

Elementari "S. EUSEBIO"

E 472

Via Val Trebbia 301

ALLEGATO E – RELAZIONE DI DETTAGLIO DEI CALCOLI
RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



03/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



RELAZIONE DI CALCOLO

Comune: Genova (GE)

Descrizione:

Committente:

Progettista impianti termici:

Parametri climatici della località

Gradi giorno

1435 °C

Temperatura minima di progetto

0 °C

Altitudine

19 m

Zona climatica

D

Giorni di riscaldamento

166

Velocità del vento

0,5 m/s

Zona di vento

2

Province di riferimento

GE
SV

Temperature medie mensili (°C)

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

Irradianza media mensile (W/m²)

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

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Zona termica

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
Locale 1	20,00	11.635,49	1.577,70	2.945,63	16.158,82
Locale 3	20,00	49.520,17	8.383,44	13.844,23	71.747,83
Totale zona		61.155,66	9.961,14	16.789,86	87.906,65
Totale subalterno		61.155,66	9.961,14	16.789,86	87.906,65
Totale edificio		61.155,66	9.961,14	16.789,86	87.906,65
TOTALE		61.155,66	9.961,14	16.789,86	87.906,65

Legenda

θ_i : temperatura interna

P_t : potenza dispersa per trasmissione

P_v : potenza dispersa per ventilazione

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

P : potenza dispersa totale

Zone termiche non calcolate

Temperatura interna T_u [°C]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Intercapedine di areazione	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0
Zona non utilizzata	12,3	12,4	12,9	16,2	19,0	21,9	23,7	22,9	21,8	18,6	14,6	12,0
Vano scale	16,2	16,2	16,4	18,1	19,5	21,0	21,8	21,4	20,9	19,3	17,3	16,0

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Zona termica

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Muratura Esterna 40 cm	Est	98,698	0,961	94,820
Sottofinestra 175x180	Sud	1,575	0,961	1,513
Muratura Esterna 40 cm	Nord	116,867	0,961	112,275
Sottofinestra 175x180	Ovest	12,600	0,961	12,105
Muratura Esterna 40 cm	NordEst	20,033	0,961	19,246
Muratura Esterna 40 cm	SudOvest	53,552	0,961	51,448
Muratura Esterna 40 cm	Ovest	150,854	0,961	144,927
Muratura Esterna 40 cm	Sud	143,199	0,961	137,573
Sottofinestra 175x180 singolo	Ovest	3,150	0,961	3,026
Sottofinestra 175x180 singolo	Sud	12,600	0,961	12,105
Sottofinestra 175x180 singolo	SudOvest	3,150	0,961	3,026
Sottofinestra 305x180 P.T.	Ovest	2,745	0,961	2,637
Sottofinestra 192x256 P.T.	SudOvest	1,728	0,961	1,660
Sottofinestra 60x60 bagni	NordEst	2,400	0,961	2,306
Sottofinestra 460x60	Est	18,400	0,961	17,677
Sottofinestra 137x180	Est	4,110	0,961	3,949
Sottofinestra 137x180	Nord	2,740	0,961	2,632
Sottofinestra 137x180	NordEst	4,110	0,961	3,949
Sottofinestra 244x140	Est	4,392	0,961	4,219
Sottofinestra 244x140	Nord	4,392	0,961	4,219
Sottofinestra 364x105	Est	6,552	0,961	6,295
Sottofinestra 180x180	Nord	6,480	0,961	6,225
Basamento contro-terra in calcestruzzo ordinario 34,5	Orizzontale	177,242	1,499	265,762
Copertura piana non praticabile 35	Orizzontale	136,210	1,623	221,040
Copertura piana non praticabile INTERCAPEDINE	Orizzontale	727,053	0,658	478,478
175x180	Sud	3,150	2,368	7,459
175x180	Ovest	25,200	2,368	59,674
175x180 singolo	SudOvest	6,300	4,608	29,030
175x180 singolo	Sud	25,200	4,608	116,122
175x180 singolo	Ovest	6,300	4,608	29,030
100x270 PF	Sud	2,700	2,364	6,383
100x270 PF	Ovest	13,500	2,364	31,914
100x270 PF singolo	Sud	8,100	4,665	37,787
180x230 PF	Nord	2,700	4,665	12,596
180x230 PF	Est	2,700	4,665	12,596
305x180 P.T.	Ovest	5,490	4,764	26,154
192x256 P.T.	SudOvest	4,896	4,755	23,280
60x60 bagni	NordEst	0,720	3,940	2,837
460x60	Est	5,520	4,272	23,581
137x180	NordEst	7,398	4,896	36,221
137x180	Est	7,398	4,896	36,221
137x180	Nord	4,932	4,896	24,147
244x140	Est	6,832	4,771	32,595
244x140	Nord	6,832	4,771	32,595
364x105	Est	3,822	4,649	17,768
180x180	Nord	12,960	4,622	59,901
Totale		1.877,482		2.271,005

