

Scuola Secondaria di I grado I.C. "Quezzi" E680

Via Piero Pinetti 68

ALLEGATO E – Relazione di calcolo
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Maggio 2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

 eden
edilizia energetica

Scuola Secondaria di I grado I.C. “Quezzi”

E680

Via Piero Pinetti 68

ALLEGATO E – Relazione di calcolo

FONDO KYOTO - SCUOLA 3
Maggio 2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

Comune di Genova – Area Tecnica – Struttura di Staff Energy Manager
Via Di Francia 1 – 18° Piano Matitone – 16149 – Genova
Tel 010 5573560 – 5573855; energymanager@comune.genova.it; www.comune.genova.it

Gruppo Eden srls
Via della Barca 24/3, 40133, Bologna
Tel: 051-7166459 – info@gruppoeden.it

Parametri climatici della località

Gradi giorno
1435 °C

Temperatura minima di progetto
0 °C

Altitudine
19 m

Zona climatica
D

Giorni di riscaldamento
166

Velocità del vento
0,5 m/s

Zona di vento
2

Province di riferimento
GE
SV

Temperature medie mensili (°C)

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

Irradianza media mensile (W/m²)

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

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

ZT01 Attività scolastiche

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P[W]
Locale 1	20,00	22.165,97	6.024,23	7.641,00	35.831,20
Locale 2	20,00	26.928,19	6.692,22	8.604,27	42.224,68
Locale 3	20,00	36.639,60	6.120,76	8.231,27	50.991,64
Totale zona		85.733,76	18.837,21	24.476,54	129.047,52
Totale subalterno		85.733,76	18.837,21	24.476,54	129.047,52
Totale edificio		85.733,76	18.837,21	24.476,54	129.047,52
TOTALE		85.733,76	18.837,21	24.476,54	129.047,52

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
scala	16,2	16,2	16,4	18,1	19,5	21,0	21,8	21,4	20,9	19,3	17,3	16,0
TERRENO	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0
PT NON SCALDATO	12,3	12,4	12,9	16,2	19,0	21,9	23,7	22,9	21,8	18,6	14,6	12,0
ESTERNO	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

ZT01_Actività scolastiche

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PE 10	Ovest	3,360	3,263	10,962
PE 10	Nord	33,516	3,263	109,348
PE 10	Sud	15,547	3,263	50,724
PE 15	Est	14,478	2,660	38,510
PE 20	Nord	77,060	2,245	173,015
PE 20	Ovest	17,192	2,245	38,598
PE 20	Est	6,659	2,245	14,950
PE 25	Ovest	13,934	1,942	27,064
PE 35	Ovest	97,109	1,530	148,546
PE 35	Nord	24,521	1,530	37,509
PE 35	Est	109,078	1,530	166,855
PE 40	Sud	183,247	1,383	253,392
PE 40	Nord	42,680	1,383	59,017
PE 45	Nord	33,843	1,262	42,698
PE 60	Est	4,644	0,999	4,640
PE 60	Ovest	33,006	0,999	32,974
PE 60	Sud	79,630	0,999	79,554
PE 70	Est	22,344	0,877	19,603
PE 70	Sud	13,856	0,877	12,156
PE 75	Ovest	4,773	0,827	3,947
Copertura piana non praticabile	Orizzontale	432,773	1,654	715,804
PO ESTERNO	Nord	4,940	2,381	11,762
F1 145x220 DPVC	Sud	19,140	2,336	44,715
F1 145x220 DPVC	Est	6,380	2,336	14,905
F1 145x220 DPVC	Ovest	3,190	2,336	7,452
F2 140X245 LS	Sud	20,580	3,689	75,919
F2 140X245 LS	Ovest	13,720	3,689	50,613
F2 140X245 LS	Est	13,720	3,689	50,613
F2 140X245 LS [1]	Sud	3,430	3,689	12,653
F3 130X225 PVCD	Ovest	13,260	2,768	36,708
F3 130X225 PVCD	Nord	3,315	2,768	9,177
F3 130X225 PVCD	Est	13,260	2,768	36,708
F3 130X225 PVCD	Sud	19,890	2,768	55,062
F4 125X250 PVCD	Nord	3,125	2,485	7,766
F5 75X180 PVCD	Est	1,425	2,966	4,227
F6 120x210 LS	Ovest	2,520	3,921	9,881
F7 160X375 AS	Ovest	6,000	4,401	26,405
F8 126X245 AD	Sud	3,087	3,170	9,785
F9 120X220 DO.SE.	Sud	5,280	1,779	9,394
F10 162X225+110 AS	Nord	5,427	5,730	31,097
F11 75x250 LS	Est	1,875	4,664	8,745
F12 70x100 LS	Nord	2,100	4,450	9,345
F13 130x250 LS	Nord	3,250	5,043	16,390
F14 120x50 LS	Est	0,600	4,767	2,860
F15 140x320 LS	Sud	4,480	3,705	16,599
F16 70x100 PVCD	Nord	2,100	2,980	6,258
F17-240X250 PCVD	Sud	6,000	2,765	16,593
V1-400X600	Orizzontale	24,000	6,741	161,784
Totale		1.469,344		2.783,284

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
BAL.004 PE MATT PIENI 30	Sud	5,470	0,913	4,995
SOL.004 PE MATT PIENI 30	Sud	55,440	0,969	53,715
SOL.004 PE MATT PIENI 30	Est	22,020	0,969	21,335
SOL.004 PE MATT PIENI 30	Nord	28,440	0,969	27,555
SOL.004 PE MATT PIENI 30	Ovest	32,150	0,969	31,150

COP.004 PE MATT PIENI 30	Est	18,320	0,986	18,070
COP.004 PE MATT PIENI 30	Sud	30,900	0,986	30,478
COP.004 PE MATT PIENI 30	Ovest	18,380	0,986	18,129
COP.004 PE MATT PIENI 30	Nord	17,120	0,986	16,886
SER.018 PE MATT PIENI 30	Orizzontale	20,000	0,280	5,607
SER.018 PE MATT PIENI 30	Ovest	86,200	0,280	24,164
SER.018 PE MATT PIENI 30	Est	91,400	0,280	25,622
SER.018 PE MATT PIENI 30	Nord	53,140	0,280	14,897
SER.018 PE MATT PIENI 30	Sud	183,920	0,280	51,558
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	Sud	30,900	0,484	14,956
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	Nord	17,120	0,484	8,286
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	Est	25,320	0,484	12,255
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	Ovest	18,380	0,484	8,896
Totale				388,553

H _D	3.171,836
----------------	-----------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale TERRENO

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PE 50	125,732	1,050	132,063
PE 98	15,927	0,618	9,839
PI 30 NS	17,455	1,483	25,887
PI 60 NS	36,129	0,917	33,117
	195,244		200,906

Totale	200,906
b _{tr}	1,000
H _U TERRENO [W/K]	200,906

Strutture verso il locale PT NON SCALDATO

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Soffitto flusso discendente	417,316	1,180	492,511
	417,316		492,511

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	7,000	0,484	3,388
			3,388

Totale	495,899
b _{tr}	0,800
H _U PT NON SCALDATO [W/K]	396,719

Strutture verso il locale ESTERNO

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Soffitto flusso discendente	56,267	1,180	66,406
Soffitto flusso ascendente	52,139	1,414	73,714
	108,407		140,120

Totale	140,120
b _{tr}	1,000
H _U ESTERNO [W/K]	140,120

H _U [W/K]	737,746
----------------------	---------

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	3.909,582	3.986,560	1.717,564	29.172,236
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	3.909,582	4.876,186	2.738,837	25.496,732

Marzo	31	20,0	11,1	8,9	3.909,582	4.882,542	3.772,600	25.747,70 0
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	3.909,582	4.606,544	2.116,551	7.491,625
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	3.909,582	4.379,037	2.153,517	19.859,21 4
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	3.909,582	4.539,923	1.801,769	30.663,22 4
Totale								138.430,7 32

