



## **COMUNE DI OFFLAGA**

---

**PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO IN CONCESSIONE, TRAMITE FINANZA DI PROGETTO, DI CUI ALL’ART. 183 COMMA 1 DEL D.LGS 50/2016 DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, DELL’ESECUZIONE DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO E MESSA A NORMA DELL’IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELL’INTERO TERRITORIO DEL COMUNE DI OFFLAGA E DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CON ANNESSA GESTIONE, ESERCIZIO, MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA E STRAORDINARIA DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE, IVI COMPRESA LA FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA. CIG: ..... - CUP: .....**

---



---

**PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICO ECONOMICA  
DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA  
ILLUMINAZIONE DEL COMUNE DI OFFLAGA (BS)**

---

## **RELAZIONE TECNICO – ILLUSTRATIVA/DESCRITTIVA DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E FORNITURA RICHIESTA**

IL PROFESSIONISTA

Per. Ind.

GUIDO FACCHINETTI

Via XX Settembre, 25 - 25016 Ghedi (Bs)

Collegio di Bs n. 301

---

TIMBRO E FIRMA

---

## 1. Sommario

---

1.	Sommario .....	1
2.	Premessa .....	2
3.	Riferimenti normativi .....	3
4.	Definizioni.....	5
5.	Indagini effettuate e stato di fatto .....	8
5.1.	Indagini effettuate .....	8
5.2.	Stato di fatto .....	11
5.3.	Stato di fatto – individuazione delle opere di messa a norma e adeguamento necessarie.....	12
6.	Criteri progettuali e caratterizzazione del progetto.....	16
6.1.	Descrizione puntuale degli interventi.....	17
7.	Requisiti e prestazioni dell'intervento.....	25
7.1.	Requisiti tecnici dei materiali .....	25
7.2.	Prestazioni dell'intervento .....	28
8.	Verifiche di progetto e analisi energetica .....	29
8.1.	Analisi energetica .....	29
9.	Modalità di svolgimento delle prestazioni .....	30
10.	Descrizione delle opere di realizzazione del sistema di video sorveglianza.....	32
10.1.	Premessa .....	32
10.2.	Descrizione generale del sistema .....	33
10.3.	Siti periferici.....	34
11.	Descrizione delle opere di riqualificazione.....	36

## 2. Premessa

---

L'amministrazione comunale di Offlaga ha la necessità di adeguare ed efficientare gli impianti di pubblica illuminazione per renderli conformi alle Norme CEI, UNI ed alla Legge Regionale L.R. 17/2000 e s.m.i. ottenendo di conseguenza importanti benefici in termini economici, di sicurezza ed ambientali a tutto vantaggio dell'ambiente e della comunità.

La presente relazione intende fornire la descrizione tecnica degli interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico degli impianti di pubblica illuminazione a servizio del comune di Offlaga (Bs), completa della analisi dello stato di fatto, dei criteri progettuali e dei risultati prestazionali previsti.

Particolare importanza in termini di risparmio energetico, riveste l'adeguamento alla Legge della Regione Lombardia, considerato che tale adempimento attiene all'adeguamento dei corpi illuminanti circa l'emissione luminosa verso l'alto e la riduzione dei consumi energetici tramite l'abbassamento del flusso luminoso.

A tal fine il presente progetto prevede in linea di massima la sostituzione delle attuali lampade con lampade a LED tali da garantire una miglior performance illuminotecnica con una significativa riduzione dei consumi.

L'intervento, avrà un impatto positivo sulla realtà economico-finanziaria del territorio comunale, grazie ad una più organica ed ottimale gestione degli impianti, in termini di miglioramento dell'illuminazione e manutenzione degli impianti stessi, con una conseguenziale ricaduta in termini di:

- assicurare la visibilità nelle ore notturne;
- decoro urbano delle aree;
- riduzione dell'inquinamento luminoso;
- aumento della sicurezza stradale per la riduzione degli incidenti, conseguenti alla eliminazione degli abbagliamenti e delle possibili distrazioni che possano ingenerare pericoli per il traffico ed i pedoni;
- riduzione della criminalità e degli atti di vandalismo grazie all'eliminazione di luoghi illuminati in modo disomogeneo (zone buie nelle immediate vicinanze di aree sovra illuminate);
- migliorare la qualità della vita sociale dei cittadini attraverso l'incentivazione delle attività serali;
- incentivazione alle attività commerciali e produttive.

Nel perseguire questi obiettivi, e secondo una concezione moderna del servizio pubblico di illuminazione pubblica, occorre che i progetti di riqualificazione del parco impiantistico prevedano:

- la sensibile riduzione dell'inquinamento luminoso, ottenuta con apparecchi di moderna progettazione ma anche mediante la regolazione dinamica del flusso luminoso;
- la significativa riduzione dei consumi energetici;
- la completa messa a norma degli impianti;
- l'utilizzo di materiali e soluzioni eco sostenibili durante l'intero ciclo di vita;
- l'ottimizzazione della gestione e della manutenzione tesa a massimizzare l'affidabilità impiantistica e minimizzare le cause di disservizio.

### 3. Riferimenti normativi

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla Legge n. 186 del 1/3/1968 e conformi a:

#### Leggi

- Legge Regionale Lombarda n. 17 del 27/03/2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso";
- Legge Regionale Lombarda n. 38 del 21/12/2004 "Modifiche e integrazioni alla L.R. 17/00";
- D.G.R. Lombardia n. 7/6162 del 20/09/2001 "Criteri di applicazione della L.R. n. 17 del 27/03/01";
- Decreto del Direttore Generale Regione Lombardia n. 8950 del 03 agosto 2007;
- Legge n. 9 del 01/1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale";
- Legge n. 10 del 09/01/1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.M. 27/07/2017: 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 – aggiornamento 2017
- DM 28/08/18: Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica.
- D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992 : "Nuovo Codice della Strada";
- DPR 495/92: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- D.Leg. 360/93 : "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30/04/1992;
- DPR 503/96: "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche";
- DM 5/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi";
- D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico".
- Legge n. 120 del 01/06/2002: "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l' 11 dicembre 1997;
- D.Leg. 25/07/2005, n. 151 "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti".
- D.Leg. 163/2006, e s.m.i: Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
- D.Leg. 09.04.2008, 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.Leg. 03.08.2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 1/03/1968 n° 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.P.R. 462/01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

#### Norme

- Norma UNI 11248:2016: "Illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-2 2016: "Illuminazione stradale – Parte 2 Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3 2016: "Illuminazione stradale – Parte 3 Calcolo delle prestazioni";

- Norma UNI EN 13201-4 2016: "Illuminazione stradale – Parte 4 Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
  - Norma UNI EN 40: "Pali per illuminazione pubblica";
  - Norma UNI 10671: "Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati";
  - Norma UNI 11431: "Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso";
  - Norma UNI 11356: "Luce e illuminazione – Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED";
  - Norme CEI 34: "Apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale";
  - Norma CEI 34-33: "Apparecchi di illuminazione. Apparecchi per l'illuminazione stradale";
  - Norma CEI 11-4: "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
  - Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
  - Norma CEI EN 50262 Classif. (CEI 20-57): "Pressacavo metrici per installazioni elettriche";
  - Norma CEI EN 60598-1 Classif. (CEI 34-21): "Apparecchi di illuminazione. Parte I: Prescrizioni generali e prove";
  - Norma CEI EN 60598-2-3 Classif. (CEI 34-33): "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari Apparecchi per illuminazione stradale";
  - Norma CEI EN 60825-1 Classif. (CEI 76-2): "Sicurezza degli apparecchi laser. Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore";
  - Norma CEI EN 61347 – 1+A1 Classif. (CEI 34-90): "Unità di alimentazione di lampada. Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza";
  - Norma CEI EN 61347–2-13 Classif. (CEI 34-115): "Unità di alimentazione di lampada. Parte 2-13: Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED";
  - Norma CEI EN 62031 Classif. (CEI 34-118): "Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza";
  - Norma CEI EN 62384+A1 Classif. (CEI 34-116+V1): "Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED – Prescrizioni di prestazione";
  - Norma CEI EN 62471 Classif. (CEI 76-9): "Sicurezza fotobiologica di lampade e sistemi di lampade";
  - Norma CEI 76-10: "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada – parte 2: Guida ai requisiti costruttivi relativi alla sicurezza da radiazione ottica non laser";
  - Norma CEI EN 50102 (CEI 70-3): "Gradi di protezione contro gli urti (Codice IK)";
  - Norma CEI EN 60998 (CEI 23-20): "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici o similari";
  - Norma CEI EN 60838-2-2 Classif. (CEI 34-112): "Portalampe eterogenei Parte 2-2: Prescrizioni particolari – Connettori per moduli LED";
  - Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1): "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)";
  - Norma CEI 64-8: "Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V";
- nonché tutte le Leggi e Norme in vigore.

## 4. Definizioni

---

Al fine della presente relazione tecnica valgono i seguenti termini e definizioni:

- Adeguamento normativo dell'impianto: si intende l'insieme degli interventi atti a mettere a norma l'impianto, rendendolo cioè perfettamente conforme alle prescrizioni normative vigenti;
- Abbagliamento debilitante: abbagliamento prodotto da sorgenti di luce, che può compromettere la percezione visiva, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa;
- Armatura: apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da lampade a LED, e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione della lampada a LED inclusi i relativi circuiti ausiliari di alimentazione e raffreddamento (dissipazione del calore), e i loro collegamenti al circuito di alimentazione. Equipaggiato con alimentatore elettronico (programmabile per dimmerazione automatica tramite telecomando);
- Carreggiata: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine;
- Categoria illuminotecnica: categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio;
- Categoria illuminotecnica di esercizio: categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa;
- Categoria illuminotecnica di progetto: categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio;
- Categoria illuminotecnica di riferimento: categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade;
- Complessità del campo visivo: parametro che, valutata la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo dell'utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito;
- Comune o Concedente: è il Comune appaltante;
- Concessionario: è la Società aggiudicataria alla quale, a seguito di gara, è stato affidato il servizio di gestione dell'impianto di illuminazione pubblica presente sulle strade, aree urbane e pedonali del territorio comunale, comprendente gli interventi di adeguamento normativo, gli interventi di efficientamento energetico, di manutenzione ordinaria e straordinaria, secondo quanto infra previsto, e la fornitura di energia elettrica;
- Conduzione dell'impianto, gestione del servizio: mediante accensione, regolazione del flusso e spegnimento delle singole porzioni di impianto in base alla normativa vigente, al periodo dell'anno ed alle condizioni di illuminazione effettiva. Questa attività è completata dal rilevamento automatico (nelle zone raggiunte dal telecomando) delle lampade spente o in esaurimento ai fini manutentivi;
- Contratto: è il contratto di concessione;
- Condizione di illuminazione: Insieme coerente di parametri illuminotecnici e dei loro valori numerici in grado di quantificare le prestazioni illuminotecniche di un impianto in una data zona di studio;
- Dispositivi rallentatori: Dispositivi applicati alla pavimentazione stradale atti a rallentare il flusso di traffico;
- Efficientamento energetico dell'impianto: si intende il minor consumo di energia elettrica per l'erogazione del servizio di pubblica illuminazione, conseguito con l'uso di sorgenti luminose della massima efficienza (lampade con alto rapporto fra la potenza luminosa resa e potenza elettrica assorbita) sia a scarica che a LED, e/o con dispositivi di stabilizzazione-regolazione della

PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

tensione (per lampade a scarica), e/o con dispositivi di regolazione della corrente di alimentazione (per lampade a LED), che consentano la regolazione del flusso luminoso nel rispetto dei minimi di legge prescritti;

