

COMUNE DI MONTEROTONDO



PROVINCIA DI ROMA

CONCESSIONE DEL SERVIZIO DI GESTIONE DELLE AREE DI SOSTA A PAGAMENTO E REALIZZAZIONE DI VERDE ATTREZZATO, PIAZZA PUBBLICA E AUTORIMESSA IN PIAZZA DELLA LIBERTÀ MEDIANTE FINANZA DI PROGETTO, AI SENSI DELL'ART. 183 COMMA 15 DEL D.LGS 50/2016 E S.M.I.

CUP: I91B21001210005 - CIG: 927527463D

fase	PROGETTO DEFINITIVO (VARIANTE OTT. 2025)	visto	Il Responsabile del Servizio Arch. Andrea Cucchiaroni
------	--	-------	--

n. documento	titolo documento				
IE.010.b	RELAZIONE DI CALCOLO PIANO PRIMO P2				
rev.	data	descrizione	verif.	approv.	scala
0	10.2025	prima emissione	v	v	
					formato
					A4

IL SOGGETTO PROPONENTE	RTI mandataria	 A.J. Mobilità s.r.l. S.S. Flaminia km 131,15 06049 Spoleto (PG)	RTP mandataria C.S.I. srl Via Vincenzo Lamberti, 29 81100 Caserta (CE)	PROGETTAZIONE	
	mandante	 D&D Costruzioni s.r.l. Via Provinciale delle Breccie, 40 80147 Napoli (NA)	mandanti Silvestrini Ingegneria srl Via Guglielmo Oberdan, 71 00015 Monterotondo (RM) Arch. Carmine Tirone Ing. Vincenzo Caterino Dott. Geol. Giuseppe Falzarano		



Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

RELAZIONE DI CALCOLO

Comune: Monterotondo (RM)

Descrizione: Relazzazione di un edificio commerciale.

Committente: xxxxxxxxxxxxx

Progettista impianti termici: xxxxxxxxxxxxx

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Parametri climatici della località

Gradi giorno

1669 °C

Temperatura minima di progetto

-1 °C

Altitudine

165 m

Zona climatica

D

Giorni di riscaldamento

166

Velocità del vento

1,7 m/s

Zona di vento

2

Province di riferimento

RM
RI

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,1	8,1	10,5	14,9	18,3	21,6	25,4	25,6	20,7	16,8	11,7	7,7

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	72,9	104,2	153,9	216,4	248,8	295,1	320,6	265,0	197,9	136,6	82,2	70,6
S	126,1	138,7	141,8	133,4	117,4	121,1	133,7	143,2	154,6	159,0	130,1	134,0
SE/SO	99,2	116,7	135,7	151,5	146,7	160,0	179,2	173,3	158,8	139,1	104,2	103,7
E/O	58,0	79,2	110,0	145,9	160,4	187,4	206,5	176,7	138,0	101,0	64,1	57,3

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

NE/NO	26,7	40,7	67,6	106,1	131,9	160,4	169,7	132,2	91,1	56,4	31,1	25,0
N	23,5	31,3	45,5	69,2	96,4	121,7	120,2	85,1	58,9	42,0	26,7	22,7

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno SUB. Piano primo

Locale commerciale - Piano primo

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
Locale commerciale - Piano primo	20,00	3.655,60	1.999,85	0,00	5.655,45
WC - Locale commerciale piano primo	20,00	0,00	15,63	0,00	15,63
Antibagno - Locale commerciale piano primo	20,00	0,00	18,29	0,00	18,29
Totale zona		3.655,60	2.033,77	0,00	5.689,37

Totale subalterno		3.655,60	2.033,77	0,00	5.689,37
-------------------	--	----------	----------	------	----------

Totale edificio		3.655,60	2.033,77	0,00	5.689,37
-----------------	--	----------	----------	------	----------

TOTALE		3.655,60	2.033,77	0,00	5.689,37
--------	--	----------	----------	------	----------

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

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Zone termiche non calcolate

Temperatura interna T_u [°C]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Vano scale	10,1	10,8	12,7	16,1	18,7	21,2	24,2	24,3	20,5	17,5	13,6	10,5
Autorimessa	7,5	8,5	10,8	15,1	18,3	21,5	25,2	25,4	20,7	16,9	12,0	8,1
WC vano scale	10,6	11,3	13,0	16,3	18,8	21,2	23,9	24,1	20,5	17,7	13,9	11,0