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale TERRENO

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PE 50	125,732	1,050	132,063
PE 98	15,927	0,618	9,839
PI 30 NS	17,455	1,483	25,887
PI 60 NS	36,129	0,917	33,117
	195,244		200,906

Totale	200,906
b _{tr}	1,000
H _U TERRENO [W/K]	200,906

Strutture verso il locale PT NON SCALDATO

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Soffitto flusso discendente	417,316	1,180	492,511
	417,316		492,511

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	7,000	0,484	3,388
			3,388

Totale	495,899
b _{tr}	0,800
H _U PT NON SCALDATO [W/K]	396,719

Strutture verso il locale ESTERNO

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Soffitto flusso discendente	56,267	1,180	66,406
Soffitto flusso ascendente	52,139	1,414	73,714
	108,407		140,120

Totale	140,120
b _{tr}	1,000
H _U ESTERNO [W/K]	140,120

H _U [W/K]	737,746
----------------------	---------

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	18	26,0	22,9	3,1	3.909,582	4.511,125	3.651,134	3.585,748
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	3.909,582	4.779,493	6.780,062	848,101
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	3.909,582	4.962,782	5.834,397	4.838,863
Settembre	5	26,0	22,7	3,3	3.909,582	4.766,720	779,864	1.320,663
Totale								10.593,37 4

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr} : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

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

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

θ_e : temperatura esterna

T_a : temperatura locale adiacente

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

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

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

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

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w : spessore pareti perimetrali

d_{is} : spessore isolante

λ_{is} : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w : trasmittanza pareti spazio areato

ε : area apertura di ventilazione

U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m ³]	n [1/h]	q _{ve} [m ³ /h]	H [W/K]
5.651,162	3,26	18.399,290	2.882,555

Mese	gg	$\theta_{int, set, H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve, adj} [W/K]	Q _{H, ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,4	9,6	2.882,555	20.588,364
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	2.882,555	18.402,234
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	2.882,555	19.087,129
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	2.882,555	5.861,444
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	2.882,555	13.905,447
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	2.882,555	21.446,213
Totale						99.290,8

Mese	gg	$\theta_{int, set, C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve, adj} [W/K]	Q _{C, ve} [kWh]
Giugno	18	26,0	22,9	3,1	2.882,555	3.898,926
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	2.882,555	3.002,470
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	2.882,555	5.147,091
Settembre	5	26,0	22,7	3,3	2.882,555	1.126,986
Totale						13.175,473

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve, adj}: coefficiente di scambio termico

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

θ_e : temperatura esterna

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

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

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	6.800,131
Luglio	12.728,688
Agosto	11.760,163
Settembre	1.679,547
Totale	32.968,529

Legenda

gg_1 : trasmissione solare

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

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

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

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

A_g : area trasparente

$A_{sol,w}$: area equivalente

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

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

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

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

PE 10 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	81,772
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	110,135
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	116,840
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	50,506
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	97,559
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	88,117
Totale											544,929

PE 60 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	23,144
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	39,190
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	56,966
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	32,018
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	29,493
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	23,798
Totale											204,609

PE 60 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	128,248
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	172,732
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	183,248
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	79,211
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	153,009
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	138,200
Totale											854,647

PE 75 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	2,770
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	4,691
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	6,819
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	3,833
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	3,530
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	2,849
Totale											24,491

PE 70 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	19,597
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	26,395
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	28,002
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	12,104
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	23,381
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	21,118
Totale											130,596

PE 60 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	3,256
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	5,514
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	8,015
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	4,505
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	4,150
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	3,348
Totale											28,789

PE 70 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	13,759
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	23,298
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	33,865
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	19,034
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	17,533
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	14,148
Totale											121,637

PE 40 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183, 2	1,383	0,040	6,081	408,487
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183, 2	1,383	0,040	6,081	550,176
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183, 2	1,383	0,040	6,081	583,671
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183, 2	1,383	0,040	6,081	252,299
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183, 2	1,383	0,040	6,081	487,355
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183, 2	1,383	0,040	6,081	440,187
Totale											2.722,175

PE 35 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109, 1	1,530	0,040	4,005	117,114
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109, 1	1,530	0,040	4,005	198,308
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109, 1	1,530	0,040	4,005	288,256
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109, 1	1,530	0,040	4,005	162,016
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109, 1	1,530	0,040	4,005	149,239
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109, 1	1,530	0,040	4,005	120,422
Totale											1.035,355

PE 20 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	46,841
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	77,834
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	119,427
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	85,821
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	60,555
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	50,774
Totale											441,252

PE 20 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	27,092
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	45,874
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	66,682
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	37,479
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	34,523
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	27,857
Totale											239,506

PE 45 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	11,560
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	19,208
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	29,473
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	21,180
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	14,944
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	12,530
Totale											108,895

PE 15 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	27,030
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	45,770
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	66,530
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	37,393
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	34,444
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	27,793
Totale											238,960

PE 10 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	29,604
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	49,192
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	75,479
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	54,240
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	38,272
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	32,090
Totale											278,877

PE 10 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	7,694
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	13,029
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	18,938
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	10,644
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	9,805
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	7,912
Totale											68,022

PE 25 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	18,996
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	32,165
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	46,755
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	26,279
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	24,206
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	19,532
Totale											167,933

PE 35 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	104,264
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	176,548
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	256,626
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	144,239
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	132,863
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	107,208
Totale											921,748

PE 20 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	10,494
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	17,768
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	25,828
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	14,517
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	13,372
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	10,790
Totale											92,768

PE 40 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	15,978
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	26,550
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	40,737
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	29,274
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	20,656
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	17,320
Totale											150,515

PO ESTERNO (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	3,184
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	5,291
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	8,119
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	5,834
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	4,117
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	3,452
Totale											29,997

PE 35 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	10,155
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	16,874
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	25,891
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	18,606
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	13,128
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	11,008
Totale											95,662

Copertura piana non praticabile (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	606,524
Febbraio	28	93,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	1.082,295
Marzo	31	131,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	1.686,433
Aprile	15	164,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	1.015,517
Novembre	30	63,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	787,384
Dicembre	31	48,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	621,318
Totale											5.799,472

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	1.717,564	0,000	0,000	0,000	1.717,564
Febbraio	2.738,837	0,000	0,000	0,000	2.738,837
Marzo	3.772,600	0,000	0,000	0,000	3.772,600
Aprile	2.116,551	0,000	0,000	0,000	2.116,551
Novembre	2.153,517	0,000	0,000	0,000	2.153,517
Dicembre	1.801,769	0,000	0,000	0,000	1.801,769
Totale					14.300,838

Raffrescamento

PE 10 (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	18	112,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	59,289
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	112,767
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	118,143
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	15,5	3,263	0,040	1,217	18,236
Totale											308,434

PE 60 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	55,024
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	103,277
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	90,205
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,0	0,999	0,040	0,791	11,856
Totale											260,362

PE 60 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	18	112,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	92,986
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	176,860
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	185,290
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	79,6	0,999	0,040	1,909	28,600
Totale											483,737

PE 75 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	6,586
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	12,362
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	10,797
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,8	0,827	0,040	0,095	1,419
Totale											31,165

PE 70 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	18	112,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	14,209
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	27,025
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	28,314
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	0,877	0,040	0,292	4,370
Totale											73,918

PE 60 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	7,742
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	14,531
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	12,692
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,6	0,999	0,040	0,111	1,668
Totale											36,634

PE 70 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	32,711
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	61,396
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	53,626
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	22,3	0,877	0,040	0,470	7,048
Totale											154,781

PE 40 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	18	112,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183,2	1,383	0,040	6,081	296,175
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183,2	1,383	0,040	6,081	563,325
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183,2	1,383	0,040	6,081	590,177
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	183,2	1,383	0,040	6,081	91,095
Totale											1.540,772