- Flusso luminoso: il flusso luminoso e la quantità totale di energia luminosa emessa al secondo da una sorgente di luce, l'unità di misura è il lumen [lm];
- Flusso di traffico di ciclisti: Parametro di influenza che indica la percentuale della portata di servizio riferita ai ciclisti valutata con riferimento alle condizioni istantanee di traffico;
- Flusso di traffico motorizzato: Parametro di influenza che indica la percentuale della portata di servizio valutata con riferimento alle condizioni istantanee di traffico;
- Gestione del sistema di tele-controllo: utilizzo, con aggiornamento progressivo delle funzioni del sistema di telecontrollo. Il fine ultimo di questa attività è quello di erogare in modo ottimale il servizio di illuminazione e migliorare costantemente i livelli di efficienza energetica e la qualità del servizio reso, seguendo l'aggiornamento tecnologico. Il sistema di telecontrollo consentirà, fra l'altro, di adeguare in modo flessibile il flusso luminoso ed ottimizzare i consumi in osservanza della classificazione illuminotecnica stradale, garantendo la sicurezza degli automobilisti e dei pedoni;
- Impianto di illuminazione pubblica o Impianto: si intende il complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni, dai centri luminosi e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne ad uso pubblico, presenti sulle strade, aree urbane e pedonali del territorio comunale. L'impianto ha inizio dal punto di consegna dell'energia elettrica. E' da considerarsi ampliamento di detto impianto, la realizzazione di ulteriori linee di alimentazione, sostegni e centri luminosi;
- Indice di rischio di aggressione: Parametro che compara il rischio di aggressioni in una data zona di studio, con un riferimento condiviso;
- Intersezioni a livelli sfalsati (svincoli): Insieme di infrastrutture (sovrappassi, sottopassi e rampe) che consente lo smistamento delle correnti veicolari tra rami di strade posti a diversi livelli;
- Intersezioni a raso e/o a rotatoria (incroci): Area Comune a più strade organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse;
- Luminanza ambientale: Luminanza presente nell'ambiente dovuta alle sorgenti di luce;
- Manutenzione ordinaria: si intende l'esecuzione delle operazioni atte a garantire il corretto funzionamento dell'impianto o di un suo componente e a mantenere gli stessi in condizioni di efficienza, fatta salva la normale usura e decadimento conseguenti all'utilizzo e invecchiamento, mediante l'impiego di attrezzature e materiali di consumo di uso corrente o con strumenti ed attrezzature di corredo degli apparecchi, secondo le specifiche previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti stessi;
- Manutenzione straordinaria: si intendono gli interventi non compresi nella manutenzione ordinaria, compresi gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto di illuminazione pubblica a quello previsto dalla normativa vigente, mediante il ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione e sostituzione di apparecchi e componenti dell'impianto. Con questo termine si intendono quindi anche vere e proprie operazioni di sostituzione e rifacimento quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la sostituzione dei sostegni, delle linee, dei quadri elettrici, dell'elettronica a bordo delle armature led e delle armature stesse, ecc. Gli interventi di manutenzione straordinaria sono realizzati dal Concessionario, a spese del Comune mentre risultano a carico del Concessionario gli interventi di manutenzione straordinaria nel periodo di garanzia;
- Parametro di influenza: Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica;
- Periodo di Garanzia: indica il periodo entro il quale il Concessionario si obbliga a eseguire, a sua totale cura e spesa, gli interventi di manutenzione straordinaria sulle porzioni di Impianto che sono già state oggetto di interventi di adeguamento normativo ed efficientamento energetico;
- Portata di servizio: Valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada misurato in veicoli

- equivalenti per ora;
- Portata di servizio per corsia: Valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla corsia misurato in veicoli equivalenti per ora;
  - Punto luce: e il terminale elettrico a led, vapori di mercurio, vapori di sodio, ioduri metallici o altra tecnologia e relativi accessori quali alimentatori, pali, mensole o tesate aeree, che produce l'illuminamento;
  - Progetto: e l'elaborato progettuale presentato per la razionalizzazione del sistema di illuminazione pubblica, tramite efficientamento energetico, adeguamento normativo e per la gestione del servizio;
  - Quadro elettrico e la parte dell'impianto elettrico, con la funzione di alimentare e, nell'eventualità di un guasto o in caso di manutenzione, di scollegare elettricamente una o più utenze ad esso connessa;
  - Regolatore di flusso luminoso: Sistema o metodo che permette, associato a una adeguata procedura, di regolare il flusso luminoso emesso da uno o più apparecchi di illuminazione in funzione di uno o più parametri specificati;
  - Rete: e il complesso della rete elettrica di alimentazione, post contatore energia elettrica, dell'illuminazione pubblica che veicola l'energia elettrica acquistata dal distributore o prodotta (o auto prodotta) dalla Società o Concessionario;
  - Servizio: indica il complesso delle attività svolte dal Concessionario in forza del presente Contratto;
  - Servizio pubblico: indica il servizio gestito generalmente da un ente pubblico o suo concessionario, reso alla collettività e suscettibile di essere organizzato in forma d'impresa, secondo la disciplina vigente;
  - Società: Concessionario e/o suoi aventi causa;
  - Sostegno: e il sostegno meccanico delle armature, all'interno del quale sono presenti i conduttori elettrici e i relativi accessori;
  - Segnale cospicuo: Segnale che attrae l'attenzione dei conducenti degli autoveicoli a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e soprattutto della luminanza, in conseguenza sia dell'illuminazione propria sia delle caratteristiche di retroriflessione;
  - Strada: Area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali;
  - Tipo di strada: Classificazione delle strade riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali;
  - Tipo di utente: Classificazione delle persone o dei veicoli in una zona esterna pubblica adibita al traffico;
  - Traffico motorizzato (M): Tipo di utente consistente nei veicoli a motore con velocità maggiore di 50 km/h;
  - Veicoli lenti (S): Tipo di utente consistente in veicoli a motore, compresi i ciclomotori, in veicoli trainati da animali e in persone su animali, caratterizzati da una velocità minore o uguale a 50 km/h;
  - Utente principale: Tipo di utente di maggior rilevanza nella zona in considerazione;
  - Zona di conflitto: Zona di studio nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti;
  - Zona di studio: Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione.

## 5. Indagini effettuate e stato di fatto

---

### 5.1. Indagini effettuate

---

E' stato necessario eseguire un controllo puntuale per verificare l'effettiva consistenza dei punti di illuminazione pubblica, che negli anni hanno subito alcune modifiche, a seguito della realizzazione di nuove lottizzazioni, l'ampliamento di parchi e l'ammodernamento di alcuni impianti esistenti. A tal fine si è proceduto ad una campagna di sopralluoghi sul territorio comunale al fine di valutare la consistenza degli impianti di illuminazione pubblica e le criticità esistenti.

Offlaga è un comune italiano di 4.113 abitanti della provincia di Brescia in Lombardia. Dal punto di vista orografico il territorio di Offlaga ha un'altitudine media di 72 m s.l.m. ed è pianeggiante.

Il fiume Mella attraversa il territorio comunale ad oriente dell'abitato della sede comunale. Sono presenti inoltre due canali irrigui: il vaso Pola detto anche seriola Manerbia, che attraversa i territori delle frazioni di Faverzano e Cignano, e la seriola Bassana, che si dirama dal Mella all'altezza di Offlaga per sfociare nella seriola Lusignolo a Bassano Bresciano.

#### *Cenni storici*

Un documento del 25 marzo 761 cita Offlaga e si ipotizza che sia il primo riferimento scritto sopravvissuto fino ad oggi.

Pochi sono i documenti a disposizione che sono stati redatti tra il Mille e il Quattrocento. A Offlaga fu presente un castrum a cui oggi fa riferimento la piazza Castello posta nei pressi della Chiesa Parrocchiale. Del fortilizio originale probabilmente rimane una torre che è stata incorporata nella canonica. Il Castello fu proprietà del comune, ma al suo interno vi dimorarono diverse famiglie, tra cui i Luzzago.

I nobili Offlaga, che trassero il proprio nome dal paese, furono probabilmente valvassori della zona. L'ultima discendente della famiglia, Apollonia, morta nel 1628, diede il patrimonio di famiglia all'Ospedale degli incurabili con il compito di mantenere la Pia opera Offlaga avente il compito di sostenere una scuola a sostegno dei bambini della città di Brescia.

Secondo l'Estimo Visconteo del 1385, il comune di Offlaga rientrava nella quadra di Pontevico, mentre durante il dominio della Serenissima, l'istituzione fu assegnata a quella di Manerbio.

Secondo il Catasto bresciano di Giovanni Da Lezze (1610) il territorio attorno ad Offlaga apparteneva ai nobili Barbisoni ed ai Roami.

Nel 1764 è attestato che il comune facesse ancora parte della quadra di Manerbio.

Con l'istituzione della Repubblica bresciana (1797), il comune di Offlaga fu inserito nel Cantone del Basso Oglio.

Con l'incorporazione dell'effimera repubblica in quella Cisalpina, il paese fu inserito nel Distretto dello Strone del Dipartimento del Mella (1798). Con il riassetto istituzionale della seconda repubblica cisalpina, avvenuto nel 1801, Offlaga fu assegnato nel Distretto III di Verola Alghisi del Dipartimento del Mella e così si mantenne anche all'interno della Repubblica napoleonica d'Italia.

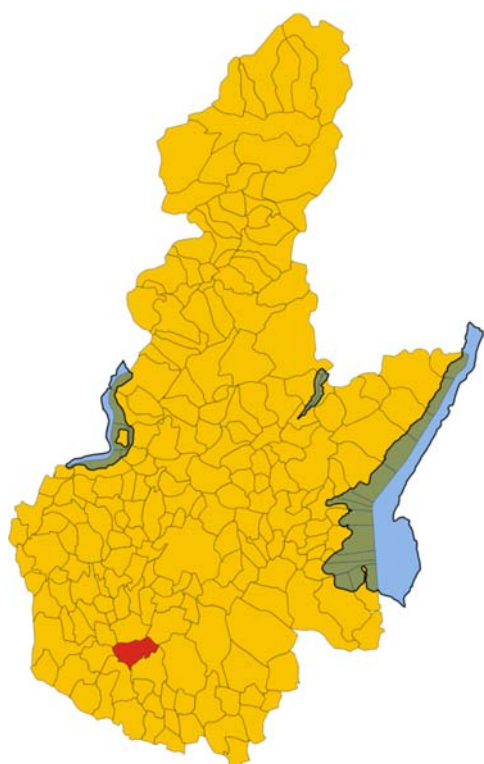
Con l'istituzione del Regno d'Italia e il riordinamento di questa tramite il decreto 8 giugno 1805, il comune fu associato al Cantone I di Verolanuova a sua volta facente parte del Distretto III di Verolanuova del Dipartimento del Mella. Fu inoltre inserito tra i comuni di terza classe. A partire dal 1° gennaio 1810, tuttavia, Offlaga perdette l'autonomia municipale e il suo territorio fu assegnato a quello di Cignano.

A seguito del Congresso di Vienna e l'assegnazione dei territori del bresciano al Regno Lombardo-Veneto appartenente alla corona asburgica, ad Offlaga fu restituita l'autorità municipale grazie alla notificazione 12 febbraio 1816. Fu inserito nel Distretto XI di Verolanuova della nuova Provincia di Brescia. Nel 1853 fu assegnato al Distretto XII, sempre con capoluogo Verolanuova.

Dopo gli eventi della seconda guerra di indipendenza italiana le province lombarde furono assegnate al Regno di Sardegna (dal 1861, Regno d'Italia). Con la legge 23 ottobre 1859, n. il comune di Offlaga fu inserito nel mandamento I di Verolanuova a sua volta appartenente al circondario VI di Verolanuova della provincia di Brescia.