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
pt1	NordEst	23,820	0,309	7,362
pt1	Nord	56,840	0,309	17,567
pt1	SudOvest	14,200	0,309	4,389
pt1	Ovest	80,700	0,309	24,941
pt1	Sud	63,900	0,309	19,749
pt1	Est	64,560	0,309	19,953
Totale				93,960

H _b				2.364,965
----------------	--	--	--	-----------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 2

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Muratura Intercapedine interna piano terra 42 cm	67,953	1,995	135,548
Muratura interna 23	4,116	2,639	10,860
Solaio interpiano [1]	63,863	1,163	74,248
	135,932		220,656

Totale		220,656
b _{tr}		1,000
H _U Locale 2 [W/K]		220,656

Strutture verso il locale Locale 9

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
tramezzo	70,943	2,047	145,205
Solaio interpiano [1]	6,962	1,163	8,095
	77,905		153,300

Totale		153,300
b _{tr}		0,400
H _U Locale 9 [W/K]		61,320

Strutture verso il locale Locale 7

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
tramezzo 20 cm	35,066	1,146	40,168
Solaio interpiano [1]	353,294	1,163	410,750
	388,360		450,918

Totale		450,918
b _{tr}		0,800
H _U Locale 7 [W/K]		360,734

H _U [W/K]		642,710
----------------------	--	---------

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{tr,adj} [W/K]	Fr*Φ _r [W]	Q _{sol,op} [kWh]	Q _{H,tr} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,4	9,6	3.007,676	2.855,303	1.151,848	22.454,521
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	3.007,676	3.492,481	1.902,872	19.645,077
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	3.007,676	3.497,033	2.731,904	19.785,514
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	3.007,676	3.299,355	1.563,689	5.739,945
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	3.007,676	3.136,407	1.458,913	15.308,328
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	3.007,676	3.251,639	1.198,809	23.597,518
Totale								106.530,903

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 2

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Muratura Intercapedine interna piano terra 42 cm	67,953	1,995	135,548
Muratura interna 23	4,116	2,639	10,860
Solaio interpiano [1]	63,863	1,163	74,248
	135,932		220,656

Totale		220,656
b _{tr}		1,000
H _U Locale 2 [W/K]		220,656

Strutture verso il locale Locale 9

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
tramezzo	70,943	2,047	145,205
Solaio interpiano [1]	6,962	1,163	8,095
	77,905		153,300

Totale			153,300
b _{tr}			0,400
H _U Locale 9 [W/K]			61,320

Strutture verso il locale Locale 7

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
tramezzo 20 cm	35,066	1,146	40,168
Solaio interpiano [1]	353,294	1,163	410,750
	388,360		450,918

Totale			450,918
b _{tr}			0,800
H _U Locale 7 [W/K]			360,734

H _U [W/K]			642,710
----------------------	--	--	---------

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{tr,adj} [W/K]	Fr*Φ _r [W]	Q _{sol,op} [kWh]	Q _{C,tr} [kWh]
Giugno	29	26,0	22,3	3,7	3.007,676	3.231,013	4.326,015	5.607,595
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	3.007,676	3.423,227	5.096,323	583,353
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	3.007,676	3.554,504	4.375,558	3.639,499
Settembre	16	26,0	22,5	3,5	3.007,676	3.414,078	1.730,066	3.637,072
Totale								13.467,519

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr}: fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

