



Project Financing

Impianto di Illuminazione Pubblica

Comune di Montelupone

Studio di Fattibilità

Relazione Tecnica



Premessa

Il Comune di Montelupone ha la necessità di rinnovare parte degli impianti di pubblica illuminazione per renderli conformi alle Norme CEI UNI ed alla Legge Regionale n. 10/2002, ottenendo di conseguenza importanti benefici in termini economici, di sicurezza ed ambientali a vantaggio dell'ambiente e della comunità.

A tal fine è stato predisposto il presente studio di fattibilità.

Adempimenti di base

Il proponente dovrà:

1. redigere il progetto dell'intervento (compreso il progetto illuminotecnico) secondo le norme e leggi vigenti;
2. effettuare la sostituzione dei corpi illuminanti obsoleti e non più a norma con nuove armature stradali, ovvero effettuare l'adeguamento alle norme vigenti dei corpi illuminanti di recente installazione, dove possibile, o provvedere alla sostituzione integrale con nuove apparecchiature dove ciò non fosse consentito;
3. adeguare tutti i quadri elettrici esistenti mediante la sostituzione dei cavi di cablaggio non a norma, delle armature non più sicure o non più conformi agli standard di legge vigenti;
4. eseguire l'installazione di adeguate apparecchiature elettroniche al fine di ottenere il risparmio energetico;
5. eseguire le altre migliorie previste nel presente studio: sostituzione dei punti luce - compresi i pali - in alcune vie della città.

Situazione attuale:

Gli impianti di I.P. esistenti sul territorio del Comune di Montelupone presentano, in alcune zone, apparecchiature ormai obsolete e che necessitano di rinnovo. L'intento è quello di adeguare gli impianti alla normativa e alle leggi vigenti, nello specifico:

- Norme CEI 64-8;
- Norme UNI 13201;
- Legge Regionale 10/2002

Area dell'intervento:

Gli interventi da realizzare riguardano gli impianti di Illuminazione Pubblica e loro accessori, esistenti sul territorio del Comune di Montelupone.

Consistenza degli impianti.

L'impianto è costituito, al 31/12/2014, da un totale di fonti luminose pari a 1.040 costituiti dalle tipologie e quantità seguenti:

a) Lampade

Tipo di lampada	Quantità	Potenza (kW)
Vapori di mercurio	204	
Vapori di sodio	567	
Ioduri metallici	203	
Neon	46	
LED	8	
Altro	12	
Totali	1040	97,8

Sistema di alimentazione

La fornitura di energia avviene in bassa tensione . Il sistema di alimentazione elettrica degli impianti è costituito da 16 punti di fornitura muniti di quadri elettrici che comandano automaticamente l'accensione e lo spegnimento attraverso interruttori crepuscolari.

Come si può notare dalla tabella di cui sopra, circa il 20% delle lampade sono attualmente a vapori di mercurio e pertanto risultano obsolete.

Riepilogo Potenza ed Energia impiegata per il Comune di Montelupone (anno di riferimento 2014).

Ore di funzionamento annue	4.200
Potenza complessiva nominale impianto (kW)	97,8
Energia consumata annua (kWh/anno)	480.000

Definizione del Progetto

Obiettivo:

L'obiettivo è di illuminare gli spazi pubblici in modo efficace per dare più sicurezza ai cittadini, evitare gli sprechi installando apparecchiature ad alta efficienza, effettuare il risparmio energetico per contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e la riduzione dell'emissione di anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera, nonché ottenere una notevole riduzione dell'inquinamento luminoso, sfruttando sistemi innovativi e tecnologie di avanguardia nella ristrutturazione e nell'installazione di nuove apparecchiature, senza alcun aggravio economico per l'amministrazione comunale e conseguentemente per i cittadini.

Descrizione dell'intervento:

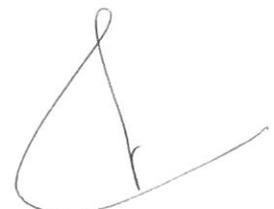
L'intervento da eseguire consiste nella sua complessità nell'installazione di nuovi apparecchi illuminanti conformi alle direttive della Legge Regionale 10/2002 permettere una riduzione dei consumi energetici.

Le apparecchiature esistenti e di recente installazione che lo consentiranno, saranno adeguate nella struttura, mediante appositi interventi in osservanza delle norme vigenti, al fine di ottenere una riduzione dell'inquinamento luminoso entro i limiti consentiti e saranno equipaggiate con apparecchiature atte ad ottenere il risparmio energetico.