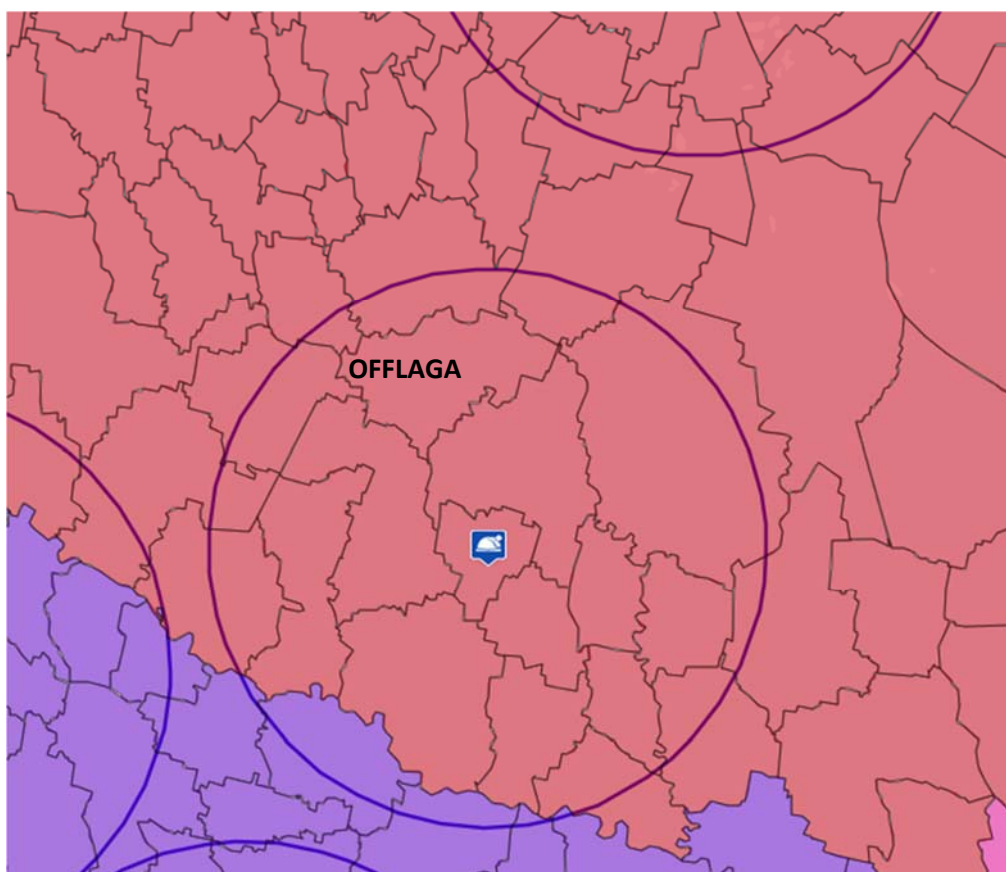
Nel 1876, il comune fu devastato da un fortunale che distrusse tutti i raccolti. Lo stesso anno fu completato il nuovo ponte sul fiume Mella.

Nel 1928 a seguito del Regio Decreto 12 gennaio 1928, n. 64, Offlaga ricevette i territori dei soppressi comuni di Cignano e Faverzano



L'abitato di Offlaga è lambito a sud dalla ex Strada statale 668 Lenese, che congiunge Orzinuovi a Lonato.

Il territorio comunale rientra nella fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico di Bassano Bresciano.



*Fasce di rispetto osservatori astronomici (DGR 7/2611 del 11/12/2000) – fonte “Mappe Osservatori Lombardi ex DGR 2611”*

Con riferimento alle possibili interferenze dei nuovi impianti con le opere esistenti, e da rilevare la realizzazione di tratti di scavi per la posa di nuovi cavidotti e nuove dorsali elettriche.

Al fine di garantire la sicurezza in fase di realizzazione delle opere, nonché la piena operatività e continuità di esercizio dei servizi presenti, ed evitare qualsiasi danno alle condutture preesistenti, sarà strettamente necessario, prima dell'inizio lavori, reperire dagli Uffici Comunali e dalle Società di Servizi interessate tutti i documenti che descrivano nel dettaglio i percorsi e le modalità di posa dei sotto servizi esistenti (planimetrie, particolari, documenti tecnici, ecc...).

I percorsi di scavo e le modalità di posa saranno quindi concordati con gli Enti e Uffici preposti.

Infine, per quanto riguarda la verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare, di cui agli art. 95 e 96 del D.Lgs. 163/2006, considerato il limitato intervento sul suolo, dovuto esclusivamente alle opere di scavo per posa di nuovi cavidotti, realizzati in aree già densamente urbanizzate e dotate di sotto servizi di tipologia analoga, non si ravvede la necessita di effettuare alcuna indagine archeologica e geologica preliminare.

## 5.2. Stato di fatto

---

Da una analisi preliminare e dalle indicazioni dell'Amministrazione Comunale, allo stato attuale non è presente una classificazione delle strade. Si è pertanto proceduto utilizzando i documenti e le planimetrie rese disponibili ad eseguire il rilievo puntuale dello stato di fatto dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune. Per la classificazione stradale si provvederà ad individuare preliminarmente le categorie illuminotecniche principali, lasciando come onere la definizione di tali requisiti nella fase di progettazione successiva (progetto definitivo).

L'analisi effettuata sugli impianti d'illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale ha permesso di riscontrare una parte di corpi illuminanti obsoleti e una parte di corpi illuminanti già riqualificati nel 2015/2016. È intenzione dell'Amministrazione Pubblica di riqualificare la parte di corpi illuminanti obsoleti, ovvero di sostituire tutti i corpi non a LED con corpi LED.

Nel 2017 l'Amministrazione Pubblica ha richiesto ed ottenuto un progetto di fattibilità tecnico-economico nel quale è stato riportato lo stato di fatto dei corpi illuminanti presenti nel territorio comunale.

Il presente documento si inserisce come integrazione ed aggiornamento dello studio eseguito nel 2017 dal sottoscritto Per. Ind. Guido Facchinetti.

Il parco lampade conta **878 punti** luce ad uso illuminazione pubblica, per una potenza totale installata di circa **108,699kW**.

Rimangono escluse dal presente progetto di fattibilità gli impianti pertinenti ad aree private ad uso pubblico o aree pubbliche esclusive di edifici non aperti al pubblico quali campi sportivi, giardini e parchi di edifici scolastici o in generale.

Le tipologie di apparecchi installati sono riconducibili a poche macro-casistiche legate prevalentemente al contesto di installazione, in particolare:

- Stradale;
- Incroci e rotatorie;
- Piste ciclopedonali;
- Parcheggi;
- Parchi e parchi giochi.

In particolare, la strade interne delle zone residenziali sono dotate, di apparecchi con ottica "Stradale" con sorgenti tipo HG e potenza comprese fra 50W e 250W; gli interventi più recenti presentano apparecchi con ottica "Stradale" e sorgenti tipo SAP con potenze comprese fra 70W e 250W; le piste ciclopedonali ed i parchi, compreso il centro storico sono prevalentemente dotati di apparecchi tipo "Arredo Urbano", con diverse tipologie di sorgenti luminose (HG, CDO, SAP, FL) e potenze comprese tra i 39W e 150W.

Si precisa inoltre che sono presenti alcune aree di recente riqualificazione in cui sono stati installati apparecchi con lampade a LED di potenze comprese fra 60W e 142W (n.168 sorgenti a LED).

Si riporta di seguito la ripartizione delle quantità e tipologia di lampade attualmente installate:

TIPO APPARECCHIO	TIPO DI LAMPADA	QUANTITA'	POTENZA NOMINALE (W)	POTENZA TOTALE INSTALLATA (KW)
Stradale	HG80	81	80	6480
Stradale	HG100	1	100	100
Stradale	HG125	87	125	10875
Stradale	HG200	7	200	1400
Stradale	HG250	6	250	1500
Stradale	SAP70	18	70	1260
Stradale	SAP90	1	90	90
Stradale	SAP100	119	100	11900
Stradale	SAP125	1	125	125
Stradale	SAP150	224	150	33600
Stradale	SAP250	72	250	18000
Stradale	JM400	1	400	400
		0		0
Arredo urbano	HG50	3	50	150
Arredo urbano	HG80	9	80	720
Arredo urbano	HG125	18	125	2250
Arredo urbano	SAP70	11	70	770
Arredo urbano	SAP100	3	100	300
Arredo urbano	SAP125	6	125	750
Arredo urbano	JM39	7	39	273
Arredo urbano	JM70	35	70	2450
		0		0
<b>Stradale</b>	<b>LED30</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>90</b>
<b>Stradale</b>	<b>LED70</b>	<b>105</b>	<b>70</b>	<b>7350</b>
<b>Stradale</b>	<b>LED109</b>	<b>24</b>	<b>109</b>	<b>2616</b>
<b>Stradale</b>	<b>LED141</b>	<b>30</b>	<b>141</b>	<b>4230</b>
		0		0
<b>Arredo urbano</b>	<b>LED60</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>360</b>
<b>TOTALE</b>		<b>878</b>		<b>108.039</b>

*Legenda delle sorgenti luminose:*

- HG: lampada a vapori di mercurio
- SAP: lampada sodio alta pressione
- JM: lampada a ioduri metallici

L'alimentazione degli impianti è prelevata da un rilevante numero di punti di fornitura, dislocati su tutto il territorio comunale, e nello specifico:

Tipo	N°
impianti illuminazione pubblica (quadri di comando IP)	25 forniture elettriche (contatori) 42 QE di comando protezione

In allegato le tavole planimetriche dello stato di fatto.

### 5.3. Stato di fatto – individuazione delle opere di messa a norma e adeguamento necessarie

A seguito dei rilievi si sono individuate alcune criticità di natura tecnica e di sicurezza per le quali sono previsti opportuni interventi volti a riqualificare completamente la rete, così come meglio specificato nei successivi paragrafi.

In particolare, le carenze possono essere così riassunte:

- presenza di cavi e relative giunzioni logori e non in grado di garantire sufficienti condizioni di isolamento (sia per derivazioni finali che per le dorsali di alimentazione principali);
- presenza di vie cavi ostruite e non transitabili con nuove dorsali;
- presenza di pali ammalorati, danneggiati, non a piombo ed in cattive condizioni;
- presenza di quadri elettrici o interruttori di protezione posati in modo non conforme, semplicemente appoggiati nel vano di ispezione oppure interruttori senza idoneo contenitore;
- presenza di numerose forniture di energia con potenza assorbita minima, anche in prossimità di altre forniture più consistenti, con conseguente aumento dei costi sia di manutenzione che di acquisto di energia elettrica (costi fissi).

Note:

- per alcuni tratti di cavi interrati (proprietà "Ex Enel Sole") non è stato possibile trovare i relativi pozzetti di ispezione;
- per tutte le linee precordate (proprietà "Ex Enel Sole") sono presenti sostegni promiscui, ovvero che ospitano sia apparecchi illuminanti che linee ENEL, la promiscuità è di tipo "meccanico".

Di seguito si riportano alcune fotografie di apparecchi attualmente installati:



*STRADALI con pali in cemento – linee aeree*



*STRADALI con pali in acciaio – linee aeree*



*STRADALI a parete – linea aerea*



*STRADALI con pali acciaio – linea interrata*



*STRADALI con pali acciaio – linea interrata*



*ARREDO URBANO - Sfera*



ARREDO URBANO - Sfera



ARREDO URBANO - Colonnina



STRADALI LED – già riqualificati



STRADALI LED – già riqualificati



STRADALI LED – già riqualificati



ARREDO URBANO LED – già riqualificati

## 6. Criteri progettuali e caratterizzazione del progetto

L'obiettivo degli interventi di riqualificazione e di efficientamento energetico sono:

- la riduzione dei consumi di energia elettrica;
- l'adeguamento degli impianti elettrici ai fini della rispondenza alle Norme e Leggi applicabili e della sicurezza;
- la razionalizzazione degli impianti ai fini della gestione e manutenzione.

Sono previste le seguenti opere, necessarie alla riqualificazione degli impianti:

- riduzione del numero dei punti di fornitura, mediante dismissione di punti di consegna Ex Enel Sole privi di contatore, oppure installati in cabine di proprietà del distributore di energia elettrica e successivo accorpamento di quadri di comando esistenti compresa la posa di nuove dorsali entro cavidotti di nuova realizzazione o il collegamento con linee di cavi aerei precordati;
- installazione di quadri di comando sulle forniture "Ex ENEL Sole" riutilizzate e relative opere edili;
- sostituzione dei pali ammalorati e fornitura di nuovi pali;
- riverniciatura e messa a piombo di diversi pali e sostegni;
- installazione di punti luce mancanti (causa rottura o privi di corpi lampada);
- installazione di nuovi punti luce (comprensivo di sostegno e corpo illuminante) ad integrazione dell'impianto di illuminazione esistente;
- collegamento elettrico di tutti i corpi illuminanti direttamente derivati dalla linea elettrica E-Distribuzione (corpi dotati di monocellula) alla dorsale elettrica dell'impianto di illuminazione pubblica più vicino;
- adeguamento delle dorsali esistenti ammalorate (con formazione 3F+N da realizzarsi con cavi FG16OR16);
- adeguamento delle dorsali precordate esistenti (con formazione 3F+N / F+N da realizzarsi con cavi ad elica visibile AE4E4X);
- sostituzione delle morsettiere e delle portelle danneggiate;
- pulizia dei cavidotti esistenti e dei pozzetti per posa nuove dorsali;

### PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

- eliminazione della promiscuità delle linee di alimentazione precordate (aeree);
- controlli e verifiche all'incastro dei sostegni.