PE 35 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109,1	1,530	0,040	4,005	278,427
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109,1	1,530	0,040	4,005	522,595
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109,1	1,530	0,040	4,005	456,452
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	109,1	1,530	0,040	4,005	59,995
Totale											1.317,471

PE 20 (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	18	107,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	192,137
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	340,009
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	244,420
Settembre	5	63,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	77,1	2,245	0,040	4,152	31,516
Totale											808,082

PE 20 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	64,408
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	120,891
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	105,590
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,2	2,245	0,040	0,926	13,879
Totale											304,767

PE 45 (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	18	107,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	47,417
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	83,909
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	60,319
Settembre	5	63,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,8	1,262	0,040	1,025	7,778
Totale											199,423

PE 15 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	64,261
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	120,615
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	105,349
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	14,5	2,660	0,040	0,924	13,847
Totale											304,073

PE 10 (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	18	107,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	121,433
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	214,890
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	154,477
Settembre	5	63,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	33,5	3,263	0,040	2,624	19,919
Totale											510,719

PE 10 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	18,292
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	34,334
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	29,988
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	3,4	3,263	0,040	0,263	3,942
Totale											86,556

PE 25 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	45,161
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	84,764
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	74,036
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,9	1,942	0,040	0,650	9,731
Totale											213,692

PE 35 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	247,876
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	465,252
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	406,367
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	97,1	1,530	0,040	3,565	53,412
Totale											1.172,908

PE 20 (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	18	160,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	24,947
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	46,825
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	40,898
Settembre	5	124,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,7	2,245	0,040	0,359	5,376
Totale											118,046

PE 40 (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	18	107,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	65,540
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	115,980
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	83,374
Settembre	5	63,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	42,7	1,383	0,040	1,416	10,750
Totale											275,644

PO ESTERNO (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	18	107,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	13,062
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	23,114
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	16,616
Settembre	5	63,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,9	2,381	0,040	0,282	2,143
Totale											54,935

PE 35 (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	18	107,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	41,655
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	73,713
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	52,989
Settembre	5	63,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	24,5	1,530	0,040	0,900	6,833
Totale											175,189

Copertura piana non praticabile (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	18	250,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	1.861,797
Luglio	31	270,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	3.461,626
Agosto	31	228,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	2.914,275
Settembre	5	182,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	432,8	1,654	0,040	17,179	376,451
Totale											8.614,150

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	3.651,134	0,000	3.651,134
Luglio	6.780,062	0,000	6.780,062
Agosto	5.834,397	0,000	5.834,397
Settembre	779,864	0,000	779,864
Totale	17.045,457	0,000	17.045,457

Legenda

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

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

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

α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

A_c : area della struttura

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

R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$: area equivalente

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

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

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

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

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

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{sol,w} [kWh]	□ _H	□ _{H,gn}	Q _{H,nd} [kWh]
Gennaio	29.172,2	20.588,4	4.046,8	5.194,5	0,186	0,946	41.017,2
Febbraio	25.496,7	18.402,2	3.655,2	7.585,1	0,256	0,916	33.605,0
Marzo	25.747,7	19.087,1	4.046,8	9.154,6	0,294	0,899	32.972,5
Aprile	7.491,6	5.861,4	1.958,1	4.534,9	0,486	0,812	8.081,9
Novembre	19.859,2	13.905,4	3.916,2	6.349,7	0,304	0,894	24.584,7
Dicembre	30.663,2	21.446,2	4.046,8	5.526,8	0,184	0,947	43.043,8
Totale							183.305,1

Raffrescamento

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{sol,w} [kWh]	□ _C	□ _{C,ls}	Q _{C,nd} [kWh]
Giugno	3.585,7	3.898,9	2.349,7	6.800,1	1,222	0,940	2.112,9
Luglio	848,1	3.002,5	4.046,8	12.728,7	4,357	1,000	12.925,1
Agosto	4.838,9	5.147,1	4.046,8	11.760,2	1,583	0,983	5.993,6
Settembre	1.320,7	1.127,0	652,7	1.679,5	0,953	0,849	255,2
Totale							21.286,8

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V _w [l]	θ _{er} [°C]	θ ₀ [°C]	Q _{w,nd}
Gennaio	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Febbraio	28	32,80	16,72	40,00	24,84
Marzo	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Aprile	30	32,80	16,72	40,00	26,61
Maggio	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Giugno	30	32,80	16,72	40,00	26,61
Luglio	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Agosto	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Settembre	30	32,80	16,72	40,00	26,61
Ottobre	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Novembre	30	32,80	16,72	40,00	26,61
Dicembre	31	32,80	16,72	40,00	27,50
Totale					323,79

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	Q _{H,nd} [kWh]	Q' _H [kWh]	□ _e [%]	□ _c [%]	□ _d [%]	□ _{gn} [%]	□ _g [%]	Q _{pnren,H} [kWh]	Q _{pren,H} [kWh]	Q _{ptot,H} [kWh]
Gennaio	41.017,2	41.015,2	92,0	89,5	90,8	87,0	60,8	67.431,8	287,1	67.718,9
Febbraio	33.605,0	33.603,2	92,0	85,9	90,8	87,0	58,4	57.573,5	259,3	57.832,8
Marzo	32.972,5	32.970,5	92,0	84,1	90,8	87,0	57,0	57.814,5	287,1	58.101,6
Aprile	8.081,9	8.080,9	92,0	76,3	90,8	87,0	51,0	15.857,8	134,8	15.992,6
Novembre	24.584,7	24.582,8	92,0	83,7	90,8	87,0	56,4	43.575,1	273,8	43.848,9
Dicembre	43.043,8	43.041,8	92,0	89,6	90,8	87,0	60,9	70.624,0	287,1	70.911,1
Totale	183.305,1	183.294,5	92,0	86,4	90,8	87,0	58,6	312.876,6	1.529,1	314.405,7

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	Q _{C,nd} [kWh]	□ _e [%]	□ _c [%]	□ _d [%]	□ _{gn} [%]	□ _g [%]	Q _{pnren,c} [kWh]	Q _{pren,c} [kWh]	Q _{ptot,c} [kWh]
Giugno	2.112,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	12.925,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	5.993,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	255,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	21.286,8	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 [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Febbraio	24,8	100,0	92,6	75,0	35,6	69,7	16,8	86,6
Marzo	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Aprile	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Maggio	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Giugno	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Luglio	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Agosto	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Settembre	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Ottobre	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Novembre	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Dicembre	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Totale	323,8	100,0	92,6	75,0	35,6	909,2	219,1	1.128,4

Legenda

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

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

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

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

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

μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

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

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

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

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

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

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Subalterno
Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	41.017,2	41.015,2	92,0	89,5	90,8	87,0	60,8	67.431,8	287,1	67.718,9
Febbraio	33.605,0	33.603,2	92,0	85,9	90,8	87,0	58,4	57.573,5	259,3	57.832,8
Marzo	32.972,5	32.970,5	92,0	84,1	90,8	87,0	57,0	57.814,5	287,1	58.101,6
Aprile	8.081,9	8.080,9	92,0	76,3	90,8	87,0	51,0	15.857,8	134,8	15.992,6
Novembre	24.584,7	24.582,8	92,0	83,7	90,8	87,0	56,4	43.575,1	273,8	43.848,9
Dicembre	43.043,8	43.041,8	92,0	89,6	90,8	87,0	60,9	70.624,0	287,1	70.911,1
Totale	183.305,1	183.294,5	92,0	86,4	90,8	87,0	58,6	312.876,6	1.529,1	314.405,7

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	2.112,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	12.925,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	5.993,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	255,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	21.286,8	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	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Febbraio	24,8	100,0	92,6	75,0	35,6	69,7	16,8	86,6
Marzo	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Aprile	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Maggio	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Giugno	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Luglio	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Agosto	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Settembre	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Ottobre	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Novembre	26,6	100,0	92,6	75,0	35,6	74,7	18,0	92,7
Dicembre	27,5	100,0	92,6	75,0	35,6	77,2	18,6	95,8
Totale	323,8	100,0	92,6	75,0	35,6	909,2	219,1	1.128,4

Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione

ZT01_Actività scolastiche

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 1	645,9	563,5	594,7	561,2	572,9	551,5	570,9	576,6	576,2	613,4	618,4	651,9	7.097,2
Locale 2	342,0	298,3	314,9	297,1	303,3	292,0	302,2	305,3	305,1	324,7	327,4	345,1	3.757,3
Locale 3	280,5	244,7	258,3	243,7	248,8	239,5	247,9	250,4	250,3	266,4	268,6	283,1	3.082,4
Totale	1.268,4	1.106,5	1.167,9	1.102,1	1.124,9	1.083,1	1.121,0	1.132,4	1.131,6	1.204,5	1.214,4	1.280,1	13.936,9

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 1	216,3	195,4	216,3	209,3	216,3	209,3	216,3	216,3	209,3	216,3	209,3	216,3	2.547,0
Locale 2	243,6	220,0	243,6	235,7	243,6	235,7	243,6	243,6	235,7	243,6	235,7	243,6	2.868,1
Locale 3	233,0	210,5	233,0	225,5	233,0	225,5	233,0	233,0	225,5	233,0	225,5	233,0	2.743,8
Totale	692,9	625,9	692,9	670,6	692,9	670,6	692,9	692,9	670,6	692,9	670,6	692,9	8.158,8

Totale

Totale Q _a	1.268,4	1.106,5	1.167,9	1.102,1	1.124,9	1.083,1	1.121,0	1.132,4	1.131,6	1.204,5	1.214,4	1.280,1	13.936,9
Totale Q _p	692,9	625,9	692,9	670,6	692,9	670,6	692,9	692,9	670,6	692,9	670,6	692,9	8.158,8
Totale	1.961,3	1.732,4	1.860,8	1.772,6	1.817,9	1.753,7	1.813,9	1.825,3	1.802,2	1.897,4	1.885,0	1.973,1	22.095,7

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	0	219	0	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	0	0	0	0	0	0
Totale [kWh]	0	219	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	287	259	287	135	0	0	0	0	0	0	274	287	1.529
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	19	17	19	18	19	18	19	19	18	19	18	19	219
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	922	814	875	833	854	824	853	858	847	892	886	927	10.385
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.228	1.090	1.180	986	873	842	871	877	865	910	1.178	1.233	12.133

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	67.432	57.573	57.814	15.858	0	0	0	0	0	0	43.575	70.624	312.877
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	77	70	77	75	77	75	77	77	75	77	75	77	909
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	3.825	3.378	3.629	3.457	3.545	3.420	3.537	3.559	3.514	3.700	3.676	3.847	43.087
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	71.334	61.021	61.520	19.389	3.622	3.494	3.614	3.637	3.589	3.777	47.326	74.549	356.872

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	67.719	57.833	58.102	15.993	0	0	0	0	0	0	43.849	70.911	314.406
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	96	87	96	93	96	93	96	96	93	96	93	96	1.128
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	4.746	4.192	4.503	4.290	4.399	4.244	4.390	4.417	4.361	4.592	4.562	4.775	53.472
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	72.561	62.112	62.701	20.375	4.495	4.337	4.486	4.513	4.454	4.688	48.503	75.782	369.006

Quota rinnovabile

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

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,21	0,19	0,21	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,21	1,12
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	0,16
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	0,68	0,60	0,64	0,61	0,63	0,61	0,63	0,63	0,62	0,66	0,65	0,68	7,64
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
	0,90	0,80	0,87	0,73	0,64	0,62	0,64	0,64	0,64	0,67	0,87	0,91	8,92

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	49,59	42,34	42,52	11,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,05	51,94	230,09
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	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,67
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	2,81	2,48	2,67	2,54	2,61	2,51	2,60	2,62	2,58	2,72	2,70	2,83	31,69
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
	52,46	44,88	45,24	14,26	2,66	2,57	2,66	2,67	2,64	2,78	34,80	54,82	262,44

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	49,80	42,53	42,73	11,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,25	52,15	231,21
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	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,83
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	3,49	3,08	3,31	3,15	3,24	3,12	3,23	3,25	3,21	3,38	3,35	3,51	39,32
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
	53,36	45,68	46,11	14,98	3,31	3,19	3,30	3,32	3,28	3,45	35,67	55,73	271,37

Edificio

Subalterno

	S_u [m ²]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Zona termica scuola	1.321,39	173.627,368	244,817	35.393,685
Zona termica palestra	228,87	11.084,763	244,817	12.211,200
Cucina	29,94	5.854,606	5.922,993	1.067,716
Totale subalterno	1.580,20	190.566,737	6.412,627	48.672,601

	S_u [m ²]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Totale edificio	1.580,20	190.566,737	6.412,627	48.672,601

	S_u [m ²]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Totale di tutti gli edifici	1.580,20	190.566,737	6.412,627	48.672,601

Legenda

S_u : superficie utile

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

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

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

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n.412

Edificio adibito ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili

Numero unità abitative:	1
Superficie utile riscaldata	1580,200 m ²
Superficie disperdente lorda	3396,5 m ²
Volume lordo riscaldato	6272,2 m ³
Rapporto S/V	0,542 m ⁻¹

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

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

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

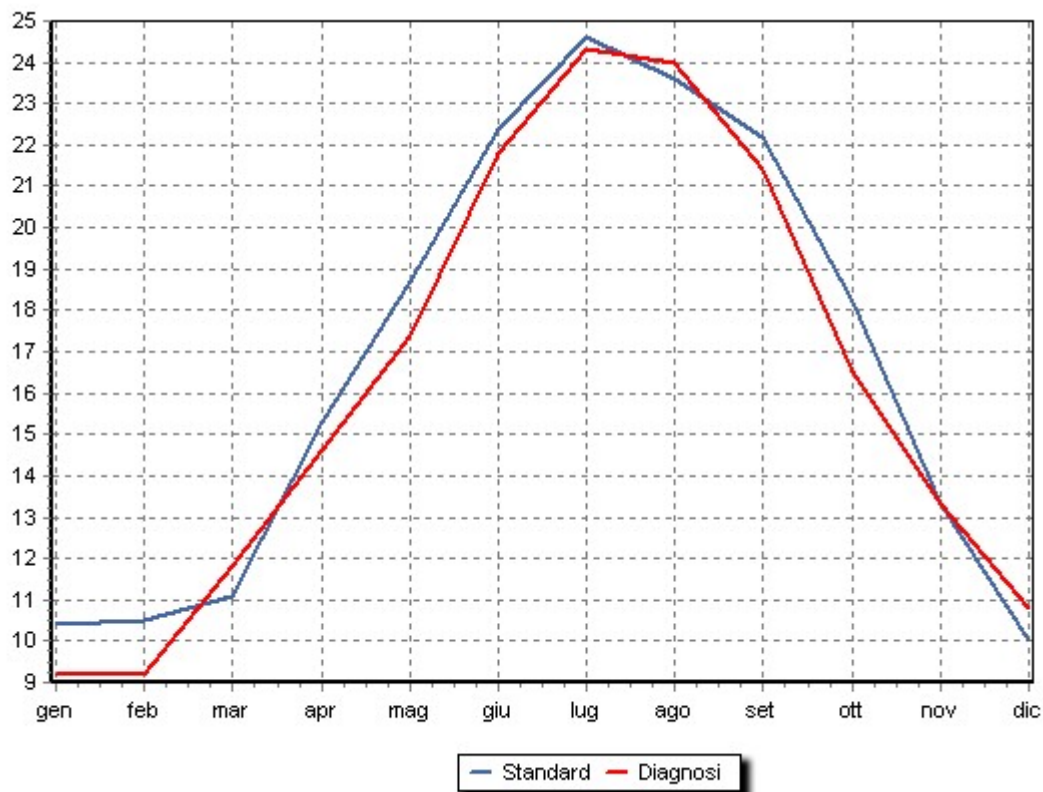
- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire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