θ_{int,set,H}: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamentoθ_{int,set,C}: temperatura interna di set-up nel periodo di raffreddamentoθ_e: temperatura esternaT_a: temperatura locale adiacenteH_{tr,adj}: coefficiente di scambio termico per trasmissioneFr*Φ_r: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celesteQ_{H,tr}: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ_{C,tr}: energia scambiata nel periodo di raffreddamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w: spessore pareti perimetralid_{is}: spessore isolanteλ_{is}: conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w: trasmittanza pareti spazio areato

ε: area apertura di ventilazione

U_g: trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m ³]	n [1/h]	q _{ve} [m ³ /h]	H [W/K]
2.988,341	0,55	1.643,587	257,495

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,4	9,6	257,495	1.839,135
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	257,495	1.643,850
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	257,495	1.705,031
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	257,495	523,596
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	257,495	1.242,158
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	257,495	1.915,766
Totale						8.869,5

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Giugno	29	26,0	22,3	3,7	257,495	657,919
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	257,495	268,207
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	257,495	459,784
Settembre	16	26,0	22,5	3,5	257,495	347,257
Totale						1.733,166

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'ariaH_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$: temperatura interna θ_e : temperatura esternaQ_{H,ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ_{C,ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,342	39,253
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,373	68,013
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,387	99,827
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,396	56,470
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,357	50,574
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,344	40,406
Totale										354,542

460x60 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,178	34,465
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,206	59,717
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,218	87,650
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,225	49,582
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,192	44,405
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,180	35,477
Totale										311,297

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,342	39,253
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,373	68,013
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,387	99,827
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,396	56,470
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,357	50,574
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,344	40,406
Totale										354,542

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,342	39,253
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,373	68,013
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,387	99,827
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,396	56,470
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,357	50,574
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,344	40,406
Totale										354,542

460x60 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,178	34,465
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,206	59,717
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,218	87,650
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,225	49,582
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,192	44,405
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,742	1,180	35,477
Totale										311,297

244x140 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,779	52,014
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,820	90,124
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	132,280
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,850	74,828
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,798	67,016
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,780	53,542
Totale										469,804

244x140 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,779	52,014
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,820	90,124
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	132,280
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,850	74,828
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,798	67,016
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,780	53,542
Totale										469,804

180x230 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,352	39,549
Febbraio	28	73,7	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,384	68,528
Marzo	31	96,8	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,397	100,581
Aprile	15	112,4	0,704	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,406	56,896
Novembre	30	51,8	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,367	50,956
Dicembre	31	40,4	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,354	40,711
Totale										357,223

60x60 bagni su Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	17,1	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,133	1,696
Febbraio	28	36,4	0,696	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,135	3,303
Marzo	31	58,1	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,136	5,854
Aprile	15	81,5	0,697	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,135	3,967
Novembre	30	23,6	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,134	2,276
Dicembre	31	17,7	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,133	1,761
Totale										18,857

60x60 bagni su Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	17,1	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,133	1,696
Febbraio	28	36,4	0,696	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,135	3,303
Marzo	31	58,1	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,136	5,854
Aprile	15	81,5	0,697	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,135	3,967
Novembre	30	23,6	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,134	2,276
Dicembre	31	17,7	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	0,194	0,133	1,761
Totale										18,857

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	17,1	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,364	17,345
Febbraio	28	36,4	0,696	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,380	33,779
Marzo	31	58,1	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,386	59,865
Aprile	15	81,5	0,697	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,383	40,570
Novembre	30	23,6	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,371	23,276
Dicembre	31	17,7	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,365	18,007
Totale										192,843

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	17,1	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,364	17,345
Febbraio	28	36,4	0,696	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,380	33,779
Marzo	31	58,1	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,386	59,865
Aprile	15	81,5	0,697	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,383	40,570
Novembre	30	23,6	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,371	23,276
Dicembre	31	17,7	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,365	18,007
Totale										192,843

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	17,1	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,364	17,345
Febbraio	28	36,4	0,696	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,380	33,779
Marzo	31	58,1	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,386	59,865
Aprile	15	81,5	0,697	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,383	40,570
Novembre	30	23,6	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,371	23,276
Dicembre	31	17,7	0,688	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,365	18,007
Totale										192,843

180x230 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,397	15,762
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,397	26,192
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,396	40,145
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,381	28,539
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,396	20,355
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,397	17,086
Totale										148,079