## 6.1. Descrizione puntuale degli interventi

### Sostituzione completa degli apparecchi illuminanti

E' prevista la rimozione e lo smaltimento degli apparecchi esistenti (da effettuarsi secondo la normativa vigente presso i centri autorizzati) e la sostituzione con nuovi apparecchi, dotati di sorgente a LED con potenze comprese fra 60W e 142W. L'intervento di sostituzione è previsto per tutti i punti luce distribuiti su tutto il territorio Comunale, che rientrano nei casi di seguito ricapitolati:

- apparecchi con sorgente HG (vapori di mercurio);
- apparecchi con sorgente SAP (sodio alta pressione);
- apparecchi non conformi alla L. Reg. Lombardia n°17 del 2000;
- apparecchi con potenze installate eccessive che comportano livelli di illuminamento eccessivi rispetto alla classificazione della strada e alle relative prescrizioni.

La posizione degli apparecchi illuminanti di nuova installazione è ricavabile dalle tavole di progetto.

La finitura estetica e l'ottica degli apparecchi saranno scelte in funzione della tipologia di installazione ed essenzialmente si possono ricondurre ai seguenti:

- armatura di tipo "Stradale" con relativa ottica stradale;
- armatura di tipo "Arredo Urbano" con ottica sia stradale che roto simmetrica.















Si precisa che l'intervento di sostituzione completa comprende, per tutti gli apparecchi sostituiti, sia la sostituzione della derivazione di alimentazione del corpo illuminante con cavo FG16(O)R16 2x2,5mm<sup>2</sup>, sia il rifacimento della giunzione in morsettiera o entro pozzetto con apposito kit in resina bicomponente o equivalente.


Tutti gli apparecchi di nuova fornitura saranno costruiti con Classe II di isolamento, al fine di garantire maggiore sicurezza per le persone: la Classe II di isolamento garantisce infatti che, in caso di guasto, l'apparecchio non possa trasferire tensioni pericolose verso le masse metalliche accessibili agli utenti della strada. Infine, ad ulteriore protezione delle persone, saranno comunque installati interruttori differenziali sui quadri elettrici. Il grado di protezione di tutti i nuovi apparecchi dovrà essere almeno pari a IP66.

Gli apparecchi di nuova fornitura saranno dotati di alimentatori predisposti con ingresso 1-10V per la dimmerazione locale punto-punto e per la telegestione da remoto; per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo specifico della presente relazione.

### Tabella di confronto tra stato di fatto e situazione post-intervento per intervento di completa sostituzione dell'apparecchio

ELEMENTO DI CONFRONTO/ANALISI	STATO DI FATTO	SITUAZIONE POST-INTERVENTO	CONSIDERAZIONI
Numero totale sorgenti luminose da sostituire (n.679)	 <b>212 (HG)</b> <b>43 (JM)</b> <b>455 (SAP conformi ma con potenze eccessive)</b>	 <b>0</b>	Al termine dell'intervento tutti gli apparecchi non conformi saranno stati sostituiti con apparecchi dotati di sorgenti LED conformi alla L. Reg. Lombardia n°17 del 2000

Potenza totale nominale sorgenti luminose (kW)	 108,039	 91,518	La sostituzione degli apparecchi (e l'aggiunta di nuovi) permette una riduzione di circa 16,521kW, ovvero circa il 15,3% della potenza installata
Numero di derivazioni finali e giunzioni a fine vita utile (oggetto di sostituzione)	 878	 0	E' prevista la sostituzione di tutte le derivazioni per i corpi illuminanti oggetto di sostituzione.
Corpo illuminante conforme alle specifiche della L. Reg. Lombardia n°17/2000	 NO	 SI	I corpi illuminanti esistenti di vecchia installazione non sono conformi alla L. Reg. Lombardia n°17/2000 a causa dell'ottica e del tipo di sorgente luminosa installata
Utilizzo di sorgenti ad alta efficienza	 NO (HG)	 SI (LED)	Gli apparecchi esistenti non permettono la sostituzione ne dell'ottica ne della sorgente luminosa
Livelli di illuminamento raggiunti rispetto alle prescrizioni minime da UNI 13201-2	 Insufficienti o troppo elevati	 Conformi	Attualmente in alcune situazioni le tipologie di apparecchi installati non consentono di raggiungere un livello di illuminamento della strada nonostante l'elevata potenza installata, con conseguente spreco di energia; l'installazione di un nuovo apparecchio, conforme alla L. Reg. Lombardia n°17/2000, con ottica di ultima generazione e sorgente ad alta efficienza (LED), permette di soddisfare le prescrizioni previste dalla normativa e di contenere i consumi energetici richiesti.
Classe di isolamento degli apparecchi	 I-II	 II	Istallando componenti di Classe II di isolamento si aumenta il livello di sicurezza degli utenti in caso di guasto.
Potenza sorgente di riferimento (W) – (potenza comparabili per applicazione)	 39 (JM) 50 (HG) 70 (SAP) 70 (JM) 80 (HG) 90 (SAP) 100 (HG) 100 (SAP) 125 (HG) 125 (SAP) 150 (SAP) 200 (HG) 250 (HG) 250 (SAP) 400 (SAP) 400 (JM)	 60 (LED) 76 (LED) 93 (LED) 101 (LED) 116 (LED) 142 (LED)	Confronto tra la potenza delle sorgenti allo stato di fatto e quelle delle sorgenti in sostituzione. (Opportunamente dimmerate)

Efficienza luminosa (lm/W)	 <b>50</b>	 <b>120</b>	Confronto tra l'efficienza luminosa delle sorgenti allo stato di fatto e quelle della potenza delle sorgenti in sostituzione.
Temperatura colore (°K)	<b>2500 / 4000</b>	<b>4000</b>	Confronto con la temperatura colore delle sorgenti allo stato di fatto e quelle delle sorgenti in sostituzione.

*Tipologie e riferimenti esemplificativi dei nuovi corpi illuminanti*



Esempio di corpo illuminante con sorgente LED, ottica stradale, installazione su palo



Esempio di corpo illuminante con sorgente LED, ottica stradale, installazione a parete



Esempio di corpo illuminante con sorgente LED, ottica per arredo urbano



Esempio di piastra con sorgente LED, arredo urbano, ricablaggio



Esempio di corpo illuminante con sorgente LED,  
ottica stradale, installazione su tesata

La posizione dei nuovi punti di illuminazione sono desumibili dalle tavole di progetto allegate.

Si riporta di seguito la ripartizione delle quantità e tipologia di lampade esistenti già riqualificate e a progetto (quadro definitivo opere compiute):

TIPO APPARECCHIO	TIPO DI LAMPADA	QUANTITA'	POTENZA NOMINALE (W)	POTENZA TOTALE INSTALLATA (KW)	NOTE
Stradale	NO LED	8	100	800	A PROGETTO
Stradale	Non identificabile	30	40	1200	A PROGETTO
Stradale	LED76	349	76	35340	A PROGETTO
Stradale	LED93	105	93	9765	A PROGETTO
Stradale	LED101	7	101	707	A PROGETTO
Stradale	LED116	104	116	12064	A PROGETTO
Stradale	LED142	88	142	12496	A PROGETTO
Arredo urbano	LED60	75	60	4500	A PROGETTO
		0		0	
Stradale	LED30	3	30	90	ESISTENTI
Stradale	LED70	105	70	7350	ESISTENTI
Stradale	LED109	24	109	2616	ESISTENTI
Stradale	LED141	30	141	4230	ESISTENTI
Arredo urbano	LED60	6	60	360	ESISTENTI
<b>TOTALE</b>		<b>934</b>		<b>91.518</b>	

#### Riduzione del numero dei punti di fornitura

Al fine di ridurre i punti di fornitura per la razionalizzazione dell'impianto e la riduzione dei costi fissi di fornitura, si procederà ad accorpare i punti di alimentazione secondo i seguenti criteri:

- vicinanza delle linee dorsali fra le forniture da accorpare;
- capacità delle dorsali esistenti di sopportare la nuova potenza totale;
- privilegio per le utenze comunali già esistenti.

Le opere di accorpamento comporteranno le seguenti lavorazioni:

- taglio, scavo, posa cavidotto e asfaltatura del tratto di strada per il collegamento delle dorsali;
- posa di nuova dorsale di connessione alla esistente con cavi unipolari, tipo FG16(O)R16, aventi sezione adeguata e formazione 3F+N.

#### PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

La localizzazione e il numero delle forniture che saranno raggruppate e desumibile dalle tavole di progetto.

ELEMENTO DI CONFRONTO/ANALISI	STATO DI FATTO	SITUAZIONE POST-INTERVENTO	CONSIDERAZIONI
Numero totale punti di fornitura/alimentazione	 42	 28	Saranno eliminati n°14 punti di fornitura
Costi fissi di fornitura	 ELEVATI	 RIDOTTI	Ad ogni punto di fornitura corrisponde un costo fisso per la potenza impegnata; riducendo i punti di fornitura si riducono i costi fissi
Difficoltà di manutenzione e sorveglianza	 ELEVATI	 RIDOTTI	Il minor numero di punti di fornitura permette di ridurre i costi legati alla manutenzione

#### Installazione dei quadri di comando

In corrispondenza dei punti di alimentazione “Ex ENEL Sole” sono installati quadri di comando e protezione “esistenti”; nelle situazioni per le quali tali apparecchiature risultano essere vetuste, non conformi alla Norme applicabili, non idonee ai fini della sicurezza, si procederà alla loro sostituzione con nuovi quadri di protezione; saranno realizzate anche le necessarie opere edili per la posa dei quadri e il raccordo ai cavidotti esistenti. Sarà infine posato il nuovo gruppo di misura.

Di seguito si riportano le fotografie riportanti un’installazione tipo del punto di consegna “Ex Enel Sole”.



#### Installazione del sistema di regolazione punto-punto e di telegestione

Ogni punto luce della rete di illuminazione pubblica, sarà predisposto per il collegamento ad un sistema di regolazione punto-punto e di telegestione, tramite una presa NEMA a 7 pin. La presa permette di installare i moduli di telecontrollo in modo semplice ed affidabile senza accedere alle parti interne dell’apparecchio anche a distanza di tempo dall’installazione dello stesso. La presa è completa di tappo removibile ed è direttamente fissata al coperchio superiore e presenta una guarnizione specificatamente progettata per garantire il grado IP66.

E’ inoltre previsto la regolazione automatica del flusso luminoso (opzione DIM-AUTO), in questo caso l’alimentatore è pre-configurato con un profilo di dimmerizzazione automatico a 2 livelli che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell’impianto,

#### PROGETTO DI FATTIBILITA’ - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA






Interventi di efficientamento e riqualificazione dell’impianto di pubblica illuminazione

riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando è sufficiente un livello di illuminazione inferiore. Il profilo di riduzione si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno tramite algoritmo basato su mezzanotte virtuale.

Per garantire la regolazione attraverso la rete dati su tutti i corpi luce presenti, sugli apparecchi oggetto di riduzione di potenza o di nuova installazione saranno impiegati alimentatori con ingresso 1-10V per la regolazione

L'utilizzo di apparecchi illuminanti con la possibilità di regolazione punto-punto permetterà di attuare la gestione su quasi la totalità dei nuovi corpi illuminati (ad esclusione dei proiettori stradali a servizio delle rotonde principali ed alcuni parcheggi).

Tabella di confronto tra stato di fatto e situazione post-intervento per installazione del sistema di regolazione automatica del flusso luminoso.