L'introduzione di nuovi corpi illuminanti e il ricondizionamento degli esistenti, ove possibile, renderanno i luoghi di passaggio e di sosta uniformemente più luminosi e quindi più sicuri sia per il transito veicolare che per il passaggio ciclo-pedonale.

Sarà eseguita una riqualificazione estetica e funzionale dei punti luce in alcune strade del Comune di Montelupone e saranno realizzati alcuni interventi di ampliamento dell'attuale impianto su vie attualmente non servite.

Gli interventi dovranno rispettare le norme di cui al paragrafo "Normativa tecnica di riferimento" ed tutte le altre norme e leggi applicabili anche se non espressamente menzionate.



Descrizione sommaria e puramente indicativa (non esaustiva) degli interventi:

Interventi per adeguamento normativo:

Sono quelli di adeguamento normativo e quelli da "rifare" sia per interventi dovuti alla sostituzione di apparecchi illuminanti e sostegni obsoleti, di linee di alimentazione e di quadri di distribuzione non più consoni al regolare funzionamento. Altri interventi relativi alla sicurezza che comportano il rifacimento di quadri di alimentazione, provvisti di tutte le protezioni necessarie, sono compresi negli interventi di riqualificazione e ampliamento.

Un sopralluogo effettuato dai nostri tecnici ha evidenziato la necessità di sostituire circa 200 armature corredate con lampade a vapori di mercurio anche in funzione del fatto che entro il 2015 tale tipologia di lampada sarà eliminata dal commercio.

Interventi per il contenimento dei consumi energetici:

Intervento iniziale (sostituzione con LED).

Si eseguiranno interventi di sostituzione di circa 200 lampade con nuovi apparecchi a più alta efficienza energetica; verranno installate nuove apparecchiature equipaggiate con tecnologia a LED.

Tali interventi assicurano una riduzione dei consumi energetici stimabile nel modo seguente:

Considerando che

- risparmio installazione lampade a LED al posto delle lampade ai vapori di mercurio: 60%
- numero attuali lampade ai vapori di mercurio: 200 (20%)

il **risparmio** di energia elettrica sarà di circa $0,2 \times 60\% = 12\%$ (arrotondato per sicurezza al **10%**).

Intervento intermedio (sostituzione con LED).

Si prevede la necessità di un intervento di adeguamento tecnologico intermedio all'intero periodo di gestione (intorno al 13° anno) realizzato mediante rinnovo delle armature a LED (considerando infatti una vita utile di circa 50.000 ore, la durata delle armature dovrebbe essere di 12/13 anni) e sostituzione delle armature ai vapori di sodio e a ioduri con lampade a LED.

Considerando che

- risparmio installazione lampade a LED al posto delle lampade ai vapori di sodio e a ioduri: 35%
- numero installazioni lampade a LED: 700 su 1040 (80%)

il **risparmio** supplementare di energia elettrica (a partire dal 13° anno) sarà di circa $0,67 \times 35\% = 23,45\%$ (arrotondato per sicurezza al **20%**).

Intervento Via Fermi.

Su indicazione dell'Amministrazione Comunale e dietro specifica indicazione che dovrà essere formalizzata dalla stessa, al fine di ridurre ulteriormente i consumi energetici, è possibile diminuire il numero di punti luce funzionanti nella zona industriale di Via Fermi (PIP Aneto) dove attualmente sono presenti pochissimi stabilimenti industriali e pertanto le strade sono poco trafficate.

La zona in questione è illuminata attraverso 100 lampade ai vapori sodio di potenza nominale pari a 150 Watt con un regolatore di flusso energetico centralizzato che permette di avere una riduzione dei consumi di circa il 30%.

Il consumo annuo è stimabile in $100 \times 1,15 \times 0,15 \times 4200 \times 0,7 = 50.715$ kWh.

Ipotizzando di poter disalimentare 40 (su 100) punti luce si avrebbe un **risparmio** di $50.715 \times 0,4 = 20.286$ kWh/anno.

Intervento Chiesa San Francesco.

Su indicazione dell'Amministrazione Comunale e dietro specifica indicazione che dovrà essere formalizzata dalla stessa, al fine di ridurre ulteriormente i consumi energetici, si può modificare l'alimentazione elettrica a servizio dell'impianto di illuminazione a servizio della Chiesa di San Francesco (ubicata nel centro storico del Comune di Montelupone) in modo da permettere l'accensione soltanto nei giorni di sabato e domenica permettendo così un notevole risparmio energetico.