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Edificio Edificio

Subalterno SUB. Piano primo

Locale commerciale - Piano primo

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Tompagno in laterizio (Ext.)	Est	13,176	0,232	3,061
Tompagno in laterizio (Ext.)	Sud	14,073	0,232	3,270
Tompagno in laterizio (Ext.)	Ovest	9,185	0,232	2,134
Tompagno in laterizio (Ext.)	Nord	25,349	0,232	5,890
16 - Vetrata 1090 x 3500	Ovest	3,815	1,166	4,448
17 - Vetrata 1150 x 3500	Nord	16,100	1,163	18,724
17 - Vetrata 1150 x 3500	Ovest	36,225	1,163	42,130
18 - Vetrata 1110 x 3500	Nord	3,885	1,165	4,526
19 - Vetrata 1040 x 3500	Nord	3,640	1,169	4,255
20 - Vetrata 1050 x 3500	Ovest	3,675	1,169	4,296
21 - Vetrata 2270 x 3500	Est	15,890	1,131	17,972
22 - Vetrata 2330 x 3500	Est	15,890	1,131	17,972
23 - Porta Vetrata 2330 x 3500	Est	7,945	1,163	9,240
Totale		168,847		137,918

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
PT Solaio di interpiano	Nord	5,241	0,138	0,723
PT Solaio di interpiano	Sud	3,438	0,276	0,949
PT Angolo sporgente	Nord	3,500	-0,114	-0,399
PT Angolo sporgente	Est	3,500	-0,114	-0,399
Totale				0,874

H_D	138,792
----------------------	----------------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Vano scale - Piano primo

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Tompagno vano scale (Int.)	28,903	0,228	6,578
Cassonetto Porta finestra su vano scale	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra Porta finestra su vano scale	0,000	0,000	0,000
Porta finestra su vano scale	4,462	3,198	14,269
	33,365		20,848

Totale	20,848
b_{tr}	0,770
H_U Vano scale - Piano primo [W/K]	16,062

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

H_U [W/K]	16,062
-------------	--------

Mese	gg	$\theta_{int, set, H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr, adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol, op}$ [kWh]	$Q_{H, tr}$ [kWh]
Gennaio	31	20,0	7,1	12,9	154,855	12,004	141,281	1.356,187
Febbraio	28	20,0	8,1	11,9	154,855	16,766	144,162	1.108,155
Marzo	18	20,0	10,0	10,0	154,855	15,169	97,649	576,317
Novembre	18	20,0	10,8	9,2	154,855	15,971	85,479	535,971
Dicembre	31	20,0	7,7	12,3	154,855	13,163	148,825	1.280,547
Totale								4.857,177

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Vano scale - Piano primo

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Tompagno vano scale (Int.)	28,903	0,228	6,578
Cassonetto Porta finestra su vano scale	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra Porta finestra su vano scale	0,000	0,000	0,000
Porta finestra su vano scale	4,462	3,198	14,269
	33,365		20,848

Totale	20,848
b_{tr}	0,770
H_U Vano scale - Piano primo [W/K]	16,062

H_U [W/K]	16,062
-------------	--------

Mese	gg	$\theta_{int, set, C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr, adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol, op}$ [kWh]	$Q_{C, tr}$ [kWh]
Marzo	13	26,0	11,9	14,1	154,855	15,169	70,872	615,322
Aprile	30	26,0	14,9	11,1	154,855	17,732	168,941	1.084,464
Maggio	31	26,0	18,3	7,7	154,855	20,899	166,841	739,443
Giugno	30	26,0	21,6	4,4	154,855	19,995	174,789	333,546
Luglio	31	26,0	25,4	0,6	154,855	25,166	198,728	-106,650
Agosto	31	26,0	25,6	0,4	154,855	21,565	194,240	-128,411
Settembre	30	26,0	20,7	5,3	154,855	19,200	182,802	425,195
Ottobre	31	26,0	16,8	9,2	154,855	16,941	183,247	892,331
Novembre	12	26,0	13,1	12,9	154,855	15,971	56,744	524,360
Totale								4.379,601

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Legenda

A: area struttura
U: trasmittanza termica struttura
H: coefficiente di scambio termico
 b_{tr} : fattore di correzione del locale
l: lunghezza ponte termico
 ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico
 $\theta_{int, set, H}$: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento
 $\theta_{int, set, C}$: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento
 θ_e : temperatura esterna
 T_a : temperatura locale adiacente
 $H_{tr, adj}$: coefficiente di scambio termico per trasmissione
 $Fr * \Phi_r$: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
 $Q_{H, tr}$: energia scambiata nel periodo di riscaldamento
 $Q_{C, tr}$: energia scambiata nel periodo di raffrescamento
P: perimetro pavimento esposto al terreno
 S_w : spessore pareti perimetrali
 d_{is} : spessore isolante
 λ_{is} : conduttività isolante
D: larghezza isolamento di bordo
z: altezza pavimento dal terreno
 U_w : trasmittanza pareti spazio areato
 ε : area apertura di ventilazione
 U_g : trasmittanza pavimento interrato

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
581,078	1,21	701,193	119,203