244x140 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	20,730
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	34,446
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,836	52,797
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,816	37,533
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,836	26,771
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	22,471
Totale										194,747

244x140 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	20,730
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	34,446
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,836	52,797
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,816	37,533
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,836	26,771
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,629	1,838	22,471
Totale										194,747

137x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,387	15,644
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,387	25,995
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,385	39,844
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,370	28,325
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,385	20,203
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	1,984	1,387	16,958
Totale										146,968

180x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	18,609
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	30,922
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,648	47,395
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,630	33,693
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,648	24,031
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	20,171
Totale										174,820

180x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	18,609
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	30,922
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,648	47,395
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,630	33,693
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,648	24,031
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	20,171
Totale										174,820

180x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	18,609
Febbraio	28	27,9	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	30,922
Marzo	31	38,7	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,648	47,395
Aprile	15	57,4	0,691	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,630	33,693
Novembre	30	20,3	0,698	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,648	24,031
Dicembre	31	16,4	0,699	1,000	1,000	1,000	1,000	2,360	1,650	20,171
Totale										174,820

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	0,738	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,207	81,052
Febbraio	28	134,6	0,725	1,000	1,000	1,000	0,713	2,282	1,180	106,756
Marzo	31	129,0	0,700	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,144	109,809
Aprile	15	115,2	0,666	1,000	1,000	1,000	0,741	2,282	1,126	46,722
Novembre	30	111,3	0,736	1,000	1,000	1,000	0,706	2,282	1,185	94,993
Dicembre	31	97,3	0,740	1,000	1,000	1,000	0,699	2,282	1,181	85,468
Totale										524,799

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	0,738	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,207	81,052
Febbraio	28	134,6	0,725	1,000	1,000	1,000	0,713	2,282	1,180	106,756
Marzo	31	129,0	0,700	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,144	109,809
Aprile	15	115,2	0,666	1,000	1,000	1,000	0,741	2,282	1,126	46,722
Novembre	30	111,3	0,736	1,000	1,000	1,000	0,706	2,282	1,185	94,993
Dicembre	31	97,3	0,740	1,000	1,000	1,000	0,699	2,282	1,181	85,468
Totale										524,799

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	0,738	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,207	81,052
Febbraio	28	134,6	0,725	1,000	1,000	1,000	0,713	2,282	1,180	106,756
Marzo	31	129,0	0,700	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,144	109,809
Aprile	15	115,2	0,666	1,000	1,000	1,000	0,741	2,282	1,126	46,722
Novembre	30	111,3	0,736	1,000	1,000	1,000	0,706	2,282	1,185	94,993
Dicembre	31	97,3	0,740	1,000	1,000	1,000	0,699	2,282	1,181	85,468
Totale										524,799

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	0,738	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,207	81,052
Febbraio	28	134,6	0,725	1,000	1,000	1,000	0,713	2,282	1,180	106,756
Marzo	31	129,0	0,700	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,144	109,809
Aprile	15	115,2	0,666	1,000	1,000	1,000	0,741	2,282	1,126	46,722
Novembre	30	111,3	0,736	1,000	1,000	1,000	0,706	2,282	1,185	94,993
Dicembre	31	97,3	0,740	1,000	1,000	1,000	0,699	2,282	1,181	85,468
Totale										524,799

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	0,738	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,207	81,052
Febbraio	28	134,6	0,725	1,000	1,000	1,000	0,713	2,282	1,180	106,756
Marzo	31	129,0	0,700	1,000	1,000	1,000	0,717	2,282	1,144	109,809
Aprile	15	115,2	0,666	1,000	1,000	1,000	0,741	2,282	1,126	46,722
Novembre	30	111,3	0,736	1,000	1,000	1,000	0,706	2,282	1,185	94,993
Dicembre	31	97,3	0,740	1,000	1,000	1,000	0,699	2,282	1,181	85,468
Totale										524,799

100x270 PF singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	0,738	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,475	99,093
Febbraio	28	134,6	0,725	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,450	131,159
Marzo	31	129,0	0,700	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,399	134,252
Aprile	15	115,2	0,666	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,331	55,233
Novembre	30	111,3	0,736	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,471	117,865
Dicembre	31	97,3	0,740	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,480	107,108
Totale										644,710

