

STUDIO DI FATTIBILITÀ

per l'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO presso alcuni

IMMOBILI di PROPRIETÀ COMUNALE

Comune di FLERO

Provincia di BRESCIA

Regione LOMBARDIA

Committente:

Comune di Flero

Piazza Quattro Novembre, 4 – 25020 Flero (BS)

STUDIO DI FATTIBILITÀ

Relazione Tecnica di Progetto

Marzo 2021

Ing. Mauro Faberi

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia n. A4035

IDRACON Studio Associato di Ingegneria

Via Abbio 19/A – 25079 Vobarno (BS)

0365599387 – info@idracon.it

INDICE

<u>1</u>	<u>PREMESSA</u>	<u>6</u>
<u>2</u>	<u>CONTENUTI DELLO STUDIO DI FATTIBILITA'</u>	<u>7</u>
<u>3</u>	<u>MODALITÀ OPERATIVE ADOTTATE NELLO STUDIO</u>	<u>8</u>
3.1	PREMESSA	8
3.2	PERIODO DI RIFERIMENTO	10
3.3	METODO DI RACCOLTA DATI	10
3.4	DATI GENERALI DEI SITI SELEZIONATI	10
3.4.1	DENOMINAZIONE	10
3.4.2	LOCALIZZAZIONE INTERVENTI	12
3.4.3	CARATTERISTICHE DEGLI IMMOBILI	16
3.5	DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	17
3.6	PROFILO DI UTILIZZO DEI LOCALI	18
<u>4</u>	<u>SITUAZIONE DELLO STATO DI FATTO</u>	<u>19</u>
4.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	19
4.2	CRITICITÀ DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	19
4.3	SISTEMI DI AUTOPRODUZIONE DI ENERGIA PRESENTI NELLA STRUTTURA	20
<u>5</u>	<u>ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI</u>	<u>21</u>
<u>6</u>	<u>PROPOSTE DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</u>	<u>38</u>
6.1	PREMESSA	38
6.2	INSTALLAZIONE NUOVE LAMPAD E LED: IDENTIFICAZIONE DEGLI EDIFICI DESTINATI A MIGLIORAMENTO	38
6.3	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI	40
6.3.1	FTV SCUOLA MATERNA "NASCIMBENI" DA 62.65 kWp	42
6.3.2	FTV SCUOLA MATERNA "I CILIEGI" DA 34.30 kWp	44
6.3.3	FTV TEATRO LE MUSE DA 19.95 kWp	46
6.3.4	FTV MUNICIPIO DA 44.80 kWp	48
6.3.5	FTV BOCCIODROMO DA 19.95 kWp	50
6.3.6	FTV SCUOLA ELEMENTARE A MORO 18.20 kWp	52
6.3.7	SCHEDA DI SISTEMA DI ACCUMULO	54
<u>7</u>	<u>SINTESI DELLE PROPOSTE ENERGETICHE</u>	<u>60</u>
<u>8</u>	<u>ALLEGATI LED</u>	<u>62</u>
8.1	RILIEVO LAMPAD E ANTE OPERAM MUNICIPIO	62
8.2	RILIEVO LAMPAD E ANTE OPERAM SCUOLA MATERNA I CILIEGI	64
8.3	RILIEVO LAMPAD E ANTE OPERAM SCUOLA ELEMENTARE A. MORO	65
8.4	RILIEVO LAMPAD E ANTE OPERAM SCUOLA MEDIA E. RINALDINI	68
8.5	RILIEVO LAMPAD E ANTE OPERAM BOCCIODROMO	70

8.6	RILIEVO LAMPADE ANTE OPERAM BIBLIOTECA	70
8.7	SIMULAZIONE SOSTITUZIONE LAMPADE LED MUNICIPIO	71
8.8	SIMULAZIONE SOSTITUZIONE LAMPADE LED SCUOLA MATERNA I CILIEGI	73
8.9	SIMULAZIONE SOSTITUZIONE LAMPADE SCUOLA ELEMENTARE A. MORO	74
8.10	SIMULAZIONE SOSTITUZIONE LAMPADE SCUOLA MEDIA E. RINALDINI	77
8.11	SIMULAZIONE SOSTITUZIONE LAMPADE BOCCIODROMO	79
8.12	SIMULAZIONE SOSTITUZIONE LAMPADE BIBLIOTECA	80

9 ALLEGATI FTV **81**

9.1	SCHEDA FTV SCUOLA MATERNA NASCIMBENI	81
9.2	SCHEDA FTV SCUOLA MATERNA I CILIEGI – TEATRO LE MUSE	81
9.3	SCHEDA FTV MUNICIPIO	81
9.4	SCHEDA FTV SCUOLA MATERNA BOCCIODROMO	81
9.5	SCHEDA FTV SCUOLA ELEMENTARE A. MORO	81

INDICE FIGURE

Figura 1 – Vista satellitare del Municipio: Edificio Principale (giallo) Ex Scuole (ocra)	12
Figura 2 – Vista satellitare della Scuola Materna “Nascimbeni”	12
Figura 3 – Vista satellitare della Scuola Materna	13
Figura 4 – Vista satellitare della Scuola Primaria: Edificio 1 (giallo) Edificio (ocra) palestra/mensa (verde) ..	13
Figura 5 – Vista satellitare della Scuola Media	14
Figura 6 – Vista satellitare del Bocciodromo	14
Figura 7 – Vista satellitare complesso residenziale che ospita la Biblioteca	15
Figura 8 – Vista satellitare del teatro	15
Figura 9 –Andamento mensile consumi Municipio	22
Figura 10 - Distribuzione dei consumi per fasce Municipio	22
Figura 11 - Importi di spesa Municipio	23
Figura 12 - Andamento mensile dei consumi Scuola Materna “Nascimbeni”	24
Figura 13 - Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Materna “Nascimbeni”	24
Figura 14 - Importi di spesa Scuola Materna “Nascimbeni”	25
Figura 15 –Andamento mensile dei consumi Scuola Materna “I Ciliegi”	26
Figura 16 - Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Materna “I Ciliegi”	26
Figura 17 –Importi di spesa Scuola Materna “I Ciliegi”	27
Figura 18 – Andamento mensile dei consumi Scuola Elementare	28
Figura 19 –Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Elementare	28
Figura 20 –Importi di spesa Scuola Elementare	29
Figura 21 –Andamento mensile dei consumi Scuola Media	30
Figura 22 –Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Media	30
Figura 23 - Importi di spesa Scuola Media	31
Figura 24 –Andamento mensile dei consumi Bocciodromo	32
Figura 25 –Distribuzione dei consumi per fasce Bocciodromo	32

Figura 26 –Importi di spesa Bocciodromo	33
Figura 27 –Andamento mensile dei consumi Biblioteca	34
Figura 28 – Distribuzione dei consumi per fasce Biblioteca	34
Figura 29 - Importi di spesa Biblioteca	35
Figura 30 –Andamento mensile dei consumi Teatro.....	36
Figura 31 - Distribuzione dei consumi per fasce Teatro	36
Figura 32 –Importi di spesa Teatro.....	37
Figura 33 –Produttività media e consumo FTV scuola materna NASCIMBENI.....	43
Figura 33 – Valorizzazione energia prodotta scuola materna NASCIMBENI	43
Figura 34 –Produttività media e consumo FTV scuola materna I CILIEGI	45
Figura 33 – Valorizzazione energia prodotta scuola materna I CILIEGI.....	45
Figura 37 –Produttività media e consumo FTV Teatro Le Muse	47
Figura 33 – Valorizzazione energia prodotta teatro LE MUSE.....	47
Figura 35 –Produttività media e consumo FTV Municipio	49
Figura 33 – Valorizzazione energia prodotta MUNICIPIO	49
Figura 36 –Produttività media e consumo FTV Bocciodromo	51
Figura 33 – Valorizzazione energia prodotta BOCCIODROMO.....	51
Figura 38 –Produttività media e consumo FTV Scuola Elementare A Moro	53
Figura 33 – Valorizzazione energia prodotta scuola elementare A. MORO	53

INDICE TABELLE

Tabella 1 – Lista di edifici presi in considerazione in prima fase.....	9
Tabella 2 - Dati generali impianto di illuminazione	19
Tabella 3 – Ripartizione delle fasce orarie per l’energia elettrica	21
Tabella 4 - Risultati simulazione sostituzione LED.....	39
Tabella 5 - Dati economici di confronto	39
Tabella 4 – Impianti FTV proposti.....	40
Tabella 6 – Fabbisogno medio annuo scuola materna NASCIMBENI	42
Tabella 7 – Previsione produzione FTV scuola materna NASCIMBENI	42
Tabella 8 – Fabbisogno medio annuo scuola materna I CILIEGI.....	44
Tabella 9 – Previsione produzione FTV scuola materna I CILIEGI.....	44
Tabella 14 – Fabbisogno medio annuo Teatro Le Muse.....	46
Tabella 15 – Previsione produzione FTV Teatro le Muse	46
Tabella 10 – Fabbisogno medio annuo Municipio.....	48
Tabella 11 – Previsione produzione FTV Municipio	48
Tabella 12 – Fabbisogno medio annuo Bocciodromo	50
Tabella 13 – Previsione produzione FTV Bocciodromo	50
Tabella 16 – Fabbisogno medio annuo Scuola Elementare A Moro	52
Tabella 17 – Previsione produzione FTV Scuola Elementare A Moro	52
Tabella 18 – Rilievo lampade ante operam Municipio.....	63
Tabella 19 - Rilievo lampade ante operam Scuola Materna “I Ciliegi”	64
Tabella 20 - Rilievo lampade ante operam Scuola Elementare.....	67
Tabella 21 - Rilievo lampade ante operam Scuola Media	69
Tabella 22 - Rilievo lampade ante operam Bocciodromo	70

Tabella 23 - Rilievo lampade ante operam Biblioteca.....	70
Tabella 24 - Simulazione LED Municipio.....	72
Tabella 25 - Simulazione LED Scuola Materna "I Ciliegi"	73
Tabella 26 - Simulazione LED Scuola Elementare.....	76
Tabella 27 - Simulazione LED Scuola Media "E. Rinaldini"	78
Tabella 28 - Simulazione LED Bocciodromo	79
Tabella 29 - Simulazione LED Biblioteca.....	80

1 PREMESSA

Con il presente Studio di Fattibilità, redatto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 50/2016, si vuole porre l'attenzione sull'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO presso ALCUNI IMMOBILI di PROPRIETA' del COMUNE di FLERO (BS).

Il documento è stato redatto dallo Studio Associato di Ingegneria IDRACON, a seguito dell'incarico affidato dall'Amministrazione Comunale di Fleo, mediante Determinazione Dirigenziale N. 44 del 09/02/2021.

2 CONTENUTI DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ

Citando l'art. 22 del D. Lgs. 50/2016: *Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, il progettista sviluppa, nel rispetto del quadro esigenziale, tutte le indagini e gli studi necessari nonché gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, secondo le modalità previste nel regolamento di cui al comma 3.*

Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi di fattibilità ambientale e paesaggistica e evidenzia, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; deve, altresì, ricomprendere le valutazioni ovvero le eventuali diagnosi energetiche dell'opera in progetto, con riferimento al contenimento dei consumi energetici e alle eventuali misure per la produzione e il recupero di energia anche con riferimento all'impatto sul piano economico-finanziario dell'opera; indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, la descrizione delle misure di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa, calcolati secondo le modalità indicate dal decreto di cui al comma 3, dell'infrastruttura da realizzare ad un livello tale da consentire, già in sede di approvazione del progetto medesimo, salvo circostanze imprevedibili, l'individuazione della localizzazione o del tracciato dell'infrastruttura nonché delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie.

3 MODALITÀ OPERATIVE ADOTTATE NELLO STUDIO

3.1 Premessa

Al fine di poter offrire all'Amministrazione Comunale una proposta tecnica efficace, si è partiti dall'Analisi dei **Consumi Elettrici** associati agli edifici individuati dall'Amministrazione, di seguito elencati, e la conseguente elaborazione di proposte di intervento finalizzate al risparmio energetico e all'incremento dell'efficienza dei sistemi edificio-impianto.

L'insieme degli edifici presi in esame sono:

1. APPARTAMENTI IN VIA IV NOVEMBRE
2. APPARTAMENTI IN VIA PARROCCHIA
3. VIDEOSORVEGLIANZA - VIA MARCONI
4. COMPATTATORE RICICLA VIA XXV APRILE
5. APPARTAMENTO VIA MAZZINI IN COMODATO ALLA DITTA
6. VIDEOSORVEGLIANZA – VIA SAN DESIDERIO
7. SEDE ASSOCIAZIONI
8. MAGAZZINO COMUNALE VIA GALILEI
9. APPARTAMENTI IN VIA UMBERTO I
10. DEPOSITO VILLA GRASSEN
11. APPARTAMENTI IN VIA MAZZINI
12. CIMITERO
13. PALAZZO LODA
14. EX SCUOLA MATERNA VIA UMBERTO I
15. MAGAZZINO VIA MAZZINI
16. VOTIVA
17. CENTRO RACCOLTA RIFIUTI
18. BIBLIOTECA
19. CENTRO SPORTIVO
20. SCUOLA MEDIA "E. RINALDINI"
21. TEATRO "LE MUSE"
22. CENTRO COTTURA
23. BOCCIODROMO "VILLA GRASSEN"
24. SCUOLA ELEMENTARE
25. SCUOLA MATERNA "I CILIEGI"
26. MUNICIPIO
27. SCUOLA MATERNA "NASCIMBENI"

Sulla base delle informazioni fornite dal Comune (di cui ai successivi capitoli), gli edifici sono stati ordinati in base ai consumi elettrici relativi al periodo Aprile 2018 – Marzo 2019, in modo da potere individuare quelli a maggior consumo, come illustrato nella seguente tabella.

POD	NOME	TOT CONSUMI [kWh]	NOTE
IT001E26563552	APPARTAMENTI IN VIA IV NOVEMBRE	28	
IT001E26562587	APPARTAMENTI IN VIA PARROCCHIA	141	
IT001E18745079	VIDEOSORVEGLIANZA - VIA MARCONI	282	nove mensilità disponibili
IT001E18747713	COMPATTATORE RICICLA VIA XXV APRILE	316	nove mensilità disponibili
IT001E26418953	APPARTAMENTO VIA MAZZINI IN COMODATO	351	dieci mensilità disponibili
IT001E18744365	VIDEOSORVEGLIANZA - VIA SAN DESIDERIO	451	nove mensilità disponibili
IT001E26408141	SEDE ASSOCIAZIONI	569	tre mensilità disponibili
IT001E16645105	MAGAZZINO COMUNALE VIA GALILEI	1 368	
IT001E26564252	APPARTAMENTI IN VIA UMBERTO I	1 413	
IT001E26407291	DEPOSITO VILLA GRASSEN	1 738	
IT001E26406648	APPARTAMENTI IN VIA MAZZINI	3 967	
IT001E14107987	CIMITERO	4 311	
IT001E26400382	PALAZZO LODA	6 045	
IT001E00084360	EX SCUOLA MATERNA VIA UMBERTO I	6 213	
IT001E26413488	MAGAZZINO VIA MAZZINI	7 312	
IT001E26563591	VOTIVA	9 732	
IT001E26400084	CENTRO RACCOLTA RIFIUTI	11 531	
IT001E00084379	BIBLIOTECA	14 392	
IT001E26417562	CENTRO SPORTIVO	23 096	Illuminazione LED già sostituita
IT001E00084364	SCUOLA MEDIA "E. RINALDINI"	28 719	
IT001E18304043	TEATRO LE MUSE	36 550	
IT001E18318850	CENTRO COTTURA	48 162	
IT001E17849091	BOCCIODROMO "VILLA GRASSEN"	59 426	
IT001E00084365	SCUOLA ELEMENTARE	66 115	
IT001E18318851	SCUOLA MATERNA I CILIEGI	74 195	
IT001E26563527	MUNICIPIO	108 918	
IT001E00084361	SCUOLA MATERNA NASCIMBENI	117 221	

Tabella 1 – Lista di edifici presi in considerazione in prima fase

In funzione del maggior consumo (maggiore di 14.000 kWh) e della facilità di intervento sono state selezionate le strutture riquadrate per un ulteriore approfondimento, in quanto per i rimanenti casi gli interventi risulterebbero di scarsa rilevanza dati i minor consumi.

Vengono esclusi dalla presente analisi i seguenti edifici:

- **Centro sportivo:** l'intervento di sostituzione degli apparati di illuminazione con tecnologia LED è già stato eseguito.
- **Centro Cottura:** già alimentato da un FTV esistente.

3.2 Periodo di riferimento

Lo studio di fattibilità in oggetto si riferisce ai dati di consumo riportati nelle bollette di fornitura di energia elettrica per il periodo aprile 2018/marzo 2019. Laddove non sia stato possibile avvalersi di dati certi, i valori di consumo fanno riferimento a dati stimati e comunque considerati attendibili ai fini dei calcoli

3.3 Metodo di raccolta dati

I dati necessari sono stati richiesti direttamente all'amministrazione comunale. Ulteriori dati non disponibili sono stati raccolti direttamente durante i sopralluoghi che si sono succeduti. I dati relativi ai consumi generali sono stati ricavati direttamente dalle bollette dell'ente fornitore dell'energia.

3.4 Dati generali dei siti selezionati

3.4.1 Denominazione

Di seguito gli edifici selezionati sulla base del consumo limite individuato.

A. MUNICIPIO	
	Piazza Quattro Novembre, 4
	25020 Flero (BS)
B. SCUOLA MATERNA "BEATO NASCIMBENI"	
	Via Vittorio Emanuele II, 68/b
	25020 Flero (BS)
C. SCUOLA MATERNA "I CILIEGI"	
	Via Bulgherini Fiorina, 3/b
	25020 Flero (BS)
D. SCUOLA ELEMENTARE (Primaria)	
	Via Aldo Moro, 111
	25020 Flero (BS)
E. SCUOLA MEDIA (Secondaria - 1 grad.) "E. RINALDINI"	
	Via Aldo Moro, 109
	25020 Flero (BS)

F. BOCCIODROMO "VILLA GRASSENÌ"	
	Via Mazzini, 9
	25020, Flero (BS)
G. BIBLIOTECA	
	Via Mazzini, 11
	25020, Flero (BS)
H. TEATRO "LE MUSE"	
	Via Aldo Moro, 109
	25020 Flero (BS)

3.4.2 Localizzazione Interventi

A. MUNICIPIO:

Località/Via: Piazza Quattro Novembre, 4

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS



Figura 1 – Vista satellitare del Municipio: Edificio Principale (giallo) Ex Scuole (ocra)

B. SCUOLA MATERNA “Beato Nascimbeni”:

Località/Via: Via Vittorio Emanuele II, 68/b

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS

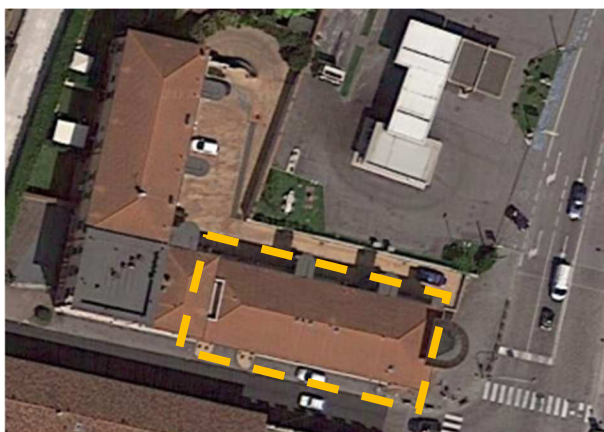


Figura 2 – Vista satellitare della Scuola Materna “Nascimbeni”

C. SCUOLA MATERNA “I Ciliegi”:

Località/Via: Via Bulgherini Fiorina, 3/B

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS

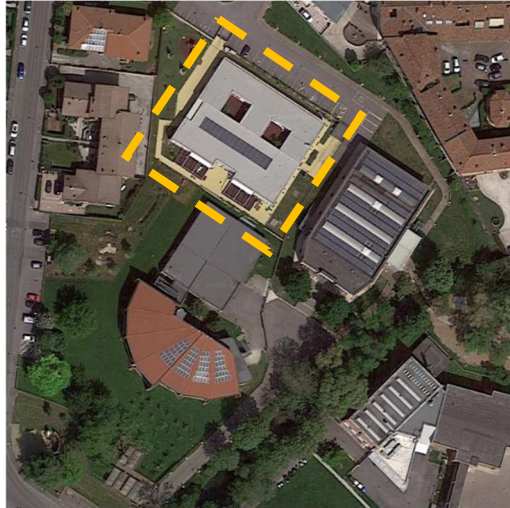


Figura 3 – Vista satellitare della Scuola Materna

D. SCUOLA ELEMENTARE (Primaria):

Località/Via: Via Aldo Moro, 111

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS



Figura 4 – Vista satellitare della Scuola Primaria: Edificio 1 (giallo) Edificio (ocra) palestra/mensa (verde)

E. SCUOLA MEDIA (Secondaria - 1 grad.) "E. Rinaldini":

Località/Via: Via Aldo Moro, 109

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS



Figura 5 – Vista satellitare della Scuola Media

F. BOCCIODROMO "Villa Grasseni":

Località/Via: Via Mazzini, 11

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS

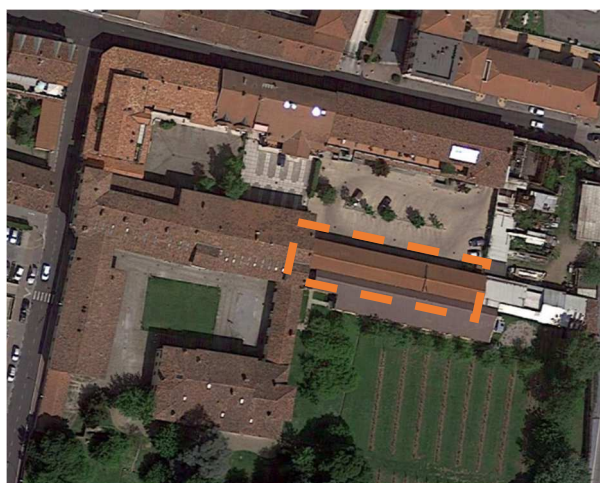


Figura 6 – Vista satellitare del Bocciodromo

G. BIBLIOTECA:

Località/Via: Via Mazzini, 11

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS

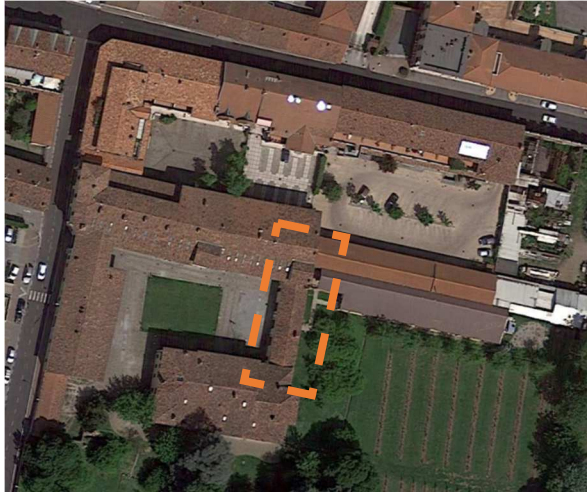


Figura 7 – Vista satellitare complesso residenziale che ospita la Biblioteca

H. TEATRO “Le Muse”:

Località/Via: Via Aldo Moro, 109

Comune: Flero

Cap: 25020

Provincia: BS



Figura 8 – Vista satellitare del teatro

3.4.3 Caratteristiche degli immobili

Alcuni degli edifici individuati sono vicini tra loro, ma tutti si trovano nel centro di Flero.