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	7,1	12,9	119,203	1.144,484
Febbraio	28	20,0	8,1	11,9	119,203	953,623
Marzo	18	20,0	10,0	10,0	119,203	512,765
Novembre	18	20,0	10,8	9,2	119,203	472,021
Dicembre	31	20,0	7,7	12,3	119,203	1.091,272
Totale						4.174,2

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Marzo	13	26,0	11,9	14,1	119,203	523,854
Aprile	30	26,0	14,9	11,1	119,203	953,078
Maggio	31	26,0	18,3	7,7	119,203	683,312
Giugno	30	26,0	21,6	4,4	119,203	378,043
Luglio	31	26,0	25,4	0,6	119,203	53,634
Agosto	31	26,0	25,6	0,4	119,203	35,897
Settembre	30	26,0	20,7	5,3	119,203	455,287
Ottobre	31	26,0	16,8	9,2	119,203	816,342
Novembre	12	26,0	13,1	12,9	119,203	443,081
Totale						4.342,529

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico

θ_{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

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

16 - Vetrata 1090 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (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]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,151	0,570	24,572
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,151	0,589	31,342
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,151	0,598	26,872
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,151	0,580	15,715
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,151	0,570	24,317
Totale										122,818

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (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]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (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]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (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]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	26,030
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	33,202
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,634	28,467
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,614	16,648
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,604	25,760
Totale										130,107

20 - Vetrata 1050 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,026	0,547	23,597
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,026	0,566	30,099
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	3,026	0,574	25,806
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	3,026	0,557	15,092
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	3,026	0,548	23,352
Totale										117,946

18 - Vetrata 1110 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	10,630
Febbraio	28	31,3	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	12,771
Marzo	18	42,8	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	11,237
Novembre	18	25,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	6,809
Dicembre	31	22,7	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	10,264
Totale										51,711

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,040
Febbraio	28	31,3	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	13,263
Marzo	18	42,8	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,671
Novembre	18	25,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	7,072
Dicembre	31	22,7	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,660
Totale										53,706

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,040
Febbraio	28	31,3	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	13,263
Marzo	18	42,8	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,671
Novembre	18	25,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	7,072
Dicembre	31	22,7	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,660
Totale										53,706

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,040
Febbraio	28	31,3	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	13,263
Marzo	18	42,8	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,671
Novembre	18	25,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	7,072
Dicembre	31	22,7	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,660
Totale										53,706

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,040
Febbraio	28	31,3	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	13,263
Marzo	18	42,8	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	11,671
Novembre	18	25,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	7,072
Dicembre	31	22,7	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,660
Totale										53,706

19 - Vetrata 1040 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	9,906
Febbraio	28	31,3	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	11,900
Marzo	18	42,8	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	10,472
Novembre	18	25,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	6,345
Dicembre	31	22,7	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	9,564
Totale										48,187

21 - Vetrata 2270 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,235	53,284
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,277	67,965
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,297	58,273
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,257	34,079
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,237	52,732
Totale										266,333

22 - Vetrata 2330 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,235	53,284
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,277	67,965
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,297	58,273
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,257	34,079
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,237	52,732
Totale										266,333

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

22 - Vetrata 2330 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,235	53,284
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,277	67,965
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,297	58,273
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,257	34,079
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,237	52,732
Totale										266,333

23 - Porta Vetrata 2330 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,583	1,190	51,335
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	6,583	1,230	65,479
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	6,583	1,250	56,141
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	6,583	1,211	32,832
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,583	1,192	50,802
Totale										256,589

21 - Vetrata 2270 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,235	53,284
Febbraio	28	79,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,277	67,965
Marzo	18	104,0	0,190	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,297	58,273
Novembre	18	62,8	0,184	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,257	34,079
Dicembre	31	57,3	0,181	1,000	1,000	1,000	1,000	6,833	1,237	52,732
Totale										266,333

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	611,609	0,000	611,609
Febbraio	775,322	0,000	775,322
Marzo	666,506	0,000	666,506
Novembre	391,224	0,000	391,224
Dicembre	603,707	0,000	603,707
Totale	3.048,369	0,000	3.048,369

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Raffrescamento

16 - Vetrata 1090 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,151	0,297	11,255
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,151	0,304	31,940
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,151	0,296	35,295
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,151	0,276	37,251
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,151	0,252	38,705
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,151	0,257	33,743
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,151	0,278	27,678
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,151	0,308	23,126
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,151	0,441	9,414
Totale										248,407

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,338	0,314	11,923
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,338	0,322	33,836
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,338	0,313	37,389
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,338	0,292	39,462
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,338	0,267	41,002
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,338	0,272	35,746
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,338	0,295	29,321
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,338	0,326	24,498
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,338	0,467	9,973
Totale										263,149