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione SudOvest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	70,2	0,707	1,000	1,000	1,000	0,790	2,282	1,275	66,596
Febbraio	28	111,9	0,709	1,000	1,000	1,000	0,760	2,282	1,230	92,457
Marzo	31	121,9	0,699	1,000	1,000	1,000	0,748	2,282	1,194	108,299
Aprile	15	122,4	0,685	1,000	1,000	1,000	0,762	2,282	1,191	52,455
Novembre	30	88,0	0,710	1,000	1,000	1,000	0,801	2,282	1,297	82,123
Dicembre	31	74,9	0,709	1,000	1,000	1,000	0,776	2,282	1,255	69,939
Totale										471,869

175x180 singolo su Muratura Esterna 40 cm (esposizione SudOvest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	70,2	0,707	1,000	1,000	1,000	0,790	2,282	1,275	66,596
Febbraio	28	111,9	0,709	1,000	1,000	1,000	0,760	2,282	1,230	92,457
Marzo	31	121,9	0,699	1,000	1,000	1,000	0,748	2,282	1,194	108,299
Aprile	15	122,4	0,685	1,000	1,000	1,000	0,762	2,282	1,191	52,455
Novembre	30	88,0	0,710	1,000	1,000	1,000	0,801	2,282	1,297	82,123
Dicembre	31	74,9	0,709	1,000	1,000	1,000	0,776	2,282	1,255	69,939
Totale										471,869

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

175x180 su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	0,863	2,282	1,272	37,214
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	0,808	2,282	1,230	60,911
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	0,780	2,282	1,206	86,814
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	0,783	2,282	1,222	49,447
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	0,895	2,282	1,342	50,007
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	0,853	2,282	1,258	37,843
Totale										322,237

100x270 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,291	37,752
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,334	66,077
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,355	97,560
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,367	55,319
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,313	48,945
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,292	38,863
Totale										344,516

100x270 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,291	37,752
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,334	66,077
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,355	97,560
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,367	55,319
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,313	48,945
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,292	38,863
Totale										344,516

100x270 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,291	37,752
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,334	66,077
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,355	97,560
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,367	55,319
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,313	48,945
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,292	38,863
Totale										344,516

100x270 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _l	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,646	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,291	37,752
Febbraio	28	73,7	0,668	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,334	66,077
Marzo	31	96,8	0,678	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,355	97,560
Aprile	15	112,4	0,684	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,367	55,319
Novembre	30	51,8	0,657	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,313	48,945
Dicembre	31	40,4	0,647	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,292	38,863
Totale										344,516

100x270 PF su Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg _i	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	29	157,6	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,372	150,496
Luglio	31	175,4	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,372	179,024
Agosto	31	153,2	0,686	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,372	156,365
Settembre	16	116,7	0,680	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,360	60,923
Totale										546,808

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	6.852,346
Luglio	7.997,077
Agosto	7.086,859
Settembre	2.977,067
Totale	24.913,349

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

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

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

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

Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	89,112
Febbraio	28	73,7	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	150,892
Marzo	31	96,8	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	219,333
Aprile	15	112,4	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	123,278
Novembre	30	51,8	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	113,555
Dicembre	31	40,4	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	91,629
Totale											787,799

Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	33,937
Febbraio	28	27,9	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	56,392
Marzo	31	38,7	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	86,527
Aprile	15	57,4	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	62,179
Novembre	30	20,3	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	43,873
Dicembre	31	16,4	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	36,787
Totale											319,695

Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	17,1	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	7,780
Febbraio	28	36,4	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	14,979
Marzo	31	58,1	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	26,433
Aprile	15	81,5	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	17,952
Novembre	30	23,6	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	10,389
Dicembre	31	17,7	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	8,072
Totale											85,605

Copertura piana non praticabile INTERCAPEDINE (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,5	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	405,430
Febbraio	28	93,8	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	723,459
Marzo	31	131,9	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	1.127,294
Aprile	15	164,2	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	678,821
Novembre	30	63,7	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	526,326
Dicembre	31	48,6	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	415,319
Totale											3.876,650

