



PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

"RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA DEL COMUNE DI BARRAFRANCA"

Relazione tecnica generale



R.U.P.

DOTT. ING. SANTI EUGENIO DILIBERTO

PROGETTISTA - CSP - CSE

DOTT. ING. GIUSEPPE CERVAROLO



REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	AGOSTO 2022	EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO	ING. GIUSEPPE CERVAROLO	ING. GIUSEPPE CERVAROLO	ING. GIUSEPPE CERVAROLO
B					
C					

SOMMARIO

PREMESSA 2

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 2

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE..... 4

3. STATO DI FATTO 5

4. INTERVENTI DI PROGETTO 6

 4.1. Descrizione interventi di progetto..... 6

 4.2. Altri interventi 11

5. CONCLUSIONI 13

PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli interventi in progetto relativi all'efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica del Comune di Barrafranca.

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Oltre a quanto previsto nella presente Relazione Tecnica rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi, regolamenti e normative più aggiornate in materia, con particolare riguardo a:

Leggi e Decreti

- D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 186/68 "Obbligo dell'esecuzione a regola d'arte degli impianti (CEI)";
- Decreti ministeriali relativi alle barriere di sicurezza e distanziamento dei pali di illuminazione dai limiti della carreggiata e della sede stradale:
 - Decreto Ministeriale 3 giugno 1998;
 - Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992, n°223;
 - Decreto Ministeriale 15 ottobre 1996;
 - Decreto Ministeriale 21 giugno 2004;
- **D.M. 27/09/2017** "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica";
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Normativa Tecnica

- **Norma CEI 64-8/1÷7** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"(in particolare sez. 714 "Impianti illuminazione situati all'esterno");
- **Guida CEI 64-19 e CEI 64-19; V1** "Guida agli impianti di illuminazione esterna";
- **Norma CEI 11-27 (02/14)** "Lavori su impianti elettrici";
- **CEI EN 62471** "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada";
- **Guida CEI 315-4** "Guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica-aspetti generali".

Norme UNI

- **UNI 11630: 2016** “Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico”;
- **UNI 11248: 2016** “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- **UNI EN 13201-2: 2016** “Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali;
- **UNI 10819** “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”;
- **UNI 12665: 2018** “Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici;
- **UNI EN 40** “Pali per illuminazione pubblica” (UNI EN40-2;40-3-1; EN40-3-2).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il comune di Barrafranca è situato su un territorio collinare a sud-ovest da Enna, sul versante sud-ovest dei monti Erei, fra i fiumi Tardara e Braemi. Ha un'estensione di circa 53,64 km² e un'elevazione dal livello marino di 448 m.

Nella carta topografica edita dall'I.G.M. ricade tra le tavolette Barrafranca 268 III SE e Monte Navone 268 II SO.



Figura 1- Inquadramento Area intervento su ortofoto

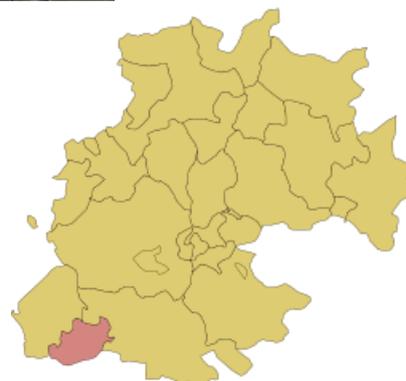


Figura 2- Posizione del comune di Barrafranca nel libero consorzio comunale di Enna

3. STATO DI FATTO

L'illuminazione pubblica nel Comune di Barrafranca, gestita dall'Amministrazione locale e da Enel Sole; in tabella 1 si riporta per tipologia il tipo di lampada e la potenza ante intervento.

Tipologia	Tipo lampada	Potenza
Tesata a pareti, tesata a 1 palo	SAP	250 W- 150 W- 100 W
Palo/ braccio	SAP	250 W - 150 W- 100 W – 70 W
	Miscelata	160 W
	Induzione	23 W
Palo /braccio ornamentale	SAP	150 W - 70 W
	Vapori di mercurio	125 W
	induzione	23 W
Ambientale	SAP	400 W

tabella 1- tipologia, tipo lampada e potenza ante intervento

I corpi illuminanti sono alimentati da n. 36 quadri elettrici in cui non è presente un sistema di controllo GSM.