20 - Vetrata 1050 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,496	3,026	0,285	10,808
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,504	3,026	0,292	30,673
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,488	3,026	0,284	33,894
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,456	3,026	0,265	35,773
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,416	3,026	0,242	37,169
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,424	3,026	0,247	32,405
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,464	3,026	0,267	26,580
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,520	3,026	0,295	22,208
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,760	3,026	0,423	9,041
Totale										238,553

18 - Vetrata 1110 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	53,1	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	10,083
Aprile	30	69,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,601	29,937
Maggio	31	96,4	0,179	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,576	41,357
Giugno	30	121,7	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,561	49,139
Luglio	31	120,2	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,561	50,177
Agosto	31	85,1	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,587	37,196
Settembre	30	58,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,607	25,722
Ottobre	31	42,0	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,607	18,988
Novembre	12	30,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,214	0,608	5,416
Totale										268,015

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	53,1	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,472
Aprile	30	69,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	31,092
Maggio	31	96,4	0,179	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,599	42,953
Giugno	30	121,7	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	51,035
Luglio	31	120,2	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	52,113
Agosto	31	85,1	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,610	38,631
Settembre	30	58,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,630	26,714
Ottobre	31	42,0	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,631	19,720
Novembre	12	30,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	5,625
Totale										278,355

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	53,1	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,472
Aprile	30	69,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	31,092
Maggio	31	96,4	0,179	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,599	42,953
Giugno	30	121,7	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	51,035
Luglio	31	120,2	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	52,113
Agosto	31	85,1	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,610	38,631
Settembre	30	58,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,630	26,714
Ottobre	31	42,0	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,631	19,720
Novembre	12	30,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	5,625
Totale										278,355

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	53,1	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,472
Aprile	30	69,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	31,092
Maggio	31	96,4	0,179	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,599	42,953
Giugno	30	121,7	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	51,035
Luglio	31	120,2	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	52,113
Agosto	31	85,1	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,610	38,631
Settembre	30	58,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,630	26,714
Ottobre	31	42,0	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,631	19,720
Novembre	12	30,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	5,625
Totale										278,355

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

17 - Vetrata 1150 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	53,1	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	10,472
Aprile	30	69,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,624	31,092
Maggio	31	96,4	0,179	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,599	42,953
Giugno	30	121,7	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	51,035
Luglio	31	120,2	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,583	52,113
Agosto	31	85,1	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,610	38,631
Settembre	30	58,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,630	26,714
Ottobre	31	42,0	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,631	19,720
Novembre	12	30,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	3,338	0,632	5,625
Totale										278,355

19 - Vetrata 1040 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	53,1	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	9,396
Aprile	30	69,2	0,187	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,560	27,897
Maggio	31	96,4	0,179	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,537	38,539
Giugno	30	121,7	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,523	45,791
Luglio	31	120,2	0,175	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,523	46,758
Agosto	31	85,1	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,547	34,662
Settembre	30	58,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,565	23,969
Ottobre	31	42,0	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,566	17,694
Novembre	12	30,9	0,189	1,000	1,000	1,000	1,000	2,995	0,567	5,047
Totale										249,752

21 - Vetrata 2270 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,472	6,833	0,612	23,226
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,565	59,368
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,568	67,754
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	70,859
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,408	6,833	0,536	82,318
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	69,031
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,416	6,833	0,541	53,812
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,424	6,833	0,544	40,890
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,504	6,833	0,634	13,538
Totale										480,796

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

22 - Vetrata 2330 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,472	6,833	0,612	23,226
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,565	59,368
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,568	67,754
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	70,859
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,408	6,833	0,536	82,318
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	69,031
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,416	6,833	0,541	53,812
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,424	6,833	0,544	40,890
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,504	6,833	0,634	13,538
Totale										480,796

22 - Vetrata 2330 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,472	6,833	0,612	23,226
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,565	59,368
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,568	67,754
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	70,859
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,408	6,833	0,536	82,318
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	69,031
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,416	6,833	0,541	53,812
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,424	6,833	0,544	40,890
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,504	6,833	0,634	13,538
Totale										480,796

23 - Porta Vetrata 2330 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,472	6,583	0,590	22,376
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,583	0,545	57,196
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,583	0,547	65,275
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,583	0,506	68,266
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,408	6,583	0,516	79,306
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,583	0,506	66,505
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,416	6,583	0,522	51,843
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,424	6,583	0,524	39,394
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,504	6,583	0,610	13,043
Totale										463,205