Si tratta di edifici diversi tra loro per tipologia, destinazione d'uso, epoca di costruzione e dimensioni. Segue una breve descrizione di ciascuno.

Il **Municipio di Flero** è accessibile da piazza Quattro Novembre e si divide in: Sede Storica (o Principale) ed "Ex Scuole". Il primo corpo presenta una pianta a "T" che si sviluppa in verticale per due piani fuori terra. La copertura è a falda inclinata. La struttura pur non essendo di recente esecuzione appare solida ed in buono stato di conservazione. Il secondo edificio ha una pianta rettangolare con la facciata prospiciente via Vittorio Emanuele II. Anche questa struttura si eleva per due piani fuori terra, ha un tetto a falda inclinata ed è in buono stato. La sede principale ospita gli uffici dei servizi demografici, tributi, servizi sociali, prelievi/patronato, segreteria. La sede distaccata l'ufficio tecnico, la polizia locale, gli uffici del sindaco e del consiglio comunale, la sala per le riunioni del consiglio e per la cittadinanza, le aule destinate alla banda musicale.

La **Scuola Materna "Beato Nascimbeni"** pur sorgendo nelle prossimità di un incrocio stradale abbastanza trafficato rivolge l'accesso verso un parcheggio riparato, mediante il quale si entra nell'edificio a pianta rettangolare allungata che si erge per due piani fuori terra. Il fabbricato ha copertura a falda inclinata orientata verso sud-ovest, è di fabbricazione relativamente recente e appare in buono stato.

La **Scuola Materna "I Ciliegi"** si trova nelle vicinanze della Scuola Media "E. Rinaldini" e dell'Auditorium "Le Muse". Si tratta di un fabbricato che si sviluppa interamente al piano terra, di costruzione recente, con copertura in legno a vista ricoperta da pannelli in lamiera grecata.

Il complesso di edifici che ospita la **Scuola Primaria A Moro** si trova nella prossimità del Municipio ed è formato da tre edifici principali. Vi sono due corpi (Edificio 1 ed Edificio 2) con medesimo orientamento geografico ma differenti tecniche costruttive uniti tra loro da un passaggio coperto, ed un terzo edificio orientato diversamente dove si trova la cucina con la mensa e la palestra. Nei primi due fabbricati vi sono le aule, gli uffici e i laboratori. Entrambi si sviluppano per due piani fuori terra e risalgono ad un'epoca di costruzione relativamente recente. Si trovano in buono stato di conservazione ma presentano caratteristiche edilizie diverse: l'Edificio 1 presenta una copertura orizzontale di superficie pari a circa 400mq ricoperta con guaina impermeabilizzante mentre l'Edificio 2 ha una copertura a falde inclinate con tegole.

La **Scuola Media "E. Rinaldini"** presenta un corpo con profilo a chiocciola e falde inclinate che si sviluppa per tre piani fuori terra, sul quale è presente un impianto fotovoltaico già in funzione. Lo stato di conservazione della struttura è comunque buono, ma l'epoca di costruzione appare non particolarmente recente.

Il **Campo da Bocce "Villa Grasseni"** si trova in prossimità di un complesso architettonico ove vi sono alcuni alloggi di proprietà del comune e le sedi di alcune associazioni. Il locale del bocciodromo è un fabbricato che si sviluppa in lunghezza e interamente al piano terra, circondato da vigne. La copertura è a falda inclinata.

La **Biblioteca Comunale**. La biblioteca si trova all'interno del complesso residenziale cui si è già accennato, costituita da appartamenti su due livelli dotati di balcone prospiciente la corte.

Il complesso risulta assoggettato alla tutela della Soprintendenza che ne tutela l'aspetto e la conservazione, per cui gli interventi che ne modificano le caratteristiche estetiche e architettoniche vanno autorizzati.

Il **Teatro "Le Muse"** è un fabbricato a pianta rettangolare diviso in ingresso, locali di servizio e deposito, sala auditorium con gradinata inclinata. Si tratta di un edificio in calcestruzzo armato con copertura in tegole e lucernari a cupola. La data di costruzione è recente e la struttura appare in buono stato.

3.5 Descrizione delle funzioni

Per tutti gli edifici presi in esame sono state individuate le destinazioni d'uso dei locali associati alle attività svolte, ciò è necessario per valutare il livello di illuminamento attuale ai fini della valutazione del consumo energetico e del profilo di utilizzo. Di seguito ogni edificio viene descritto brevemente nelle sue funzioni principali.

Municipio: Al piano terra dell'edificio principale vi sono: l'ufficio dei servizi demografici, l'ufficio tributi, i servizi sociali, il locale destinato ai prelievi e al patronato, la centrale termica. Il piano primo del corpo principale ospita la segreteria, l'ufficio del sindaco e quelli degli assessori, la sala consiliare e l'ufficio della ragioneria/tributi.

Passando all'edificio adiacente, denominato "Ex Scuole", al piano terra si trovano l'ufficio tecnico e la sede della polizia comunale. Al primo piano sono presenti una sala auditorium, e un'area deposito utilizzata dalla banda comunale per le prove e il deposito degli strumenti.

Scuola Materna "Nascimbeni": Il fabbricato si erge per due piani fuori terra. Al piano terra si hanno le attività di lavanderia, preparazione pasti, servizi igienici, attività tranquille e in movimento, spazio polifunzionale, attività a tavolino/gioco strutturato, spazi per gli insegnanti. Il secondo piano è in sostanza non praticabile e sviluppa in altezza alcuni locali del piano terra (aule).

Scuola Materna "I Ciliegi": Il fabbricato è interamente distribuito al piano terra. I locali ospitano le varie attività delle sezioni, gli uffici, i bagni, i laboratori, i locali di servizio (lavanderia, preparazione pasti), aule per bambini ed insegnanti, spazi per attività libere, corridoi, atrii e disimpegni.

Scuola Primaria: La Scuola Primaria si trova nelle vicinanze del Municipio, ed è composta da tre corpi: l'Edificio 1 (nord) e l'Edificio 2 (sud) ospitano entrambi aule, laboratori, locali di servizio e disimpegni. Il terzo edificio ospita la sala mensa, le cucine e la palestra. Gli Edifici 1 e 2 sono uniti per mezzo di un passaggio pedonale coperto posizionato in direzione nord/sud.

Scuola Media "E. Rinaldini": I locali sono impiegati come uffici, bagni, aule, laboratori, locali di servizio, ripostigli, corridoi, atrii e disimpegni. Inoltre al terzo piano vi è un sottotetto praticabile ma in disuso. I rimanenti piano terra e primo sono interamente utilizzati.

Campo da Bocce "Villa Grasseni": Il Campo si sviluppa interamente al piano terra ed è suddiviso in: zona gioco, zona di ristoro e locali di servizio.

Biblioteca: Biblioteca civica.

Teatro “Le Muse”: I locali in cui è suddiviso l’immobile hanno le seguenti funzioni: ingresso, locali di servizio e deposito, sala auditorium.

3.6 Profilo di utilizzo dei locali

Ai fini della stima dei consumi elettrici sono stati tenuti in considerazione gli orari di attività dei singoli locali. Le informazioni per la formulazione di queste ipotesi derivano dall’analisi dei documenti forniti dall’amministrazione comunale in primo luogo, e verificate poi direttamente sul campo. Qualora tali informazioni non risultassero disponibili, si è proceduto ad ipotesi considerate comunque applicabili al caso in esame.

4 SITUAZIONE DELLO STATO DI FATTO

4.1 Impianto di illuminazione

Gli impianti di illuminazione negli edifici in oggetto sono gestiti mediante controllo di accensione e spegnimento manuale dei singoli ambienti, secondo le abitudini dei diversi fruitori ed in base agli orari di utilizzo. In fase di sopralluogo sono stati censiti tutti i corpi illuminanti in funzione della localizzazione e della destinazione d'uso dei locali, quindi sono state stimate le medie annuali di accensione per i diversi locali. Questo ha consentito di calcolare il consumo medio annuo per la potenza installata nell'insieme di edifici considerati. Il rilievo completo delle lampade ante opera viene allegato in calce al documento.

Nel rilievo del sistema di illuminazione presente (di cui si veda meglio in allegato) sono stati esclusi gli edifici della Scuola Materna "Nascimbeni" e il Teatro "Le Muse" in quanto non possibile l'intervento di sostituzione dei corpi illuminanti.

La tabella seguente riassume lo stato del sistema di illuminazione presente.

EDIFICIO	POTENZA INSTALLATA (kW)	CONSUMO ANNUO PRE (kWh)
A-MUNICIPIO	13,0	16 891
C-SCUOLA MATERNA "I CILIEGI"	6,9	6 588
D-SCUOLA ELEMENTARE "A. MORO"	23,8	22 996
E-SCUOLA MEDIA "E. RINALDINI"	13,1	11 837
F-BOCCIODROMO	2,7	3 715
G-BIBLIOTECA	2,2	1 991
TOTALE	61,7	64 017

Tabella 2 - Dati generali impianto di illuminazione

4.2 Criticità dell'impianto di illuminazione

L'unica criticità rilevata negli impianti esistenti è data dalla vetustà dei corpi illuminanti che risultano essere nella quasi totalità a fluorescenza oppure ad incandescenza. Questo determina - a pari intensità luminosa ed identico profilo dei consumi - una bassa efficienza dei terminali emissivi con conseguenti elevati consumi elettrici.

4.3 Sistemi di autoproduzione di energia presenti nella struttura

È presente un impianto fotovoltaico in funzione sulla copertura della Scuola Media “E. Rinaldini”.

È presente un impianto fotovoltaico in funzione sulla copertura della Scuola Elementare “A. Moro”.

È presente un impianto fotovoltaico in funzione sulla copertura della Scuola Materna “I Cilegi”.

È presente un impianto fotovoltaico in funzione sulla copertura della Scuola Materna “Nascimbeni”.

È presente un impianto fotovoltaico in funzione sulla copertura del Teatro “Le MuSe”.

5 ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI

Sono stati analizzati i consumi elettrici forniti dall'amministrazione comunale in forma di file riassuntivo Excel (periodo Aprile 2018-Marzo 2019) in riferimento alle strutture con un consumo annuo maggiore di 14.000 kWh/anno.

Di seguito vengono riportati i consumi mensili, suddivisi in base alla fascia oraria di riferimento e la spesa economica. Per facilitare la lettura delle tabelle seguenti si riporta la divisione oraria delle fasce F1, F2 e F3:

	FASCIA F1	FASCIA F2	FASCIA F3
LUN.-VEN.	08.00-19.00	19.00-23.00 07.00-08.00	23.00-07.00
SABATO	---	7.00-23.00	23.00-7.00
DOM.-FESTIVI	---	---	00.00-24.00

Tabella 3 – Ripartizione delle fasce orarie per l'energia elettrica

A - MUNICIPIO

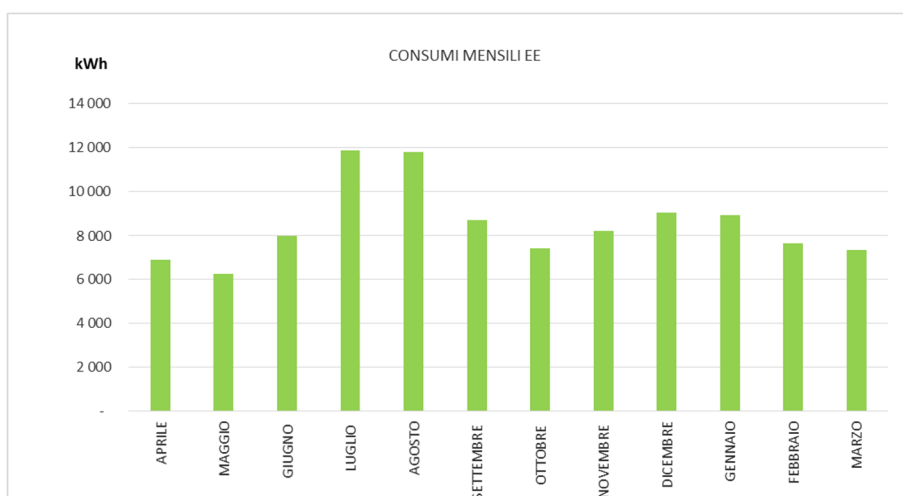


Figura 9 –Andamento mensile consumi Municipio

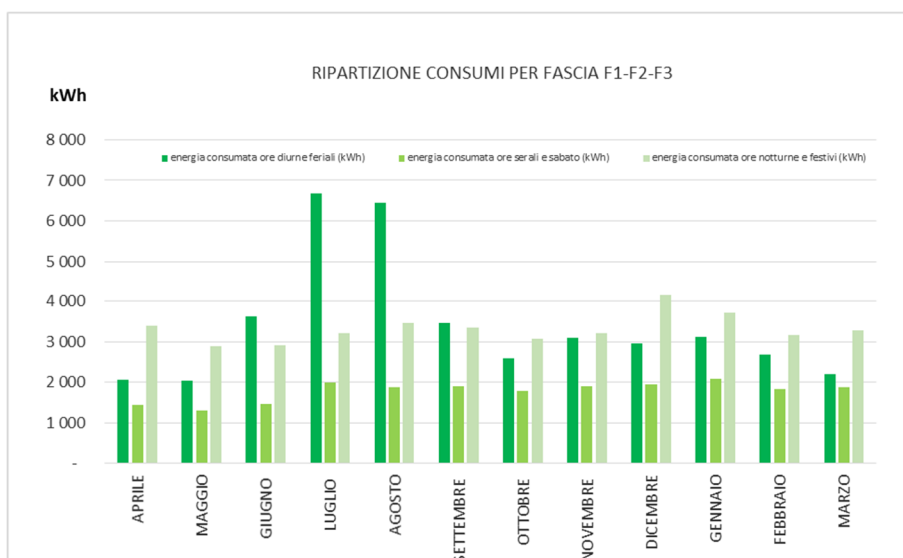


Figura 10 - Distribuzione dei consumi per fasce Municipio

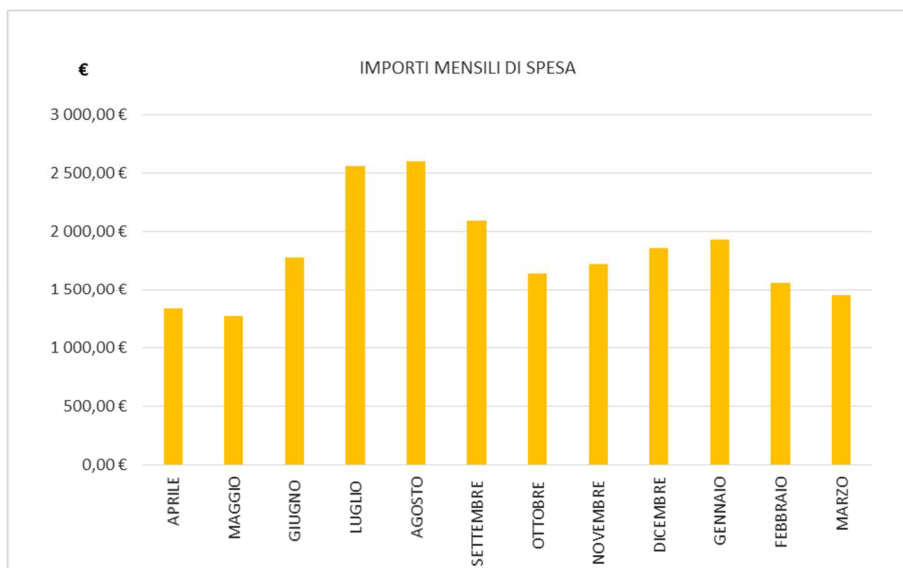


Figura 11 - Importi di spesa Municipio

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 21.803**
- Costo medio €/kWh: **€0,213**
- Totale consumi: **102.141 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare in linea con la media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia un picco estivo in fascia F1 associato ai maggiori consumi per il condizionamento durante le ore di lavoro.

B - SCUOLA MATERNA "NASCIMBENI"

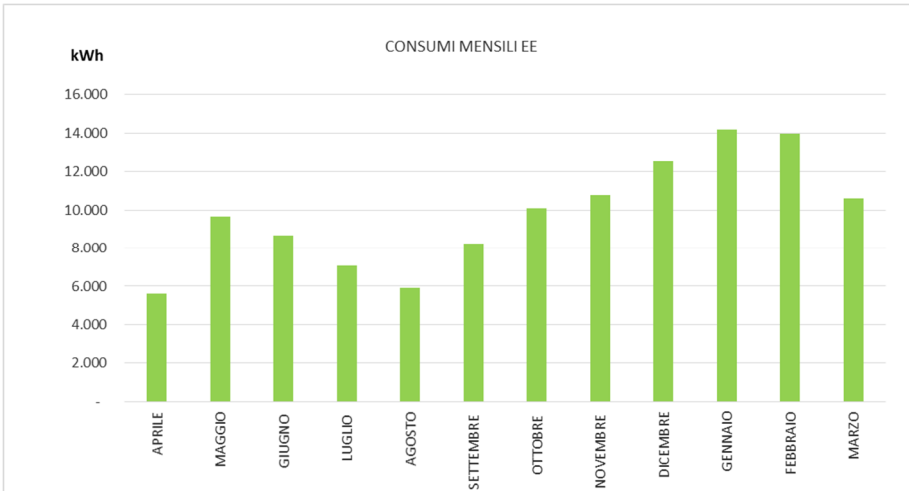


Figura 12 - Andamento mensile dei consumi Scuola Materna "Nascimbeni"

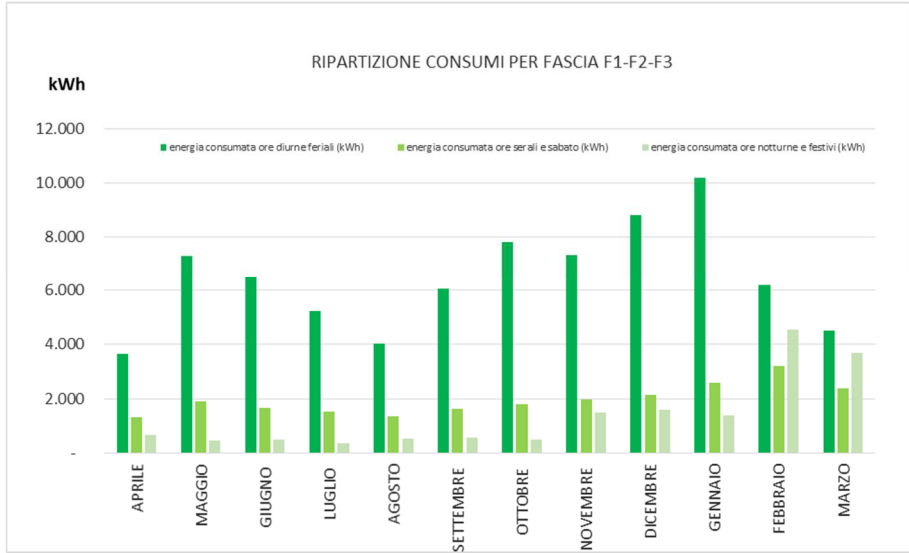


Figura 13 - Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Materna "Nascimbeni"

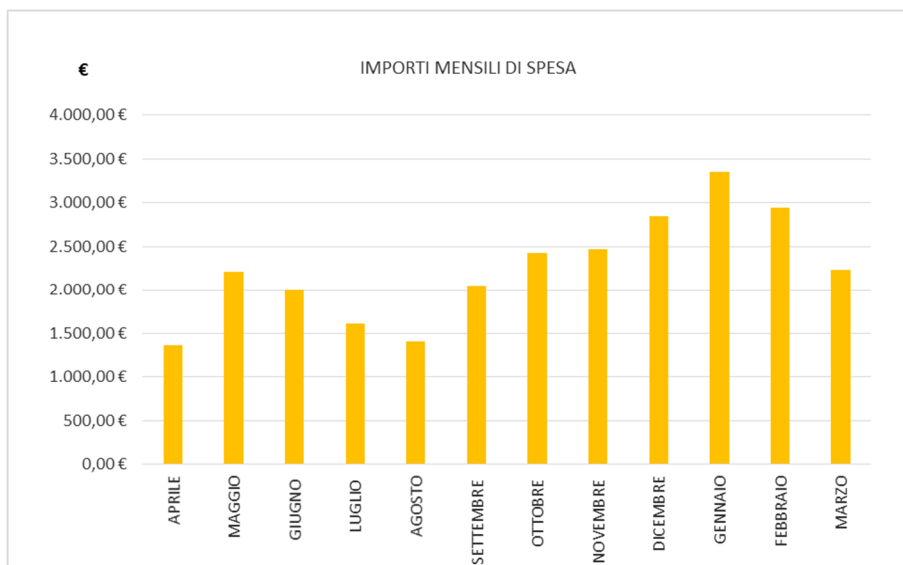


Figura 14 - Importi di spesa Scuola Materna "Nascimbeni"

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 26.909**
- Costo medio €/kWh: **€0,230**
- Totale consumi: **117.221 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare in linea con la media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia consumi maggiori nelle mezze stagioni.