ELEMENTO DI CONFRONTO/ANALISI	STATO DI FATTO	SITUAZIONE POST-INTERVENTO	CONSIDERAZIONI
Numero totale apparecchi regolati	 <p><b>Su 165 apparecchi illuminanti, ovvero il 18,9% del totale apparecchi</b></p>	 <p><b>Su 926 apparecchi illuminanti, ovvero il 99,2% del totale apparecchi</b></p>	Il nuovo sistema di regolazione è installabile sul singolo apparecchio illuminante, indipendentemente dal quadro di alimentazione; in tal modo è possibile ottenere la riduzione di flusso e potenza sul 100% degli apparecchi
Potenza totale regolata (kW)	 <p><b>14,646, ovvero il 13,5% della potenza installata</b></p>	 <p><b>90.718, ovvero il 99,2% della potenza installata</b></p>	Il nuovo sistema di regolazione è installabile sul singolo apparecchio illuminante, indipendentemente dal quadro di alimentazione; in tal modo è possibile ottenere la riduzione di flusso e potenza sul 99,2% degli apparecchi
Energia risparmiata grazie alla regolazione (kWh/anno)	 <p><b>5.900</b></p>	 <p><b>54.900</b></p>	Il nuovo sistema di regolazione permette di risparmiare un ulteriore 15% di energia, ovvero 54.900kWh/anno.







#### Sostituzione di pali e dei bracci ammalorati

Gli interventi previsti sui sostegni saranno finalizzati al ripristino delle condizioni di sicurezza, con riferimento alla resistenza meccanica del sostegno, nei casi specifici ove si evidenzia una problematica di sicurezza legata a questo aspetto.

Qualora il sostegno presentasse fragilità strutturali o criticità cui non si potrà rimediare con normali interventi di adeguamento / riqualificazione, si provvederà alla sua completa sostituzione, con le annesse opere edili necessarie. I nuovi sostegni saranno dimensionati al fine di garantire adeguata resistenza meccanica, presenteranno dimensioni e foggia coerenti con l'ambito di installazione e saranno conformi alle norme di prodotto applicabili.

Nota: è previsto l'utilizzo degli attuali pali in cemento vibrato utilizzati per l'illuminazione attualmente di proprietà Enel, pertanto nella presente relazione non sono riportati e considerati, ai fini della sicurezza lo stato degli stessi ed eventuali necessità di sostituzione.

Tabella di confronto tra stato di fatto e situazione post-intervento per intervento di sostituzione di pali ammalorati

ELEMENTO DI CONFRONTO/ANALISI	STATO DI FATTO	SITUAZIONE POST-INTERVENTO	CONSIDERAZIONI
Pali ammalorati (evidenti carenze legate in particolar modo alla condizioni di sicurezza)	 30	 0	L'intervento sarà mirato all'eliminazione delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di sostegni ammalorati
Bracci ammalorati (evidenti carenze legate in particolar modo alla condizioni di sicurezza)	 20	 0	L'intervento sarà mirato all'eliminazione delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di sostegni ammalorati
Sicurezza per utenti della strada in corrispondenza dei pali ammalorati	 INSUFFICIENTE	 OTTIMALE	La presenza di pali ammalorati costituisce pericolo per la sicurezza degli utenti della strada; la loro completa sostituzione è necessaria al fine di eliminare la condizione di pericolo.

#### Adeguamento delle dorsali esistenti ammalorate e pulizia dei cavidotti esistenti e dei pozzetti















E' prevista la sostituzione delle dorsali il cui grado di isolamento non e conforme a quanto previsto dalla norma CEI 64-8/7 e CEI 11-17 o il cui stato di conservazione non risulta essere soddisfacente ai fini della sicurezza.

Le nuove dorsali saranno realizzate con cavi unipolari, tipo FG16OR16, aventi sezione adeguata alla corrente di impiego e formazione 3F+N. Non sarà modificata la distribuzione del conduttore PE, poiché tutti gli apparecchi di nuova installazione saranno in Classe di isolamento II.

In occasione degli interventi prima descritti si procederà alla pulizia dei cavidotti e dei pozzetti esistenti, ove necessario, al fine di ripristinare condizioni di operatività sufficienti.

Tutti gli apparecchi di nuova fornitura saranno costruiti con Classe II di isolamento al fine di garantire maggiore sicurezza per le persone: la Classe II di isolamento garantisce infatti che, in caso di guasto, l'apparecchio non possa trasferire tensioni pericolose verso le masse metalliche accessibili agli utenti della strada. Tutte le nuove dorsali, le nuove derivazioni finali e gli accessori utilizzati per le giunzioni saranno realizzati in Classe II.

E' previsto inoltre la sostituzione e l'integrazione delle linee aeree precordate al fine di unire parti di impianti attualmente alimentati da punti di consegna diversi e per tutte quelle situazioni in cui risultano non conformi alla normativa vigente.

ELEMENTO DI CONFRONTO/ANALISI	STATO DI FATTO	SITUAZIONE POST-INTERVENTO	CONSIDERAZIONI
Dorsali di alimentazione vetuste e/o non a Norma (interrate)			Le dorsali esistenti ammalorate possono essere causa di guasto e provocare lo spegnimento degli impianti. La loro sostituzione permette di ridurre le incidenze di guasto
Dorsali di alimentazione vetuste e/o non a Norma (precordate)			Le dorsali esistenti ammalorate possono essere causa di guasto e provocare lo spegnimento degli impianti. La loro sostituzione permette di ridurre le incidenze di guasto
Cavidotti per i quali e necessario procedere alla pulizia			I cavidotti risultano essere occlusi da materiale di riporto (fango, sabbia, pietrisco) che impedisce una corretta manutenzione
Pozzetti per i quali e necessario procedere alla pulizia			I pozzetti risultano essere occlusi da materiale di riporto (fango, sabbia, pietrisco) che impedisce una corretta manutenzione
Sicurezza per utenti della strada			Le dorsali esistenti ammalorate possono costituire pericolo per gli utenti della strada a causa della possibilità di perdita di isolamento e messa in tensione di parti metalliche (es. pali). La loro sostituzione permette di eliminare la causa del pericolo
Continuità di servizio degli impianti			Le dorsali esistenti ammalorate possono essere causa di guasto e provocare lo spegnimento degli impianti. La loro sostituzione permette di ridurre le incidenze di guasto
Possibilità di posa di nuovi cavi in pozzetti e cavidotti			I cavidotti e pozzetti interessati dalla posa delle nuove dorsali dovranno essere puliti per permetterne il corretto transito

## 7. Requisiti e prestazioni dell'intervento

---

### 7.1. Requisiti tecnici dei materiali

---

Si riportano a seguire le caratteristiche principali dei componenti e delle apparecchiature fondamentali dell'intervento di riqualificazione ed efficientamento energetico

#### Corpi illuminanti di nuova fornitura - LED

I nuovi apparecchi hanno le seguenti caratteristiche:

- telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso;
- schermo di chiusura in vetro temperato, ad elevata trasparenza e resistenza meccanica;
- grado di protezione IP66;
- isolamento in Classe II;
- alimentatore ad altissima efficienza, con ingresso 1-10V per regolazione;
- sorgenti LED:
  - potenza da 60W a 142W;
  - temperatura colore 4.000°K;
  - efficienza luminosa minima 120 lm/W;
  - flusso emesso da 2.900 lm a 15.437 lm;
  - vita media 100.000 ore (con massimo il 10% di lampade spente).

#### Sistema di regolazione punto-punto

Sarà prevista l'implementazione di una rete puntuale con un'elettronica adatta a pilotare e monitorare l'alimentatore della singola armatura. Permettendo, da un lato, di implementare la struttura per una rete intelligente estesa sul territorio Comunale e, dall'altro, di ottimizzare i servizi di gestione e manutenzione sulla rete di pubblica illuminazione riqualificata, con una riduzione dei consumi energetici; con l'utilizzo di un sistema di basato su architettura web aperta (SOAP/XML/HTTP/FTP).

#### Cavi per dorsali e derivazioni

Le dorsali oggetto di rifacimento e tutte le derivazioni sostituite sono realizzate con cavi FG16(O)R16 avente le seguenti caratteristiche:

- anima in conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5;
- isolante in miscela di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16;
- guaina esterna miscela in PVC speciale di qualità R16, colore grigio;
- conforme Regolamento Prodotti da Costruzione, CEI 20-13, CEI UNEL 35318, CEI EN 60332-1-2, 2014/35/UE;
- sezione minima per derivazioni 2,5mm<sup>2</sup>;
- sezione minima per dorsali 10mm<sup>2</sup> (comunque idonea a garantire la portata e caduta di tensione).

#### Giunzioni interrante

Le giunzioni dovranno essere realizzate con appositi kit in resina bicomponente avente le seguenti caratteristiche:

- contenitore realizzato in due semigusci in materiale plastico antifrattura;
- idoneo all'installazione entro pozzetti interrati;
- idoneo per cavi 0,6/1kV;
- isolante in resina bicomponente atossica e senza scadenza;
- grado di protezione IP68;
- classe di isolamento II;
- conforme CEI EN 50393, CEI 20-33.

In relazione al recente DM 27/07/2017 “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 - aggiornamento 2017” si sottolinea che gli apparecchi previsti per l’adeguamento e l’attività di progettazione dovranno soddisfare i Criteri Ambientali Minimi previsti dal succitato DM e rientrano nei “contratti pubblici verdi” ai fini del monitoraggio dell’AVCP.

In particolare sono rispettati i seguenti criteri di base:

- Per **sorgenti LED**:

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

REQUISITI	
Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) $\geq 95$ lm/W	
Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) $\geq 110$ lm/W	
Fattore di mantenimento del flusso luminoso $\geq 80\%$ e tasso di guasto $\leq 10\%$ per 60000h di funzionamento	
Rendimento dell’alimentatore per moduli LED	
$P \leq 10$	70%
$10 < P \leq 25$	75%
$25 < P \leq 50$	83%
$50 < P \leq 60$	86%
$60 < P \leq 100$	88%
$100 < P$	90%

Nei casi in cui la fornitura è esclusivamente riferita ai Moduli LED ed è separata da una contestuale fornitura del relativo apparecchio di illuminazione, oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l’offerente deve fornire per i moduli LED le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali (riferimento EN 62031): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di  $t_c$  (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, classificazione per rischio fotobiologico (se diverso da GR0 o GR1) ed eventuale distanza di soglia secondo le specifiche del IEC TR 62778;
- temperatura del modulo  $t_p$  (°C), ovvero temperatura al punto  $t_p$  cui sono riferite tutte le prestazioni del modulo LED; punto di misurazione ovvero posizione ove misurare la temperatura  $t_p$  nominale sulla superficie dei moduli LED;
- flusso luminoso nominale emesso dal modulo LED (lm) in riferimento alla temperatura del modulo  $t_p$  (°C) e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale del modulo LED alla temperatura  $t_p$  (°C) e alla temperatura  $t_c$  (°C);
- campo di variazione della temperatura ambiente prevista dal progetto (minima e massima);
- Fattore di potenza o  $\cos \phi$  per ogni valore di corrente previsto;

**PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell’impianto di pubblica illuminazione

- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h;
- indice di resa cromatica (Ra);
- nei casi in cui è fornito insieme al modulo, i parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico (v. criterio 4.1.3.13);
- se i moduli sono dotati di ottica, rilievi fotometrici, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- se i moduli sono dotati di ottica, rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN 13032 (più le eventuali parti seconde applicabili) emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;
- dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità dell'offerente che il rapporto di prova si riferisce a un campione tipico della fornitura e/o che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura (da non confondere con l'incertezza di misura) per tutti i parametri considerati.

Oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per gli alimentatori le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali: marca, modello, dimensioni, tensione in ingresso, frequenza in ingresso;
- corrente in ingresso e rendimento nominale. Per gli apparecchi a scarica dovranno essere indicate anche le lampade compatibili;
- fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- lunghezza massima del cablaggio in uscita;
- temperatura di funzionamento;
- temperatura del contenitore - case temperature tc;
- temperatura ambiente o il campo di variazione della temperatura (minima e massima);
- eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle norme per l'immunità, rispetto alle sollecitazioni derivanti dalla rete di alimentazione;
- per alimentatori dimmerabili: campo di regolazione del flusso luminoso, relativa potenza assorbita e fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- per alimentatori telecomandati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

L'offerente deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 3 anni, a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto.

Nel caso di alimentatori (di qualsiasi tipo) il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni.






Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

Inoltre, l'attività di progettazione dovrà essere svolta da professionista in possesso dei requisiti di cui al paragrafo 4.3.2 e successivi del DM 27/07/2017.

Gli ulteriori criteri di base vincolanti sono desumibili dal DM 27/07/2017.