4. INTERVENTI DI PROGETTO

4.1. Descrizione interventi di progetto

Il progetto prevede la realizzazione dell'efficientamento dell'illuminazione del territorio comunale secondo le norme CEI e le leggi vigenti.

In tutte le strade l'illuminazione verrà realizzata in modo da assicurare:

- *Condizioni di piena sicurezza per quanto attiene alla circolazione* (Luminanza fra 1 e 2 cd/mq UNI 11248 ed EN13201 -2 -3 -4, in funzione della categoria della strada)
- *Conseguimento d'atmosfera confortevole* (illuminazione il più possibile uniforme UNI 11248 ed EN13201 -2 -3 -4).

L'impianto di pubblica illuminazione è articolato in modo tale da consentire l'illuminazione dell'intera viabilità, in particolare viste le caratteristiche geometriche e funzionali delle strade si sono predisposti:

- calcoli illuminotecnici che hanno riguardato la viabilità e in cui è stata valutata la variabilità geometrica e l'inserimento nei punti singolari dei diversi sostegni (pali/braccio/tesata a parete).

Gli interventi possono così sintetizzarsi:

- **sostituzione e posa in opera di quadri elettrici;**
- **installazione di sistema di regolazione e controllo via GSM;**
- **realizzazione di linee elettriche;**
- **sostituzione e posa in opera di pali per l'illuminazione pubblica;**
- **sostituzione funi per apparecchi tesati;**
- **installazione dei corpi illuminanti.**

Quadri elettrici

Il progetto prevede la sostituzione di n. 12 quadri elettrici, all'interno del quale saranno alloggiate tutte le apparecchiature di protezione e comando delle linee elettriche necessarie per l'alimentazione dei corpi illuminanti e in accordo alla norma CEI EN 62208 (CEI 17-87).

Il quadro elettrico sarà alloggiato in un involucro in materiale plastico con grado di protezione IP44.

I quadri da sostituire sono riportati nella tabella 2 sottostante:

NOMINATIVO QUADRO ELETTRICO	UBICAZIONE
Q004,Q005	Via Monte Adamelio
Q010	Via Piemonte
Q012	Via Dello Stadio
Q013	Via Ferrero Grazia
Q015	Via Mulino Canale
Q016,Q017	Via Nino Martoglio
Q018	Via Coffari
Q019	Via Ciulla
Q022	Via Mazzini
Q023	Via San Giuseppe
Q026	Via Mintina
Q029	Via Caccio Montalto
Q032	Via Generale Cannata

Tabella 2- individuazione e posizionamento dei quadri elettrici da sostituire

Sistema di regolazione e controllo via GSM

Il sistema per la regolazione e la supervisione degli impianti di pubblica illuminazione, attraverso onde convogliate o ponti radio, è in grado di

- leggere e memorizzare le grandezze elettriche tipiche quali tensione, corrente per ogni fase, potenza, energia;
- memorizzare dati statistici quali ore di funzionamento linea, numero di mancanza rete, nonché di segnalare allarmi del quadro o provenienti dalle armature stradali.

Il sistema è collegato via GSM ad un server di controllo e, tramite interfaccia web o tramite sms è possibile interrogare il sistema stesso.

Il sistema è dotato di interruttore astronomico crepuscolare e permette anche la configurazione di scenari pre-memorizzati o attivati da sensori di campo; è, inoltre, in grado di comunicare coi singoli punti luce in tempo reale, comandandone l'accensione, lo spegnimento o la dimmerazione e ricevendo le informazioni sullo stato della singola armatura.

Linee elettriche - Canalizzazioni e tipologia di cavi

Si prevede la dismissione della linea elettrica aerea in via della Pace e la realizzazione di linea elettrica di alimentazione dei corpi illuminanti posate all'interno di corrugati in PE con diametro D 110 mm. All'interno della tubazione si prevede l'installazione di cavi elettrici della seguente tipologia:

- cavo FG16(o)R16 sez. $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$, conduttori elettrici in rame con isolante in HEPR in qualità G16 e guaina termoplastica di colore grigio qualità R16, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), tipo FG16(o)R16 0,6/1kV - Cca - s3, d1, a3, norma di riferimento CEI EN 20-23. Riferimenti normativi.