C - SCUOLA MATERNA "I CILIEGI"

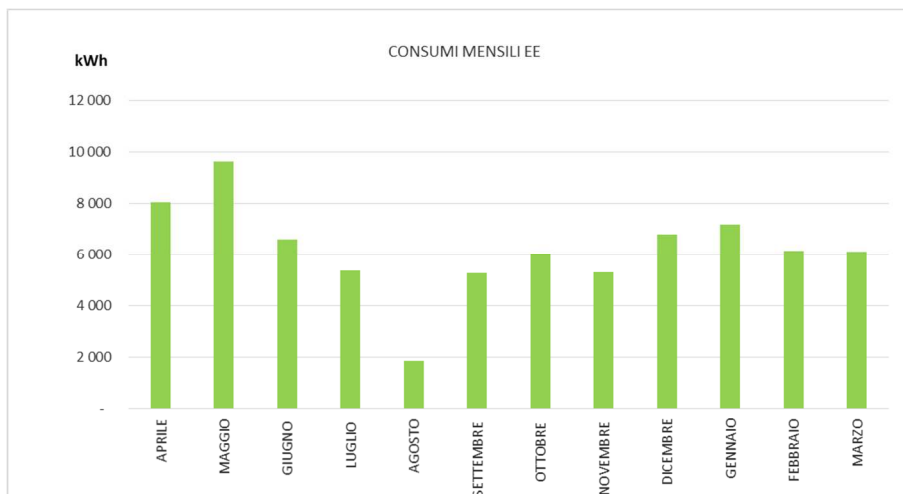


Figura 15 –Andamento mensile dei consumi Scuola Materna "I Ciliegi"

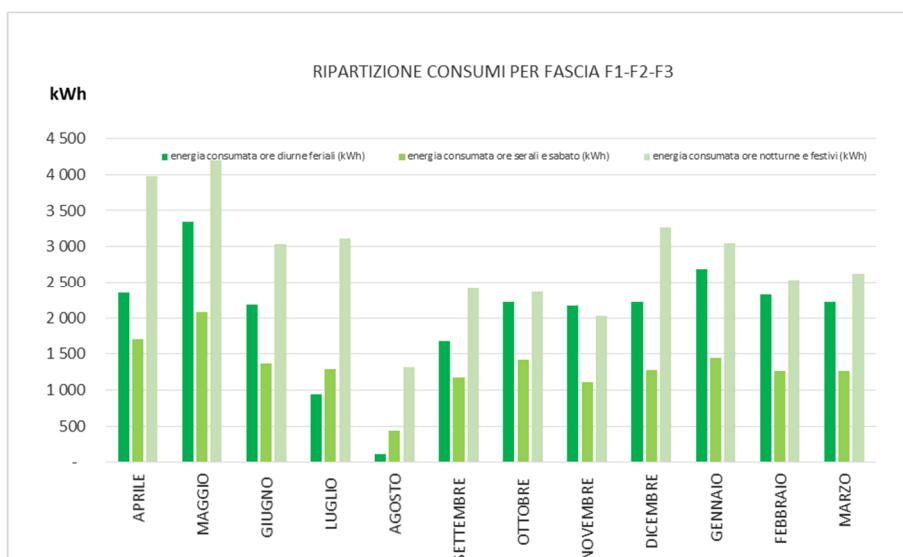


Figura 16 - Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Materna "I Ciliegi"

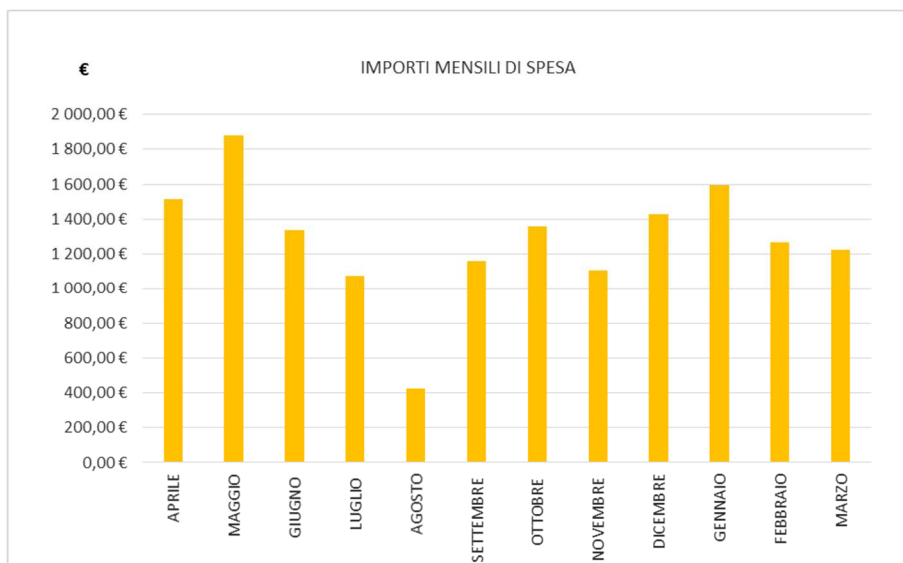


Figura 17 –Importi di spesa Scuola Materna “I Ciliegi”

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 15 371**
- Costo medio €/kWh: **€0,207**
- Totale consumi: **74.195 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare in linea con la media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia consumi maggiori nelle mezze stagioni.

D - SCUOLA ELEMENTARE "ALDO MORO"

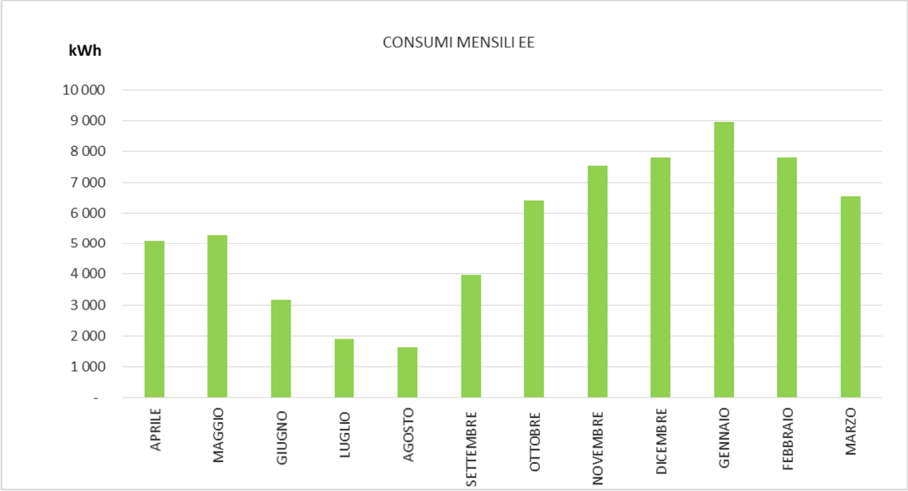


Figura 18 – Andamento mensile dei consumi Scuola Elementare

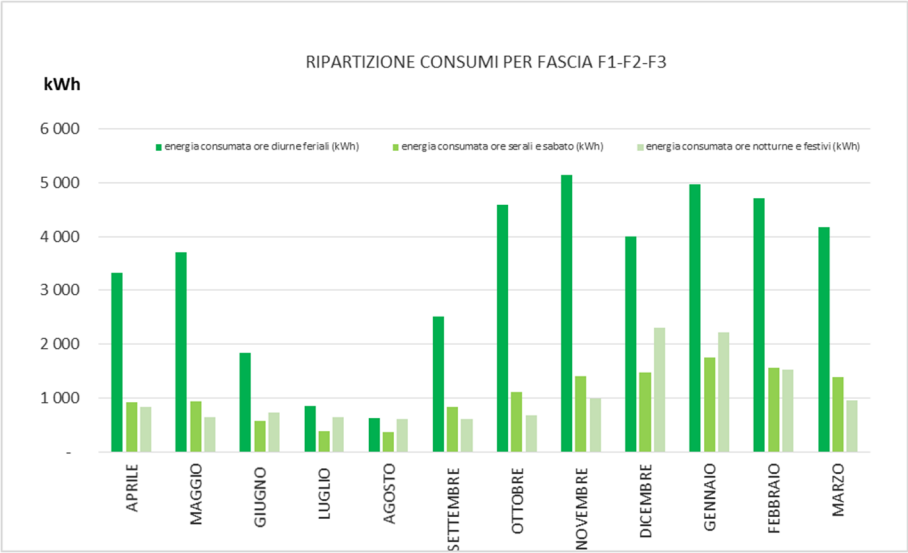


Figura 19 – Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Elementare

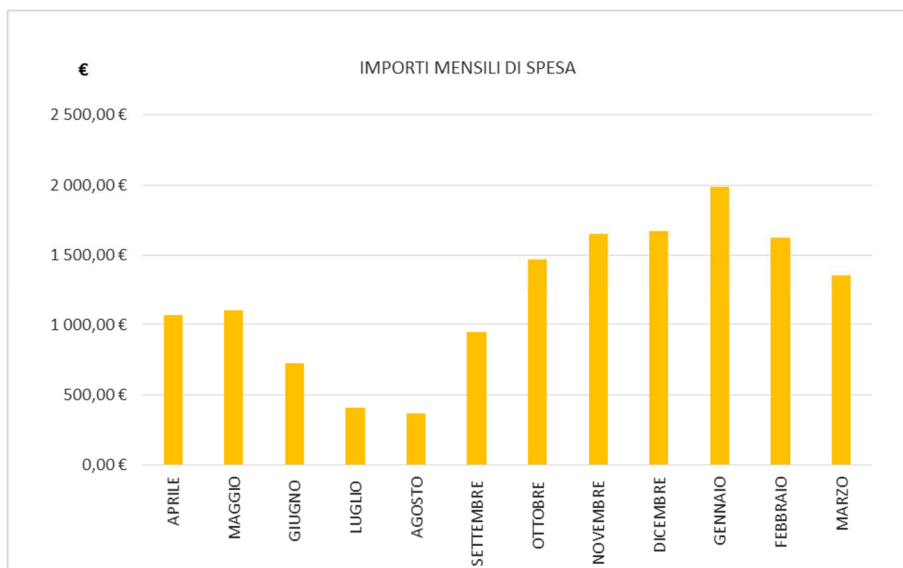


Figura 20 –Importi di spesa Scuola Elementare

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 14.371**
- Costo medio €/kWh: **€0,217**
- Totale consumi: **66.115 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare in linea con la media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia un picco invernale in fascia F1 associato ai maggiori consumi per il riscaldamento durante le ore diurne. Durante l'estate i consumi sono trascurabili a causa della sospensione delle attività scolastiche.

E - SCUOLA MEDIA "E. RINALDINI"

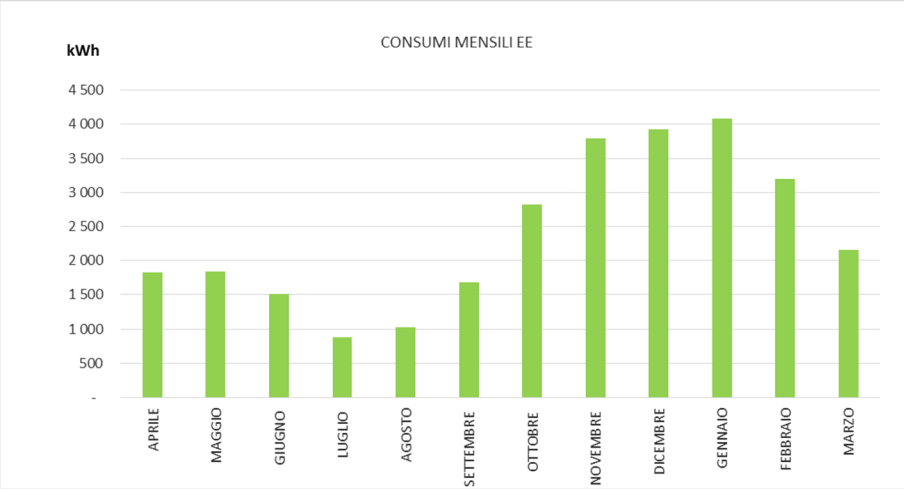


Figura 21 –Andamento mensile dei consumi Scuola Media

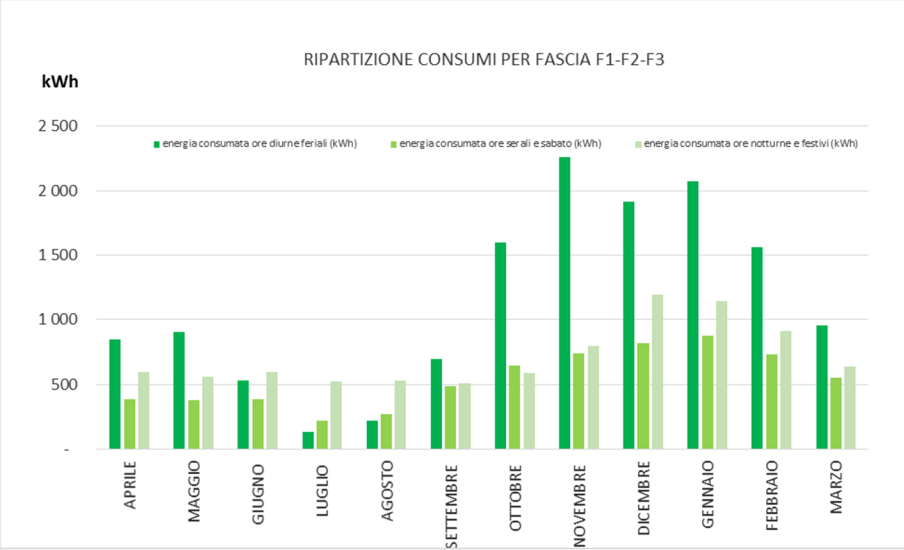


Figura 22 –Distribuzione dei consumi per fasce Scuola Media

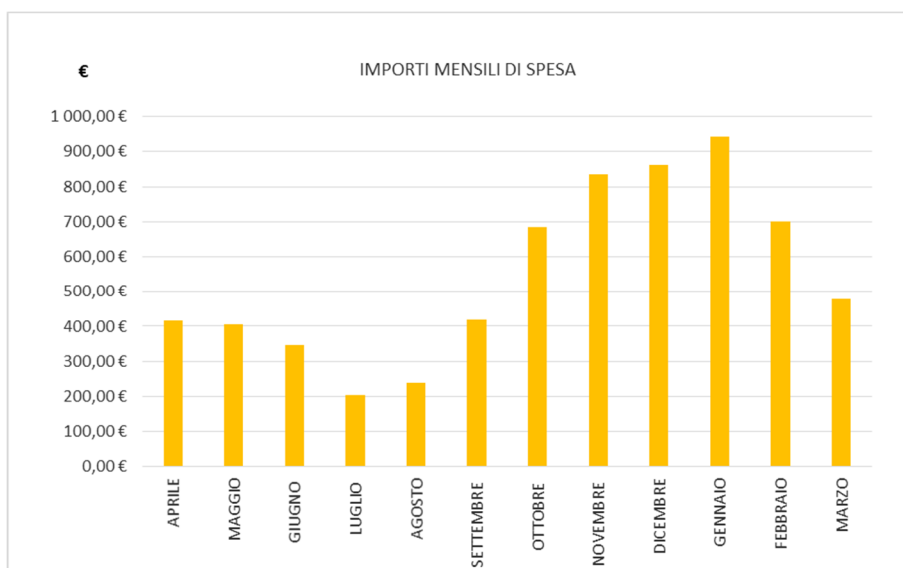


Figura 23 - Importi di spesa Scuola Media

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 6.531**
- Costo medio €/kWh: **€0,227**
- Totale consumi: **28.719 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare in linea con la media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia un picco invernale in fascia F1 associato ai maggiori consumi per il riscaldamento durante le ore diurne. Durante l'estate i consumi sono trascurabili a causa della sospensione delle attività scolastiche.

F - BOCCIODROMO "VILLA GRASSENÌ"

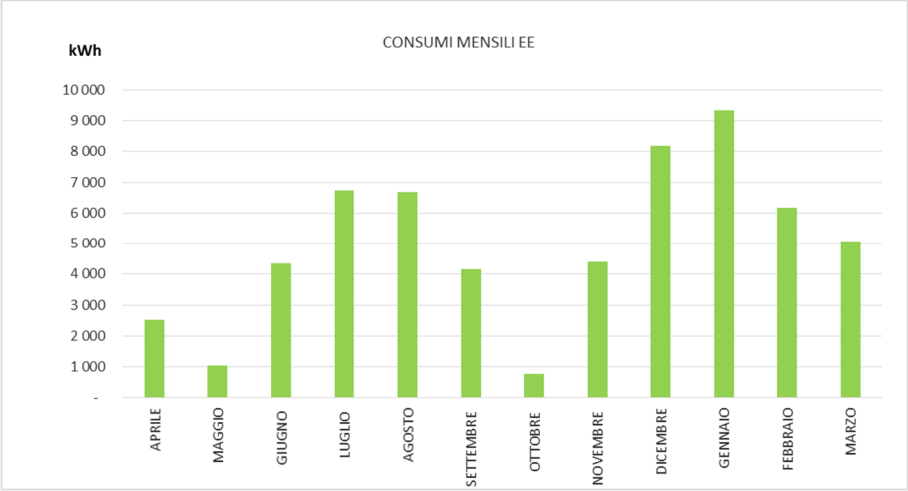


Figura 24 –Andamento mensile dei consumi Bocciodromo

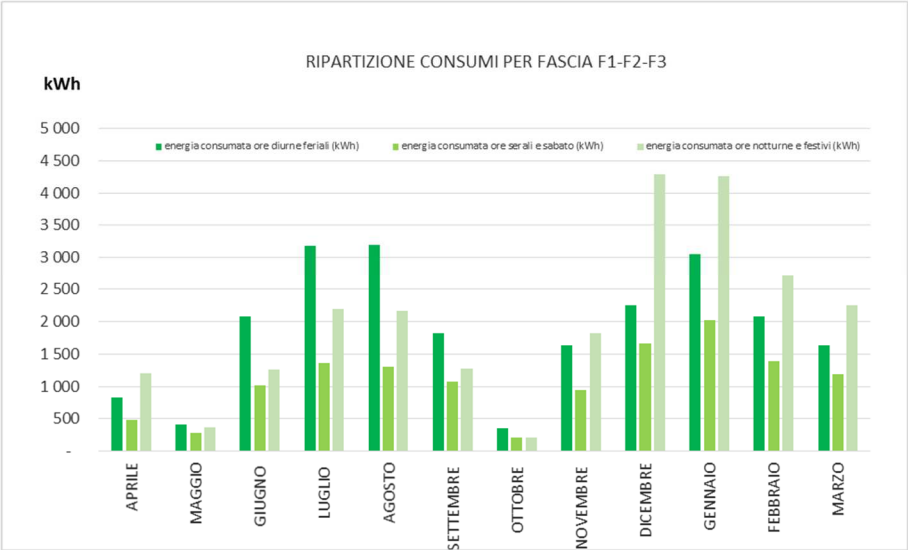


Figura 25 –Distribuzione dei consumi per fasce Bocciodromo

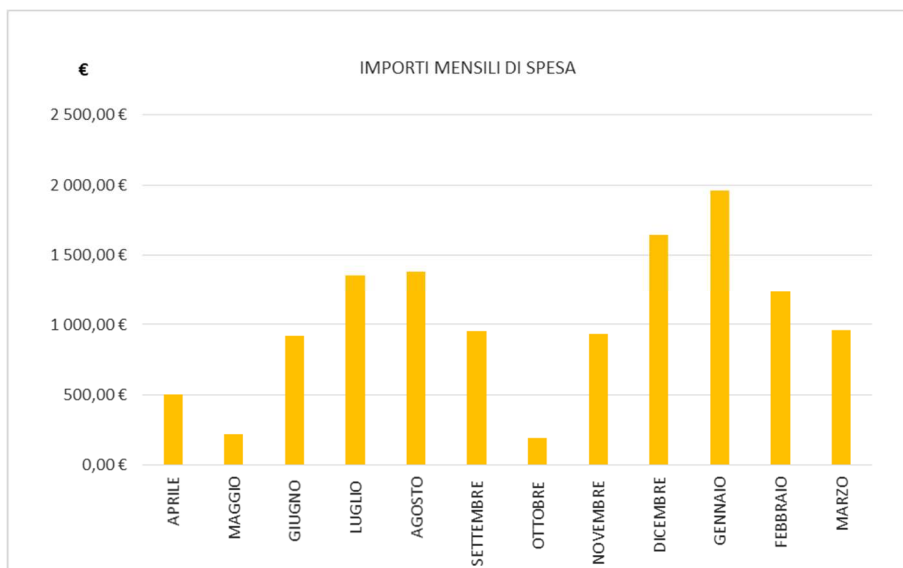


Figura 26 –Importi di spesa Bocciodromo

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 12.256**
- Costo medio €/kWh: **€0,206**
- Totale consumi: **59.426 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare in linea con la media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia consumi maggiori sia in fase di riscaldamento che di raffrescamento.

