	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,992	80,546
Dicembre	31	78,6	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,998	58,394
Totale										504,499





## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,814	24,154
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,833	46,522
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	69,636
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,847	38,857
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,835	24,131
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,823	30,528
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,815	20,192
Totale										254,019

## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,814	24,154
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,833	46,522
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	69,636
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,847	38,857
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,835	24,131
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,823	30,528
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,815	20,192
Totale										254,019

## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,814	24,154
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,833	46,522
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	69,636
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,847	38,857
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,835	24,131
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,823	30,528
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,815	20,192
Totale										254,019

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451



## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,814	24,154
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,833	46,522
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	69,636
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,847	38,857
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,835	24,131
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,823	30,528
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,815	20,192
Totale										254,019

## 80x190 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,814	24,154
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,833	46,522
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,841	69,636
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,847	38,857
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,835	24,131
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,823	30,528
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,062	0,815	20,192
Totale										254,019

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

## 80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	6,414
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,221	12,353
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,223	18,491
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	10,318
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,222	6,408
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,219	8,106
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,216	5,362
Totale										67,451

80x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,912	27,066
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,934	52,129
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,943	78,029
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,949	43,540
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,936	27,040
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,922	34,207
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,913	22,625
Totale										284,636

70x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,770	22,835
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,788	43,981
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,795	65,833
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,800	36,735
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,789	22,813
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,778	28,861
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,771	19,089
Totale										240,146

70x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	39,9	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,770	22,835
Febbraio	28	83,1	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,788	43,981
Marzo	31	111,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,795	65,833
Aprile	15	127,5	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,800	36,735
Ottobre	17	70,8	0,786	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,789	22,813
Novembre	30	51,5	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,778	28,861
Dicembre	31	33,3	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,771	19,089
Totale										240,146

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Gennaio	1.909,958	0,000	1.909,958
Febbraio	3.097,290	0,000	3.097,290
Marzo	3.811,131	0,000	3.811,131
Aprile	1.888,969	0,000	1.888,969
Ottobre	1.563,851	0,000	1.563,851
Novembre	2.309,857	0,000	2.309,857
Dicembre	1.659,020	0,000	1.659,020
Totale	16.240,077	0,000	16.240,077

















80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	17,989
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	30,566
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	13,064
Totale										61,619

80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	17,989
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	30,566
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	13,064
Totale										61,619

80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	17,989
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	30,566
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	13,064
Totale										61,619

80x60 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	17,989
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,226	30,566
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	0,282	0,225	13,064
Totale										61,619

80x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,952	75,912
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,952	128,984
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	1,190	0,951	55,128
Totale										260,023

70x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,803	64,046
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,803	108,823
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,802	46,511
Totale										219,381

70x210 VS su Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,803	64,046
Luglio	31	182,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,803	108,823
Agosto	15	161,1	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	1,004	0,802	46,511
Totale										219,381

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	3.053,524
Luglio	5.132,855
Agosto	2.250,279
Totale	10.436,658

**Legenda**

$gg$ : 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

$Q_{sol,w,min}$ : 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

### Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	16,4	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	42,867
Febbraio	28	28,2	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	66,530
Marzo	31	43,4	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	113,204
Aprile	15	58,1	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	73,353
Ottobre	17	30,3	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	43,330
Novembre	30	19,6	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	49,372
Dicembre	31	14,5	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	37,735
<b>Totale</b>											<b>426,390</b>

### Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,1	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	307,538
Febbraio	28	157,1	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	484,613
Marzo	31	149,8	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	511,552
Aprile	15	131,1	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	216,592
Ottobre	17	121,5	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	227,418
Novembre	30	112,7	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	372,501
Dicembre	31	78,6	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	268,414
<b>Totale</b>											<b>2.388,628</b>

### Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,9	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	155,323
Febbraio	28	83,1	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	292,350
Marzo	31	111,2	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	433,376
Aprile	15	127,5	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	240,278
Ottobre	17	70,8	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	151,317
Novembre	30	51,5	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	194,155
Dicembre	31	33,3	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	129,698
<b>Totale</b>											<b>1.596,498</b>

### Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,9	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	109,185
Febbraio	28	83,1	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	205,509
Marzo	31	111,2	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	304,643
Aprile	15	127,5	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	168,905
Ottobre	17	70,8	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	106,369
Novembre	30	51,5	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	136,482
Dicembre	31	33,3	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	91,171
<b>Totale</b>											<b>1.122,264</b>



## Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sol,mn,u</sub> [kWh]	Q <sub>sd,op</sub> [kWh]	Q <sub>si</sub> [kWh]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]
Gennaio	614,913	0,000	0,000	0,000	614,913
Febbraio	1.049,002	0,000	0,000	0,000	1.049,002
Marzo	1.362,775	0,000	0,000	0,000	1.362,775
Aprile	699,128	0,000	0,000	0,000	699,128
Ottobre	528,435	0,000	0,000	0,000	528,435
Novembre	752,510	0,000	0,000	0,000	752,510
Dicembre	527,018	0,000	0,000	0,000	527,018
Totale	5.533,779	0,000	0,000	0,000	5.533,779

## Raffrescamento

### Parete - zona vecchia (esposizione Nord)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	α <sub>sol</sub>	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c,eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol,op</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]
Giugno	18	117,2	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	177,469
Luglio	31	110,1	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	287,138
Agosto	15	85,6	1,000	1,000	1,000	0,6	83,0	1,761	0,040	3,506	108,071
Totale											572,678

### Parete - zona vecchia (esposizione Sud)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	α <sub>sol</sub>	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c,eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol,op</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]
Giugno	18	124,8	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	247,418
Luglio	31	127,0	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	433,508
Agosto	15	131,1	1,000	1,000	1,000	0,6	108,6	1,761	0,040	4,589	216,634
Totale											897,560

### Parete - zona vecchia (esposizione Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	α <sub>sol</sub>	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c,eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol,op</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	417,585
Luglio	31	182,1	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	709,531
Agosto	15	161,1	1,000	1,000	1,000	0,6	123,9	1,761	0,040	5,236	303,579
Totale											1.430,695

### Parete - zona vecchia (esposizione Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> gg]	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	α <sub>sol</sub>	A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c,eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	A <sub>sol,op</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]
Giugno	18	184,6	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	293,543
Luglio	31	182,1	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	498,767
Agosto	15	161,1	1,000	1,000	1,000	0,6	87,1	1,761	0,040	3,681	213,402
Totale											1.005,712

## Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sol,mn,u</sub> [kWh]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]
Giugno	1.136,015	0,000	1.136,015
Luglio	1.928,944	0,000	1.928,944
Agosto	841,686	0,000	841,686
Totale	3.906,646	0,000	3.906,646

## Legenda

**F<sub>hor</sub>**: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni  
**F<sub>fin</sub>**: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali  
**F<sub>ov</sub>**: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali  
**α<sub>sol</sub>**: coefficiente di assorbimento della radiazione solare  
**A<sub>c</sub>**: area della struttura  
**U<sub>c,eq</sub>**: 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]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	44.048,1	10.857,9	2.467,0	1.910,0	0,080	0,983	50.603,4
Febbraio	31.090,1	7.683,9	2.228,2	3.097,3	0,137	0,962	33.649,6
Marzo	23.894,5	5.932,6	2.467,0	3.811,1	0,210	0,931	23.980,0
Aprile	8.190,9	2.052,9	1.193,7	1.889,0	0,301	0,890	7.500,1
Ottobre	8.158,3	1.989,1	1.352,8	1.563,9	0,287	0,896	7.533,1
Novembre	25.415,4	6.282,9	2.387,4	2.309,9	0,148	0,958	27.198,8
Dicembre	38.709,0	9.514,6	2.467,0	1.659,0	0,086	0,981	44.175,5
Totale							194.640,6

### Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	2.935,2	778,2	1.432,4	3.053,5	1,208	0,941	989,9
Luglio	2.488,0	671,6	2.467,0	5.132,9	2,405	0,999	4.444,1
Agosto	2.607,9	660,4	1.193,7	2.250,3	1,054	0,897	512,3
Totale							5.946,3

### Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Febbraio	28	640,00	13,69	40,00	547,91
Marzo	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Aprile	30	640,00	13,69	40,00	587,05
Maggio	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Giugno	30	640,00	13,69	40,00	587,05
Luglio	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Agosto	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Settembre	30	640,00	13,69	40,00	587,05
Ottobre	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Novembre	30	640,00	13,69	40,00	587,05
Dicembre	31	640,00	13,69	40,00	606,62
Totale					7.142,45

### Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	50.603,4	50.559,7	90,0	95,3	99,1	89,8	75,6	66.893,6	153,9	67.047,5
Febbraio	33.649,6	33.610,2	90,0	92,1	99,1	88,9	72,3	46.566,2	135,9	46.702,0
Marzo	23.980,0	23.936,3	90,0	88,2	99,1	87,9	68,2	35.165,3	153,6	35.318,9
Aprile	7.500,1	7.478,9	90,0	83,9	99,1	82,2	60,3	12.444,1	82,0	12.526,1
Ottobre	7.533,1	7.509,2	90,0	84,5	99,1	82,7	60,9	12.361,0	87,2	12.448,2
Novembre	27.198,8	27.156,5	90,0	91,5	99,1	88,3	71,1	38.235,6	142,4	38.378,0
Dicembre	44.175,5	44.131,8	90,0	95,0	99,1	89,3	75,0	58.928,3	148,4	59.076,8
Totale	194.640,6	194.382,7	90,0	92,3	99,1	88,4	71,9	270.594,1	903,5	271.497,6

### Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Giugno	989,9	97,0	90,0	100,0	413,1	145,4	680,6	175,9	856,5
Luglio	4.444,1	97,0	90,0	100,0	437,5	176,3	2.520,9	627,3	3.148,2
Agosto	512,3	97,0	90,0	100,0	384,3	121,5	421,7	110,1	531,8
Totale	5.946,3	97,0	90,0	100,0	428,1	164,1	3.623,1	913,3	4.536,5

**Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona**

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	606,6	100,0	92,6	106,8	97,7	620,9	106,5	727,4
Febbraio	547,9	100,0	92,6	139,0	124,9	438,6	220,3	658,9
Marzo	606,6	100,0	92,6	157,2	140,3	432,2	299,4	731,7
Aprile	587,1	100,0	92,6	155,2	137,8	426,1	320,1	746,2
Maggio	606,6	100,0	92,6	54,3	48,7	1.245,3	398,6	1.644,0
Giugno	587,1	100,0	92,6	63,3	56,4	1.040,6	423,5	1.464,1
Luglio	606,6	100,0	92,6	65,5	58,3	1.039,8	435,5	1.475,3
Agosto	606,6	100,0	92,6	60,3	53,9	1.125,1	391,5	1.516,6
Settembre	587,1	100,0	92,6	52,2	47,0	1.249,4	311,2	1.560,5
Ottobre	606,6	100,0	92,6	121,9	110,1	551,0	224,8	775,8
Novembre	587,1	100,0	92,6	114,5	104,3	562,8	150,1	712,9
Dicembre	606,6	100,0	92,6	102,7	94,1	644,6	86,7	731,3
Totale	7.142,5	100,0	92,6	84,7	76,2	9.376,4	3.368,2	12.744,7

**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)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : 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
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

## Subalterno

### Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	79.063,7	78.981,8	92,1	95,5	98,1	89,8	76,8	102.958,0	253,4	103.211,3
Febbraio	52.006,9	51.932,9	92,0	93,4	98,2	88,9	74,2	70.117,8	223,9	70.341,7
Marzo	35.941,6	35.859,7	91,9	90,6	98,2	87,9	70,7	50.801,5	252,0	51.053,5
Aprile	10.723,0	10.683,3	91,7	87,1	98,3	82,2	63,0	17.009,4	132,1	17.141,6
Ottobre	11.577,3	11.532,3	92,0	88,1	98,2	82,7	64,2	18.042,7	142,4	18.185,1
Novembre	42.260,0	42.180,7	92,0	93,0	98,1	88,3	73,2	57.752,8	234,9	57.987,6
Dicembre	69.169,6	69.087,6	92,1	95,3	98,1	89,3	76,2	90.781,8	244,9	91.026,7
Totale	300.742,0	300.258,3	92,0	93,5	98,2	88,5	73,8	407.463,8	1.483,7	408.947,5

### Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Maggio	239,1	97,0	90,0	97,5	230,3	80,8	295,8	75,9	371,7
Giugno	5.986,5	97,0	90,0	97,9	309,9	123,0	4.867,6	1.210,8	6.078,4
Luglio	11.558,7	97,0	90,0	98,4	342,8	140,5	8.229,2	2.028,8	10.258,0
Agosto	3.404,9	97,0	90,0	97,9	276,9	105,2	3.235,9	809,3	4.045,2
Settembre	111,2	97,0	90,0	97,5	178,5	61,4	181,2	45,8	227,1
Totale	21.300,4	97,0	90,0	98,2	317,9	126,7	16.809,8	4.170,7	20.980,5

### Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	1.137,4	100,0	92,6	106,8	97,7	1.164,1	199,7	1.363,8
Febbraio	1.027,3	100,0	92,6	139,0	124,9	822,4	413,0	1.235,4
Marzo	1.137,4	100,0	92,6	157,2	140,3	810,4	561,4	1.371,9
Aprile	1.100,7	100,0	92,6	155,2	137,8	798,9	600,1	1.399,0
Maggio	1.137,4	100,0	92,6	54,3	48,7	2.335,0	747,5	3.082,4
Giugno	1.100,7	100,0	92,6	63,3	56,4	1.951,1	794,1	2.745,2
Luglio	1.137,4	100,0	92,6	65,5	58,3	1.949,7	816,6	2.766,2
Agosto	1.137,4	100,0	92,6	60,3	53,9	2.109,6	734,1	2.843,7
Settembre	1.100,7	100,0	92,6	52,2	47,0	2.342,6	583,4	2.926,0
Ottobre	1.137,4	100,0	92,6	121,9	110,1	1.033,2	421,4	1.454,6
Novembre	1.100,7	100,0	92,6	114,5	104,3	1.055,2	281,5	1.336,8
Dicembre	1.137,4	100,0	92,6	102,7	94,1	1.208,7	162,6	1.371,3
Totale	13.392,1	100,0	92,6	84,7	76,2	17.580,8	6.315,4	23.896,2

## Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione

### Materna zona nuova - 1-2

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
zona 1	206,2	179,9	189,7	179,0	182,7	175,6	182,0	183,8	183,8	195,7	197,5	208,1	2.264,1
zona 2	253,8	221,4	233,5	220,3	224,8	216,2	223,9	226,3	226,2	240,9	243,1	256,2	2.786,6
Totale	460,0	401,4	423,3	399,4	407,5	391,8	405,9	410,1	409,9	436,7	440,6	464,3	5.050,8

#### Fabbisogno energetico di illuminazione parassita $Q_p$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
zona 1	57,8	52,2	57,8	55,9	57,8	55,9	57,8	57,8	55,9	57,8	55,9	57,8	680,4
zona 2	77,8	70,3	77,8	75,3	77,8	75,3	77,8	77,8	75,3	77,8	75,3	77,8	916,0
Totale	135,6	122,5	135,6	131,2	135,6	131,2	135,6	135,6	131,2	135,6	131,2	135,6	1.596,4

### Nido - zona 3-4

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
zona 3	190,4	166,1	175,1	165,3	168,6	162,1	168,0	169,7	169,6	180,7	182,3	192,1	2.090,0
zona 4	269,7	235,3	248,1	234,1	238,9	229,7	237,9	240,4	240,3	256,0	258,3	272,2	2.960,8
Totale	460,0	401,4	423,3	399,4	407,5	391,8	405,9	410,1	409,9	436,7	440,6	464,3	5.050,8

#### Fabbisogno energetico di illuminazione parassita $Q_p$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
zona 3	61,0	55,1	61,0	59,1	61,0	59,1	61,0	61,0	59,1	61,0	59,1	61,0	718,8
zona 4	77,1	69,6	77,1	74,6	77,1	74,6	77,1	77,1	74,6	77,1	74,6	77,1	907,8
Totale	138,1	124,8	138,1	133,7	138,1	133,7	138,1	138,1	133,7	138,1	133,7	138,1	1.626,6

### Materna zona vecchia - 5

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Materna	1.507,0	1.314,8	1.386,5	1.308,3	1.334,8	1.283,4	1.329,6	1.343,4	1.342,9	1.430,5	1.443,4	1.521,0	16.545,6

#### Fabbisogno energetico di illuminazione parassita $Q_p$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Materna	422,4	381,5	422,4	408,8	422,4	408,8	422,4	422,4	408,8	422,4	408,8	422,4	4.973,7