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

21 - Vetrata 2270 x 3500 su Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	0,190	1,000	1,000	1,000	0,472	6,833	0,612	23,226
Aprile	30	145,9	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,565	59,368
Maggio	31	160,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,432	6,833	0,568	67,754
Giugno	30	187,4	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	70,859
Luglio	31	206,5	0,192	1,000	1,000	1,000	0,408	6,833	0,536	82,318
Agosto	31	176,7	0,192	1,000	1,000	1,000	0,400	6,833	0,525	69,031
Settembre	30	138,0	0,190	1,000	1,000	1,000	0,416	6,833	0,541	53,812
Ottobre	31	101,0	0,188	1,000	1,000	1,000	0,424	6,833	0,544	40,890
Novembre	12	74,2	0,184	1,000	1,000	1,000	0,504	6,833	0,634	13,538
Totale										480,796

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Marzo	306,013
Aprile	844,002
Maggio	993,691
Giugno	1.078,949
Luglio	1.158,856
Agosto	956,871
Settembre	741,783
Ottobre	584,337
Novembre	208,374
Totale	6.872,875

Legenda

ggi: trasmissione solare

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

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

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

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

A_g : area trasparente

$A_{sol,w}$: area equivalente

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

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

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

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Tompagno in laterizio (Ext.) (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	58,0	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	1,105
Febbraio	28	79,2	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	1,363
Marzo	18	104,0	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	1,151
Novembre	18	62,8	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	0,694
Dicembre	31	57,3	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	1,092
Totale											5,404

Tompagno in laterizio (Ext.) (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	23,5	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,251
Febbraio	28	31,3	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,301
Marzo	18	42,8	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,265
Novembre	18	25,9	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,161
Dicembre	31	22,7	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,242
Totale											1,220

Tompagno in laterizio (Ext.) (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	58,0	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	1,569
Febbraio	28	79,2	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	1,936
Marzo	18	104,0	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	1,635
Novembre	18	62,8	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	0,986
Dicembre	31	57,3	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	1,551
Totale											7,678

Tompagno in laterizio (Ext.) (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	126,1	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	7,360
Febbraio	28	138,7	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	7,313
Marzo	18	141,0	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	4,781
Novembre	18	131,1	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	4,445
Dicembre	31	134,0	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	7,821
Totale											31,720

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,5	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Febbraio	28	31,3	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Marzo	18	42,8	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Novembre	18	25,9	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Dicembre	31	22,7	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Totale											0,000

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	58,0	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,800
Febbraio	28	79,2	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,987
Marzo	18	104,0	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,833
Novembre	18	62,8	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,503
Dicembre	31	57,3	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,791
Totale											3,913

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	11,084	130,197	0,000	0,000	141,281
Febbraio	11,901	132,262	0,000	0,000	144,162
Marzo	8,664	88,985	0,000	0,000	97,649
Novembre	6,789	78,690	0,000	0,000	85,479
Dicembre	11,497	137,328	0,000	0,000	148,825
Totale	49,936	567,462	0,000	0,000	617,397

Raffrescamento

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	0,972
Aprile	30	145,9	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	2,689
Maggio	31	160,4	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	3,056
Giugno	30	187,4	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	3,455
Luglio	31	206,5	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	3,936
Agosto	31	176,7	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	3,366
Settembre	30	138,0	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	2,545
Ottobre	31	101,0	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	1,925
Novembre	12	74,2	1,000	1,000	1,000	0,3	9,2	0,232	0,040	0,026	0,547
Totale											22,492

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	13	53,1	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,238
Aprile	30	69,2	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,715
Maggio	31	96,4	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	1,030
Giugno	30	121,7	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	1,257
Luglio	31	120,2	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	1,284
Agosto	31	85,1	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,909
Settembre	30	58,9	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,608
Ottobre	31	42,0	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,449
Novembre	12	30,9	1,000	1,000	1,000	0,3	5,1	0,232	0,040	0,014	0,128
Totale											6,617

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	1,380
Aprile	30	145,9	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	3,821
Maggio	31	160,4	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	4,342
Giugno	30	187,4	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	4,909
Luglio	31	206,5	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	5,591
Agosto	31	176,7	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	4,783
Settembre	30	138,0	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	3,616
Ottobre	31	101,0	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	2,735
Novembre	12	74,2	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,232	0,040	0,036	0,778
Totale											31,956

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	13	139,1	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	3,405
Aprile	30	133,4	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	7,540
Maggio	31	117,4	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	6,853
Giugno	30	121,1	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	6,844
Luglio	31	133,7	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	7,806
Agosto	31	143,2	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	8,364
Settembre	30	154,6	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	8,736
Ottobre	31	159,0	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	9,286
Novembre	12	138,0	1,000	1,000	1,000	0,6	14,1	0,232	0,040	0,078	3,120
Totale											61,953

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	13	53,1	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Aprile	30	69,2	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Maggio	31	96,4	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Giugno	30	121,7	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Luglio	31	120,2	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Agosto	31	85,1	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Settembre	30	58,9	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Ottobre	31	42,0	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Novembre	12	30,9	0,000	1,000	1,000	0,3	20,2	0,232	0,040	0,056	0,000
Totale											0,000