G - BIBLIOTECA

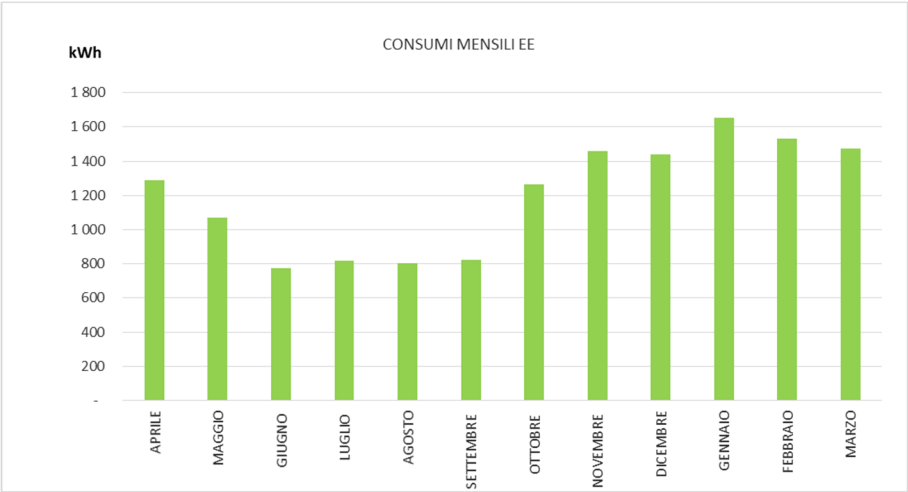


Figura 27 – Andamento mensile dei consumi Biblioteca

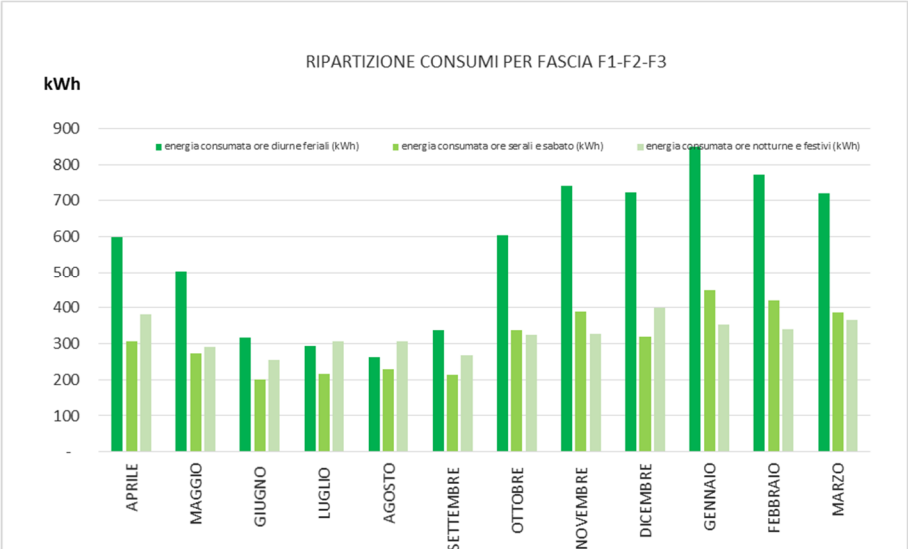


Figura 28 – Distribuzione dei consumi per fasce Biblioteca

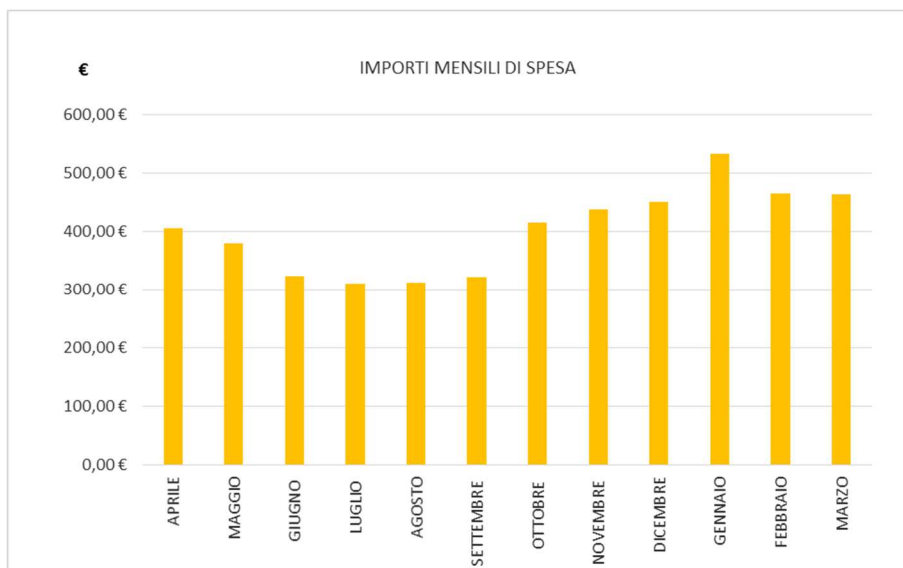


Figura 29 - Importi di spesa Biblioteca

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 4.817**
- Costo medio €/kWh: **€0,335**
- Totale consumi: **14.932 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare nettamente superiore alla media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia consumi in fase di riscaldamento, ed in particolare in fascia F1, cioè durante le ore di apertura.

H - TEATRO "LE MUSE"

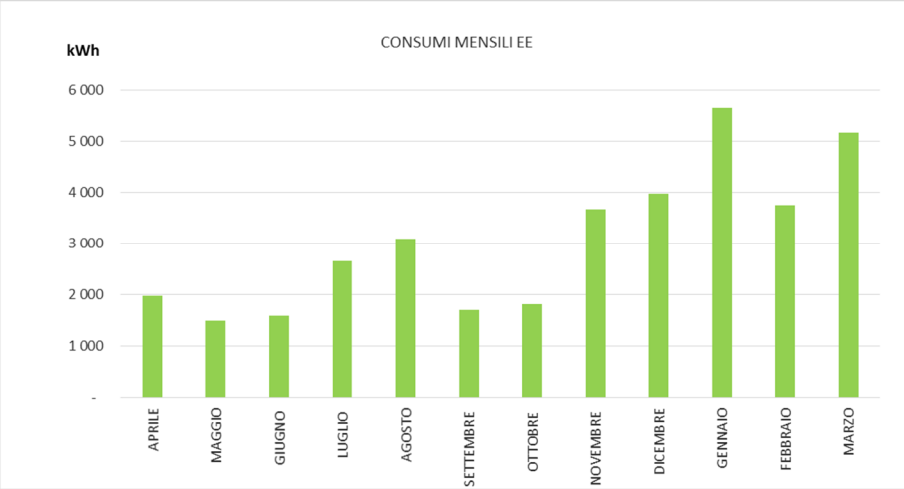


Figura 30 –Andamento mensile dei consumi Teatro

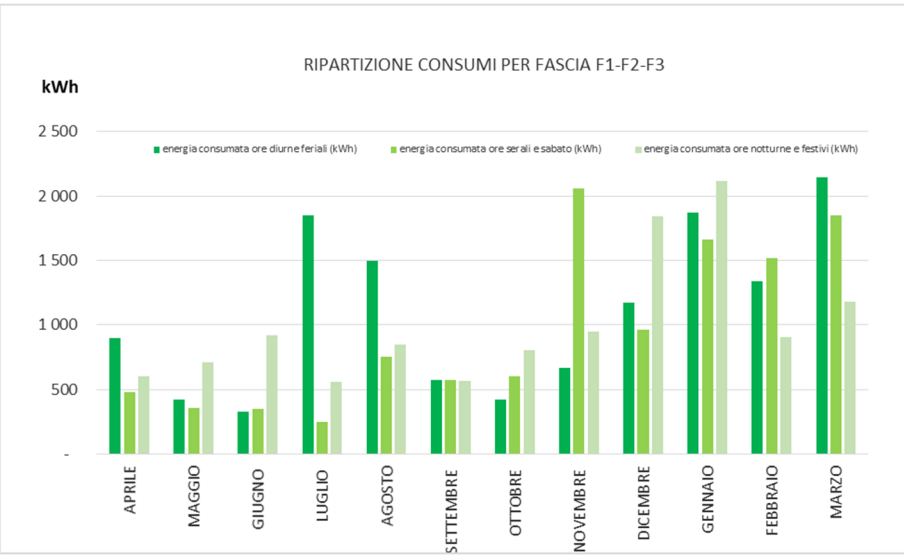


Figura 31 - Distribuzione dei consumi per fasce Teatro

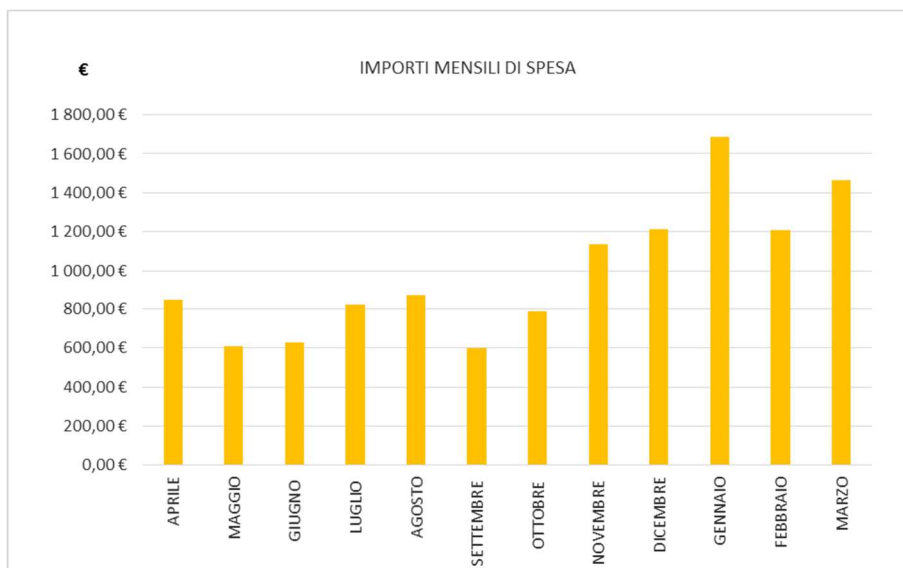


Figura 32 –Importi di spesa Teatro

- Totale spesa periodo di riferimento: **€ 11.876**
- Costo medio €/kWh: **€0,325**
- Totale consumi: **36.550 kWh**

Commento: il costo del kWh elettrico appare nettamente superiore alla media di mercato. La distribuzione temporale dei consumi è allineata con quella di spesa ed evidenzia un andamento dei consumi irregolare, dovuto alla discontinuità delle attività che si svolgono nel teatro.

6 PROPOSTE DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

6.1 Premessa

Dopo aver analizzato i dati di fabbisogno energetico è stato definito un piano energetico specifico per ognuno degli immobili in oggetto. Gli interventi suggeriti possono essere suddivisi in due tipologie:

- 1. Sostituzione dei CORPI ILLUMINANTI con nuovi LED**
- 2. Installazione di IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

La sostituzione dei corpi illuminanti – spesso a fluorescenza – con lampade a maggiore efficienza LED porterà un beneficio dovuto al minor consumo (a pari condizioni di utilizzo).

L'installazione di impianti fotovoltaici consentono ove possibile di autoprodurre in loco una quota dell'energia elettrica che normalmente viene interamente prelevata ed acquistata dalla rete, portando quindi un risparmio per il mancato acquisto. Inoltre l'energia che non viene consumata in loco può essere ceduta al distributore che riconosce una liquidazione per l'eccedenza.

Di seguito una breve descrizione dei singoli interventi.

6.2 Installazione nuove lampade LED: identificazione degli Edifici destinati a miglioramento

La sostituzione dei corpi illuminanti si presenta come uno degli interventi con maggiore facilità di realizzazione, minori imprevisti e minori tempi di rientro per gli investimenti proposti. Per questa tipologia di intervento le PA possono avvalersi dell'incentivo in Conto Termico.

Il risparmio è stato calcolato utilizzando i dati del rilievo effettuato (riportati in allegato 8.1) per tutti gli edifici in oggetto simulando la sostituzione dei corpi illuminanti con nuovi ad alta efficienza (LED). Ogni corpo illuminante sostitutivo ha una potenza minore del 50% rispetto a quello sostituito, come richiesto dal Conto Termico per l'accredito dell'incentivo.

I risultati della simulazione con le lampade ad alta efficienza in sostituzione di quelle ora presenti sono riportati al Paragrafo 8.7.

Sono state condotte delle simulazioni tenendo in considerazione il tempo medio di accensione per ogni singola lampada in funzione della destinazione d'uso dei locali. Si ricorda che dallo studio di sostituzione del sistema di illuminazione presente sono stati esclusi gli edifici della Scuola Materna "Nascimbeni" e il Teatro "Le Muse" in quanto non oggetto d'intervento.

Di seguito si presentano i principali risultati delle simulazioni in sintesi:

INTERVENTO	POTENZA	POTENZA	CONSUMO	CONSUMO	RISPARMIO	RISPARMIO
	PRE	POST	PRE	POST		
	kW	kW	kWh/anno	kWh/anno	kWh/anno	%
LED 01 - MUNICIPIO	13,0	5,3	16.891	6.657	10.233	61%
LED 02 - SCUOLA MATERNA "I CILIEGI"	6,9	2,1	6.588	2.013	4.575	69%
LED 03 - SCUOLA ELEMENTARE "A MORO"	23,8	10,0	22.996	9.814	13.182	57%
LED 04 - SCUOLA MEDIA "E. RINALDINI"	13,1	5,4	11.837	4.920	6.917	58%
LED 05 - BOCCIODROMO	2,7	1,3	3.715	1.822	1.893	51%
LED 06 - BIBLIOTECA	2,2	1,0	1.991	917	1.074	54%
TOTALE	61,7	25,2	64.017	26.143	37.874	58%

Tabella 4 - Risultati simulazione sostituzione LED

La tabella seguente riporta: il costo ricostruito del singolo kWh presso i vari POD, il valore dell'energia risparmiata.

INTERVENTO	COSTO UNITARIO	ENERGIA ANNUA	RISPARMIO ANNUO
	kWh (IVA inclusa)	RISPARMIATA	
	€	kWh/anno	€
LED 01 - MUNICIPIO	0,213 €	10.233	2 184 €
LED 02 - SCUOLA MATERNA "I CILIEGI"	0,207 €	4.575	948 €
LED 03 - SCUOLA ELEMENTARE "A MORO"	0,217 €	13.182	2 865 €
LED 04 - SCUOLA MEDIA "E. RINALDINI"	0,227 €	6.917	1.573 €
LED 05 - BOCCIODROMO	0,206 €	1.893	390 €
LED 06 - BIBLIOTECA	0,335 € ¹	1.074	359 €
TOTALE	0,213 €	37.874	8.350 €

Tabella 5 - Dati economici di confronto

¹ Il costo del kWh elettrico in questo caso appare sopra alla media di mercato, è opportuno verificare la tariffa col distributore e investigare possibilità di rinegoziare.

6.3 Installazione IMPIANTI FOTOVOLTAICI

La sostituzione delle lampade con luci a LED consentirebbe di ridurre i consumi. Esiste la possibilità di **produrre in sito una quota dell'energia rimanente necessaria** grazie all'installazione di uno o più **impianti fotovoltaici**.

Dopo avere rilevato la geometria degli edifici in oggetto per determinare la disponibilità di eventuali lastrici solari si è proceduto confrontando la produzione attesa in diverse casistiche con i consumi attuali al fine di individuare le soluzioni ottimali per massimizzare l'autoconsumo e ridurre al minimo la cessione dell'eccedenza verso la rete.

Di seguito la sintesi degli impianti proposti che verranno nei paragrafi seguenti trattati in modo singolo.

INTERVENTO	N° MODULI	POTENZA prevista [kWp] <i>nell'ipotesi di Pannelli da 350 Wp</i>	ACCUMULO [kWh]	AUTOCONSUMO [%] <i>Con esclusione di accumulo</i>	COPERTURA DEL CONSUMO IN F1 [%] <i>Con esclusione di accumulo</i>
FTV 01 – S. MATERNA “NASCIMBENI”	179	62.65	7.2	72%	93%
FTV 02 – S. MATERNA “I CILIEGI”	98	34.3	7.2	55%	150%
FTV 03 – TEATRO “LE MUSE”	57	19.95	7.2	48%	169%
FTV 04 - MUNICIPIO	128	44.8	7.2	74%	117%
FTV 05 - BOCCIODROMO	57	19.95	7.2	74%	95%
FTV 06 – S. ELEMENTARE “A. MORO”	52	18.20	7.2	60%	100%
TOTALE		199.85			

Tabella 6 – Impianti FTV proposti

Alcune **premesse** prima di addentrarci nella descrizione dei singoli impianti:

- In accordo con le informazioni raccolte gli Edifici della Scuola Primaria Moro, Materna Nascimbene, Materna I Ciliegi ed il Bocciodromo non sono interessati da alcun vincolo urbanistico e/o architettonico.
- Gli edifici del Municipio sono soggetti al vincolo che riguarda gli edifici pubblici con più di 50 anni di età, ma si ritiene plausibile ottenere il permesso della Soprintendenza in questo caso.
- Per la Scuola materna Nascimbene si prevede ampliamento del FTV esistente.
- Per la Scuola materna Nascimbene si deve prevedere la cimatura di circa di n.7 piante.
- Per la Scuola materna i Ciliegi si prevede ampliamento del FTV esistente.
- Per il Bocciodromo si deve prevedere la cimatura di circa n.7 piante.
- Per la Scuola Primaria Moro si prevede ampliamento del FTV esistente.
- Il fotovoltaico a servizio del Teatro Le Muse viene previsto sulla copertura della scuola Materna I Ciliegi (che ospita anche il FTV per la stessa scuola i Ciliegi).

Di seguito vengono analizzati i singoli impianti FTV proposti nell'ipotesi generale valida per tutti gli impianti:

- 1 La dimensione dell'impianto è finalizzato alla **massimizzazione dello spazio** sulla copertura specifica oltre che alla massimizzazione dell'utilizzo diretto dell'**energia prodotta** (per cui in fascia F1);

- 2 Per il dimensionamento si è ipotizzata l'adozione di **moduli FTV da circa 350 kWp** che potranno subire variazioni in fase installativa anche in funzione della disponibilità di mercato;
- 3 Per il dimensionamento si è ipotizzata l'adozione di **un Sistema di Accumulo lato DC da 7,2 kWh di energia accumulata utilizzabile** che potranno subire variazioni in fase installativa anche in funzione della disponibilità di mercato; la localizzazione dei sistemi di accumulo verrà definita e concordata sulla base delle esigenze degli utilizzatori degli edifici e dall'Amministrazione comunale.
- 4 La **produzione degli impianti** è stabilita sulla base dell'esposizione (angolo di tilt ed azimutale) partendo dalla produzione specifica stimata con **PVGIS** (Photovoltaic Geographical Information System).