Verrà realizzata la linea elettrica interrata nelle seguenti zone:

- zona Caldarella, per un tratto di 300 metri;
- strada adiacente oleificio Giadone, per una lunghezza di 125 metri;

per entrambi i tratti in cui è previsto l'ampliamento dell'illuminazione pubblica.

Pali per l'illuminazione pubblica

In progetto sono previste le seguenti lavorazioni:

- smantellamento di n. 27 pali ornamentali in viale Signore Ritrovato
- sostituzione di n. 20 pali in via della Repubblica;
- sostituzione n. 7 pali in corso Italia;
- sostituzione di n. 36 pali in viale Generale Cannada;
- sostituzione di n. 2 pali in via Grazia Ferreri;
- sostituzione di n. 14 pali in via Cravotta.

Dove è prevista la sostituzione dei pali questi avranno le seguenti caratteristiche:

- palo tronco conico in acciaio S275JR UNI EN 10025 saldati, con protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo rispondente alle prove di cui alla norma CEI 7.6; per la protezione anticorrosiva del palo nella zona di incastro nella fondazione per un'altezza non inferiore a 45 cm di cui 20 cm fuori terra, dado di messa a terra; $D = 114,3 \text{ mm}$; $d = 60 \text{ mm}$; $S_m = 3,4 \text{ mm}$; $h = 6,0 \text{ m}$
- palo tronco conico in acciaio S275JR UNI EN 10025 saldati; con protezione contro la corrosione ottenuta mediante zincatura a caldo rispondente alle prove di cui alla norma CEI 7.6; per la protezione anticorrosiva del palo nella zona di incastro nella fondazione

per un'altezza non inferiore a 45 cm di cui 20 cm fuori terra, dado di messa a terra, diametro alla base in mm $D = 127$ mm; $d = 60$ mm; $S_m = 3,6$ mm; $h = 6,80$ m;

- palo tronco conico in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro. $D = 214$ mm; $d = 60$ mm; $S_m = 7$ mm; $h = 8,0$ m
- palo tronco conico in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro. $D = 251$ mm; $d = 60$ mm; $S_m = 8$ mm; $h = 10,0$ m

Funi per apparecchi tesati

La sostituzione delle funi per gli apparecchi tesati si prevede un totale di n. 368 funi e nelle seguenti strade:

- via Bellini, per un numero di 5 funi
- corso Italia, per un numero di 14 funi
- via Togliatti per un numero di 3 funi
- via Arno per un numero di 1 fune
- via Ferrara per un numero di 1 fune
- via Piemonte per un numero di 1 fune
- via Gorizia per un numero di 4 funi
- via Catania per un numero di 7 funi
- via Liguria per un numero di 2 funi
- via Oliveto per un numero di 1 fune
- via Paolo di Blasi per un numero di 7 funi
- via Monte Cervino per un numero di 1 fune
- via Sicilia per un numero di 11 funi
- via Campania per un numero di 12 funi
- via Lazio per un numero di 9 funi
- via Marche per un numero di 12 funi
- via Alfonso Canzio per un numero di 3 funi
- via f.lli Candurra per un numero di 3 fune
- via f.lli Bevilacqua per un numero di 2 funi
- via Parr I. Giunta per un numero di 3 funi
- via G.F.Carafa per un numero di 1 fune
- via A. Canzio per un numero di 1 fune
- via Vetta d'Italia per un numero di 6 funi
- via Monviso per un numero di 5 funi
- via Monte Santo per un numero di 5 funi
- via Montello per un numero di 8 funi

- via Monte Grappa per un numero di 1 fune
- via Brennero per un numero di 6 funi
- via Cav. di V.Veneto per un numero di 3 funi
- via Stelvio per un numero di 1 fune
- via Moncenisio per un numero di 4 funi
- via Cima Prenta per un numero di 5 funi
- via della Rinascita per un numero di 3 funi
- via Pasubio per un numero di 11 funi
- via Monte Nevoso per un numero di 2 funi
- via Monte Nero per un numero di 11 funi
- via Matteotti per un numero di 6 funi
- via Tripoli per un numero di 2 funi
- via G. Sasso italia per un numero di 2 funi
- via Maiella per un numero di 2 funi
- via Bologna per un numero di 4 funi
- via Trento per un numero di 1 fune
- via Puglia per un numero di 1 fune
- via Romagna per un numero di 9 funi
- via Trentino per un numero di 11 funi
- via Lombardia per un numero di 8 funi
- via Speciale per un numero di 5 funi
- via Mazzini per un numero di 20 funi
- via Passalacqua per un numero di 4 funi
- via Minniti per un numero di 8 funi
- via N. Martoglio per un numero di 15 funi.