## 7.2. Prestazioni dell'intervento

A seguire è riportata una tabella di confronto fra lo stato di fatto e la situazione post-intervento che definisce i livelli di prestazione minima attesa dell'intervento.

ELEMENTO DI CONFRONTO/ANALISI	STATO DI FATTO	SITUAZIONE POST-INTERVENTO	CONSIDERAZIONI
Numero totale sorgenti luminose	878	934	
Numero totale sorgenti HG (non conformi)	 212	 8	Sostituzione del 96,2% delle sorgenti HG (non conformi)
Numero totale sorgenti SAP	 455	 0	Sostituzione totale delle sorgenti SAP
Numero totale sorgenti LED (alta efficienza)	 168	 168	Non è prevista sostituzione
Numero totale sorgenti JM	 43	 0	Sostituzione totale delle sorgenti JM
Numero forniture	 42	 28	Riduzione del numero delle forniture di energia elettrica
Potenza installata (kW)	 108,039	 91,518	Diminuzione della potenza installata
Energia consumata (kWh/anno)	 433.000,0	 366.000,0	Riduzione dell'energia consumata

## 8. Verifiche di progetto e analisi energetica

Si allegano al progetto le verifiche illuminotecniche dei tratti di strada "tipo".

### 8.1. Analisi energetica

Gli interventi di adeguamento e di efficientamento proposti permettono di ottenere considerevoli risparmi energetici, descritti a seguire:

- l'energia attualmente assorbita è pari a **433.000 kWh/anno**;
- l'energia assorbita a seguito dell'efficientamento dei corpi illuminanti, a pieno regime, è pari a **366.000 kWh/anno**;

**Il risparmio dovuto quindi all'efficientamento dei corpi illuminanti è pari a 67.000 kWh/anno.**

- il risparmio dovuto alla regolazione del flusso (ipotizzabile ad un valore pari al 15%) è pari a **54.900 kWh/anno**;

**Il risparmio di energia complessivo è dunque pari a 121.900 kWh/anno, ossia pari al 28,2% della situazione attuale.**

- l'attuale potenza installata (*con riferimento alle potenze nominali delle sorgenti*) è pari a **108,039kW**;
- la potenza installata (*con riferimento alle potenze nominali delle sorgenti*) a seguito degli interventi di efficientamento sarà pari a **91,518kW**, con una riduzione di circa il 15,3% rispetto alla situazione attuale; con il sistema di regolazione puntuale della potenza, ipotizzato ad un valore medio del 15%, la riduzione effettiva totale risulta essere il 28,2%.

## 9. Modalità di svolgimento delle prestazioni

---

Gli interventi saranno caratterizzati da diverse fasi di attuazione, organizzate per tipologia e area di intervento.

La sequenzialità e le tempistiche di intervento sono ricostruite sul cronoprogramma di seguito riportato.

Le aree oggetto di intervento dovranno essere quanto più possibile circoscritte e limitate allo scopo di ridurre al minimo il disservizio legato agli interventi.

### Riduzione della potenza della sorgente installata e sostituzione completa dell'apparecchio

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento:
  - sostituzione della sorgente e pulizia apparecchio;
  - sostituzione completa dell'apparecchio e rifacimento della derivazione e della giunzione;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

### Nuove linee di illuminazione pubblica interrate

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento:
  - smantellamento delle linee esistenti da rimuovere;
  - realizzazione delle opere edili: scavi, posa pozzetti e cavidotti, reinterri e ripristino pavimentazione stradale;
  - realizzazione delle opere elettriche: posa linee dorsali, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

### Riduzione del numero dei punti di fornitura

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento:
  - smantellamento delle linee esistenti da rimuovere;
  - realizzazione delle opere edili: scavi, posa pozzetti e cavidotti, reinterri e ripristino pavimentazione stradale;
  - realizzazione delle opere elettriche: posa linee dorsali, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;

- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

#### **Installazione dei quadri di comando**

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento:
  - eventuale smantellamento dei quadri da sostituire;
  - realizzazione delle opere edili: scavi, posa pozzetti e cavidotti, formazione basamenti,
  - posa armadio stradale, reinterri e ripristino pavimentazione stradale;
  - realizzazione delle opere elettriche: posa linee dorsali, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

#### **Sostituzione di pali ammalorati**

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento:
  - rimozione parziale delle linee esistenti;
  - realizzazione delle opere edili: rimozione del palo, posa nuovo palo con relative lavorazioni standard;
  - realizzazione delle opere elettriche: posa corpo illuminante, posa linee, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

#### **Adeguamento delle dorsali esistenti ammalorate e pulizia dei cavidotti esistenti e dei pozzetti**

Gli interventi saranno svolti secondo le seguenti modalità:

- allestimento del cantiere e delimitazione dell'area di intervento;
- messa in sicurezza degli impianti oggetto di intervento;
- realizzazione dell'intervento:
  - smantellamento delle linee esistenti da rimuovere;
  - pulizia dei cavidotti e dei pozzetti;
  - realizzazione delle opere elettriche: posa linee dorsali, giunzioni;
- prove funzionali e di sicurezza;
- messa in servizio dell'impianto;
- rimozione del cantiere;
- ripristino dell'area;
- smaltimento presso Centro autorizzato del materiale di risulta.

## 10. Descrizione delle opere di realizzazione del sistema di video sorveglianza

---

Sono parte integrante del presente documento i seguenti elaborati:

- Elaborato grafico disposizione telecamere videosorveglianza
- Elaborato grafico disposizione Telecamere di Lettura targhe
- Schema architettura sistema

### 10.1. Premessa

---

Il sistema di videosorveglianza è da realizzarsi tenendo conto dei seguenti obiettivi, definiti e concordati con il Comune di Offlaga, Faverzano e Cignano:

- Controllo automatico del flusso veicolare in ingresso ed uscita dal territorio dei comuni tramite la lettura delle targhe dei veicoli in transito ed il confronto in tempo reale con le banche dati Nazionali;
- Controllo video remoto delle aree Comunali, quali ad es. scuole, parchi ed edifici Pubblici.

L'impianto di videocontrollo avrà le seguenti caratteristiche principali:

#### 1. Impianto Lettura targhe:

- a. Unità dedicate di ripresa video poste lungo le principali vie di accesso e uscita dal territorio comunale;
- b. Analisi del dato "targa" e confronto in tempo reale con le banche dati Nazionali per rilievo di:
  - i. autoveicolo rubato,
  - ii. autoveicolo non assicurato
  - iii. autoveicolo non revisionato.
- c. Comunicazione del dato targa e del punto di rilevazione alle forze di pubblica sicurezza.

#### 2. Sistema di Videosorveglianza urbana:

- a. Telecamere native IP con le seguenti caratteristiche:
  - i. risoluzione minima HDTV (1080p);
  - ii. dotate di illuminatore IR per supporto in caso di scarsa illuminazione.

#### 3. Centrale Operativa:

- a. Sistema dedicato alla gestione ed archiviazione immagini di videocontrollo;
- b. Sistema dedicato alla gestione, elaborazione e archiviazione rilevazioni targhe;
- c. Postazione PC di consultazione.

## 10.2. Descrizione generale del sistema

---

Il sistema di videocontrollo sarà suddiviso in:

- Siti dedicati alla lettura automatica delle Targhe;
- Siti dedicati al videocontrollo remoto.

L'architettura dell'impianto si basa sull'utilizzo di telecamere IP native, suddivise tra lettura targhe e videocontrollo, con trasmissione dei dati e delle immagini su rete Ethernet dedicata.

Per la rilevazione delle targhe saranno installate telecamere fisse specificatamente costruite per la ripresa di immagini atte alla rilevazione delle targhe. Per il videocontrollo delle aree sensibili saranno installate telecamere brandeggiabili di tipo Speed Dome, fisse di tipo Bullet e dome di tipo Multisensor. Il collegamento tra i siti, disposti sui territori comunali di Offlaga, Faverzano e Cignano, sarà realizzato prevalentemente tramite vettore wireless su banda libera dei 5,4Ghz. Per alcuni siti, dove è ritenuto maggiormente economico e realizzabile, sarà preferita la soluzione con vettore via cavo.

Le immagini e i dati raccolti dai siti periferici saranno convogliati verso le unità di archiviazione ed analisi, alloggiate all'interno di un armadio rack esistente, presso il Municipio del Comune di Offlaga. All'interno dell'armadio saranno collocati i seguenti apparati:

- Server dedicato per l'analisi e rilevazione delle targhe dei veicoli in transito;
- Server dedicato per la gestione ed archiviazione delle immagini provenienti dalle telecamere di videocontrollo periferico;

Switch di gestione.

La centrale operativa sarà ubicata nei locali della Polizia Locale, anch'essi all'interno dello stabile del Municipio del Comune di Offlaga.

I siti periferici si comporranno generalmente di:

- Uno o più unità di ripresa video o lettura targhe;
- Box a palo per il contenimento degli apparati di alimentazione;
- Apparati wireless per la trasmissione delle immagini.

Ove possibile, le unità di ripresa video e i sistemi di trasmissione wireless saranno installati sui pali dell'illuminazione pubblica esistenti. Nel caso si riscontri la non disponibilità dei pali della luce, si provvederà alla fornitura e posa in opera di appositi pali (a carico del Committente), destinati al sostegno dei soli apparati di videosorveglianza.

### 10.3. Siti periferici

---

Di seguito si riportano i siti periferici che comporranno il progetto, suddivisi tra i portali di lettura delle targhe e di videocontrollo urbano:

#### **Lettura Targhe**

- Sito 1: 2 postazioni ingresso/uscita Faverzano SUD
- Sito 2: 2 postazioni ingresso/uscita Cignano SUD
- Sito 3: 2 postazioni ingresso/uscita Offlaga SUD
- Sito 4: 2 postazioni ingresso/uscita Offlaga NORD

#### **Videosorveglianza**

##### **OFFLAGA**

- Sito 5: 1 postazione Speed Dome, parco Barbisoni
- Sito 6: 1 postazione dome Multisensor, fronte comune
- Sito 7: 1 postazione dome Multisensor, cimitero
- Sito 8: 1 postazione dome Multisensor, bar piazza
- Sito 9: 1 postazione fissa Bullet, campo sportivo
- Sito 10: 1 postazione fissa Bullet, parcheggio campo sportivo
- Sito 11: 1 postazione fissa Bullet, ingresso palestra

##### **CIGNANO**

- Sito 12: 1 postazione Speed Dome, cimitero
- Sito 13: 1 postazione Speed Dome, scuola materna
- Sito 14: 1 postazione Speed Dome, isola ecologica
- Sito 15: 1 postazione dome Multisensor, edicola
- Sito 16: 1 postazione fissa Bullet, retro chiesa
- Sito 17: 1 postazione fissa Bullet, seggi
- Sito 18: 4 postazioni fisse Bullet, isola ecologica

##### **FAVERZANO**

- Sito 19: 1 postazione Speed Dome, piazza/campanile
- Sito 20: 1 postazione Speed Dome, palazzo Motta