PARAMETRI CLIMATICI

Temperature medie mensili (°C)

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

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
9,2	9,2	11,8	14,6	17,4	21,8	24,3	24,0	21,4	16,5	13,3	10,8	



Irradianza media mensile (W/m2)

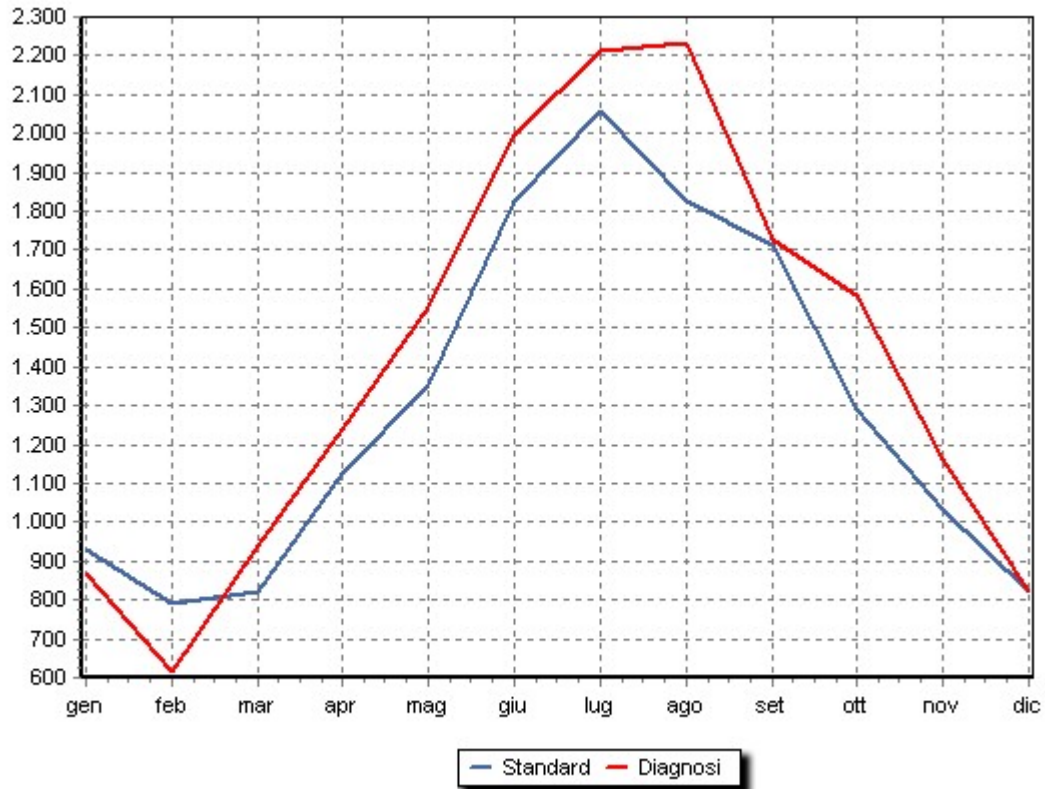
Valutazione in condizioni STANDARD												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2
Diffusa	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0

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

Pressione parziale di vapore esterna (Pa)

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

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



DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Edificio: Edificio

Subalterno: Subalterno

Zona termica: Zona termica scuola

STRUTTURE DISPUDENTI

Struttura	Descrizione	A _{tot} [m ²]	U [W/m ² K]	Immagine
PE 40		147,67 5	1,417	
PE 30		40,033	1,510	
PE 26		301,94 2	1,551	
PE 15		7,548	1,675	
Solaio verso NS		41,359	1,180	
Copertura		922,11 4	1,422	
terreno		651,49 1	1,643	
Porta metallo esterna		4,060	3,130	
F1 115x100		4,600	4,414	
F4 480x200		48,000	3,113	
F5 228x274		6,247	5,724	
F6 223x283		12,622	5,724	
F7 584x296		11,366	5,717	
F8 106x209		66,450	2,613	
F9 110x209		108,05 3	5,744	
F11 154x300		4,620	5,732	
F12 364x204		7,426	3,153	
F13 115x204		2,346	3,547	
F14 285x204		5,814	2,945	
F15 115x204		2,346	3,065	
F16 102x287		2,927	4,410	
F17 102x206		1,000	4,417	
F18 110x40		9,240	5,777	
F19 235x290		13,630	5,723	
Totale		2.422,9 09		

Ponte termico	Descrizione	l _{tot} [m]	ψ [W/mK]	Immagine
SER.018 PE MATT PIENI 30		756,70 0	212,124	
ASP.004 PE MATT FORATI 30		2,960	1,149	

COP.004 PE FORATI 30		111,57 0	109,200	
GF4 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà)		133,74 0	43,466	
SOL.004 PE FORATI 30 metà (metà)		134,34 0	31,436	

A_{tot}: area totale della struttura

U: trasmittanza termica struttura

l_{tot}: lunghezza totale ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	P _t emessa [W]	Immagine
Radiatori su parete esterna isolata		118.189	

Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione	Immagine
Zona + climatica		

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
GeneratoreCombustione		192,00	

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,50	

Impianto di raffrescamento assente

P_t unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

Dati illuminazione

Tipo di lampada	Numero	Potenza W
Tubi fluorescenti	1	10008

Ore medie di accensione giornaliera

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6	6	5	5	4	4	3	3	5	5	6	6

Acqua Calda Sanitaria

Volume richiesto: 24,8 l/g

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temp. erog.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Temp. imm.	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Giorni di inoccupazione

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

Zona termica: Zona termica palestra

STRUTTURE DISPUDENTI

Struttura	Descrizione	A _{tot} [m ²]	U [W/m ² K]	Immagine
PE 40		142,278	1,417	
PE 30		60,525	1,510	
terreno		228,869	1,643	
F1 115x100		23,000	4,414	
F2 245x343		8,404	5,722	
F3 81x100		1,620	5,764	
Totale		464,696		

Ponte termico	Descrizione	l _{tot} [m]	ψ [W/mK]	Immagine
SER.018 PE MATT PIENI 30		105,000	29,434	
GF4 - Pavimento controterra - Parete leggera (metà)		128,320	41,704	
SOL.004 PE FORATI 30 metà (metà)		128,320	30,027	

A_{tot}: area totale della struttura

U: trasmittanza termica struttura

l_{tot}: lunghezza totale ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	P _t emessa [W]	Immagine
Aerotermini ad acqua		19.165	

Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione	Immagine
Zona + climatica		

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
GeneratoreCombustione		192,00	

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,50	

Impianto di raffrescamento assente

Pt unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

Acqua Calda Sanitaria
Calcolo standard UNI TS 11300-2

Zona termica: Cucina

STRUTTURE DISPERDENTI

Struttura	Descrizione	A _{tot} [m ²]	U [W/m ² K]	Immagine
PE 30		5,634	1,510	
Copertura		29,939	1,422	
terreno		29,939	1,643	
F9 110x209		9,196	5,744	
F10 110x296		3,256	5,742	
Totale		77,964		

Ponte termico	Descrizione	l _{tot} [m]	ψ [W/mK]	Immagine
SER.018 PE MATT PIENI 30		33,640	9,430	

A_{tot}: area totale della struttura
U: trasmittanza termica struttura
l_{tot}: lunghezza totale ponte termico
ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	P _t emessa [W]	Immagine
Radiatori su parete esterna isolata		4.275	

Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione	Immagine
Zona + climatica		

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
GeneratoreCombustione		192,00	

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
GeneratoreCombustione		28,00	