6.3.1 FTV SCUOLA MATERNA "Nascimbeni" da 62.65 kWp

Di seguito si riporta:

- Il fabbisogno medio annuo che emerge dalla lettura delle bollette di un anno medio (2018-2019) così come fornite dall'amministrazione comunale.
- La prevista produzione dell'impianto FTV in formato tabellare dove si evince che si è cercato di rispettare l'equilibrio tra consumo in fascia F1 e produzione.
- La sovrapposizione tra la produzione dell'impianto ed il consumo in forma grafica

FABBISOGNO MEDIO ANNUO													
ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO ANNO MEDIO	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E00084361													
ATTUALE FABBISOGNO ENERGETICO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
totale energia consumata (kWh)	117 221	14 168	13 949	10 582	5 602	9 638	8 649	7 073	5 907	8 241	10 100	10 782	12 530
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F1	66.24%	71.96%	44.56%	42.71%	64.96%	75.67%	75.21%	73.89%	68.16%	73.63%	77.36%	68.04%	70.32%
energia consumata ore diurne feriali (kWh)	77 648	10 195	6 216	4 520	3 639	7 293	6 505	5 226	4 026	6 068	7 813	7 336	8 811
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F2	19.96%	18.18%	22.89%	22.39%	23.22%	19.83%	19.26%	21.43%	22.99%	19.66%	17.82%	18.11%	17.02%
energia consumata ore serali e sabato (kWh)	23 396	2 576	3 193	2 369	1 301	1 911	1 666	1 516	1 358	1 620	1 800	1 953	2 133
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F3	13.80%	9.86%	32.55%	34.90%	11.82%	4.50%	5.53%	4.68%	8.85%	6.71%	4.82%	13.85%	12.66%
energia consumata ore notturne e festivi (kWh)	16 177	1 397	4 540	3 693	662	434	478	331	523	553	487	1 493	1 586

Tabella 7 – Fabbisogno medio annuo scuola materna NASCIBENI

PREVISIONE PRODUTTIVITA' FTV													
PRODUTTIVITA' ATTESA IMPIANTO FTV 15 kWp	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E00084361													
PRODUZIONE ELETTRICA da IMPIANTO FTV	100.00%	3.03%	5.10%	8.27%	10.05%	12.66%	13.10%	14.31%	12.34%	9.22%	5.81%	3.28%	2.82%
energia elettrica prodotta da impianto fotovoltaico	72 204	2 189	3 684	5 971	7 257	9 140	9 462	10 335	8 911	6 660	4 198	2 365	2 035
AUTOCONSUMO	51 748	2 189	3 684	4 520	3 639	7 293	6 505	5 226	4 026	6 068	4 198	2 365	2 035
% AUTOCONSUMO	72%	100%	100%	76%	50%	80%	69%	51%	45%	91%	100%	100%	100%
% COPERTURA del CONSUMO in F1	93%												

Tabella 8 – Previsione produzione FTV scuola materna NASCIBENI

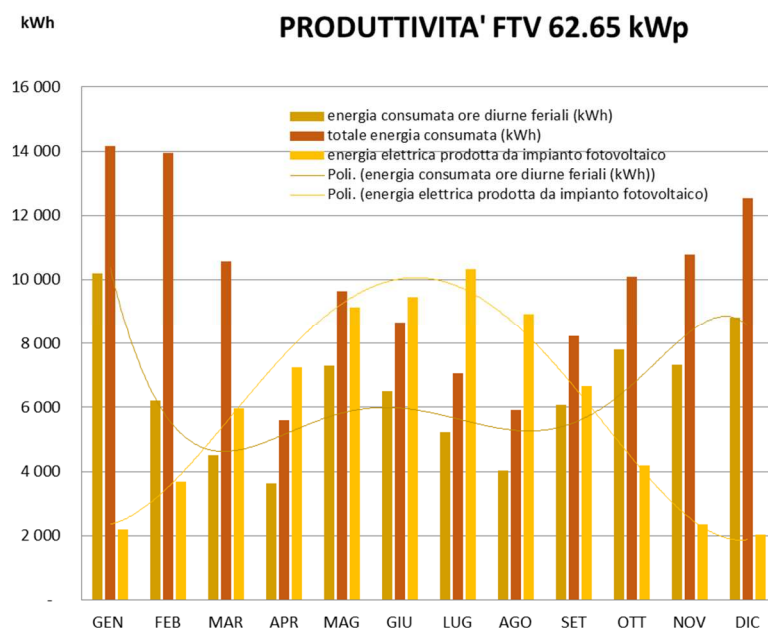


Figura 33 –Produttività media e consumo FTV scuola materna NASCIMBENI

SCUOLA MATERNA "Nascimbeni"			
	kWh/anno	€/kWh	€/anno
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN AUTOCONUMO	51 748	€ 0.230	€ 11 877
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN SCAMBIO SUL POSTO	20 456	€ 0.110	€ 2 250
TOTALE Valorizzazione			€ 14 127

Figura 34 – Valorizzazione energia prodotta scuola materna NASCIMBENI

Come premesso:

- Per la Scuola materna Nascimbeni si prevede ampliamento del FTV esistente.
- Per la Scuola materna Nascimbeni si deve prevedere la cimatura di circa di n.7 piante.

In allegato una scheda del Progetto FTV Nascimbeni.

6.3.2 FTV SCUOLA MATERNA "I Ciliegi" da 34.30 kWp

Di seguito si riporta:

- Il fabbisogno medio annuo che emerge dalla lettura delle bollette di un anno medio (2018-2019) così come fornite dall'amministrazione comunale.
- La prevista produzione dell'Impianto FTV in formato tabellare dove si evince che si è cercato di rispettare l'equilibrio tra consumo in fascia F1 e produzione.
- La sovrapposizione tra la produzione dell'impianto ed il consumo in forma grafica

FABBISOGNO MEDIO ANNUO													
ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO ANNO MEDIO	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E18318851													
ATTUALE FABBISOGNO ENERGETICO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
totale energia consumata (kWh)	74 195	7 162	6 121	6 118	8 035	9 621	6 577	5 358	1 854	5 264	6 007	5 309	6 769
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F1	33.95%	37.41%	38.00%	36.37%	29.21%	34.81%	33.12%	17.67%	5.83%	31.93%	36.87%	40.91%	32.80%
energia consumata ore diurne feriali (kWh)	24 447	2 679	2 326	2 225	2 347	3 349	2 178	947	108	1 681	2 215	2 172	2 220
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F2	21.34%	20.11%	20.62%	20.74%	21.24%	21.59%	20.81%	24.13%	23.52%	22.19%	23.71%	20.85%	18.89%
energia consumata ore serali e sabato (kWh)	15 831	1 440	1 262	1 269	1 707	2 077	1 369	1 293	436	1 168	1 424	1 107	1 279
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F3	45.71%	42.49%	41.38%	42.89%	49.55%	43.60%	46.07%	58.19%	70.66%	45.88%	39.42%	38.24%	48.31%
energia consumata ore notturne e festivi (kWh)	33 917	3 043	2 533	2 624	3 981	4 195	3 030	3 118	1 310	2 415	2 368	2 030	3 270
importo fattura (€)	€ 15 371.00	€ 1 594.00	€ 1 270.00	€ 1 224.00	€ 1 512.00	€ 1 881.00	€ 1 339.00	€ 1 075.00	€ 423.00	€ 1 160.00	€ 1 361.00	€ 1 104.00	€ 1 428.00

Tabella 9 – Fabbisogno medio annuo scuola materna I CILIEGI

PREVISIONE PRODUTTIVITA' FTV													
PRODUTTIVITA' ATTESA IMPIANTO FTV 15 kWp	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E18318851													
PRODUZIONE ELETTRICA da IMPIANTO FTV	100.00%	3.03%	5.10%	8.27%	10.05%	12.66%	13.10%	14.31%	12.34%	9.22%	5.81%	3.28%	2.82%
energia elettrica prodotta da impianto fotovoltaico	36 701	1 113	1 872	3 035	3 689	4 646	4 809	5 253	4 529	3 385	2 134	1 202	1 034
AUTOCONSUMO	20 191	1 113	1 872	2 225	2 347	3 349	2 178	947	108	1 681	2 134	1 202	1 034
% AUTOCONSUMO	55%	100%	100%	73%	64%	72%	45%	18%	2%	50%	100%	100%	100%
% COPERTURA del CONSUMO in F1	150%												

Tabella 10 – Previsione produzione FTV scuola materna I CILIEGI

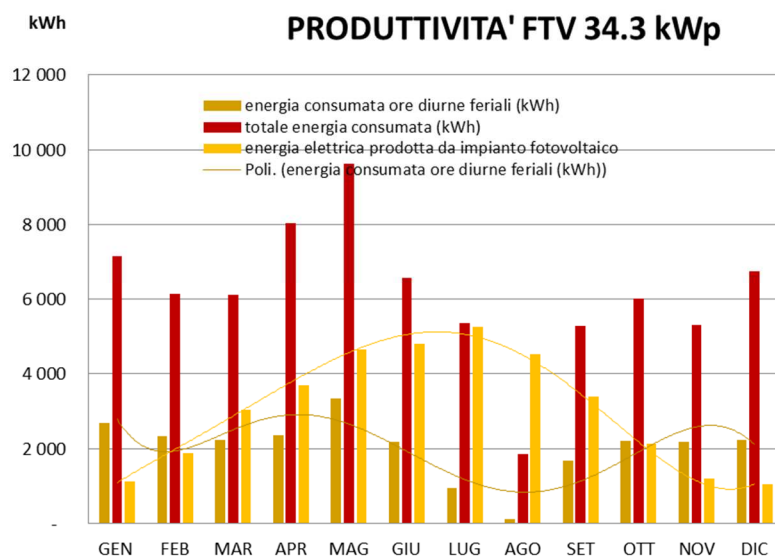


Figura 35 –Produttività media e consumo FTV scuola materna I CILIEGI

SCUOLA MATERNA "I Ciliegi"			
	kWh/anno	€/kWh	€/anno
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN AUTOCONSUMO	20 191	€ 0.207	€ 4 183
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN SCAMBIO SUL POSTO	16 510	€ 0.110	€ 1 816
TOTALE Valorizzazione			€ 5 999

Figura 36 – Valorizzazione energia prodotta scuola materna I CILIEGI

Come premesso:

- Per la Scuola materna i Ciliegi si prevede ampliamento del FTV esistente
- Il fotovoltaico a servizio del Teatro Le Muse viene previsto sulla copertura della scuola Materna I Ciliegi (che ospita anche il FTV per la stessa scuola i Ciliegi).

In allegato una scheda del Progetto FTV I Ciliegi.

6.3.3 FTV Teatro Le Muse da 19.95 kWp

Di seguito si riporta:

- Il fabbisogno medio annuo che emerge dalla lettura delle bollette di un anno medio (2018-2019) così come fornite dall'amministrazione comunale.
- La prevista produzione dell'Impianto FTV in formato tabellare dove si evince che si è cercato di rispettare l'equilibrio tra consumo in fascia F1 e produzione.
- La sovrapposizione tra la produzione dell'impianto ed il consumo in forma grafica

FABBISOGNO MEDIO ANNUO													
ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO ANNO MEDIO	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E18304043													
ATTUALE FABBISOGNO ENERGETICO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
totale energia consumata (kWh)	36 430	5 650	3 750	5 168	1 855	1 492	1 595	2 651	3 085	1 709	1 824	3 675	3 976
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F1	34.74%	33.10%	35.49%	41.51%	20.81%	28.42%	20.50%	69.71%	48.46%	33.41%	22.92%	18.18%	29.45%
energia consumata ore diurne feriali (kWh)	12 654	1 870	1 331	2 145	386	424	327	1 848	1 495	571	418	668	1 171
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F2	32.18%	29.43%	40.53%	35.78%	42.59%	23.99%	21.94%	9.32%	24.25%	33.59%	33.11%	56.03%	24.14%
energia consumata ore serali e sabato (kWh)	11 722	1 663	1 520	1 849	790	358	350	247	748	574	604	2 059	960
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F3	33.09%	37.47%	23.97%	22.72%	36.60%	47.59%	57.55%	20.97%	27.29%	33.00%	43.97%	25.80%	46.40%
energia consumata ore notturne e festivi (kWh)	12 054	2 117	899	1 174	679	710	918	556	842	564	802	948	1 845
Importo fattura (€)	€ 11 932.87	€ 1 686.31	€ 1 208.31	€ 1 466.72	€ 903.08	€ 610.74	€ 627.26	€ 822.21	€ 870.42	€ 600.46	€ 789.84	€ 1 133.31	€ 1 214.21

Tabella 11 – Fabbisogno medio annuo Teatro Le Muse

PREVISIONE PRODUTTIVITA' FTV													
PRODUTTIVITA' ATTESA IMPIANTO FTV 15 kWp	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E18304043													
PRODUZIONE ELETTRICA da IMPIANTO FTV	100.00%	3.03%	5.10%	8.27%	10.05%	12.66%	13.10%	14.31%	12.34%	9.22%	5.81%	3.28%	2.82%
energia elettrica prodotta da impianto fotovoltaico	21 347	647	1 089	1 765	2 146	2 702	2 797	3 055	2 634	1 969	1 241	699	602
AUTOCONSUMO	10 240	647	1 089	1 765	386	424	327	1 848	1 495	571	418	668	602
% AUTOCONSUMO	48%	100%	100%	100%	18%	16%	12%	60%	57%	29%	34%	96%	100%
% COPERTURA del CONSUMO in F1	169%												

Tabella 12 – Previsione produzione FTV Teatro le Muse

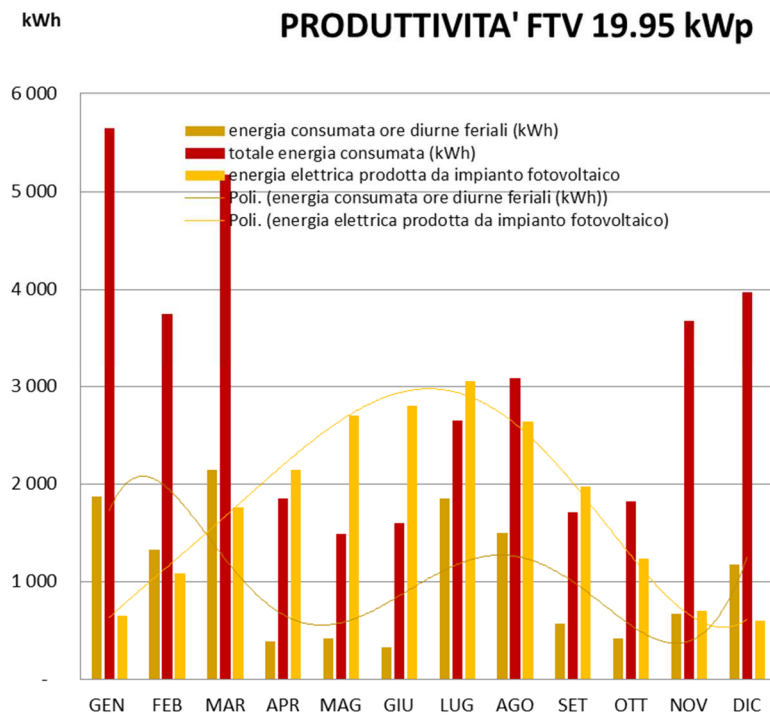


Figura 37 –Produttività media e consumo FTV Teatro Le Muse

TAETRO "Le Muse"			
	kWh/anno	€/kWh	€/anno
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN AUTOCONUMO	10 240	€ 0.328	€ 3 354
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN SCAMBIO SUL POSTO	11 106	€ 0.110	€ 1 222
TOTALE Valorizzazione			€ 4 576

Figura 38 – Valorizzazione energia prodotta teatro LE MUSE

Come premesso:

- Il fotovoltaico a servizio del Teatro Le Muse viene previsto sulla copertura della scuola Materna I Ciliegi (che ospita anche il FTV per la stessa scuola i Ciliegi).

In allegato una scheda del Progetto FTV Teatro Le Muse.

6.3.4 FTV Municipio da 44.80 kWp

Di seguito si riporta:

- Il fabbisogno medio annuo che emerge dalla lettura delle bollette di un anno medio (2018-2019) così come fornite dall'amministrazione comunale.
- La prevista produzione dell'Impianto FTV in formato tabellare dove si evince che si è cercato di rispettare l'equilibrio tra consumo in fascia F1 e produzione.
- La sovrapposizione tra la produzione dell'impianto ed il consumo in forma grafica

FABBISOGNO MEDIO ANNUO													
ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO ANNO MEDIO	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E26563527													
ATTUALE FABBISOGNO ENERGETICO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
totale energia consumata (kWh)	102 141	8 936	7 674	7 356	6 883	6 227	7 986	11 886	11 784	8 697	7 445	8 210	9 057
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F1	40.09%	35.00%	34.92%	29.99%	29.77%	32.68%	45.47%	56.21%	54.62%	39.75%	34.78%	37.65%	32.74%
energia consumata ore diurne feriali (kWh)	40 949	3 128	2 680	2 206	2 049	2 035	3 631	6 681	6 437	3 457	2 589	3 091	2 965
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F2	20.95%	23.30%	23.87%	25.41%	20.79%	20.84%	18.22%	16.84%	16.00%	21.84%	24.11%	23.17%	21.52%
energia consumata ore serali e sabato (kWh)	21 400	2 082	1 832	1 869	1 431	1 298	1 455	2 002	1 886	1 899	1 795	1 902	1 949
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F3	38.96%	41.70%	41.20%	44.60%	49.44%	46.48%	36.31%	26.95%	29.37%	38.42%	41.11%	39.18%	45.74%
energia consumata ore notturne e festivi (kWh)	39 792	3 726	3 162	3 281	3 403	2 894	2 900	3 203	3 461	3 341	3 061	3 217	4 143
Importo fattura (€)	€ 21 800.00	€ 1 931.00	€ 1 562.00	€ 1 446.00	€ 1 336.00	€ 1 268.00	€ 1 776.00	€ 2 565.00	€ 2 604.00	€ 2 091.00	€ 1 639.00	€ 1 722.00	€ 1 860.00

Tabella 13 – Fabbisogno medio annuo Municipio

PREVISIONE PRODUTTIVITA' FTV													
PRODUTTIVITA' ATTESA IMPIANTO FTV 15 kWp	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E26563527													
PRODUZIONE ELETTRICA da IMPIANTO FTV	100.00%	3.03%	5.10%	8.27%	10.05%	12.66%	13.10%	14.31%	12.34%	9.22%	5.81%	3.28%	2.82%
energia elettrica prodotta da impianto fotovoltaico	47 936	1 453	2 446	3 964	4 818	6 068	6 282	6 861	5 916	4 422	2 787	1 570	1 351
AUTOCONSUMO	35 384	1 453	2 446	2 206	2 049	2 035	3 631	6 681	5 916	3 457	2 589	1 570	1 351
% AUTOCONSUMO	74%	100%	100%	56%	43%	34%	58%	97%	100%	78%	93%	100%	100%
% COPERTURA del CONSUMO in F1	117%												

Tabella 14 – Previsione produzione FTV Municipio

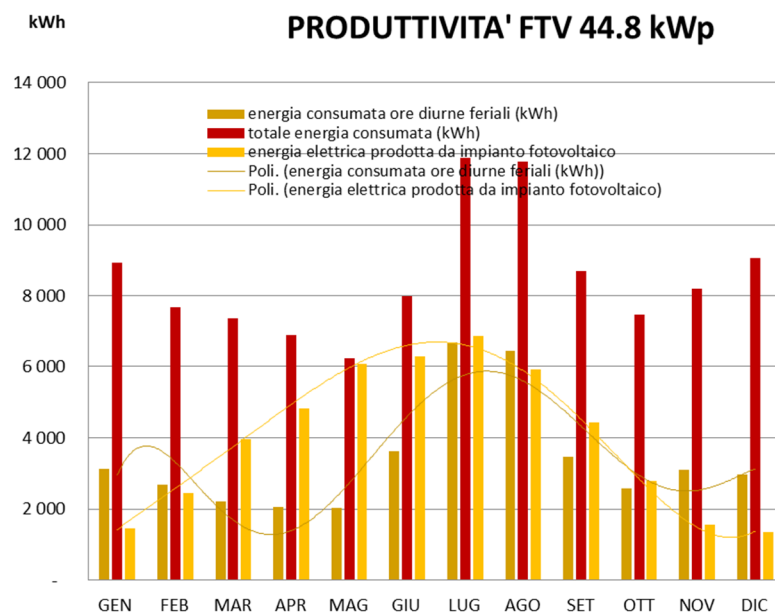


Figura 39 –Produttività media e consumo FTV Municipio

MUNICIPIO			
	kWh/anno	€/kWh	€/anno
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN AUTOCONUMO	35 384	€ 0.213	€ 7 552
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN SCAMBIO SUL POSTO	12 552	€ 0.110	€ 1 381
TOTALE Valorizzazione			€ 8 933

Figura 40 – Valorizzazione energia prodotta MUNICIPIO

Come premesso:

- Gli edifici del Municipio sono soggetti al vincolo che riguarda gli edifici pubblici con più di 50 anni di età, ma si ritiene plausibile ottenere il permesso della Soprintendenza in questo caso.

In allegato una scheda del Progetto FTV Municipio.