Tompagno in laterizio (Ext.) (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	13	121,6	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,703
Aprile	30	145,9	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	1,947
Maggio	31	160,4	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	2,213
Giugno	30	187,4	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	2,502
Luglio	31	206,5	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	2,850
Agosto	31	176,7	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	2,437
Settembre	30	138,0	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	1,843
Ottobre	31	101,0	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	1,394
Novembre	12	74,2	1,000	1,000	1,000	0,3	6,7	0,232	0,040	0,019	0,396
Totale											16,286

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Marzo	6,698	64,174	70,872
Aprile	16,713	152,228	168,941
Maggio	17,493	149,348	166,841
Giugno	18,968	155,822	174,789
Luglio	21,466	177,262	198,728
Agosto	19,859	174,381	194,240
Settembre	17,349	165,453	182,802
Ottobre	15,789	167,458	183,247
Novembre	4,969	51,775	56,744
Totale	139,304	1.257,901	1.397,205

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

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

$A_{sol,op}$: 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

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

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	1.356,2	1.144,5	988,5	611,6	0,640	0,835	1.165,1
Febbraio	1.108,2	953,6	892,9	775,3	0,809	0,769	779,2
Marzo	576,3	512,8	574,0	666,5	1,139	0,652	280,0
Novembre	536,0	472,0	574,0	391,2	0,958	0,714	319,0
Dicembre	1.280,5	1.091,3	988,5	603,7	0,671	0,822	1.062,5
Totale							3.605,7

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]
Marzo	615,3	523,9	414,5	306,0	0,633	0,272	410,2
Aprile	1.084,5	953,1	956,6	844,0	0,884	0,327	1.133,4
Maggio	739,4	683,3	988,5	993,7	1,393	0,408	1.402,0
Giugno	333,5	378,0	956,6	1.078,9	2,861	0,537	1.653,1
Luglio	-106,6	53,6	988,5	1.158,9	-40,505	1,000	2.200,4
Agosto	-128,4	35,9	988,5	956,9	-21,028	1,000	2.037,9
Settembre	425,2	455,3	956,6	741,8	1,929	0,467	1.287,3
Ottobre	892,3	816,3	988,5	584,3	0,921	0,334	1.001,4
Novembre	524,4	443,1	382,7	208,4	0,611	0,267	332,7
Totale							11.458,5

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_o [°C]	$Q_{w,nd}$
Gennaio	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Febbraio	28	33,22	15,70	40,00	26,27
Marzo	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Aprile	30	33,22	15,70	40,00	28,14
Maggio	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Giugno	30	33,22	15,70	40,00	28,14
Luglio	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Agosto	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Settembre	30	33,22	15,70	40,00	28,14
Ottobre	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Novembre	30	33,22	15,70	40,00	28,14
Dicembre	31	33,22	15,70	40,00	29,08
Totale					342,41

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

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 [%]	$Q_{pnrren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	1.165,1	1.163,0	94,0	95,0	100,0	313,2	70,6	477,2	1.172,0	1.649,2
Febbraio	779,2	777,3	94,0	95,0	100,0	300,6	79,0	160,0	826,6	986,5
Marzo	280,0	278,8	94,0	95,0	100,0	347,8	89,7	0,0	312,0	312,0
Novembre	319,0	317,7	94,0	95,0	100,0	410,6	79,6	62,2	338,8	400,9
Dicembre	1.062,5	1.060,4	94,0	95,0	100,0	312,8	70,6	437,8	1.067,8	1.505,7
Totale	3.605,7	3.597,2	94,0	95,0	100,0	319,4	74,3	1.137,2	3.717,2	4.854,4

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnrren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Marzo	410,2	97,0	96,0	100,0	334,8	301,0	0,0	136,3	136,3
Aprile	1.133,4	97,0	96,0	100,0	351,7	315,7	0,0	359,0	359,0
Maggio	1.402,0	97,0	96,0	100,0	342,4	307,6	0,0	455,8	455,8
Giugno	1.653,1	97,0	96,0	100,0	330,1	296,9	0,0	556,8	556,8
Luglio	2.200,4	97,0	96,0	100,0	312,8	281,9	0,0	780,5	780,5
Agosto	2.037,9	97,0	96,0	100,0	307,4	277,2	0,0	735,2	735,2
Settembre	1.287,3	97,0	96,0	100,0	322,1	290,0	0,0	443,9	443,9
Ottobre	1.001,4	97,0	96,0	100,0	325,3	268,3	43,0	330,3	373,3
Novembre	332,7	97,0	96,0	100,0	319,5	190,7	80,8	93,7	174,5
Totale	11.458,5	97,0	96,0	100,0	324,3	285,4	123,7	3.891,5	4.015,2