L'impianto di illuminazione della Chiesa di San Francesco è diviso in due zone con potenze complessive rispettivamente pari a 1200 Watt e a 3180 Watt. Installando due appositi sottoquadri, si potrà programmare l'accensione in modo che i punti luce rimangano spenti dal lunedì al venerdì con un risparmio pari a 5/7 dell'energia elettrica annua.

Il **risparmio** di energia elettrica ammonterebbe perciò a $5/7 \times (1,2 + 3,18) \times 1,15 \times 4200 = 15.111$ kWh/anno.

Interventi di ampliamento:

Sono gli interventi di ampliamento dell'attuale impianto di illuminazione; l'elenco sottostante è puramente indicativo e può essere modificato in base alle richieste dell'Amministrazione Comunale.

Nuovo punto luce incrocio in zona Piane di Potenza	Nuovi
Potenziamento incrocio Via Fermi – SP Regina	Nuovi

Interventi su impianti di videosorveglianza:

Nell'ambito del presente progetto, verrà realizzato il potenziamento dell'impianto di videosorveglianza secondo indicazioni che verranno meglio concordate con l'Amministrazione Comunale.

Si evidenzia sin d'ora che eventuali oneri per allacciamenti ENEL relativi a tale progetto dovranno essere a carico dell'Amministrazione Comunale, al quale verranno ceduti gli impianti realizzati.

Cronoprogramma (Tempi di realizzazione)

I tempi previsti per la realizzazione degli interventi elencati è di 12 mesi.

Stima dei Costi.

I costi totali d'intervento (IVA esclusa) per il Comune di Montelupone sono esplicitati nelle tabelle seguenti:

Interventi di ampliamento

Voce di realizzazione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Totale	Note
Zona Piane di Potenza	Cad	1	2.027,56	2.027,56	
Incrocio Via Fermi-SP Regina	Cad	1	2.027,56	2.027,56	
SOMMANO				4.055,12	

Interventi su impianti di videosorveglianza

Voce di realizzazione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Totale	Note
Ampliamento impianto videosorveglianza	Cad	1	37.100,00	37.100,00	

Interventi per contenimento consumi energetici

Voce di realizzazione	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Totale	Note
Sostituzione armature con LED	Cad	200	350,00	70.000,00	
Intervento Via Fermi	Cad	1	210,00	210,00	
Intervento Chiesa San Francesco	Cad	1	780,00	780,00	
SOMMANO				70.990,00	

Riepilogo dei costi indicati nelle tabelle di cui sopra:

Interventi di ampliamento:	€ 4.055,12
Interventi su impianti di videosorveglianza:	€ 37.100,00
Interventi per contenimento consumi energetici:	€ 70.990,00
Totale investimenti:	€ 112.145,12
Totale arrotondato:	€ 112.000,00
Oneri per la sicurezza (1% sul totale):	€ 1.000,00
Spese di progettazione:	€ 5.000,00
Totale con oneri della sicurezza:	€ 118.000,00

Stima degli importi complessivi per categoria di qualificazione.

Ai fini della qualificazione ai sensi del DPR n. 207/2010, i lavori sono imputabili alle seguenti categorie:

Categoria di Lavorazione (DPR 207/2010)	Importo complessivo
Lavori assoggettabili alla categoria OG10 "Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione dell'energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione"	€ 118.000,00

A questo investimento si deve aggiungere un ulteriore investimento da realizzare presumibilmente nell'anno 2027 per adeguamento dei punti luce non oggetto del primo intervento e sostituzione dei punti luce oggetto dell'investimento iniziale stimabile in circa 200 €/punto luce (importo stimato in base all'attualizzazione al 13° anno di gestione del costo attuale di sostituzione) per un totale di circa 150.000,00 € (in considerazione del numero di punti luce previsti nell'anno 2026).

Proposte tecniche migliorative

Potranno essere previste in fase di offerta da parte dei concorrenti eventuali proposte migliorative nella gestione del servizio sia in termini di ulteriori investimenti sia in merito ad una più performante gestione.



Caratteristiche apparecchiature a LED.

Di seguito elenchiamo le principali caratteristiche delle armature a LED cui dovrà attenersi la proposta:

Vano ottico: realizzato in pressofusione di alluminio.