Impianto di raffrescamento assente

P_t unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

Acqua Calda Sanitaria

Volume richiesto: 600 l/g

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temp. erog.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Temp. imm.	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

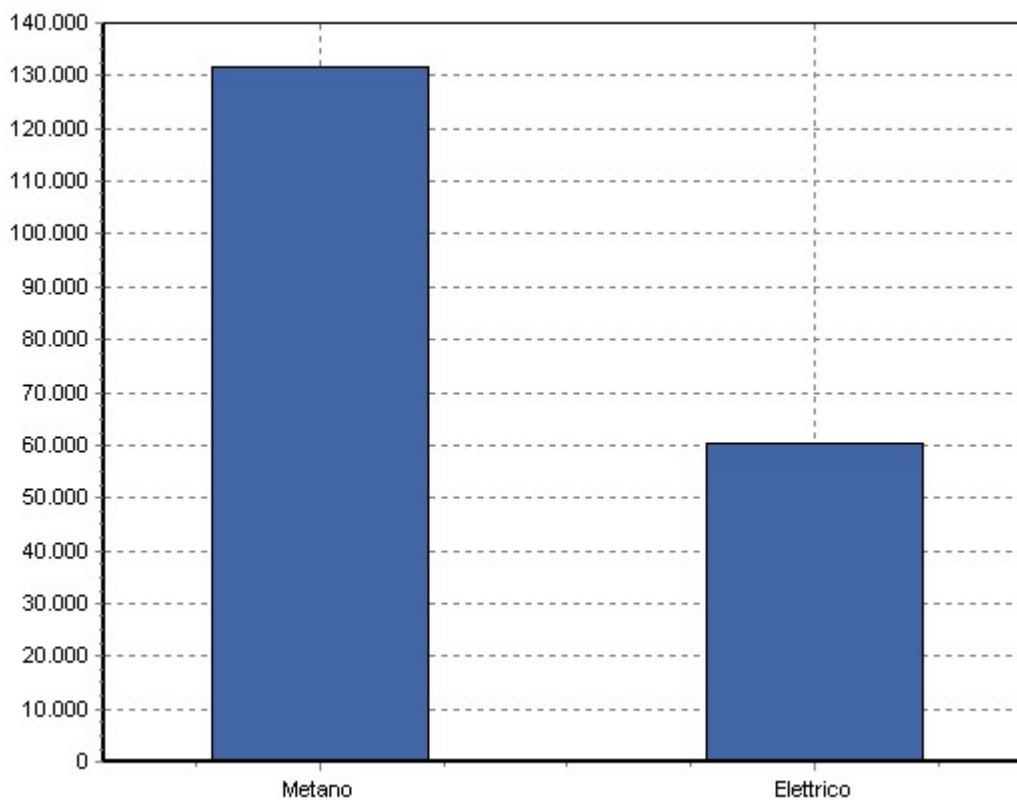
Giorni di inoccupazione

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

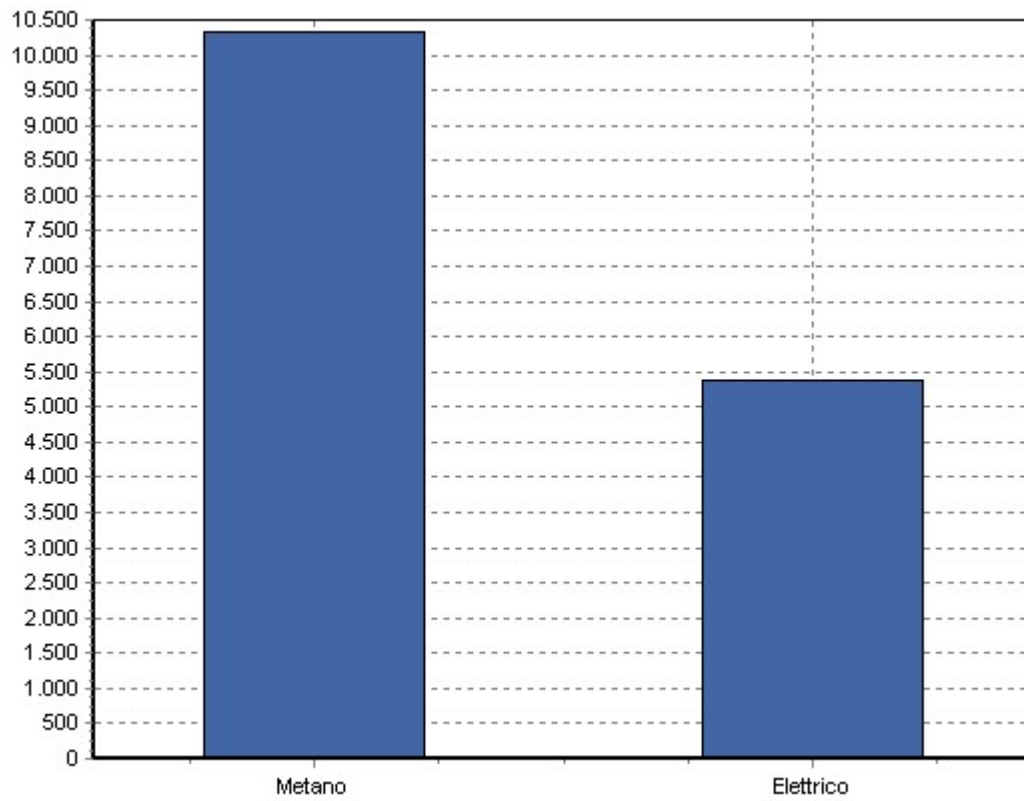
FATTURE E BOLLETTE RELATIVE AL SUBALTERNO: Subalterno

Vettore energetico	Dal	Al	Costo annuale €	Consumo	Consumo primario [kWh]	Prezzo unitario	U.M.
Metano	01/01/2015	31/12/2016	10339,54	13284,00 [Sm³]	131.810,49	0,78	€
Elettrico	01/01/2014	31/12/2016	6059	24981,00 [kWhel]	60.454,02	0,22	€
Valori medi	--	--	Metano	13284,00 [Sm³]	131.810,49	0,78	€
Valori medi	--	--	Elettrico	24981,00 [kWhel]	60.454,02	0,22	€

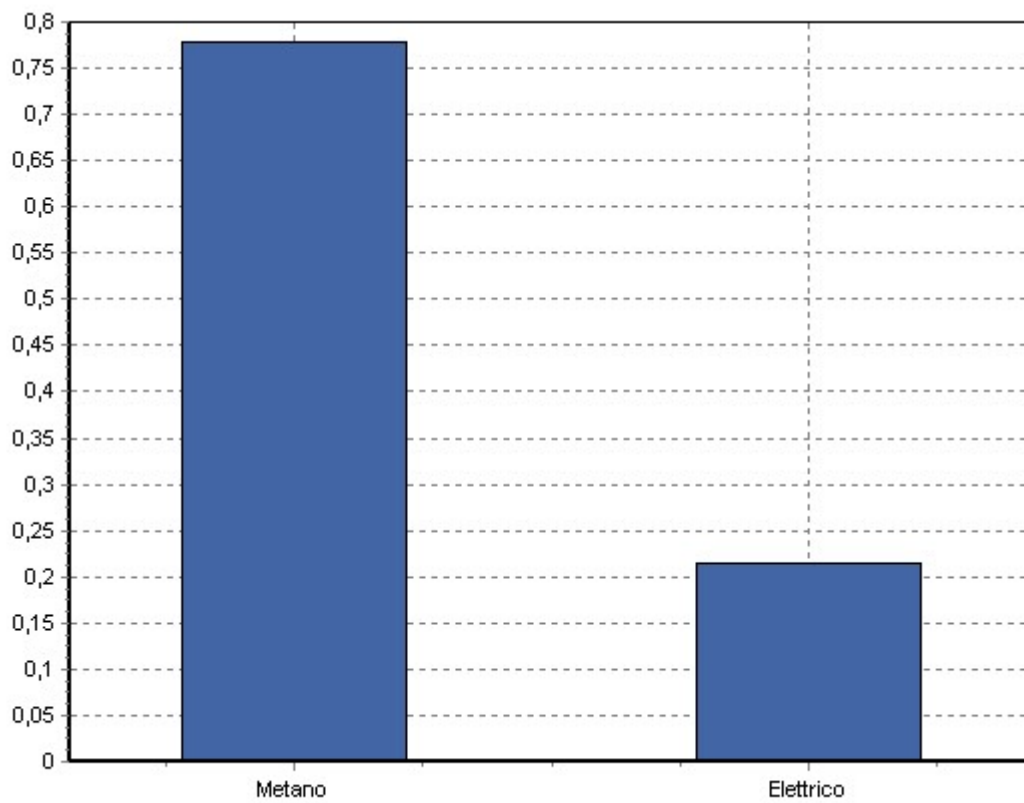
Consumo primario del vettore energetico [kWh]