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	1.151,848	0,000	0,000	0,000	1.151,848
Febbraio	1.902,872	0,000	0,000	0,000	1.902,872
Marzo	2.731,904	0,000	0,000	0,000	2.731,904
Aprile	1.563,689	0,000	0,000	0,000	1.563,689
Novembre	1.458,913	0,000	0,000	0,000	1.458,913
Dicembre	1.198,809	0,000	0,000	0,000	1.198,809
Totale	10.008,035	0,000	0,000	0,000	10.008,035

Raffrescamento

Muratura Esterna 40 cm (esposizione SudOvest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	139,3	1,000	1,000	1,000	0,6	58,4	0,961	0,040	1,347	130,639
Luglio	31	156,7	1,000	1,000	1,000	0,6	58,4	0,961	0,040	1,347	157,079
Agosto	31	152,6	1,000	1,000	1,000	0,6	58,4	0,961	0,040	1,347	152,996
Settembre	16	129,0	1,000	1,000	1,000	0,6	58,4	0,961	0,040	1,347	66,739
Totale											507,453

Muratura Esterna 40 cm (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	157,6	1,000	1,000	1,000	0,6	169,3	0,961	0,040	3,905	428,367
Luglio	31	175,4	1,000	1,000	1,000	0,6	169,3	0,961	0,040	3,905	509,567
Agosto	31	153,2	1,000	1,000	1,000	0,6	169,3	0,961	0,040	3,905	445,073
Settembre	16	116,7	1,000	1,000	1,000	0,6	169,3	0,961	0,040	3,905	174,940
Totale											1.557,948

Copertura piana non praticabile 35 (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	245,8	1,000	1,000	1,000	0,6	136,2	1,623	0,040	5,305	907,691
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	136,2	1,623	0,040	5,305	1.068,951
Agosto	31	228,0	1,000	1,000	1,000	0,6	136,2	1,623	0,040	5,305	899,929
Settembre	16	169,5	1,000	1,000	1,000	0,6	136,2	1,623	0,040	5,305	345,315
Totale											3.221,886

Muratura Esterna 40 cm (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	111,6	1,000	1,000	1,000	0,6	157,4	0,961	0,040	3,629	281,786
Luglio	31	124,5	1,000	1,000	1,000	0,6	157,4	0,961	0,040	3,629	336,117
Agosto	31	130,4	1,000	1,000	1,000	0,6	157,4	0,961	0,040	3,629	352,139
Settembre	16	123,2	1,000	1,000	1,000	0,6	157,4	0,961	0,040	3,629	171,697
Totale											1.141,739

Muratura Esterna 40 cm (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	157,6	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	334,277
Luglio	31	175,4	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	397,642
Agosto	31	153,2	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	347,314
Settembre	16	116,7	1,000	1,000	1,000	0,6	132,2	0,961	0,040	3,047	136,514
Totale											1.215,747

Muratura Esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	105,5	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	220,893
Luglio	31	110,1	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	246,342
Agosto	31	79,1	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	177,087
Settembre	16	58,7	1,000	1,000	1,000	0,6	130,5	0,961	0,040	3,008	67,779
Totale											712,101

Muratura Esterna 40 cm (esposizione NordEst)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	135,0	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	57,513
Luglio	31	146,5	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	66,705
Agosto	31	116,3	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	52,977
Settembre	16	83,4	1,000	1,000	1,000	0,6	26,5	0,961	0,040	0,612	19,590
Totale											196,786

Copertura piana non praticabile INTERCAPEDINE (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	29	245,8	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	1.964,847
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	2.313,920
Agosto	31	228,0	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	1.948,044
Settembre	16	169,5	1,000	1,000	1,000	0,6	727,1	0,658	0,040	11,483	747,491
Totale											6.974,302

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	4.326,015	0,000	4.326,015
Luglio	5.096,323	0,000	5.096,323
Agosto	4.375,558	0,000	4.375,558
Settembre	1.730,066	0,000	1.730,066
Totale	15.527,962	0,000	15.527,962