### Totale

Totale $Q_a$	2.427,0	2.117,5	2.233,0	2.107,0	2.149,7	2.066,9	2.141,4	2.163,6	2.162,7	2.303,8	2.324,7	2.449,7	26.647,1
Totale $Q_p$	696,2	628,8	696,2	673,7	696,2	673,7	696,2	696,2	673,7	696,2	673,7	696,2	8.196,7
Totale	3.123,2	2.746,3	2.929,2	2.780,7	2.845,9	2.740,6	2.837,6	2.859,7	2.836,4	3.000,0	2.998,4	3.145,8	34.843,8

## Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	0	6.161	3.674	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	138	31	119	170	2.766	0
Totale [kWh]	138	6.192	3.793	170	2.766	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  
 $\eta_e$ : rendimento di emissione  
 $\eta_c$ : rendimento di regolazione  
 $\eta_d$ : rendimento di distribuzione  
 $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione  
 $\eta_g$ : rendimento globale  
 $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria



# Dettaglio impianti

## Centrale termica

### Solare termico

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica richiesta acqua calda	196	406	553	590	724	770	793	712	564	415	277	160	6.161
Produzione impianto solare termico acqua calda	196	406	553	590	724	770	793	712	564	415	277	160	6.161
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	6	13	15	16	20	21	21	19	15	11	8	6	172

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	13	24	29	32	38	42	41	37	30	22	16	11	335

### Viessman Vitodens 200

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	72.467	61.579	43.853	13.603	0	0	0	0	0	14.493	50.214	72.320	328.529
Energia termica fornita acqua calda	817	703	675	598	504	418	436	517	625	814	912	964	7.983
Energia termica fornita	73.284	62.282	44.528	14.201	504	418	436	517	625	15.307	51.126	73.284	336.512
Fabbisogno energia riscaldamento	80.251	68.233	48.856	15.692	0	0	0	0	0	16.665	55.809	80.089	365.596
Fabbisogno energia acqua calda	905	779	752	690	1.407	1.169	1.177	1.302	1.480	936	1.013	1.067	12.678
Fabbisogno energia	81.156	69.012	49.609	16.382	1.407	1.169	1.177	1.302	1.480	17.601	56.823	81.156	378.274
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	40	37	40	29	0	0	0	0	0	30	39	40	256
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	1	1	12	11	12	12	12	2	1	1	64
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	41	37	41	30	12	11	12	12	12	32	40	41	320
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	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 riscaldamento	80.251	68.233	48.856	15.692	0	0	0	0	0	16.665	55.809	80.089	365.596
Fabbisogno energia primaria acqua calda	905	779	752	690	1.407	1.169	1.177	1.302	1.480	936	1.013	1.067	12.678
Fabbisogno energia primaria	81.156	69.012	49.609	16.382	1.407	1.169	1.177	1.302	1.480	17.601	56.823	81.156	378.274
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	79	71	79	56	0	0	0	0	0	59	76	79	498



Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## CT Raffrescamento - nuova

### Clivet WSAT82

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	281	5.870	8.359	3.398	131	0	0	0	18.039
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	122	1.986	2.760	1.286	73	0	0	0	6.227
EER	---	---	---	---	2,30	2,96	3,03	2,64	1,78	---	---	---	2,90
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	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 raffrescamento	0	0	0	0	238	3.872	5.381	2.508	143	0	0	0	12.142
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## CT Raffrescamento vecchia

### Split

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	0	1.134	3.720	587	0	0	0	0	5.441
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	0	274	798	153	0	0	0	0	1.225
EER	---	---	---	---	---	4,13	4,66	3,84	---	---	---	---	4,44
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	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 raffrescamento	0	0	0	0	0	535	1.556	298	0	0	0	0	2.389
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Split [1]

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	0	0	1.371	0	0	0	0	0	1.371



Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Split [4]

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EER	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	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 raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### FV

#### FV

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia elettrica prodotta	111	200	280	309	391	420	428	371	282	201	138	94	3.225

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia primaria prodotta	111	200	280	309	391	420	428	371	282	201	138	94	3.225

## Energia primaria e quote rinnovabili

## Subalterno

### Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	253	224	252	132	0	0	0	0	0	142	235	245	1.484
C	0	0	0	0	76	1.211	2.029	809	46	0	0	0	4.171
W	200	413	561	600	747	794	817	734	583	421	282	163	6.315
V	302	281	317	157	0	0	0	0	0	171	295	301	1.824
L	1.511	1.368	1.484	1.443	1.539	1.488	1.533	1.522	1.479	1.498	1.463	1.515	17.843
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.266	2.286	2.613	2.332	2.363	3.493	4.379	3.066	2.109	2.233	2.274	2.224	31.637

### Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	102.958	70.118	50.801	17.009	0	0	0	0	0	18.043	57.753	90.782	407.464
C	0	0	0	0	296	4.868	8.229	3.236	181	0	0	0	16.810
W	1.164	822	810	799	2.335	1.951	1.950	2.110	2.343	1.033	1.055	1.209	17.581
V	1.187	1.042	1.135	535	0	0	0	0	0	631	1.140	1.192	6.862
L	5.932	5.072	5.319	4.923	4.808	4.610	4.799	4.921	4.993	5.527	5.650	5.999	62.551
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	111.241	77.054	58.066	23.266	7.438	11.429	14.978	10.266	7.517	25.234	65.598	99.181	511.268

### Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	103.211	70.342	51.053	17.142	0	0	0	0	0	18.185	57.988	91.027	408.948
C	0	0	0	0	372	6.078	10.258	4.045	227	0	0	0	20.980
W	1.364	1.235	1.372	1.399	3.082	2.745	2.766	2.844	2.926	1.455	1.337	1.371	23.896
V	1.489	1.324	1.451	692	0	0	0	0	0	802	1.435	1.493	8.687
L	7.443	6.440	6.802	6.365	6.347	6.098	6.333	6.443	6.472	7.024	7.113	7.514	80.394
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	113.507	79.340	60.679	25.598	9.801	14.921	19.357	13.332	9.625	27.467	67.872	101.405	542.904

### Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0 %	0 %	0 %	1 %	---	---	---	---	---	1 %	0 %	0 %	0 %
C	---	---	---	---	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	---	---	---	20 %
W	15 %	33 %	41 %	43 %	24 %	29 %	30 %	26 %	20 %	29 %	21 %	12 %	26 %
V	20 %	21 %	22 %	23 %	---	---	---	---	---	21 %	21 %	20 %	21 %
L	20 %	21 %	22 %	23 %	24 %	24 %	24 %	24 %	23 %	21 %	21 %	20 %	22 %
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2 %	3 %	4 %	9 %	24 %	23 %	23 %	23 %	22 %	8 %	3 %	2 %	6 %

## Indici di prestazione energetica

### Subalterno

#### EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,19	0,16	0,18	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,17	0,18	1,09
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,89	1,49	0,59	0,03	0,00	0,00	0,00	3,05
W	0,15	0,30	0,41	0,44	0,55	0,58	0,60	0,54	0,43	0,31	0,21	0,12	4,62
V	0,22	0,21	0,23	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,22	0,22	1,34
L	1,11	1,00	1,09	1,06	1,13	1,09	1,12	1,11	1,08	1,10	1,07	1,11	13,06
T	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
	1,66	1,67	1,91	1,71	1,73	2,56	3,21	2,24	1,54	1,63	1,66	1,63	23,16

#### EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	75,37	51,33	37,19	12,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,21	42,28	66,45	298,27
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	3,56	6,02	2,37	0,13	0,00	0,00	0,00	12,30
W	0,85	0,60	0,59	0,58	1,71	1,43	1,43	1,54	1,71	0,76	0,77	0,88	12,87
V	0,87	0,76	0,83	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,83	0,87	5,02
L	4,34	3,71	3,89	3,60	3,52	3,37	3,51	3,60	3,65	4,05	4,14	4,39	45,79
T	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
	81,43	56,40	42,50	17,03	5,44	8,37	10,96	7,52	5,50	18,47	48,02	72,60	374,25

#### EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	75,55	51,49	37,37	12,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,31	42,45	66,63	299,35
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	4,45	7,51	2,96	0,17	0,00	0,00	0,00	15,36
W	1,00	0,90	1,00	1,02	2,26	2,01	2,02	2,08	2,14	1,06	0,98	1,00	17,49
V	1,09	0,97	1,06	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	1,05	1,09	6,36
L	5,45	4,71	4,98	4,66	4,65	4,46	4,64	4,72	4,74	5,14	5,21	5,50	58,85
T	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
	83,09	58,08	44,42	18,74	7,17	10,92	14,17	9,76	7,05	20,11	49,68	74,23	397,41