6.3.5 FTV Bocciodromo da 19.95 kWp

Di seguito si riporta:

- Il fabbisogno medio annuo che emerge dalla lettura delle bollette di un anno medio (2018-2019) così come fornite dall'amministrazione comunale.
- La prevista produzione dell'Impianto FTV in formato tabellare dove si evince che si è cercato di rispettare l'equilibrio tra consumo in fascia F1 e produzione.
- La sovrapposizione tra la produzione dell'impianto ed il consumo in forma grafica

FABBISOGNO MEDIO ANNUO													
ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO ANNO MEDIO	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E17849091													
ATTUALE FABBISOGNO ENERGETICO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
totale energia consumata (kWh)	59 426	9 329	6 171	5 065	2 515	1 055	4 352	6 737	6 669	4 168	783	4 388	8 194
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F1	37.89%	32.77%	33.63%	32.22%	32.84%	39.24%	47.77%	47.29%	47.98%	43.67%	44.96%	37.12%	27.41%
energia consumata ore diurne feriali (kWh)	22 516	3 057	2 075	1 632	826	414	2 079	3 186	3 200	1 820	352	1 629	2 246
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F2	21.74%	21.61%	22.49%	23.42%	19.48%	26.26%	23.28%	20.20%	19.57%	25.72%	27.20%	21.49%	20.23%
energia consumata ore serali e sabato (kWh)	12 922	2 016	1 388	1 186	490	277	1 013	1 361	1 305	1 072	213	943	1 658
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F3	40.37%	45.62%	43.88%	44.36%	47.67%	34.50%	28.95%	32.51%	32.45%	30.61%	27.84%	41.39%	52.36%
energia consumata ore notturne e festivi (kWh)	23 988	4 256	2 708	2 247	1 199	364	1 260	2 190	2 164	1 276	218	1 816	4 290
Importo fattura (€)	€ 12 251.00	€ 1 958.00	€ 1 234.00	€ 958.00	€ 502.00	€ 222.00	€ 920.00	€ 1 353.00	€ 1 385.00	€ 949.00	€ 191.00	€ 935.00	€ 1 644.00

Tabella 15 – Fabbisogno medio annuo Bocciodromo

PREVISIONE PRODUTTIVITA' FTV													
PRODUTTIVITA' ATTESA IMPIANTO FTV 15 kWp	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E17849091													
PRODUZIONE ELETTRICA da IMPIANTO FTV	100.00%	3.03%	5.10%	8.27%	10.05%	12.66%	13.10%	14.31%	12.34%	9.22%	5.81%	3.28%	2.82%
energia elettrica prodotta da impianto fotovoltaico	21 347	647	1 089	1 765	2 146	2 702	2 797	3 055	2 634	1 969	1 241	699	602
AUTOCONSUMO	15 850	647	1 089	1 632	826	414	2 079	3 055	2 634	1 820	352	699	602
% AUTOCONSUMO	74%	100%	100%	92%	38%	15%	74%	100%	100%	92%	28%	100%	100%
% COPERTURA del CONSUMO in F1	95%												

Tabella 16 – Previsione produzione FTV Bocciodromo

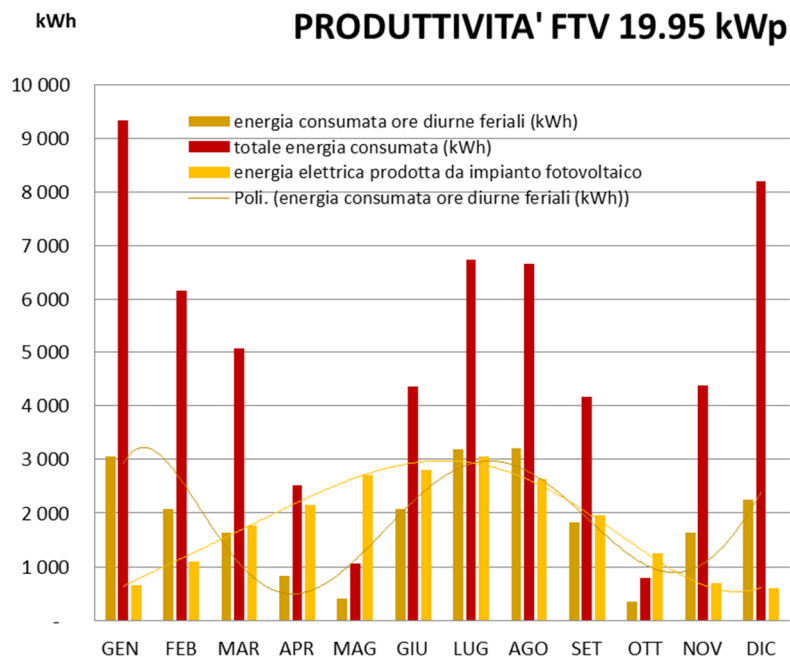


Figura 41 –Produttività media e consumo FTV Bocciodromo

BOCCIODROMO			
	kWh/anno	€/kWh	€/anno
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN AUTOCONUMO	15 850	€ 0.206	€ 3 268
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN SCAMBIO SUL POSTO	5 497	€ 0.110	€ 605
TOTALE Valorizzazione			€ 3 872

Figura 42 – Valorizzazione energia prodotta BOCCIODROMO

Come premesso:

- Per il Bocciodromo si deve prevedere la cimatura di circa n.7 piante.

In allegato una scheda del Progetto FTV Bocciodromo.

6.3.6 FTV Scuola Elementare A Moro 18.20 kWp

I dati seguenti si riferiscono all’Impianto FTV complessivo presente sulla scuola: Impianto da ca 20.0 kWp (in realizzazione nell’anno 2019-2020) + Nuovo impianto FTV da ca 18.0 kWp.

Di seguito si riporta:

- Il fabbisogno medio annuo che emerge dalla lettura delle bollette di un anno medio (2018-2019) così come fornite dall’amministrazione comunale.
- La prevista produzione dell’Impianto FTV in formato tabellare dove si evince che si è cercato di rispettare l’equilibrio tra consumo in fascia F1 e produzione.
- La sovrapposizione tra la produzione dell’impianto ed il consumo in forma grafica

FABBISOGNO MEDIO ANNUO													
ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO ANNO MEDIO	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E00084365													
ATTUALE FABBISOGNO ENERGETICO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
totale energia consumata (kwh)	66 115	8 951	7 822	6 535	5 103	5 293	3 157	1 898	1 626	3 970	6 408	7 546	7 806
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F1	61.33%	55.66%	60.33%	63.98%	65.41%	70.13%	58.47%	45.15%	39.36%	63.40%	71.74%	68.17%	51.43%
energia consumata ore diurne feriali (kwh)	40 548	4 982	4 719	4 181	3 338	3 712	1 846	857	640	2 517	4 597	5 144	4 015
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F2	19.30%	19.55%	20.06%	21.22%	18.17%	17.68%	18.44%	20.92%	22.76%	20.96%	17.46%	18.71%	18.99%
energia consumata ore serali e sabato (kwh)	12 763	1 750	1 569	1 387	927	936	582	397	370	832	1 119	1 412	1 482
FABBISOGNO ENERGETICO FASCIA F3	19.37%	24.79%	19.61%	14.80%	16.42%	12.19%	23.09%	33.93%	37.88%	15.64%	10.80%	13.12%	29.58%
energia consumata ore notturne e festivi (kwh)	12 804	2 219	1 534	967	838	645	729	644	616	621	692	990	2 309
Importo fattura (€)	€ 14 366.00	€ 1 984.00	€ 1 625.00	€ 1 355.00	€ 1 069.00	€ 1 101.00	€ 721.00	€ 410.00	€ 365.00	€ 945.00	€ 1 470.00	€ 1 650.00	€ 1 671.00

Tabella 17 – Fabbisogno medio annuo Scuola Elementare A Moro

PREVISIONE PRODUTTIVITA' FTV													
PRODUTTIVITA' ATTESA IMPIANTO FTV 15 kWp	TOTALE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
POD IT001E00084365													
PRODUZIONE ELETTRICA da IMPIANTO FTV	100.00%	3.03%	5.10%	8.27%	10.05%	12.66%	13.10%	14.31%	12.34%	9.22%	5.81%	3.28%	2.82%
energia elettrica prodotta da impianto fotovoltaico	40 446	1 226	2 063	3 345	4 065	5 120	5 300	5 789	4 991	3 731	2 352	1 325	1 140
AUTOCONSUMO	24 361	1 226	2 063	3 345	3 338	3 712	1 846	857	640	2 517	2 352	1 325	1 140
% AUTOCONSUMO	60%	100%	100%	100%	82%	72%	35%	15%	13%	67%	100%	100%	100%
% COPERTURA del CONSUMO in F1	100%												

Tabella 18 – Previsione produzione FTV Scuola Elementare A Moro

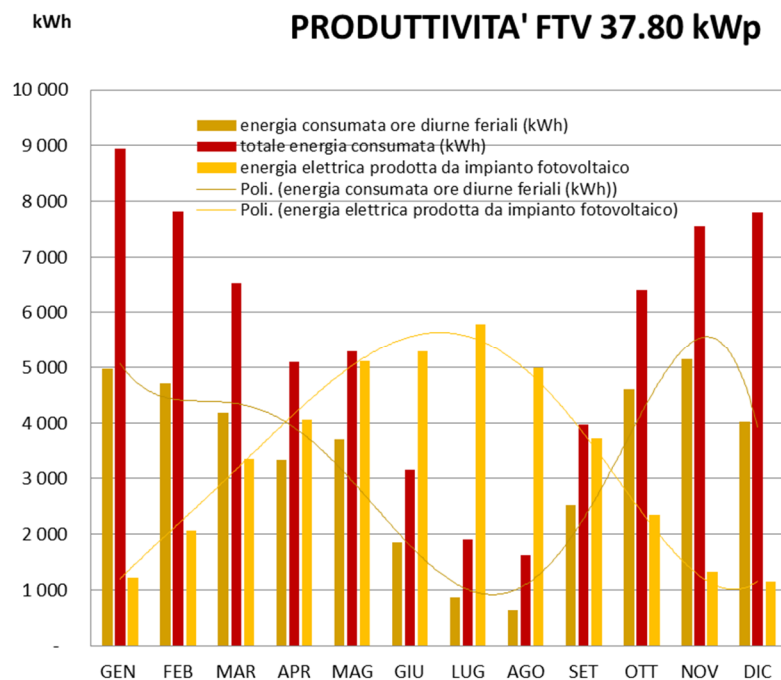


Figura 43 –Produttività media e consumo FTV Scuola Elementare A Moro

SCUOLA ELEMENTARE "A. MORO"			
	kWh/anno	€/kWh	€/anno
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN AUTOCONUMO	24 361	€ 0.217	€ 5 293
VALORIZZAZIONE ENERGIA IN SCAMBIO SUL POSTO	16 085	€ 0.110	€ 1 769
TOTALE Valorizzazione			€ 7 063 ²

Figura 44 – Valorizzazione energia prodotta scuola elementare A. MORO

Come premesso:

- Per la Scuola Primaria Moro si prevede ampliamento del FTV esistente.

In allegato una scheda del Progetto FTV Scuola Elementare A Moro.

² In fase di stima della reale riduzione dei costi energetici (si veda Cap 7) a seguito della realizzazione dell'impianto FTV sulla s. elementare A. Moro qua ipotizzato, pari a 18.20 kWp, si è ipotizzato di ridurre il risparmio totale (pari a 7063 € sulla necessità complessiva di 38 kWp) in modo proporzionale $7063 \text{ €} / 38 \text{ kWp} \times 18 \text{ kWp} = 3\,345 \text{ €}$

6.3.7 SCHEDA DI SISTEMA DI ACCUMULO

Di seguito si riassumono le caratteristiche del sistema di accumulo individuato.

Si ricorda che il modello proposto è riconosciuto come valido dal sistema "AxEL - Contributi per impianti fotovoltaici e sistemi di Accumulo per Enti Locali".



Scheda Tecnica

MyReserve 25

Perfetto per ogni applicazione

MyReserve è un sistema di accumulo collegato in CC tra le stringhe e l'inverter. MyReserve è modulare e si adatta a impianti fotovoltaici esistenti e nuovi. Aumenta in modo efficiente l'autoconsumo e l'indipendenza dalla rete elettrica.

NOVITA':

- 10 anni di Garanzia del prodotto sull'elettronica di MyReserve Command 25
- Carica intelligente con dati meteo
- Connessione Internet sicura e integrata
- Installazione esterna (IP54) con kit antifurto opzionale
- Più efficiente (fino a 1000 V di tensione in ingresso del FV)
- Più espandibile (fino a 72 kWh di capacità utilizzabile)

Benefici

- Modulare
- Efficiente
- Intelligente
- Sicurezza certificata
- Facile installazione
- Semplice retrofit



SOLARWATT Service

Protezione Completa

Assicurazione di 5 anni inclusa*

Garanzia del prodotto

10 anni di Garanzia del prodotto sull'elettronica: MyReserve Command 25

Garanzia sulle prestazioni

10 anni di Garanzia sulle prestazioni con minimo 80 % della capacità iniziale del MyReserve Pack

Ritiro e smaltimento

in conformità con le Disposizioni di legge

Garanzia di origine

Made in Germany

EnergyManager

integrazione completa con il sistema di gestione energia EnergyManager

* Protezione Completa è disponibile in solo paesi e viene fornito con un inverter dall'elenco di "Inverter approvati per MyReserve" (disponibile nell'area download del sito Web SOLARWATT)

Tecnologia del sistema: accumulo completo in CC



Due moduli - tutte le opzioni

MyReserve Command 25 (IP54)

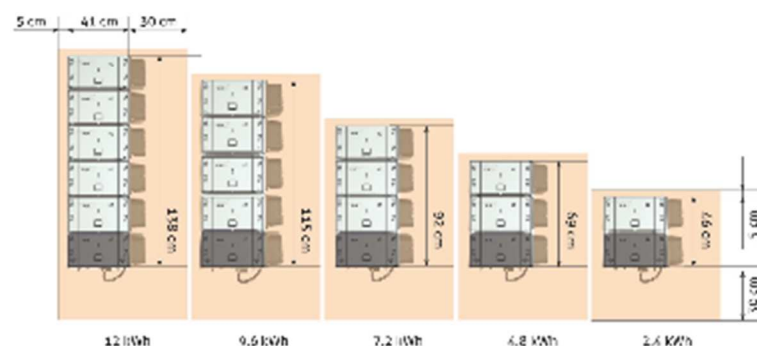
MyReserve Command è un convertitore ad alta efficienza per il sistema di accumulo MyReserve collegato nel lato CC tra la stringa e l'inverter.

- Possibilità di connettere da 1 a 5 moduli batteria
- Espansione possibile fino a 72 kWh, 6 unità con 5 moduli batteria in parallelo
- Potenza massima a unità di 4,5 kW
- Efficienza di scarica del 96,7 %
- Migliore risposta al carico a gradino; tempo per inseguire il carico < 1 s
- Software con funzione di auto apprendimento del carico e dell'inverter
- Facile e sicura installazione
- Interfaccia Bluetooth per monitoraggio e service
- Certificato secondo la „Guida tedesca sulla sicurezza per gli accumulatori agli ioni di litio per abitazioni“
- Bassi consumi (2,5 - 7 W)
- Possibilità di installazione all'esterno (IP54)

MyReserve Pack 24.3 (IP54)

- Potente modulo batteria agli ioni di litio per il sistema di accumulo MyReserve
- 2,4 kWh di energia utilizzabile per MyReserve Pack
- Profondità di scarica della batteria pari al 100 %
- Alta efficienza della batteria pari al 99,2 %
- Vite utile elevata > 15 anni
- Basta una sola persona per l'installazione (solo 25 kg)
- Sicurezza certificata con concetto di sicurezza multi-livello
- Sistema di gestione batteria integrato
- Monitoraggio delle singole celle
- Regolazione dinamica della corrente di carica della batteria in base alle prestazioni FV effettive e al consumo energetico domestico
- Può essere esteso in un accumulatore a batterie ad alta tensione
- Non richiede manutenzione
- Nessuna riduzione della capacità (memory effect)
- Possibilità di installazione all'esterno (IP54)

Requisiti di spazio



MyReserve componenti



MyReserve Command 25



MyReserve Pack 24.3 (IP54)



Sensore AC Flex



Accessory Kit MyReserve Command

Supporto da parete, coperchio di protezione, MyReserve cablaggio, connettori FV, connettore AC, guarnizione in gomma, spina terminale batteria, kit viti, fermacavi a fascetta, documenti del prodotto



Accessory Kit MyReserve Pack

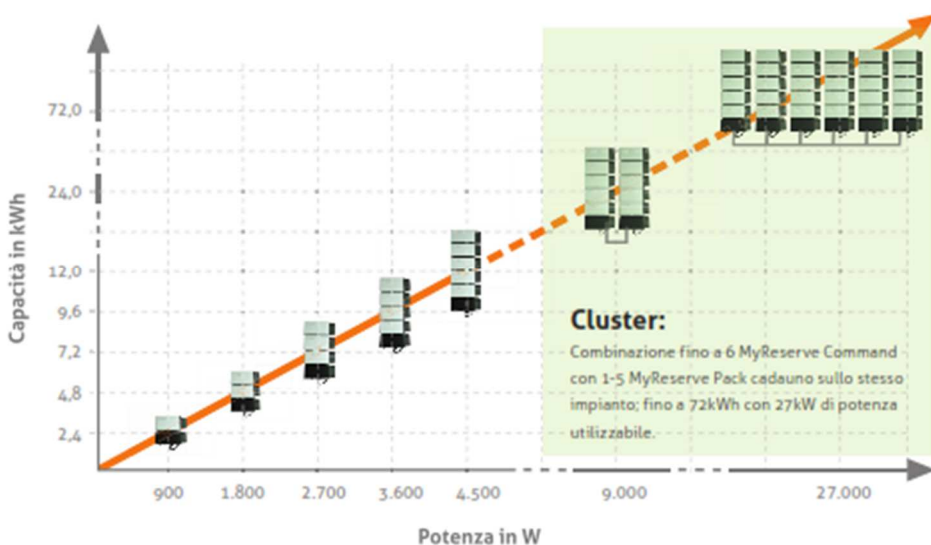
Supporto da parete, coperchio di protezione, MyReserve cablaggio, kit viti



Kit MyReserve antifurto

Piastra di blocco, lucchetto a U

Prestazioni e capacità su misura



Configurazioni possibili di MyReserve

1 MyReserve Command 1 MyReserve Pack 2.4 kWh	2 MyReserve Command 2 MyReserve Pack 4.8 kWh	3 MyReserve Command 3 MyReserve Pack 7.2 kWh	4 MyReserve Command 4 MyReserve Pack 9.6 kWh	5 MyReserve Command 5 MyReserve Pack 12.0 kWh	6 MyReserve Command 6 MyReserve Pack 14.4 kWh
1 MyReserve Command 2 MyReserve Pack 4.8 kWh	2 MyReserve Command 4 MyReserve Pack 9.6 kWh	3 MyReserve Command 6 MyReserve Pack 14.4 kWh	4 MyReserve Command 8 MyReserve Pack 19.2 kWh	5 MyReserve Command 10 MyReserve Pack 24.0 kWh	6 MyReserve Command 12 MyReserve Pack 28.8 kWh
1 MyReserve Command 3 MyReserve Pack 7.2 kWh	2 MyReserve Command 6 MyReserve Pack 14.4 kWh	3 MyReserve Command 9 MyReserve Pack 21.6 kWh	4 MyReserve Command 12 MyReserve Pack 28.8 kWh	5 MyReserve Command 15 MyReserve Pack 36.0 kWh	6 MyReserve Command 18 MyReserve Pack 43.2 kWh
1 MyReserve Command 4 MyReserve Pack 9.6 kWh	2 MyReserve Command 8 MyReserve Pack 19.2 kWh	3 MyReserve Command 12 MyReserve Pack 28.8 kWh	4 MyReserve Command 16 MyReserve Pack 38.4 kWh	5 MyReserve Command 20 MyReserve Pack 48.0 kWh	6 MyReserve Command 24 MyReserve Pack 57.6 kWh
1 MyReserve Command 5 MyReserve Pack 12.0 kWh	2 MyReserve Command 10 MyReserve Pack 24.0 kWh	3 MyReserve Command 15 MyReserve Pack 36.0 kWh	4 MyReserve Command 20 MyReserve Pack 48.0 kWh	5 MyReserve Command 25 MyReserve Pack 60.0 kWh	6 MyReserve Command 30 MyReserve Pack 72.0 kWh

Scegli tra le varie combinazioni di MyReserve Pack battery e MyReserve Command in base alle tue esigenze.

Nota: Utilizzare sempre il Configuratore MyReserve (<https://www.solarwatt.it/configuratore>) per pianificare il dimensionamento e l'installazione è il modo migliore per ottenere la prestazione massima dalle batterie.

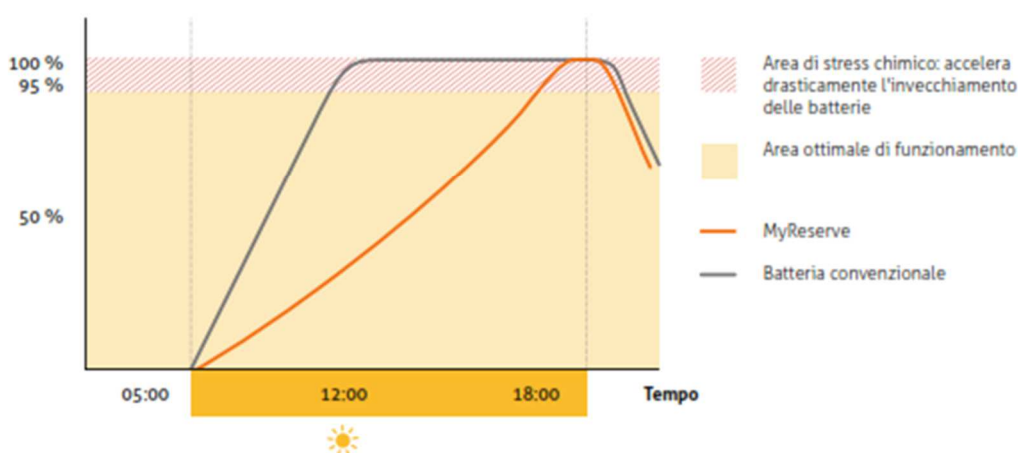
Comportamento in fase di carica

MyReserve determina i momenti di carica e scarica ottimali tramite un algoritmo intelligente capace di auto-apprendimento, elabora le informazioni sulla quantità di elettricità generata e la quantità consumata in ambito domestico. L'accumulatore convenzionale quando viene commutato su „Carica” nelle prime ore della mattina, rimane normalmente per gran parte della giornata sul massimo stato di carica. In questo stato le batterie invecchiano rapidamente; la vita utile della batteria si riduce. La strategia di carica di MyReserve prevede il completamento

della carica in modo uniforme durante il giorno con termine al tramonto. A tal fine MyReserve „auto-apprende” in base al rendimento (passato e futuro calcolato grazie anche ai dati meteo forniti dall'EnergyManager) e ai consumi degli ultimi sette giorni, ottimizzando quindi il comportamento di carica. MyReserve, grazie ad una gestione intelligente delle batterie, ne garantisce prestazioni elevate nel tempo.