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Febbraio	26,3	100,0	92,6	75,0	28,7	73,8	17,8	91,5
Marzo	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Aprile	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Maggio	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Giugno	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Luglio	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Agosto	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Settembre	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Ottobre	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Novembre	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Dicembre	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Totale	342,4	100,0	92,6	75,0	28,7	961,5	231,7	1.193,3

Legenda

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

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

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

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

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

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

SUB. Piano primo

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 [%]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	1.165,1	1.163,0	94,0	95,0	100,0	313,2	70,6	477,2	1.172,0	1.649,2
Febbraio	779,2	777,3	94,0	95,0	100,0	300,6	79,0	160,0	826,6	986,5
Marzo	280,0	278,8	94,0	95,0	100,0	347,8	89,7	0,0	312,0	312,0
Novembre	319,0	317,7	94,0	95,0	100,0	410,6	79,6	62,2	338,8	400,9
Dicembre	1.062,5	1.060,4	94,0	95,0	100,0	312,8	70,6	437,8	1.067,8	1.505,7
Totale	3.605,7	3.597,2	94,0	95,0	100,0	319,4	74,3	1.137,2	3.717,2	4.854,4

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Marzo	410,2	97,0	96,0	100,0	334,8	301,0	0,0	136,3	136,3
Aprile	1.133,4	97,0	96,0	100,0	351,7	315,7	0,0	359,0	359,0
Maggio	1.402,0	97,0	96,0	100,0	342,4	307,6	0,0	455,8	455,8
Giugno	1.653,1	97,0	96,0	100,0	330,1	296,9	0,0	556,8	556,8
Luglio	2.200,4	97,0	96,0	100,0	312,8	281,9	0,0	780,5	780,5
Agosto	2.037,9	97,0	96,0	100,0	307,4	277,2	0,0	735,2	735,2
Settembre	1.287,3	97,0	96,0	100,0	322,1	290,0	0,0	443,9	443,9
Ottobre	1.001,4	97,0	96,0	100,0	325,3	268,3	43,0	330,3	373,3
Novembre	332,7	97,0	96,0	100,0	319,5	190,7	80,8	93,7	174,5
Totale	11.458,5	97,0	96,0	100,0	324,3	285,4	123,7	3.891,5	4.015,2

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{w,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Febbraio	26,3	100,0	92,6	75,0	28,7	73,8	17,8	91,5
Marzo	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Aprile	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Maggio	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Giugno	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Luglio	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Agosto	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Settembre	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Ottobre	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Novembre	28,1	100,0	92,6	75,0	28,7	79,0	19,0	98,1
Dicembre	29,1	100,0	92,6	75,0	28,7	81,7	19,7	101,3
Totale	342,4	100,0	92,6	75,0	28,7	961,5	231,7	1.193,3

Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione

Locale commerciale - Piano primo

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale commerciale - Piano primo	336,5	263,8	259,9	241,9	245,0	238,3	245,0	247,5	251,5	284,6	313,7	351,4	3.279,1
WC - Locale commerciale piano primo	1,8	1,6	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	21,0
Antibagno - Locale commerciale piano primo	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	20,0
Totale	340,0	266,9	263,3	245,3	248,5	241,7	248,5	250,9	254,8	288,0	317,1	354,8	3.320,1

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale commerciale - Piano primo	83,2	75,1	83,2	80,5	83,2	80,5	83,2	83,2	80,5	83,2	80,5	83,2	979,6
WC - Locale commerciale piano primo	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	7,8
Antibagno - Locale commerciale piano primo	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	9,1
Totale	84,6	76,4	84,6	81,9	84,6	81,9	84,6	84,6	81,9	84,6	81,9	84,6	996,5

Totale

Totale Q_a	340,0	266,9	263,3	245,3	248,5	241,7	248,5	250,9	254,8	288,0	317,1	354,8	3.320,1
Totale Q_p	84,6	76,4	84,6	81,9	84,6	81,9	84,6	84,6	81,9	84,6	81,9	84,6	996,5
Totale	424,7	343,4	348,0	327,2	333,1	323,6	333,1	335,6	336,7	372,7	399,0	439,5	4.316,6

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	3.015	232	30	0	375	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	702	0	3.862	0	3.734	0
Totale [kWh]	3.717	232	3.891	0	4.109	0

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

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

mandataria



mandante





Dettaglio impianti

Centrale termica - Locale commerciale piano primo (CLIMA)

VFR 24000 Btu (2 cassette 60x60)