Costo nel periodo considerato



Prezzo unitario nel periodo considerato

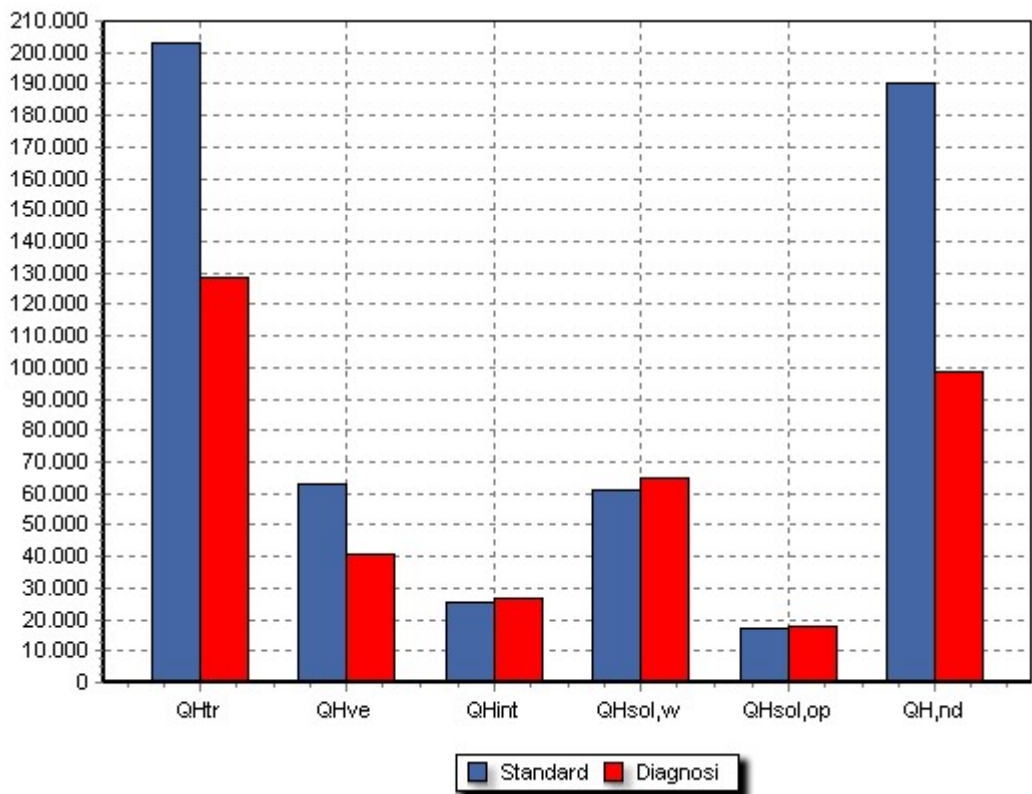


PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

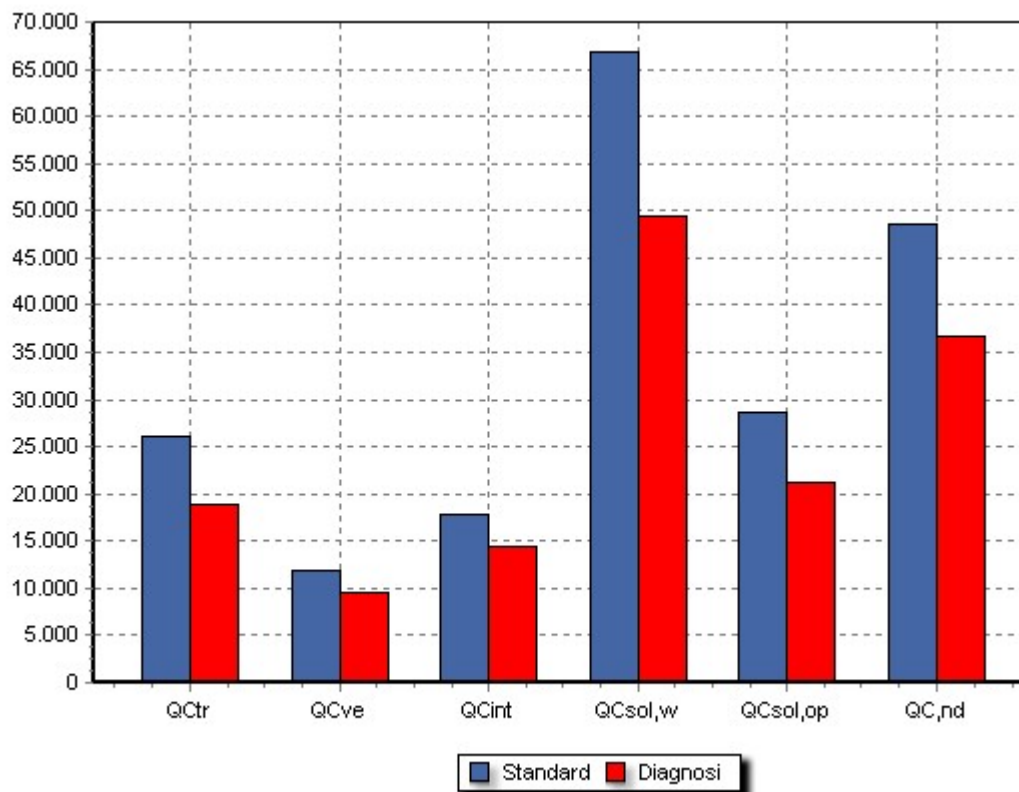
Fabbisogni relativi a: Certificazione Subalterno

Fabbisogni relativi all'involucro

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{H,tr}$	202.746,43 kWh/anno	128.321,83 kWh/anno	-36,71
$Q_{H,ve}$	63.028,26 kWh/anno	40.549,24 kWh/anno	-35,66
$Q_{H,int}$	25.709,38 kWh/anno	26.667,83 kWh/anno	3,73
$Q_{H,sol,w}$	61.263,09 kWh/anno	65.167,41 kWh/anno	6,37
$Q_{H,sol,op}$	17.371,83 kWh/anno	17.957,38 kWh/anno	3,37
$Q_{H,nd}$	190.566,74 kWh/anno	98.461,43 kWh/anno	-48,33



	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{C, tr}$	26.173,62 kWh/anno	18.938,47 kWh/anno	-27,64
$Q_{C, ve}$	11.954,97 kWh/anno	9.474,56 kWh/anno	-20,75
$Q_{C, int}$	17.738,18 kWh/anno	14.501,83 kWh/anno	-18,25
$Q_{C, sol, w}$	66.794,35 kWh/anno	49.372,35 kWh/anno	-26,08
$Q_{C, sol, op}$	28.572,30 kWh/anno	21.312,36 kWh/anno	-25,41
$Q_{C, nd}$	48.672,60 kWh/anno	36.779,70 kWh/anno	-24,43