Il grafico mostra la curva di carica delle batterie tradizionali rispetto a quella di MyReserve.

Percentuale di carica



Estratto, per i dati in dettaglio fare riferimento alle schede tecniche

MyReserve Command 25

Numero di batterie collegabili	1	2	3	4	5
Connessione tra le batterie	In serie				
Accoppiamento del sistema MyReserve Command	Diretta alla regola CC impianto FV				
Max. numero di sistemi di batteria operanti in parallelo (cluster)	6				
Connessione alla rete	In parallelo alla rete con inverter FV monofase o trifase				
Max. efficienza di carica (PV2BAT)	97,0 %				
Max. efficienza di scarica (BAT2INV)	96,7 %				
Efficienza in caso di autoconsumo diretto (PV2INV)	99,8 %				
Max. efficienza totale (ciclo completo di carica / scarica andata e ritorno)	92 %				
Max. tensione di ingresso FV ammessa	1.000 V				
Min. tensione di ingresso FV ammessa Umpp (STC)	150 V	200 V	240 V	290 V	340 V
Max. corrente di ingresso FV ammessa Idc	25 A				
Max. corrente di carica / scarica	18 A				
Numero di ingressi FV lato CC	1				
Tipo connessione, CC in / CC out	WMC4 (Weidmüller), Connettore a spina, incluso nella fornitura				
Max. potenza di carica / scarica ¹⁾	0,5-0,9 kW	1,0-1,8 kW	1,5-2,7 kW	2,0-3,6 kW	2,5-4,5 kW
Tensione e frequenza di alimentazione esterna in CA	220 - 240 VCA, 50 - 60 Hz				
Grado di protezione	IP54				

¹⁾ dipende dalla temperatura e dal voltaggio del FV

MyReserve Pack 24.3 (IP54)

Energia utilizzabile	2,4 kWh
Profondità di scarica (DoD)	100 %
Tecnologia delle celle	Ioni di litio
Separatore delle celle	Con rivestimento ceramico
Sistema di gestione della batteria (BMS)	Supervisore VTC ¹⁾
Max. Efficienza	99,2 %
Peso	25 kg
Dimensioni (L x A x P)	384 mm x 200,5 mm x 277 mm (profondità: 260 mm senza punti di fissaggio)
Contenitore	Alluminio
Comunicazione	iso SPI
Connessioni	Spina di alimentazione con comunicazione integrata (protezione da contatto e protezione da inversione di polarità) ²⁾
Fusibile di batteria	incluso
Garanzia	10 anni (minimo 80 % energia utilizzabile) ³⁾
Cicli di vita utili	numero di cicli di carica completati durante il periodo di dichiarazione seguente
Grado di protezione	IP54

¹⁾ Monitoraggio costante della tensione, temperatura e della corrente di ogni cella. Disinserimento del sistema in caso di superamento dei valori di soglia.

²⁾ I poli della batteria sono senza tensione a batteria rimossa.

³⁾ Secondo le condizioni di garanzia.

Con riserva di modifiche ed errori
AZ-TDB-PME-1644 | 2020 SOLARWATT GmbH | Scheda tecnica MyReserve | REV 001 | 01/2020 | IT

AC-Sensor

Nome del modello	Sensore AC 63	Sensore AC Flex
Montaggio	su Guida DIN cappello T535, adatta per l'installazione in scatole di derivazione elettriche	
Limite di lettura di corrente diretta	63 A per fase	
Max. campo di misura cumulativo	+/- 32,0 kW	+/- 2 MW
Metodo di misurazione	Misura diretta 1/3 fase	Misura diretta 1/3 fase CT clamp measurement 1/3 phase
Uscita di misura	potenza trifase bilanciata	
Consumo interno	max. 4,6 W	max. 3,0 W
Corrente assorbita	max. 20 mA	max. 13 mA
Tensione	3 / N / 230/400 V - ±10 %	3 / N / 85 - 260/400 V - ±10 %
Frequenza	50 Hz	50/60 Hz
Sezione massima dei conduttori per la misurazione della corrente	6,9 mm	/
Sezione dei conduttori per la misurazione della tensione (Nella sezione di CONNESSIONE a vite)	0,75 mm ² - 2,5 mm ² isolati	/
Misura corrente del morsetto TA	/	75 A / 1 A e 4.500 A / 1 A
Area della sezione trasversale	/	25 mm ² fase 1,5 mm ² neutro
Area della sezione trasversale del morsetto CT	/	1,5 mm ²
Interfaccia	CAN-Bus, isolato	CAN-Bus, RJ45, isolato
Ingombro	6 DIN (108 mm)	4 DIN (72 mm)
Peso	0,29 kg	0,22 kg
Grado di protezione	IP21	
Umidità relativa	≤ 85 % senza condensa	
Gamma temperatura d'esercizio	-25 °C bis + 45 °C	
Classe di isolamento	II	
Accuratezza della misurazione	Offset < 3 W	

SOLARWATT Italia SRL | 35100 Padova
Tel.: +39 049 825 82 62 | italy@solarwatt.com | www.solarwatt.it

SOLARWATT GmbH | Maria-Reiche-Str. 2a | 01109 Dresden | Germany
Certificazioni sec. DIN EN ISO 9001, 14001, 50001 | BS OHSAS 18001:2007

7 SINTESI DELLE PROPOSTE ENERGETICHE

In sintesi di seguito si riporta la sintesi dei lavori proposti per efficientare energeticamente gli immobili del Comune di Flero:

INSTALLAZIONE IMPIANTI FTV

INTERVENTO	N° MODULI	POTENZA prevista [kWp] <i>nell'ipotesi di Pannelli da 350 Wp</i>	ACCUMULO [kWh]	AUTOCONSUMO [%] <i>Con esclusione di accumulo</i>	COPERTURA DEL CONSUMO IN F1 [%] <i>Con esclusione di accumulo</i>
FTV 01 – S. MATERNA “NASCIMBENI”	179	62.65	7.2	72%	93%
FTV 02 – S. MATERNA “I CILIEGI”	98	34.3	7.2	55%	150%
FTV 03 – TEATRO “LE MUSE”	57	19.95	7.2	48%	169%
FTV 04 - MUNICIPIO	128	44.8	7.2	74%	117%
FTV 05 - BOCCIODROMO	57	19.95	7.2	74%	95%
FTV 06 – S. ELEMENTARE “A. MORO”	52	18.20	7.2	60%	100%
TOTALE		199.85			

Valore economico pari all’Energia complessivamente risparmiata in seguito a installazione di impianti FTV pari a € 40 852 (IVA incl) come descritto al Par. 6.3.

SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI A LED

N.	INTERVENTI LED	NUMERO LAMPADINE
		Nr.
1	BIBLIOTECA	38
2	SCUOLA MATERNA I CILIEGI	64
3	MUNICIPIO	191
4	BOCCIODROMO	27
5	SCUOLA ELEMENTARE	338
6	SCUOLA MEDIA	197
TOTALE		855

Valore economico pari all’Energia complessivamente risparmiata in seguito a installazione di sistemi illuminazione a LED pari a € 8.350 (IVA incl) come descritto al Par. 6.2.

Le proposte qui riassunte potranno beneficiare di alcune forme incentivanti di carattere statale:

1. Conto Termico 2.0

Il nuovo **Conto Termico 2.0** considera tra i soggetti ammessi ai benefici previsti dal Decreto le Pubbliche Amministrazioni. Nel caso della sostituzione dei corpi illuminanti è possibile godere di un incentivo in grado di coprire fino al **40%** delle spese sostenute, comprese le spese accessorie di smontaggio e dismissione dei componenti da sostituire.

2. Scambio sul Posto (SSP)

Per gli impianti fotovoltaici i benefici sono due:

Risparmio dovuto all'autoconsumo e quindi al mancato acquisto, calcolato in media **superiore ai 0,2 €/kWh**

Liquidazione dell'eccedenza per una tariffa stimata pari a **0,11 €/kWh**

8 ALLEGATI LED

8.1 Rilievo Lampade Ante Operam MUNICIPIO

PIANO	ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA [W]	POTENZA TOT [W]	ORE GG DI UTILIZZO [h]	CONSUMO ANNUO PRE [kWh/anno]
EDIFICIO PRINCIPALE							
0	1	PORTICO	5	116	580	6	790
0	2	INGRESSO	7	15	105	6	143
0	3	SERVIZI DEMOGRAFICI	6	116	696	8	1264
0	3	SERVIZI DEMOGRAFICI	1	72	72	8	131
0	3	SERVIZI DEMOGRAFICI	1	55	55	8	100
0	4	SPORTELLI TRIBUTI	4	72	288	8	523
0	5	SPORTELLI TRIBUTI	2	72	144	8	262
0	6	SPORTELLI TRIBUTI	5	72	360	8	654
0	7	SALA	2	72	144	4	131
0	8	ANTIBAGNO	1	15	15	2	7
0	9	BAGNO	1	15	15	2	7
0	10	BAGNO	1	15	15	2	7
0	11	BAGNO	1	15	15	2	7
0	12	SERVIZI SOCIALI	4	72	288	6	392
0	13	PRELIEVI/PATRONATO	1	72	72	6	98
0	14	PRELIEVI/PATRONATO	1	72	72	6	98
0	15	PRELIEVI/PATRONATO	2	72	144	6	196
0	16	BAGNO	1	15	15	2	7
0	17	BAGNO	1	15	15	2	7
		LUCI ESTERNE	3	15	45	6	61
0	18	MEZZANINO	2	15	30	8	54
1	19	MEZZANINO	2	15	30	8	54
1	20	ATRIO	3	15	45	8	82
1	21	SEGRETERIA	4	116	464	6	632
1	22	SEGRETERIA	2	116	232	6	316
1	23	SEGRETERIA	1	116	116	6	158
1	24	CONSIGLIO	2	116	232	4	211
1	25	RAGIONERIA/TRIBUTI	6	116	696	6	948
1	26	RAGIONERIA/TRIBUTI	1	116	116	6	158
1	27	BAGNO	1	15	15	2	7
1	28	BAGNO	1	15	15	2	7
1	28	BAGNO	2	15	30	2	14
1	29	CORRIDOIO	2	116	232	4	211
1	30	UFFICIO	1	116	116	4	105
1	31	UFFICIO	1	116	116	4	105

1	32	SALA					
EX SCUOLE				0			
0	1	ATRIO/VANO SCALE	2	15	30	6	41
0	1	ATRIO/VANO SCALE	3	72	216	6	294
0	2	ANTIBAGNO	1	72	72	2	33
0	3	BAGNO	1	72	72	2	33
0	4	ANTIBAGNO	1	72	72	2	33
0	5	BAGNO	1	72	72	2	33
0	6	UFFICIO TECNICO	6	72	432	8	785
0	7	UFFICIO TECNICO	2	72	144	8	262
0	8	UFFICIO TECNICO	7	72	504	8	915
0	9	UFFICIO TECNICO	1	72	72	8	131
0	10	UFFICIO TECNICO	6	72	432	8	785
0	11	UFFICIO TECNICO	6	72	432	8	785
0	12	POLIZIA LOCALE	2	72	144	8	262
0	13	POLIZIA LOCALE	6	72	432	8	785
0	14	POLIZIA LOCALE	1	72	72	8	131
0	15	POLIZIA LOCALE	1	36	36	8	65
0	16	POLIZIA LOCALE	4	72	288	8	523
0	17	SPOGLIATOIO	1	36	36	2	16
0	17	SPOGLIATOIO	1	15	15	2	7
0	18	SPOGLIATOIO	1	36	36	2	16
0	18	SPOGLIATOIO	1	15	15	2	7
1	19	ATRIO/VANO SCALE	3	0	0	6	0
1	20	BAGNO	2	72	144	2	65
1	21	BAGNO	2	72	144	2	65
1	22	SALA CONSIGLIO	28	72	2016	4	1831
1	23	DISIMPEGNO	2	72	144	2	65
1	24	RIPOSTIGLIO BANDA	4	72	288	2	131
1	25	RIPOSTIGLIO	2	72	144	2	65
1	26	SALA PROVE BANDA	12	72	864	4	785
TOTALE			191		13.008		16.891

Tabella 19 – Rilievo lampade ante operam Municipio

8.2 Rilievo Lampade Ante Operam SCUOLA MATERNA I CILIEGI

ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO PRE
			[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
1	ATRIO/CORRIDOIO	12	108	1.296	6	1.555
2	ATRIO/CORRIDOIO	6	108	648	6	778
3	GIOCO/DIDATTICA	6	108	648	6	778
4	DIDATTICA/RIUNIONI	5	108	540	4	432
5	BAGNO	2	108	216	4	173
6	MAGAZZINO	5	108	540	1	108
7	BAGNO	2	108	216	4	173
8	DIDATTICA	5	108	540	6	648
9	BAGNO	2	108	216	4	173
10	DIDATTICA	2	108	216	5	216
11	DIDATTICA	2	108	216	5	216
12	DIDATTICA	5	108	540	5	540
13	PERSONALE DIDATTICO	3	108	324	5	324
14	MENSA	2	108	216	5	216
15	SGABUZZINO	1	108	108	2	43
17	LOCALE TECNICO	2	108	216	1	43
18	BAGNO	2	108	216	4	173
TOTALE		64		6.912		6.588

Tabella 20 - Rilievo lampade ante operam Scuola Materna "I Ciliegi"

8.3 Rilievo Lampade Ante Operam SCUOLA ELEMENTARE A. MORO

PIANO/ CORPO	ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA [W]	POTENZA TOT [W]	ORE GG [h]	CONSUMO ANNUO PRE [kWh/anno]
OB	1	FILTRO INGRESSO	1	72	72	6	86
OB	2	HALL INGRESSO	8	72	576	6	691
OB	3	ARCHIVIO	4	72	288	2	115
OB	4	AULA COLLOQUI	1	72	72	2	29
OB	5	DISIMPEGNO BAGNO	2	72	144	2	58
OB	6	RIPOSTIGLIO 1	1	36	36	2	14
OB	7	RIPOSTIGLIO 2	1	36	36	2	14
OB	8	BAGNO MASCHI	2	72	144	2	58
OB	9	BAGNO FEMMINE	2	72	144	2	58
		BAGNO PICCOLO	2	72	144	2	58
OB	10	BAGNO GRANDE	3	72	216	2	86
OB	11	CORRIDOIO	11	72	792	6	950
OB	12	AULA 1	4	72	288	6	346
OB	13	AULA 2	4	72	288	6	346
OB	14	ATRIO/DISIMPEGNO	5	72	360	6	432
OB	15	CORRIDOIO	6	72	432	6	518
OB	16	BAGNI MASCHI	1	72	72	2	29
OB	17	BAGNI FEMMINE	1	72	72	2	29
OB	18	RIPOSTIGLIO SOTTOSCALA	3	0	0	1	0
OB	19	AULA MAGNA	10	72	720	4	576
OB	20	AULA 3	4	72	288	6	346
OB	21	AULA SOSTEGNO	1	72	72	6	86
OB	22	AULA 4	4	72	288	6	346
OB	23	SCALA SECONDARIA	1	36	36	3	22
OA	24	COLLEGAMENTO CORPO A	5	36	180	4	144
OA	25	CORRIDOIO	6	116	696	5	696
OA	26	BAGNETTO	3	0	0	2	0
OA	27	RIPOSTIGLIO	1	36	36	1	7
OA	28	AULA 5	4	116	464	6	557
OA	29	AULA 6	4	116	464	6	557
OA	30	AULA 7	4	116	464	6	557
OA	31	AULA 8	4	116	464	6	557
OA	32	ANTIBAGNO MASCHI	1	36	36	2	14
OA	33	BAGNI MASCHI	1	36	36	2	14
OA	34	RIPOSTIGLIO	1	0	0	1	0
OA	35	ANTIBAGNO FEMMINE	1	36	36	2	14
OA	36	BAGNI FEMMINE	1	36	36	2	14
OA	37	BAGNO H	1	36	36	1	7
OA	38	AULA 9	4	116	464	6	557

0A	39	ATRIO MENSA	3	36	108	4	86
0A	40	DEPOSITO	1	36	36	1	7
0A	41	MENSA	39	58	2262	4	1810
0A	42	ANTIBAGNO/BAGNI MASCHI	3	0	0	1	0
0A	43	ANTIBAGNO/BAGNI FEMMINE	3	0	0	1	0
0A	44	DISIMPEGNO ZONA SPOGLIATOI MENSA	2	0	0	2	0
0A	45	DISIMPEGNO SPOGLIATOIO MASCHI	2	0	0	2	0
0A	46	BAGNI MASCHI	2	0	0	2	0
0A	47	DISIMPEGNO SPOGLIATOIO FEMMINE	2	0	0	2	0
0A	48	SPOGLIATOIO FEMMINE	2	0	0	2	0
0A	49	UFFICIO/DEPOSITO	1	0	0	2	0
0A	50	DISIMPEGNO CUCINA	1	116	116	6	139
0A	51	DISIMPEGNO CUCINA	1	116	116	6	139
0A	52	CUCINA	12	116	1392	6	1670
0A	53	DEPOSITO	1	116	116	1	23
1B	54	CORRIDOIO	6	72	432	5	432
1B	55	BAGNI MASCHI	1	72	72	2	29
1B	56	BAGNI FEMMINE	1	72	72	2	29
1B	57	LABORATORIO	4	72	288	6	346
1B	58	AULA 10	4	72	288	6	346
1B	59	AULA SOSTEGNO	1	72	72	6	86
1B	60	RIPOSTIGLIO	1	72	72	1	14
1B	61	AULA 11	4	72	288	6	346
1B	62	AULA 12	4	72	288	6	346
1B	63	CORRIDOIO CENTRALE/SCALA PRINCIPALE	4	72	288	6	346
1B	64	AULA 13	2	72	144	6	173
1B	65	ATRIO/DISIMPEGNO	11	72	792	6	950
1B	66	DISIMPEGNO BAGNO	2	72	144	2	58
1B	67	RIPOSTIGLIO 1	1	36	36	1	7
1B	68	RIPOSTIGLIO 2	1	36	36	1	7
1B	69	BAGNO MASCHI	2	72	144	2	58
1B	70	BAGNO FEMMINE	2	72	144	2	58
1B	71	BAGNO PICCOLO	1	72	72	1	14
1B	72	BAGNO PICCOLO	1	72	72	1	14
1B	73	BAGNO PICCOLO	1	72	72	1	14
1B	74	AULA 14	2	72	144	6	173
1B	75	AULA 15	4	72	288	6	346
1B	76	AULA 16	4	72	288	6	346
1B	77	AULA 17	4	72	288	6	346
1B	78	AULA 18	4	72	288	6	346
1B	79	BIBLOTECA	4	72	288	6	346
1B	80	COLLEGAMENTO CORPO A	5	36	180	4	144
1A	81	CORRIDOIO	6	116	696	4	557
1A	82	AULA 19	4	116	464	6	557

1A	83	AULA 20	4	116	464	6	557
1A	84	AULA 21	4	116	464	6	557
1A	85	AULA 22	4	116	464	6	557
1A	86	ANTIBAGNO MASCHI	1	36	36	2	14
1A	87	BAGNI MASCHI	1	36	36	2	14
1A	88	RIPOSTIGLIO	1	25	25	1	5
1A	89	ANTIBAGNO FEMMINE	1	36	36	2	14
1A	90	BAGNI FEMMINE	1	36	36	2	14
1A	91	BAGNO H	1	36	36	2	14
1A	92	AULA 23	4	116	464	6	557
1A	93	ATRIO PALESTRA	2	116	232	5	232
1A	94	SPOGLIATOIO INSEGNANTI	2	25	50	6	60
1A	95	PALESTRA	12	72	864	3	518
1A	96	DEPOSITO ATTREZZI	5	72	360	1	72
EXT		CENTRALE TERMICA	2	72	144	1	29
EXT		SCALA DI EMERGENZA (INGRESSO ZONA MENSA)	2	36	72	2	29
EXT		FILTRO INGRESSO PRINCIPALE (VIA ALDO MORO)	1	72	72	3	43
EXT		INGRESSO LATERALE (VIA UMBERTO I)	1	25	25	3	15
TOTALE			338		23.758		22.996

Tabella 21 - Rilievo lampade ante operam Scuola Elementare

8.4 Rilievo Lampade Ante Operam SCUOLA MEDIA E. RINALDINI

PIANO	ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	TIPO/MODELLO	POTENZA	POTENZA	ORE GG DI	CONSUMO
					LAMPADA	TOT	UTILIZZO	ANNUO PRE
					[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
0	1	INGRESSO/ATRIO	6	NEON 2X36W	30	432	7	605
0	2	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	3	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	4	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	5	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	6	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	7	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	8	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	9	BAGNO	2	NEON 2X36W	30	144	4	115
0	9	BAGNO	1	NEON 2X18	12	36	4	29
0	10	BAGNO	3	NEON 2X36W	30	216	4	173
0	11	RIPOSTIGLIO	2	NEON 2X36W	30	144	1	29
0	12	BAGNO	1	NEON 2X36W	30	72	2	29
0	13	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	3	173
0	14	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	3	173
0	15	LOCALE TECNICO	1	NEON 2X36W	30	72	1	14
0	16	SCALA	3	NEON 2X36W	30	216	7	302
0	17	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	18	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	19	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	144	6	173
0	20	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	144	6	173
0	21	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
0	22	LABORATORIO	8	NEON 2X36W	30	576	4	461
0	22	LABORATORIO	2	NEON 1X36	14	72	4	58
0	23	UFFICIO	3	NEON 2X36W	30	216	5	216
0	24	STANZA FOTOCOPIE	1	NEON 1X36	14	36	2	14
0	25	BAGNO	3	NEON 1X36	14	108	3	65
0	26	SALA	12	NEON 2X36W	30	864	5	864
0	27	CENTRALE TERMICA	1	NEON 2X36W	30	72	1	14
1	28	BAGNO	2	NEON 2X36W	30	144	3	86
1	29	BAGNO	2	NEON 2X36W	30	144	3	86
1	30	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	288	5	288
1	31	CORRIDOIO	3	NEON 2X36W	30	216	5	216
1	32	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	144	5	144
1	33	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	144	5	144
1	34	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	5	288
1	35	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	5	288
1	36	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
1	37	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346