Legenda

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

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

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

α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

A_c : area della struttura

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

R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$: area equivalente

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

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

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

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

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

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	22.454,5	1.839,1	2.775,9	2.642,7	0,223	0,959	19.098,9
Febbraio	19.645,1	1.643,9	2.507,3	3.969,9	0,304	0,931	15.260,7
Marzo	19.785,5	1.705,0	2.775,9	5.063,4	0,365	0,908	14.375,3
Aprile	5.739,9	523,6	1.343,2	2.681,7	0,643	0,795	3.065,3
Novembre	15.308,3	1.242,2	2.686,4	3.283,5	0,361	0,909	11.122,5
Dicembre	23.597,5	1.915,8	2.775,9	2.777,5	0,218	0,960	20.180,0
Totale							83.102,6

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	5.607,6	657,9	2.596,8	6.852,3	1,508	0,977	3.325,2
Luglio	583,4	268,2	2.775,9	7.997,1	12,651	1,000	9.921,4
Agosto	3.639,5	459,8	2.775,9	7.086,9	2,406	0,998	5.770,3
Settembre	3.637,1	347,3	1.432,7	2.977,1	1,107	0,910	785,9
Totale							19.802,8

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_0 [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Febbraio	28	24,00	16,72	40,00	18,17
Marzo	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Aprile	30	24,00	16,72	40,00	19,47
Maggio	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Giugno	30	24,00	16,72	40,00	19,47
Luglio	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Agosto	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Settembre	30	24,00	16,72	40,00	19,47
Ottobre	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Novembre	30	24,00	16,72	40,00	19,47
Dicembre	31	24,00	16,72	40,00	20,12
Totale					236,92

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_H [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnen,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	19.098,9	19.098,9	92,0	93,0	96,9	86,3	65,6	29.127,1	265,3	29.392,5
Febbraio	15.260,7	15.260,7	92,0	93,0	96,9	86,0	65,1	23.457,0	236,6	23.693,6
Marzo	14.375,3	14.375,3	92,0	93,0	96,9	85,5	64,3	22.358,7	258,1	22.616,8
Aprile	3.065,3	3.065,3	92,0	93,0	96,9	81,7	58,5	5.244,1	118,9	5.363,0
Novembre	11.122,5	11.122,5	92,0	93,0	96,9	84,8	63,0	17.641,0	245,5	17.886,5
Dicembre	20.180,0	20.180,0	92,0	93,0	96,9	86,5	65,8	30.676,1	267,0	30.943,1
Totale	83.102,6	83.102,6	92,0	93,0	96,9	85,8	64,7	128.504,0	1.391,4	129.895,4

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnen,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Giugno	3.325,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	9.921,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	5.770,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	785,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	19.802,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnen,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Febbraio	18,2	100,0	100,0	95,0	48,7	37,3	9,0	46,3
Marzo	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Aprile	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Maggio	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Giugno	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Luglio	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Agosto	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Settembre	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Ottobre	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Novembre	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Dicembre	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Totale	236,9	100,0	100,0	95,0	48,7	486,3	117,2	603,5

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)

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

μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

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

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

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

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

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

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Subalterno

Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	19.098,9	19.098,9	92,0	93,0	96,9	86,3	65,6	29.127,1	265,3	29.392,5
Febbraio	15.260,7	15.260,7	92,0	93,0	96,9	86,0	65,1	23.457,0	236,6	23.693,6
Marzo	14.375,3	14.375,3	92,0	93,0	96,9	85,5	64,3	22.358,7	258,1	22.616,8
Aprile	3.065,3	3.065,3	92,0	93,0	96,9	81,7	58,5	5.244,1	118,9	5.363,0
Novembre	11.122,5	11.122,5	92,0	93,0	96,9	84,8	63,0	17.641,0	245,5	17.886,5
Dicembre	20.180,0	20.180,0	92,0	93,0	96,9	86,5	65,8	30.676,1	267,0	30.943,1
Totale	83.102,6	83.102,6	92,0	93,0	96,9	85,8	64,7	128.504,0	1.391,4	129.895,4

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Giugno	3.325,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	9.921,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	5.770,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	785,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	19.802,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Febbraio	18,2	100,0	100,0	95,0	48,7	37,3	9,0	46,3
Marzo	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Aprile	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Maggio	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Giugno	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Luglio	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Agosto	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Settembre	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Ottobre	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Novembre	19,5	100,0	100,0	95,0	48,7	40,0	9,6	49,6
Dicembre	20,1	100,0	100,0	95,0	48,7	41,3	10,0	51,3
Totale	236,9	100,0	100,0	95,0	48,7	486,3	117,2	603,5

Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione

Zona termica

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 1	142,7	128,9	142,7	138,1	142,7	138,1	142,7	142,7	138,1	142,7	138,1	142,7	1.680,0
Locale 3	619,1	524,7	541,0	508,4	518,8	500,2	516,9	519,8	523,6	566,5	588,1	631,2	6.558,2
Totale	761,8	653,5	683,7	646,5	661,5	638,3	659,6	662,5	661,7	709,2	726,1	773,9	8.238,2

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 1	83,4	75,3	83,4	80,7	83,4	80,7	83,4	83,4	80,7	83,4	80,7	83,4	981,9
Locale 3	391,9	354,0	391,9	379,3	391,9	379,3	391,9	391,9	379,3	391,9	379,3	391,9	4.614,7
Totale	475,3	429,3	475,3	460,0	475,3	460,0	475,3	475,3	460,0	475,3	460,0	475,3	5.596,6

Totale

Totale Q_a	761,8	653,5	683,7	646,5	661,5	638,3	659,6	662,5	661,7	709,2	726,1	773,9	8.238,2
Totale Q_p	475,3	429,3	475,3	460,0	475,3	460,0	475,3	475,3	460,0	475,3	460,0	475,3	5.596,6
Totale	1.237,1	1.082,9	1.159,0	1.106,5	1.136,8	1.098,3	1.134,9	1.137,8	1.121,7	1.184,5	1.186,1	1.249,2	13.834,8

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	0	117	0	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	0	0	0	0	0	0
Totale [kWh]	0	117	0	0	0	0

Legenda

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
 Q_H : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
 $Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
 η_e : rendimento di emissione
 η_c : rendimento di regolazione
 η_d : rendimento di distribuzione
 η_{gn} : rendimento di generazione
 η_g : rendimento globale
 Q_p : fabbisogno di energia primaria

Energia primaria e quote rinnovabili

Subalterno

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	265	237	258	119	0	0	0	0	0	0	245	267	1.391
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	117
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	581	509	545	520	534	516	533	535	527	557	557	587	6.502
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	857	755	813	649	544	526	543	545	537	567	813	864	8.011

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	29.127	23.457	22.359	5.244	0	0	0	0	0	0	17.641	30.676	128.504
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	41	37	41	40	41	40	41	41	40	41	40	41	486
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	2.412	2.112	2.260	2.158	2.217	2.142	2.213	2.219	2.187	2.310	2.313	2.436	26.978
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	31.581	25.606	24.660	7.442	2.258	2.182	2.254	2.260	2.227	2.351	19.994	33.153	155.968

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	29.392	23.694	22.617	5.363	0	0	0	0	0	0	17.887	30.943	129.895
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	51	46	51	50	51	50	51	51	50	51	50	51	604
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	2.994	2.621	2.805	2.678	2.751	2.658	2.746	2.754	2.714	2.867	2.870	3.023	33.480
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	32.438	26.360	25.473	8.090	2.802	2.707	2.798	2.805	2.764	2.918	20.807	34.017	163.979

Quota rinnovabile

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

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,28	0,25	0,28	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,29	1,49
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	0,62	0,55	0,58	0,56	0,57	0,55	0,57	0,57	0,57	0,60	0,60	0,63	6,97
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
	0,92	0,81	0,87	0,70	0,58	0,56	0,58	0,58	0,58	0,61	0,87	0,93	8,59

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	31,23	25,15	23,97	5,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,91	32,89	137,77
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,52
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	2,59	2,26	2,42	2,31	2,38	2,30	2,37	2,38	2,34	2,48	2,48	2,61	28,92
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
	33,86	27,45	26,44	7,98	2,42	2,34	2,42	2,42	2,39	2,52	21,44	35,54	167,21

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	31,51	25,40	24,25	5,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	33,17	139,26
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,65
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	3,21	2,81	3,01	2,87	2,95	2,85	2,94	2,95	2,91	3,07	3,08	3,24	35,89
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
	34,78	28,26	27,31	8,67	3,00	2,90	3,00	3,01	2,96	3,13	22,31	36,47	175,80