Grado di protezione: IP67.

Classe di isolamento: 2.

Efficienza: fino a 105 lm/W.

Diversi profili di funzionamento:

- possibilità di personalizzare i profili in relazione alle singole esigenze (tramite software free in internet e chiave usb dedicate).
- Possibilità di utilizzare 3 profili corrispondenti a 3 wattaggi e 3 livelli di lumen output differenti (e come se si avessero 3 potenze differenti in un unico prodotto).
- Profilo con riconoscimento della mezzanotte. In tutti i giorni dell'anno il prodotto alle 22,00 passa dal 100% al 70%

Elevato confort visivo: G4.

Surge protection: 10KV di modo comune e 6KV di modo differenziale.

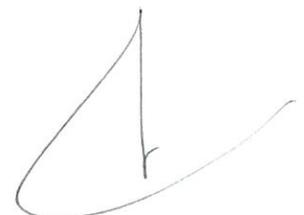
Lifetime LED L90 a Ta 25°C=100.000h. (Ciò significa che dopo 100.000 ore di funzionamento a Ta 25°C dovremo avere ancora il 90% del flusso iniziale)

Lifetime elettronica a Ta 25°C=100.000 ore

Orientabilità: +/- 20° nell'installazione a testapalo e +5/-20° nell'installazione laterale

Rischio fotobiologico European Standard EN62471= Esente

Temperatura operativa di funzionamento: da -40°C a +45°C (in questo range di temperatura ambiente il prodotto funzionerà correttamente).



Normativa attualmente vigente cui dovrà attenersi la proposta.

La presente proposta è stata redatta sulla base delle prescrizioni delle Leggi e Normative di seguito elencate:

- D.Lgs. 81/08 Norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;
- DM 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti
- DM 16 gennaio '96 Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- Circolare 04/07/96 Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli impianti elettrici
- CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione, 34: - 23, 31, 33 (stradali), 30 (proiettori), 27, 28, 34, 38, 36, 22
- CEI 34 - 52, 34 - 53, 3, 56 Lampade
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI 81-8 Guida per l'installazione dei limitatori di sovratensione
- CEI EN 60439 Apparecchiature assiegate di protezione e manovra in bassa tensione
- CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri
- CEI EN 62305-1-2-3-4 Protezione delle strutture contro i fulmini
- L.R. 10/2002 Legge regionale inquinamento Luminoso
- prEN 12665 46 Luce e illuminazione: Specifica relativa ai requisiti illuminotecnici.
- prEN 13032-1 46 Luce ed illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione.
- prEN 13201-1 46 Illuminazione stradale, parte 1
- prEn 13201-2 46 Illuminazione stradale, parte 2
- prEn 13201-3 46 parte 3
- prEN 13201-4 46 parte 4
- prEN 13032-2 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione Parte 2
- prEN 13032-3 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, parte 3:
- prEN 13032-4 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, Parte 4
- prEN 13032-5 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, parte 5
- prEN 13032-6 11 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione, parte 6
- Gli interruttori idonei al sezionamento secondo la Norma CEI EN 60898, marchio IMQ.



- Norma UNI 11095 Illuminazione delle gallerie, anno 2003
- Norma CEN 13201 Illuminazione delle strade con traffico motorizzato, di quelle miste pedoni e auto ed in generale delle aree esterne pubbliche.
- DECRETO 22/02/2011 Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi gara della Pubblica amministrazione per l'acquisto dei seguenti prodotti: tessili, arredi per ufficio, illuminazione pubblica, apparecchiature informatiche.
- UNI 10439 requisiti quantitativi e qualitativi richiesti ai progettisti per l'illuminazione delle strade con traffico motorizzato (normativa Italiana)
- UNI 10439/A1: Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.(Appendice alla norma UNI10439: Lega la luminanza del fondo stradale al flusso del traffico, in modo da poter ridurre l'illuminamento di notte quando c'è minor traffico. La Norma tende a diminuire il consumo energetico).
- NORME UNI 11248 e 13201
- DIN 5044 requisiti quantitativi e qualitativi richiesti ai progettisti per l'illuminazione delle strade con traffico motorizzato (normativa tedesca qualora la normativa italiana si trovi in contrasto con le disposizioni in materia di inquinamento luminoso)
- UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale
- UNI 10671 Misure dei dati fotometrici
- DM 6792/2001
- DIRETTIVA 32/2005/CE