1	38	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
1	39	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
1	40	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
1	41	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
1	42	AULA	4	NEON 2X36W	30	288	6	346
2	43	SCALA	2	NEON 2X36W	30	144	3	86
2	44	AULA	6	NEON 1X36	14	216	1	43
2	44	AULA	2	NEON 2X36W	30	144	1	29
2	45	AULA	6	NEON 1X36	14	216	1	43
2	45	AULA	2	NEON 2X36W	30	144	1	29
2	46	AULA	1	NEON 2X36W	30	72	1	14
2	46	AULA	3	NEON 1X36	14	108	1	22
2	47	SOTTOTETTO	2	NEON 2X36W	30	144	1	29
2	48	CORRIDOIO	3	NEON 2X36W	30	216	2	86
2	48	CORRIDOIO	1	NEON 1X36	14	36	2	14
2	49	CORRIDOIO	6	NEON 2X36W	30	432	2	173
2	49	CORRIDOIO	4	NEON 1X36	14	144	2	58
2	50	SOTTOTETTO	3	NEON 2X36W	30	216	1	43
2	51	CORRIDOIO	1	NEON 2X36W	30	72	2	29
2	51	CORRIDOIO	3	NEON 1X36	14	108	2	43
ESTERNO		ESTERNO	4	NEON 1X32		0	2	0
ESTERNO		ESTERNO	2	NEON 2X36		0	2	0
ESTERNO		ESTERNO	2	NEON 2X26		0	2	0
ESTERNO		ESTERNO		LAMPIONI SOLO LAMPADINE		0	2	0
TOTALE			197			13.104		11.837

Tabella 22 - Rilievo lampade ante operam Scuola Media

8.5 Rilievo Lampade Ante Operam BOCCIODROMO

ID LOCALE	DESTINAZIONE LOCALE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO PRE
			[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
1	FILTRO INGRESSO	1	116	116	1	39
2	SALA GIOCO	5	116	580	4	777
		2	100	200	2	134
3	ANTIBAGNO	1	25	25	1	8
4	BAGNO	1	25	25	1	8
5	BAGNO H	1	25	25	1	8
6	DEPOSITO/LOCALE TECNICO	2	58	116	0,5	19
7	CAMPO BOCCE	14	116	1624	5	2.720
TOTALE		27		2.711		3.715

Tabella 23 - Rilievo lampade ante operam Bocciodromo

8.6 Rilievo Lampade Ante Operam BIBLIOTECA

ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO PRE
			[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
1	INGRESSO	5	30	150	4	138
2	ACCOGLIENZA	6	58	348	4	320
3	SALA LIBRI	8	58	464	4	427
4	SALA LIBRI	8	58	464	4	427
5	SALA LIBRI	1	116	116	4	107
6	SALA LIBRI	1	100	100	4	92
7	SALA LIBRI	9	58	522	4	480
TOTALE		38		2164		1991

Tabella 24 - Rilievo lampade ante operam Biblioteca

8.7 Simulazione Sostituzione Lampade LED MUNICIPIO

PIANO	ID	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO POST
				[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
EDIFICIO PRINCIPALE							
0	1	PORTICO	5	33	165	6	225
0	2	INGRESSO	7	6	42	6	57
0	3	SERVIZI DEMOGRAFICI	6	33	198	8	360
0	3	SERVIZI DEMOGRAFICI	1	33	33	8	60
0	3	SERVIZI DEMOGRAFICI	1	15	15	8	27
0	4	SPORTELLI TRIBUTI	4	33	132	8	240
0	5	SPORTELLI TRIBUTI	2	33	66	8	120
0	6	SPORTELLI TRIBUTI	5	33	165	8	300
0	7	SALA	2	33	66	4	60
0	8	ANTIBAGNO	1	6	6	2	3
0	9	BAGNO	1	6	6	2	3
0	10	BAGNO	1	6	6	2	3
0	11	BAGNO	1	6	6	2	3
0	12	SERVIZI SOCIALI	4	33	132	6	180
0	13	PRELIEVI/PATRONATO	1	33	33	6	45
0	14	PRELIEVI/PATRONATO	1	33	33	6	45
0	15	PRELIEVI/PATRONATO	2	33	66	6	90
0	16	BAGNO	1	6	6	2	3
0	17	BAGNO	1	6	6	2	3
		LUCI ESTERNE	3	6	18	6	25
0	18	MEZZANINO	2	6	12	8	22
1	19	MEZZANINO	2	6	12	8	22
1	20	ATRIO	3	6	18	8	33
1	21	SEGRETERIA	4	33	132	6	180
1	22	SEGRETERIA	2	33	66	6	90
1	23	SEGRETERIA	1	33	33	6	45
1	24	CONSIGLIO	2	33	66	4	60
1	25	RAGIONERIA/TRIBUTI	6	33	198	6	270
1	26	RAGIONERIA/TRIBUTI	1	33	33	6	45
1	27	BAGNO	1	6	6	2	3
1	28	BAGNO	1	6	6	2	3
1	28	BAGNO	2	6	12	2	5
1	29	CORRIDOIO	2	33	66	4	60
1	30	UFFICIO	1	33	33	4	30
1	31	UFFICIO	1	33	33	4	30
1	32	SALA					
EX SCUOLE							
				0			

0	1	ATRIO/VANO SCALE	2	6	12	6	16
0	1	ATRIO/VANO SCALE	3	33	99	6	135
0	2	ANTIBAGNO	1	33	33	2	15
0	3	BAGNO	1	33	33	2	15
0	4	ANTIBAGNO	1	33	33	2	15
0	5	BAGNO	1	33	33	2	15
0	6	UFFICIO TECNICO	6	33	198	8	360
0	7	UFFICIO TECNICO	2	33	66	8	120
0	8	UFFICIO TECNICO	7	33	231	8	419
0	9	UFFICIO TECNICO	1	33	33	8	60
0	10	UFFICIO TECNICO	6	33	198	8	360
0	11	UFFICIO TECNICO	6	33	198	8	360
0	12	POLIZIA LOCALE	2	33	66	8	120
0	13	POLIZIA LOCALE	6	33	198	8	360
0	14	POLIZIA LOCALE	1	33	33	8	60
0	15	POLIZIA LOCALE	1	15	15	8	27
0	16	POLIZIA LOCALE	4	33	132	8	240
0	17	SPOGLIATOIO	1	15	15	2	7
0	17	SPOGLIATOIO	1	6	6	2	3
0	18	SPOGLIATOIO	1	15	15	2	7
0	18	SPOGLIATOIO	1	6	6	2	3
1	19	ATRIO/VANO SCALE	3	0	0	6	0
1	20	BAGNO	2	33	66	2	30
1	21	BAGNO	2	33	66	2	30
1	22	SALA CONSIGLIO	28	33	924	4	839
1	23	DISIMPEGNO	2	33	66	2	30
1	24	RIPOSTIGLIO BANDA	4	33	132	2	60
1	25	RIPOSTIGLIO	2	33	66	2	30
1	26	SALA PROVE BANDA	12	33	396	2	180
TOTALE			191		5.295		6.657

Tabella 25 - Simulazione LED Municipio

8.8 Simulazione Sostituzione Lampade LED SCUOLA MATERNA I CILIEGI

ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO POST
			[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
1	ATRIO/CORRIDOIO	12	33	396	6	475,2
2	ATRIO/CORRIDOIO	6	33	198	6	237,6
3	GIOCO/DIDATTICA	6	33	198	6	237,6
4	DIDATTICA/RIUNIONI	5	33	165	4	132
5	BAGNO	2	33	66	4	52,8
6	MAGAZZINO	5	33	165	1	33
7	BAGNO	2	33	66	4	52,8
8	DIDATTICA	5	33	165	6	198
9	BAGNO	2	33	66	4	52,8
10	DIDATTICA	2	33	66	5	66
11	DIDATTICA	2	33	66	5	66
12	DIDATTICA	5	33	165	5	165
13	PERSONALE DIDATTICO	3	33	99	5	99
14	MENSA	2	33	66	5	66
15	SGABUZZINO	1	33	33	2	13,2
17	LOCALE TECNICO	2	33	66	1	13,2
18	BAGNO	2	33	66	4	52,8
TOTALE		64		2.112		2.013

Tabella 26 - Simulazione LED Scuola Materna "I Ciliegi"

8.9 Simulazione Sostituzione Lampade SCUOLA ELEMENTARE A. MORO

PIANO / CORPO	ID LOCAL E	DESTINAZIONE	N. LAMPAD E	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG	CONSUMO ANNUO POST
				[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
OB	1	FILTRO INGRESSO	1	30	30	6	36
OB	2	HALL INGRESSO	8	30	240	6	288
OB	3	ARCHIVIO	4	30	120	2	48
OB	4	AULA COLLOQUI	1	30	30	2	12
OB	5	DISIMPEGNO BAGNO	2	33	66	2	26
OB	6	RIPOSTIGLIO 1	1	15	15	2	6
OB	7	RIPOSTIGLIO 2	1	15	15	2	6
OB	8	BAGNO MASCHI	2	33	66	2	26
OB	9	BAGNO FEMMINE	2	33	66	2	26
		BAGNO PICCOLO	2	33	66	2	26
OB	10	BAGNO GRANDE	3	33	99	2	40
OB	11	CORRIDOIO	11	30	330	6	396
OB	12	AULA 1	4	30	120	6	144
OB	13	AULA 2	4	30	120	6	144
OB	14	ATRIO/DISIMPEGNO	5	30	150	6	180
OB	15	CORRIDOIO	6	30	180	6	216
OB	16	BAGNI MASCHI	1	30	30	2	12
OB	17	BAGNI FEMMINE	1	30	30	2	12
OB	18	RIPOSTIGLIO SOTTOSCALA	3	0	0	1	0
OB	19	AULA MAGNA	10	30	300	4	240
OB	20	AULA 3	4	30	120	6	144
OB	21	AULA SOSTEGNO	1	30	30	6	36
OB	22	AULA 4	4	30	120	6	144
OB	23	SCALA SECONDARIA	1	15	15	3	9
OA	24	COLLEGAMENTO CORPO A	5	15	75	4	60
OA	25	CORRIDOIO	6	55	330	5	330
OA	26	BAGNETTO	3	0	0	2	0
OA	27	RIPOSTIGLIO	1	15	15	1	3
OA	28	AULA 5	4	55	220	6	264
OA	29	AULA 6	4	55	220	6	264
OA	30	AULA 7	4	55	220	6	264
OA	31	AULA 8	4	55	220	6	264
OA	32	ANTIBAGNO MASCHI	1	15	15	2	6
OA	33	BAGNI MASCHI	1	15	15	2	6
OA	34	RIPOSTIGLIO	1	0	0	1	0
OA	35	ANTIBAGNO FEMMINE	1	15	15	2	6
OA	36	BAGNI FEMMINE	1	15	15	2	6
OA	37	BAGNO H	1	15	15	1	3

0A	38	AULA 9	4	55	220	6	264
0A	39	ATRIO MENSA	3	15	45	4	36
0A	40	DEPOSITO	1	15	15	1	3
0A	41	MENSA	39	15	585	4	468
0A	42	ANTIBAGNO/BAGNI MASCHI	3	0	0	1	0
0A	43	ANTIBAGNO/BAGNI FEMMINE	3	0	0	1	0
0A	44	DISIMPEGNO ZONA SPOGLIATOI MENSA	2	0	0	2	0
0A	45	DISIMPEGNO SPOGLIATOIO MASCHI	2	0	0	2	0
0A	46	BAGNI MASCHI	2	0	0	2	0
0A	47	DISIMPEGNO SPOGLIATOIO FEMMINE	2	0	0	2	0
0A	48	SPOGLIATOIO FEMMINE	2	0	0	2	0
0A	49	UFFICIO/DEPOSITO	1	0	0	2	0
0A	50	DISIMPEGNO CUCINA	1	55	55	6	66
0A	51	DISIMPEGNO CUCINA	1	55	55	6	66
0A	52	CUCINA	12	55	660	6	792
0A	53	DEPOSITO	1	0	0	1	0
1B	54	CORRIDOIO	6	30	180	5	180
1B	55	BAGNI MASCHI	1	30	30	2	12
1B	56	BAGNI FEMMINE	1	30	30	2	12
1B	57	LABORATORIO	4	30	120	6	144
1B	58	AULA 10	4	30	120	6	144
1B	59	AULA SOSTEGNO	1	30	30	6	36
1B	60	RIPOSTIGLIO	1	30	30	1	6
1B	61	AULA 11	4	30	120	6	144
1B	62	AULA 12	4	30	120	6	144
1B	63	CORRIDOIO CENTRALE/SCALA PRINCIPALE	4	30	120	6	144
1B	64	AULA 13	2	30	60	6	72
1B	65	ATRIO/DISIMPEGNO	11	30	330	6	396
1B	66	DISIMPEGNO BAGNO	2	33	66	2	26
1B	67	RIPOSTIGLIO 1	1	15	15	1	3
1B	68	RIPOSTIGLIO 2	1	15	15	1	3
1B	69	BAGNO MASCHI	2	33	66	2	26
1B	70	BAGNO FEMMINE	2	33	66	2	26
1B	71	BAGNO PICCOLO	1	33	33	1	7
1B	72	BAGNO PICCOLO	1	33	33	1	7
1B	73	BAGNO PICCOLO	1	33	33	1	7
1B	74	AULA 14	2	30	60	6	72
1B	75	AULA 15	4	30	120	6	144
1B	76	AULA 16	4	30	120	6	144
1B	77	AULA 17	4	30	120	6	144
1B	78	AULA 18	4	30	120	6	144
1B	79	BIBLOTECA	4	30	120	6	144
1B	80	COLLEGAMENTO CORPO A	5	15	75	4	60
1A	81	CORRIDOIO	6	55	330	4	264

1A	82	AULA 19	4	55	220	6	264
1A	83	AULA 20	4	55	220	6	264
1A	84	AULA 21	4	55	220	6	264
1A	85	AULA 22	4	55	220	6	264
1A	86	ANTIBAGNO MASCHI	1	15	15	2	6
1A	87	BAGNI MASCHI	1	15	15	2	6
1A	88	RIPOSTIGLIO	1	0	0	1	0
1A	89	ANTIBAGNO FEMMINE	1	15	15	2	6
1A	90	BAGNI FEMMINE	1	15	15	2	6
1A	91	BAGNO H	1	15	15	2	6
1A	92	AULA 23	4	55	220	6	264
1A	93	ATRIO PALESTRA	2	55	110	5	110
1A	94	SPOGLIATOIO INSEGNANTI	2	0	0	6	0
1A	95	PALESTRA	12	33	396	3	238
1A	96	DEPOSITO ATTREZZI	5	30	150	1	30
EXT		CENTRALE TERMICA	2	30	60	1	12
EXT		SCALA DI EMERGENZA (INGRESSO ZONA MENZA)	2	15	30	2	12
EXT		FILTRO INGRESSO PRINCIPALE (VIA ALDO MORO)	1	30	30	3	18
EXT		INGRESSO LATERALE (VIA UMBERTO I)	1	0	0	3	0
TOTALE			338		10.001		9.814

Tabella 27 - Simulazione LED Scuola Elementare

8.10 Simulazione Sostituzione Lampade SCUOLA MEDIA E. RINALDINI

PIANO	ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	TIPO/MODELLO	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG	CONSUMO ANNUO POST
0	0	0	0	0	[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
0	1	INGRESSO/ATRIO	6	NEON 2X36W	30	180	7	252
0	2	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	3	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	4	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	5	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	6	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	7	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	8	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	9	BAGNO	2	NEON 2X36W	30	60	4	48
0	9	BAGNO	1	NEON 2X18	12	12	4	10
0	10	BAGNO	3	NEON 2X36W	30	90	4	72
0	11	RIPOSTIGLIO	2	NEON 2X36W	30	60	1	12
0	12	BAGNO	1	NEON 2X36W	30	30	2	12
0	13	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	3	72
0	14	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	3	72
0	15	LOCALE TECNICO	1	NEON 2X36W	30	30	1	6
0	16	SCALA	3	NEON 2X36W	30	90	7	126
0	17	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	18	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	19	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	60	6	72
0	20	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	60	6	72
0	21	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
0	22	LABORATORIO	8	NEON 2X36W	30	240	4	192
0	22	LABORATORIO	2	NEON 1X36	14	28	4	22
0	23	UFFICIO	3	NEON 2X36W	30	90	5	90
0	24	STANZA FOTOCOPIE	1	NEON 1X36	14	14	2	6
0	25	BAGNO	3	NEON 1X36	14	42	3	25
0	26	SALA	12	NEON 2X36W	30	360	5	360
0	27	CENTRALE TERMICA	1	NEON 2X36W	30	30	1	6
1	28	BAGNO	2	NEON 2X36W	30	60	3	36
1	29	BAGNO	2	NEON 2X36W	30	60	3	36
1	30	CORRIDOIO	4	NEON 2X36W	30	120	5	120
1	31	CORRIDOIO	3	NEON 2X36W	30	90	5	90
1	32	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	60	5	60
1	33	CORRIDOIO	2	NEON 2X36W	30	60	5	60

1	34	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	5	120
1	35	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	5	120
1	36	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
1	37	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
1	38	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
1	39	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
1	40	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
1	41	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
1	42	AULA	4	NEON 2X36W	30	120	6	144
2	43	SCALA	2	NEON 2X36W	30	60	3	36
2	44	AULA	6	NEON 1X36	14	84	1	17
2	44	AULA	2	NEON 2X36W	30	60	1	12
2	45	AULA	6	NEON 1X36	14	84	1	17
2	45	AULA	2	NEON 2X36W	30	60	1	12
2	46	AULA	1	NEON 2X36W	30	30	1	6
2	46	AULA	3	NEON 1X36	14	42	1	8
2	47	SOTTOTETTO	2	NEON 2X36W	30	60	1	12
2	48	CORRIDOIO	3	NEON 2X36W	30	90	2	36
2	48	CORRIDOIO	1	NEON 1X36	14	14	2	6
2	49	CORRIDOIO	6	NEON 2X36W	30	180	2	72
2	49	CORRIDOIO	4	NEON 1X36	14	56	2	22
2	50	SOTTOTETTO	3	NEON 2X36W	30	90	1	18
2	51	CORRIDOIO	1	NEON 2X36W	30	30	2	12
2	51	CORRIDOIO	3	NEON 1X36	14	42	2	17
ESTERNO	0	ESTERNO	4	NEON 1X32	0	0	2	0
ESTERNO	0	ESTERNO	2	NEON 2X36	0	0	2	0
ESTERNO	0	ESTERNO	2	NEON 2X26	0	0	2	0
ESTERNO	0	ESTERNO	0	LAMPIONI SOLO LAMPADINE	0	0	2	0
TOTALE			197			5.428		4.920

Tabella 28 - Simulazione LED Scuola Media "E. Rinaldini"

8.11 Simulazione Sostituzione Lampade BOCCIODROMO

ID LOCALE	DESTINAZIONE LOCALE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO POST
			[W]	[W]	[h]	[kWh/anno]
1	FILTRO INGRESSO	1	55	55	1	18
2	SALA GIOCO	5	55	275	4	369
		2	100	200	2	134
3	ANTIBAGNO	1	6	6	1	2
4	BAGNO	1	6	6	1	2
5	BAGNO H	1	6	6	1	2
6	DEPOSITO/LOCALE TECNICO	2	15	30	0,5	5
7	CAMPO BOCCE	14	55	770	5	1290
TOTALE		27		1.348		1.822

Tabella 29 - Simulazione LED Bocciodromo

8.12 Simulazione Sostituzione Lampade BIBLIOTECA

ID LOCALE	DESTINAZIONE	N. LAMPADE	POTENZA LAMPADA	POTENZA TOT	ORE GG DI UTILIZZO	CONSUMO ANNUO POST
			[W]	[W]		[kWh/anno]
1	INGRESSO	5	9	45	4	41
2	ACCOGLIENZA	6	29	174	4	160
3	SALA LIBRI	8	29	232	4	213
4	SALA LIBRI	8	29	232	4	213
5	SALA LIBRI	1	33	33	4	30
6	SALA LIBRI	1	20	20	4	18
7	SALA LIBRI	9	29	261	4	240
TOTALE		38		997		917

Tabella 30 - Simulazione LED Biblioteca

9 ALLEGATI FTV

- 9.1 Scheda FTV scuola Materna NASCIMBENI**
- 9.2 Scheda FTV scuola Materna I CILIEGI – Teatro LE MUSE**
- 9.3 Scheda FTV MUNICIPIO**
- 9.4 Scheda FTV scuola Materna BOCCIODROMO**
- 9.5 Scheda FTV scuola Elementare A. MORO**