Le sospensioni trasversali avranno le seguenti caratteristiche:

- fune d'acciaio di diametro 6 mm, i ganci a muro saranno fissati con malta cementizia, o collari a palo, tenditori, morsetti per campate fino a 10,00 metri.

Corpi illuminanti

Il progetto prevede la sostituzione dei corpi illuminanti presenti con sorgenti a LED al fine di ottenere l'efficientamento energetico.

In tabella 3 si riporta il post intervento per la specifica tipologia.

Tipologia	Tipo lampada	Potenza
Tesata a pareti, tesata a 1 palo	LED	50 W
Palo/ braccio	LED	76 W- 94W- 107 W
Palo /braccio ornamentale	LED	50 W
Ambientale	LED	150 W

Tabella 3- Tipologia, tipo lampada e potenza post intervento

Per i dettagli si rimanda all'elaborato PE.RT.02.00_ Relazione specialistica.

4.2. Altri interventi

Ampliamento illuminazione pubblica

Viene previsto un ampliamento dell'illuminazione pubblica come descritto in tabella 4:

Zona/strada/piazza	ante intervento	Post intervento
Piazzetta Padre Pio	Assenza di corpi illuminanti/area non illuminata	n. 3 pali ornamentali e armatura con sorgente LED
Piazza Fiore	n. 2 pali e proiettori	n. 4 pali e proiettori a sorgente LED
Zona Caldarella	Assenza di corpi illuminanti/area non illuminata	n. 10 pali a braccio e armatura stradale con sorgente LED
Strada adiacente oleificio Giadone	Assenza di corpi illuminanti/area non illuminata	n. 4 pali e armatura stradale con sorgente LED

Tabella 4 – Ampliamento illuminazione pubblica

Illuminazione artistica delle facciate

Per esaltare gli edifici monumentali e sacri verrà realizzata l'illuminazione artistica delle facciate come descritto in tabella 5:

Edificio monumentale/ Chiesa	ante intervento	Post intervento
Municipio di Barrafranca	Assenza di corpi illuminanti	n. 10 apparecchi lineari da incasso RGB con sorgente LED; sistema per controllo e scenari.
Chiesa Maria SS Itria	Assenza di corpi illuminanti	n. 6 proiettori con sorgente LED ; n. 8 apparecchi lineari con sorgente LED.
Chiesa Maria SS Stella	Assenza di corpi illuminanti	n. 2 proiettori con sorgente LED; n. 2 apparecchi lineari con sorgente LED.
Chiesa Maria SS Della Purificazione	Assenza di corpi illuminanti	n. 2 proiettori con sorgente LED; n. 2 apparecchi lineari con sorgente LED.
Chiesa San Francesco	Assenza di corpi illuminanti	n. 2 proiettori con sorgente LED; n. 2 apparecchi lineari con sorgente LED.
Statua Piazza Regina Margherita	Assenza di corpi illuminanti	n. 4 proiettori con sorgente LED

Tabella 5- Illuminazione artistica delle facciate

5. CONCLUSIONI

Le tecnologie sopra descritte e la progettazione ottimizzata dell'impianto di illuminazione pubblica, permette di introdurre in modo estensivo una illuminazione più compatibile con l'ambiente notturno e meno invasiva del territorio, riducendo i fenomeni di inquinamento luminoso.

L'utilizzo delle soluzioni in progetto inoltre permette di:

- migliorare il confort visivo;
- aumentare il rendimento;
- ridurre i costi manutentivi.

Le caratteristiche dei LED impiegati garantiscono una forte uniformità delle caratteristiche puntuali del prodotto ma soprattutto una durata e una costanza del flusso emesso molto elevata.