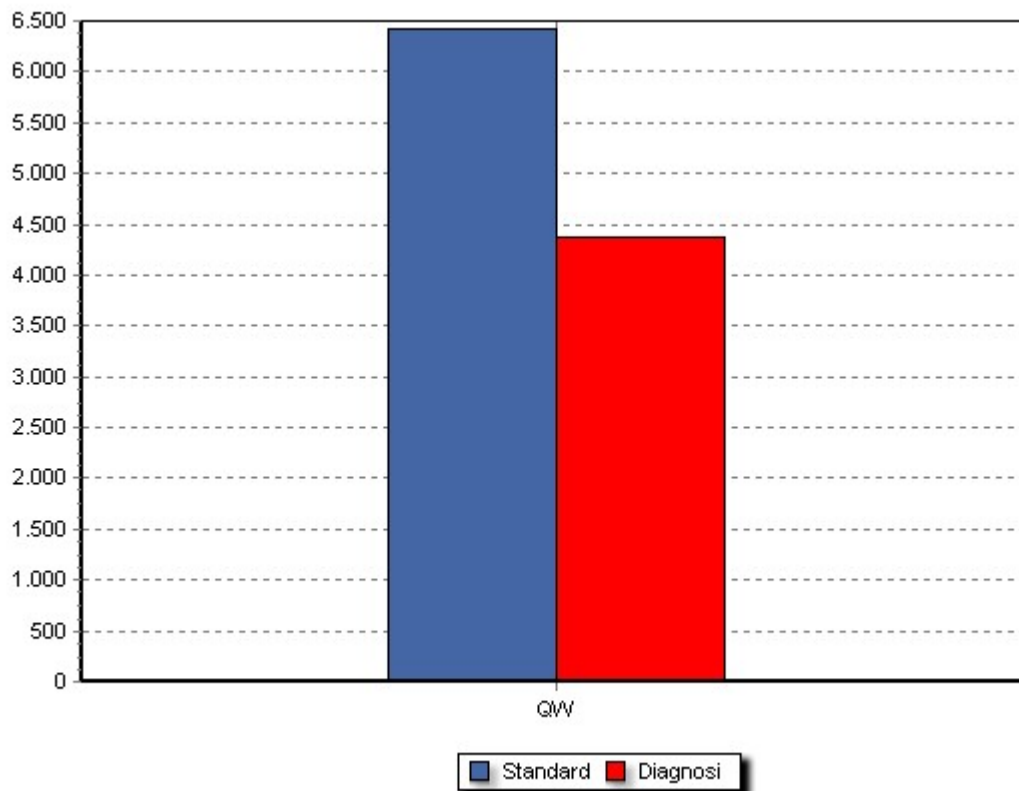


Riscaldamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
Giorni di riscaldamento	166	134	-19,28
$Q_{p, nren, H}$	250.258,58 kWh/anno	131.091,14 kWh/anno	-47,62
$Q_{p, ren, H}$	1.865,30 kWh/anno	1.473,78 kWh/anno	-20,99
$Q_{p, tot, H}$	252.123,88 kWh/anno	132.564,92 kWh/anno	-47,42
$g_{g, H}$	76,15	75,11	-1,36

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

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{W,nd}$	6.412,63 kWh/anno	4.377,56 kWh/anno	-31,74
$Q_{p,nren,W}$	9.137,41 kWh/anno	6.441,57 kWh/anno	-29,50
$Q_{p,ren,W}$	403,53 kWh/anno	348,80 kWh/anno	-13,56
$Q_{p,tot,W}$	9.540,94 kWh/anno	6.790,37 kWh/anno	-28,83
$g_{g,W}$	70,18	67,96	-3,17



Raffrescamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
Giorni di raffrescamento	150	92	-38,67
$Q_{p,nren,C}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$Q_{p,ren,C}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$Q_{p,tot,C}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$g_{g,C}$	0,00	0,00	0,00

Ventilazione meccanica: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

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

Illuminazione: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

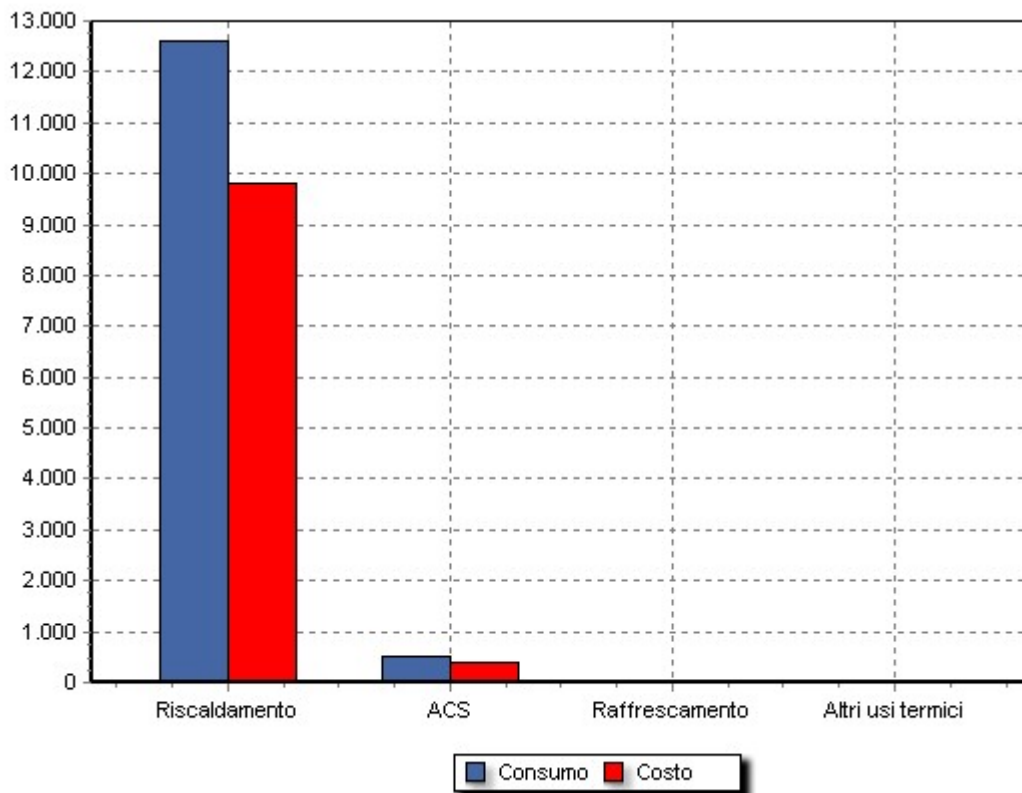
	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{p,nren,L}$	46.550,67 kWh/anno	34.347,46 kWh/anno	-26,21
$Q_{p,ren,L}$	11.219,91 kWh/anno	8.278,62 kWh/anno	-26,21
$Q_{p,tot,L}$	57.770,58 kWh/anno	42.626,07 kWh/anno	-26,21

Consumi

Vettore energetico	Consumo teorico	Consumo teorico [tep]	Consumo effettivo	Consumo effettivo [tep]	Costo teorico [€]	Costo effettivo [€]	% Scostamento
Metano	13.098,61 Sm ³ /anno	12,73	13.284,00 Sm ³ /anno	12,91	10.194,65	10.339,54	-1,40
Elettrico	25.923,00 kWhel/anno	4,85	24.981,00 kWhel/anno	4,67	5.580,65	6.059,00	3,77

Vettore energetico: Metano

Servizio	Consumo [Sm ³]	Costo [€]
Riscaldamento	12.595,26	9.802,89
ACS	503,34	391,75
Raffrescamento	0,00	0,00
Altri usi termici	0,00	0,00



Vettore energetico: Elettrico

Servizio	Consumo [kWhel]	Costo [€]
Riscaldamento	3.135,71	675,05
ACS	742,12	159,76
Raffrescamento	0,00	0,00
Altri usi elettrici	4.431,08	953,91
Illuminazione	17.614,08	3.791,92