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	1.290	862	309	0	0	0	0	0	0	0	352	1.176	3.990
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	440	1.217	1.506	1.775	2.363	2.188	1.382	1.075	357	0	12.305
Energia termica fornita	1.290	862	750	1.217	1.506	1.775	2.363	2.188	1.382	1.075	710	1.176	16.295
Fabbisogno energia riscaldamento	412	287	89	0	0	0	0	0	0	0	86	376	1.250
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	132	346	440	538	755	712	429	331	112	0	3.794
Fabbisogno energia	412	287	221	346	440	538	755	712	429	331	198	376	5.044
COP	3,13	3,01	3,48	---	---	---	---	---	---	---	4,11	3,13	3,19
EER	---	---	3,35	3,52	3,42	3,30	3,13	3,07	3,22	3,25	3,19	---	3,24
Energia rinnovabile riscaldamento	878	575	220	0	0	0	0	0	0	0	267	800	2.741
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	803	559	173	0	0	0	0	0	0	0	167	733	2.437
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	257	675	858	1.049	1.473	1.388	837	645	218	0	7.399
Fabbisogno energia primaria	803	559	430	675	858	1.049	1.473	1.388	837	645	385	733	9.835

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

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

Centrale termica - Locale commerciale piano primo (ACS)

Boiler 80L 1200W

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	370
Fabbisogno energia acqua calda	42	38	42	41	42	41	42	42	41	42	41	42	493
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	82	74	82	79	82	79	82	82	79	82	79	82	962
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fotovoltaico - Locale commerciale piano primo

FV 9,0 kW - Locale commerciale piano primo

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia elettrica prodotta	366	473	773	1.052	1.250	1.434	1.610	1.331	962	686	399	355	10.691

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia primaria prodotta	366	473	773	1.052	1.250	1.434	1.610	1.331	962	686	399	355	10.691

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Energia primaria e quote rinnovabili

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

SUB. Piano primo

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1.172	827	312	0	0	0	0	0	0	0	339	1.068	3.717
C	0	0	136	359	456	557	781	735	444	330	94	0	3.891
W	20	18	20	19	20	19	20	20	19	20	19	20	232
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	308	307	366	344	351	341	351	353	354	378	338	318	4.109
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.500	1.151	834	723	826	917	1.151	1.108	817	728	790	1.405	11.950

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	477	160	0	0	0	0	0	0	0	0	62	438	1.137
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	81	0	124
W	82	74	82	79	82	79	82	82	79	82	79	82	962
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	500	196	0	0	0	0	0	0	0	49	292	520	1.557
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.059	429	82	79	82	79	82	82	79	174	514	1.039	3.779

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1.649	987	312	0	0	0	0	0	0	0	401	1.506	4.854
C	0	0	136	359	456	557	781	735	444	373	174	0	4.015
W	101	92	101	98	101	98	101	101	98	101	98	101	1.193
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	808	503	366	344	351	341	351	353	354	427	630	838	5.666
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.559	1.581	916	802	908	996	1.233	1.190	896	902	1.303	2.445	15.729

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	71 %	84 %	100 %	---	---	---	---	---	---	---	84 %	71 %	77 %
C	---	---	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	88 %	54 %	---	97 %
W	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	38 %	61 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	88 %	54 %	38 %	73 %
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	59 %	73 %	91 %	90 %	91 %	92 %	93 %	93 %	91 %	81 %	61 %	57 %	76 %

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Indici di prestazione energetica

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

SUB. Piano primo

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	7,06	4,98	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	6,43	22,38
C	0,00	0,00	0,82	2,16	2,74	3,35	4,70	4,43	2,67	1,99	0,56	0,00	23,43
W	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	1,40
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	1,85	1,85	2,20	2,07	2,11	2,05	2,11	2,13	2,13	2,27	2,04	1,91	24,74
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
	9,03	6,93	5,02	4,35	4,98	5,52	6,93	6,67	4,92	4,38	4,76	8,46	71,95

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	2,87	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	2,64	6,85
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,49	0,00	0,75
W	0,49	0,44	0,49	0,48	0,49	0,48	0,49	0,49	0,48	0,49	0,48	0,49	5,79
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	3,01	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	1,76	3,13	9,37
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
	6,38	2,58	0,49	0,48	0,49	0,48	0,49	0,49	0,48	1,05	3,09	6,26	22,75

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	9,93	5,94	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	9,07	29,23
C	0,00	0,00	0,82	2,16	2,74	3,35	4,70	4,43	2,67	2,25	1,05	0,00	24,18
W	0,61	0,55	0,61	0,59	0,61	0,59	0,61	0,61	0,59	0,61	0,59	0,61	7,18
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	4,87	3,03	2,20	2,07	2,11	2,05	2,11	2,13	2,13	2,57	3,79	5,04	34,12
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
	15,41	9,52	5,51	4,83	5,47	5,99	7,42	7,16	5,40	5,43	7,85	14,72	94,71

mandataria



mandante