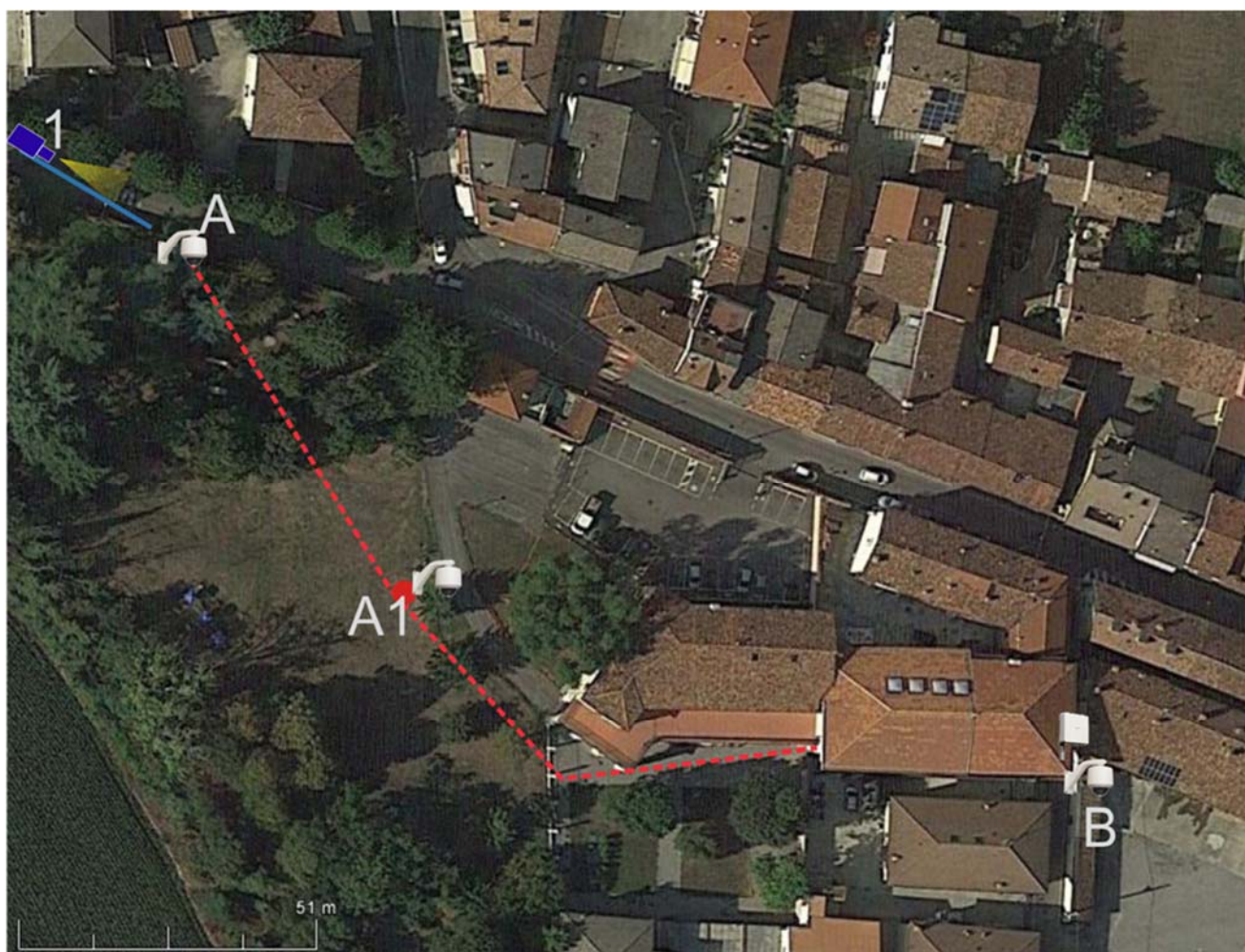
#### **Centro Di archiviazione e gestione dei dati:**

- Locale Archivio Municipio

#### **Centrale Operativa:**

- Locali della Polizia Locale del Comune di Offlaga

Sito 1-A-A1-B

**Composizione del sito:**

DESCRIZIONE:	PORTALE DI CONTROLLO TARGHE VEICOLI (SITO 1)	Q.tà/modo
FUNZIONE:	Rilevazione automatica delle targhe dei veicoli in ingresso ed uscita dal portale	
APPARATI DI RIPRESA VIDEO	Apparato di lettura targhe completo di accessori per il corretto funzionamento	1
SUPPORTO PER INSTALLAZIONE	Palo dell'illuminazione pubblica esistente	1
COLLEGAMENTO	Da telecamera fino ad armadio di campo del sito A	Cavo UTP posato in tubazione a vista e canalizzazione sotto suolo
DESCRIZIONE:	VIDEO SORVEGLIANZA URBANA (SITO A, SITO A1 e SITO B)	Q.tà
FUNZIONE:	Video Controllo delle aree del parco giochi e del parcheggio e dello stabile della Scuola media.	
APPARATI DI RIPRESA VIDEO	Telecamera Speed Dome D&N con illuminatore IR	3

**PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

SUPPORTO PER INSTALLAZIONE	Palo di nuova fornitura completo di plinto e opere di predisposizione	2
SUPPORTO PER INSTALLAZIONE	Ancoraggio ad angolo a muro	1
COLLEGAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speed Dome A fino armadio Scuola Media</li> </ul>	cavo in fibra ottica posato in tubazione sotto suolo
COLLEGAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speed Dome A1 fino armadio Scuola media</li> </ul>	Cavo UTP posato in tubazione sotto suolo
COLLEGAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speed Dome B1 e armadio scuola media verso Municipio</li> </ul>	Link wireless



#### Opere edili e di predisposizione:

- Realizzazione di una tubazione zincata a muro all'interno del Parco Villa Zoppala (linea blu) da palo esistente, utilizzato per telecamera lettura targhe, fino ad armadio A.
  - metri  $\cong$  26
- Scavo in terra e ripristino (linea rossa tratteggiata) con posa di tubazione corrugata D=110mm
  - Metri  $\cong$  165
- Scavo su porfido e ripristino (linea rossa tratteggiata) con posa di tubazione corrugata D=110mm
  - metri  $\cong$  5
- Fornitura e posa n°2 pali, altezza 5 m fuori terra, con realizzazione di plinto comprensivo di pozzetto di ispezione e quota di tubo per raccordo con la dorsale;
- Realizzazione di tubazione sottotraccia all'interno di n°2 aule scolastiche per raccordo delle tubazioni esterne con cavidotti esistenti interni.
- Realizzazione di basamento a terra per armadio stradale

## 11. Descrizione delle opere di riqualificazione

A seguire è riportata la descrizione delle opere di riqualificazione e di efficientamento energetico, con indicazioni inerenti la quantità e qualità dei materiali previsti.

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ
Rimozione di corpo illuminante esistente di qualunque tipo, forma e dimensione, stradale, residenziale, arredo urbano, su sostegno dritto o braccio, a muro o sospensione, di altezza fino a 15m, completo o no di equipaggiamento elettrico, compreso utilizzo di cestello, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso trasporto a magazzino od a picchetto nel caso di reimpiego o alle pubbliche discariche e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	702
Rimozione del sostegno esistente, di qualunque tipo, materiale, forma, dimensione, dritto o ricurvo, fino ad una altezza di 11m, con recupero per riutilizzo del plinto di fondazione di risulta, compreso pulizia del foro di infissione per la posa del nuovo sostegno, identificazione e controllo delle linee elettriche di alimentazione in arrivo dai quadri elettrici, scollegamento dei cavi e predisposizione degli stessi al nuovo allacciamento, utilizzo di cestello, trasporto a magazzino od a picchetto nel caso di reimpiego o alle pubbliche discariche e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	14
Rimozione di braccio esistente, singolo o doppio, installato ad altezza fuori terra fino a 12mt posto in opera su palo, a parete o su staffe, compreso, operazione di scollegamento dei cavi, eventuale smontaggio degli accessori, utilizzo di cestello, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso trasporto a magazzino od a picchetto nel caso di reimpiego o alle pubbliche discariche e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	100
Scollegamento di quadro elettrico esistente (non più utilizzato) con rimozione dello stesso compreso scablaggio e successivo ricollegamento elettrico delle dorsali generali di distribuzione, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso trasporto a magazzino od a picchetto nel caso di reimpiego o alle pubbliche discariche e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	42
Sostituzione di pali esistenti ammalorati con fornitura e posa di palo in acciaio rastremato o tronco conico, zincato a caldo, di diametro e altezza come gli esistenti, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso la guaina termorestringente per protezione base palo, piombatura e sigillatura con malta cementizia e trasporto a discarica del materiale di risulta, e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	30
Fornitura e posa in opera di nuovo palo in acciaio rastremato o tronco conico di altezza fuori terra compresa tra 6 e 9 m, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso la guaina termorestringente per protezione base palo, piombatura e sigillatura con malta cementizia e trasporto a discarica del materiale di risulta.	N	40
Fornitura e posa in opera di nuovo palo cilindrico, tipo arredo urbano, zincato a caldo e verniciato con una mano di minio al cromato di zinco e due di colore nero bucciato di altezza fuori terra compresa tra 3 e 5 m, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso la guaina termorestringente per protezione base palo, piombatura e sigillatura con malta cementizia e trasporto a discarica del materiale di risulta.	N	26
Fornitura e posa di sbraccio curvo in acciaio zincato da posare a parete o su palo esistente (misure varie), compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso e trasporto a discarica del materiale di risulta, e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	30
Fornitura e posa di sbraccio curvo per arredo urbano da posare a parete o su palo esistente (misure varie), compreso ogni onere di segnalazione per la	N	30

#### PROGETTO DI FATTIBILITÀ' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

sicurezza, compreso e trasporto a discarica del materiale di risulta, e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.		
Fornitura e posa di staffa da posare a parete sotto gronda (misure varie), compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, compreso e trasporto a discarica del materiale di risulta, e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte.	N	105
Esecuzione di verniciatura su pali verniciati esistenti con vernice sintetica, previa scarteggiatura e pulizia del piano di posa, eseguito a mano con due mani di antiruggine e due mani di vernice di finitura, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, trasporto a discarica del materiale di risulta, e quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte ( <i>colore grigio chiaro RAL 7030</i> ).	N	30
Sostituzione in opera di morsettiera da palo esistente con altra, stampata in poliammide 6, classe di isolamento 2, IP44, completa di portafusibili sezionabili con In 20 A, e fusibili di protezione 8,5x31,5. Per : pali di diam. min-max 101-152 mm. con asola da 45x186 mm., e cavo di sez. max di 16 mmq. L'installazione comprende inoltre la fornitura e posa del portello in lega di Al con sistema di chiusura antiossidante, azionabile con chiave triangolare, compreso trasporto a discarica del materiale di risulta, e tutto quanto altro necessario per dare la morsettiera posata a regola d'arte.	N	30
Piombatura del palo in acciaio , già in opera, comprendente le seguenti operazione: rottura del collarino, piombatura del palo mediante spinta o trazione esercitata con mezzo meccanico, ripristino collarino, compreso ogni onere di segnalazione per la sicurezza, trasporto alla discarica del materiale di risulta. Compreso fornitura e posa dei materiali necessari ed ogni onere alla corretta esecuzione.	N	20
Fornitura e posa in opera di etichetta autoadesiva composta da possibilità di inserimento di almeno 4 cifre da apporre su palo (acciaio o cemento) o su muro ad altezza superiore a 2,5 metri per la numerazione progressiva delle palificazioni esistenti o nuove, trasporto alla discarica del materiale di risulta, compreso fornitura e posa dei materiali necessari ed ogni onere alla corretta esecuzione..	N	934
Fornitura di corpo illuminante stradale in lega di alluminio pressofuso, dissipatore con struttura ad alette di raffreddamento integrate, gruppo ottico in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, modulo Led estraibile, grado protezione IP66, classe di isolamento II, protezione dalle sovratensioni integrata, vita gruppo ottico (Ta=25°C): 700 mA > 100.000h L80B10 (inclusi guasti critici); temperatura di colore 4000K, con sistema di dimmerazione integrata punto-punto, potenza apparecchio <b>116,0W, LED 12630lm-530mA, tipo Disano Stelvio 1 Plus o similare</b> . Il lavoro si intende completo di cavi, collegamenti ed ogni onere alla corretta esecuzione.	N	104
Fornitura di corpo illuminante stradale in lega di alluminio pressofuso, dissipatore con struttura ad alette di raffreddamento integrate, gruppo ottico in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, modulo Led estraibile, grado protezione IP66, classe di isolamento II, protezione dalle sovratensioni integrata, vita gruppo ottico (Ta=25°C): 700 mA > 100.000h L80B10 (inclusi guasti critici); temperatura di colore 4000K, con sistema di dimmerazione integrata punto-punto, potenza apparecchio <b>76,0W, LED 8135lm-700mA, tipo Disano Mini Stelvio o similare</b> . Il lavoro si intende completo di cavi, collegamenti ed ogni onere alla corretta esecuzione.	N	349
Fornitura di corpo illuminante stradale in lega di alluminio pressofuso, per posa sottogronda, dissipatore con struttura ad alette di raffreddamento integrate, gruppo ottico in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, modulo Led estraibile, grado protezione IP66, classe di isolamento II, protezione dalle sovratensioni integrata, vita gruppo ottico (Ta=25°C): 700 mA > 100.000h	N	105

# PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

L80B10 (inclusi guasti critici); temperatura di colore 4000K, con sistema di dimmerazione integrata punto-punto, potenza apparecchio <b>93,0W, LED 9121lm, tipo Disano Cripto Medium Asimmetrico o similare</b> . Il lavoro si intende completo di cavi, collegamenti ed ogni onere alla corretta esecuzione.		
Fornitura di corpo illuminante stradale in lega di alluminio pressofuso, per posa su tesata, dissipatore con struttura ad alette di raffreddamento integrate, gruppo ottico in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, modulo Led estraibile, grado protezione IP66, classe di isolamento II, protezione dalle sovratensioni integrata, vita gruppo ottico (Ta=25°C): 700 mA > 100.000h L80B10 (inclusi guasti critici); temperatura di colore 4000K, con sistema di dimmerazione integrata punto-punto, potenza apparecchio <b>101W, LED 11068lm, tipo Disano Astro o similare</b> . Il lavoro si intende completo di cavi, collegamenti ed ogni onere alla corretta esecuzione.	N	95
Fornitura di corpo illuminante stradale in lega di alluminio pressofuso, dissipatore con struttura ad alette di raffreddamento integrate, gruppo ottico in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, modulo Led estraibile, grado protezione IP66, classe di isolamento II, protezione dalle sovratensioni integrata, vita gruppo ottico (Ta=25°C): 700 mA > 100.000h L80B10 (inclusi guasti critici); temperatura di colore 4000K, con sistema di dimmerazione integrata punto-punto, potenza apparecchio <b>60,0W, LED 4360lm, tipo AEC modello Firenze tipo OC/S LF/LS13 LED OH n.36led o similare</b> . Il lavoro si intende completo di cavi, collegamenti ed ogni onere alla corretta esecuzione	N	75
Sostituzione di corpo illuminante esistente marca Siemens modello Ikonic con nuovo corpo illuminante marca <b>Siemens modello Ikonic</b> led bianco 3000K CRI 90, 3350lm, potenza 38W, modello S.414W, in lega di alluminio pressofuso, gruppo ottico in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, modulo Led estraibile, grado protezione IP66, classe di isolamento II, protezione dalle sovratensioni integrata, vita gruppo ottico > 100.000h L80B10 (inclusi guasti critici); Il lavoro si intende completo di cavi, collegamenti ed ogni onere alla corretta esecuzione.	N	30
Esecuzione della sola posa del corpo illuminante, compreso il collegamento alla linea elettrica esistente, se dedicata, e/o quota parte per l'esecuzione delle linee e per l'eliminazione delle condivisioni (promiscuità elettriche).	N	758
Approntamento aree di cantiere compreso: smantellamenti, allestimenti e sgombero di tutte le recinzioni a lavori completati. Compresa predisposizione di passaggi provvisori e alternativi per ogni area ( <i>passerelle pedonali</i> ).	A CORPO	1
Formazione di cavidotto interrato per la realizzazione di nuove linee elettriche e/o l'accorpamento fra linee interrate esistenti, comprensivo di esecuzione scavo di fondazione a sezione ristretta, per realizzazione di trincea di alloggiamento cavidotto in pvc diametro m.0,80 a forte spessore, con fornitura e posa di tubo in pvc diam 110mm protetto da cassonetto in cls a Kg 250 di cemento per mc. di impianto, lisciato superiormente, ovvero prefabbricato. Lo scavo sarà eseguito con idoneo mezzo meccanico, la pulizia del fondo dello scavo, la formazione del piano ed il ritombinamento a cavidotto posato; il tutto comprensivo dell'esecuzione dei necessari scavi di fondazione, e trasporto alle pp.dd. del materiale di risulta.	M	1700
Ripristino di pavimentazione stradale compreso formazione di ossatura con mista di cava locale rullata fino a ottenere uno spessore finito di 40cm; fondazione in toutvenant bitumato spessore finito cm 10, con percentuale di bitume dal 5,5% al 4,5% sul peso, rullatura, emulsione bituminosa in ragione di kg 1,5/m2 e tappeto di usura in conglomerato bituminoso dello spessore finito di 2,5 cm, e trasporto alle pp.dd. del materiale di risulta.	M <sup>2</sup>	850
Formazione di pozzetto di ispezione rete pubblica illuminazione comprensivo di: formazione pozzetto di ispezione di dimensioni m. 0,50x0,50x0,80 con esecuzione mediante anelli prefabbricati tipo Milano a fondo a perdere, con re	N	50

#### PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

lativa sistemazione del cavidotto di arrivo e di uscita, compreso chiusino in ghisa m. 0,50x0,50; il tutto comprensivo dell'esecuzione dei necessari scavi di fondazione, e trasporto alle pp.dd. del materiale di risulta.		
Formazione del plinto di fondazione per la posa del palo, con getto in cls (composta da 0,80 mc. di ghiaia, 0,50 mc. di sabbia e 250 kg di cemento pr=352 x mc. di impasto), la fondazione avrà le dimensioni di m. 1.50x1.50x1.50, foro profondo m. 1.00 e diametro atto alla ricezione del palo da riposizionare; il tutto comprensivo dell'esecuzione dei necessari scavi di fondazione, e trasporto alle pp.dd. del materiale di risulta.	N	10
Formazione di basamento in cls con resistenza Rack 30 N/ mm <sup>2</sup> , per supporto armadio quadro, compreso lo scavo, l'eventuale armatura, il raccordo con tubazioni in PVC diam. 125 mm all'impianto esistente e alla derivazione ENEL, il trasporto e conferimento a discarica del materiale di risulta.	N	25
Pulizia di tratti di cavidotto esistente ostruiti con utilizzo di macchinario per l'immissione di getto d'acqua in pressione e l'aspirazione del materiale di ostruzione, compreso il trasporto ed il conferimento a discarica.	M	1.000
Pulizia di pozzetto esistente per i tratti in cui è prevista il ricablaggio della linea, con opportuno smaltimento del materiale di risulta.	N	150
Controlli e verifiche all'incastro dei sostegni (pali stradali e arredo urbano, rifacimento (ove necessario) della protezione nella zona di incastro con il terreno.	N	1.000
Formazione delle opere elettriche necessarie per unire le linee esistenti, compresa la fornitura e posa delle linee elettriche in cavo FG16(O)R 16 0,6/1KV di sezione adeguata, la formazione delle giunzioni realizzate con box in gel reticolato IP68 classe II e ogni altra e qualsiasi opera per dare il lavoro finito a regola d'arte, con opportuno smaltimento del materiale di risulta.	N	300
Fornitura e posa di quadro elettrico di comando, compreso di armadio di contenimento in vetroresina con vano per contatore, completo di tutte le apparecchiature per il comando e la protezione dei circuiti elettrici esistenti, allacciamento delle linee elettriche degli impianti esistenti, compresa l'eventuale smontaggio del quadro elettrico esistente e conferimento a discarica.	N	25
Esecuzione delle opere propedeutiche per l'eliminazione delle condivisioni di tutti i conduttori elettrici	A CORPO	1
Sostituzione delle dorsali elettriche ammalorate con fornitura e posa in opera di cavo FG16(O)R16 0,6/1KV sezione 4(1x10)mm <sup>2</sup> , compreso l'onere per il rifacimento della giunzione di derivazione con utilizzo di morsetti in rame a compressione, giunzione rapida in gel polimerico reticolato classe 2 CEI 64-8, grado di protezione IP68, con opportuno smaltimento del materiale di risulta e qualsiasi opera per dare il lavoro finito a regola d'arte.	M	1.500
Sostituzione delle dorsali aeree ammalorate con fornitura e posa in opera di linea aerea in cavo bipolare/quadripolare, autoportante in Alluminio, riunito ad elica visibile, isolato in polietilene reticolato sotto guaina di polietilene reticolato, tipo AE4E4X-0,6/1kV, completo di accessori a palo (collari, ganci sostegno e ammarro, morsetti, ecc.) necessari al corretto fissaggio del cavo a sostegni, sia in linea che in curva, o a murature di qualsiasi tipo con supporti di fissaggio a parete ogni metro sezione 10mm <sup>2</sup> , con opportuno smaltimento del materiale di risulta e qualsiasi opera per dare il lavoro finito a regola d'arte.	M	3.000
Fornitura e posa di nuova dorsale elettrica con fornitura e posa in opera di cavo FG16(O)R16 0,6/1KV sezione 4(1x10)mm <sup>2</sup> , compreso l'onere per il rifacimento delle giunzione di derivazione con utilizzo di morsetti in rame a compressione, giunzione rapida in gel polimerico reticolato classe 2 CEI 64-8, grado di protezione IP68.	M	2.500
Sostituzione della dorsale di salita palo / sbraccio esistente con cavo FG16(O)R16 0,6/1KV sezione 2x2,5mm <sup>2</sup> , dal pozzetto di derivazione fino al	N	758

#### PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

corpo illuminante, compreso il rifacimento delle giunzioni nel pozzetto con utilizzo di morsetti in rame a compressione, giunzione rapida in gel polimerico reticolato classe 2 CEI 64-8, grado di protezione IP68, con opportuno smaltimento del materiale di risulta e qualsiasi opera per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
Fornitura e posa di sistema di videosorveglianza/controllo targhe comunicante con sistema wi-fi tra i comuni di Offlaga, Cignano e Faverzano (vedi relazione allegata e tavole di progetto), compreso tubi, cavi e qualsiasi opera per dare il lavoro finito a regola d'arte.	N	1
<p><b>TELECAMERA LETTURA TARGHE 5-50MM</b></p> <p>Telecamera Full HD di lettura e gestione targhe con OCR integrato per varchi liberi (lettura free flow) • larghezza utile fino a 6m e velocità veicoli fino a 160 km/h • CMOS Sony • OCR con licenza per tutte le targhe UE • illuminatore IR integrato con multiesposizione stroboscopica a variazione continua • varifocale motorizzato 5~50mm • distanza di lavoro 15~25m • gestione integrata di liste statiche ed eventi configurabili • backup eventi locale in caso di avaria temporanea della trasmissione dati e ritrasmissione automatica al ripristino • trasmissione cifrata delle informazioni • 4 ingressi digitali per lettura su trigger e funzionalità di automazione del varco • 2 uscite relè e 2 uscite PNP • porta seriale RS485 • custodia antivandalo IP66 • alimentazione 12Vdc/30W.</p> <p>- NR.2 INGRESSO/USCITA SUD FAVERZANO - NR.2 INGRESSO/USCITA SUD CIGNANO - NR.2 INGRESSO/USCITA SUD OFFLAGA - NR.2 INGRESSO/USCITA NORD OFFLAGA</p>	N	1
<p><b>SPEED DOME IP 2MP D/N 20X IR 150MT IP66</b></p> <p>Speed Dome IP Sfera 2.0 Megapixel Day &amp; Night 20X D-WDR a Led IR autoadattivi (portata 150m) con rimozione del filtro IR (supporti esclusi), Onvif S, H.265/H.264/MJPEG, zoom ottico 4.7~94mm, Triplo Stream, Funzioni Smart (Motion D./Intrusion [discrimina oggetti e Human]/Trip wire/Audio detection/Face detection/People counting), 30ips, 0,03 lux a colori F=1.6, DNR 2D/3D, Smart IR, Defog, 8 Privacy Zone, 255 preset, 16 Patterns Tour e/o 16 Patrols Tour, porta Ethernet 10/100 Base-T, Slot per Micro SD/SDHC card, 1in/1out audio e di allarme, housing in alluminio IP66, temperatura operativa - 40°C~65°C, alimentazione 24Vca/cc oppure PoE Ultra (prevedere alimentatore DN95104), consumo max 42W.</p> <p>PREVISTE NEL COMUNE DI OFFLAGA: - NR. 1 PARCO BARBISONI</p> <p>PREVISTE NEL COMUNE DI CIGNANO: - NR. 1 CIMITERO - NR. 1 SCUOLA MATERNA - NR. 1 ISOLA ECOLOGICA</p> <p>PREVISTE NEL TERRITORIO DI FAVERZANO: - NR. 1 PIAZZA/CAMPANILE</p> <p><b>DOME IP MULTISENSOR AVIGILON 3 OTTICHE</b></p> <p>Dome IP Avigilon Multisensor da esterno pendente/parete Day &amp; Night con rimozione del filtro IR, riscaldata e ventilata (supporti esclusi), Onvif S, composta da 3 telecamere WDR da 3 Megapixel, risoluzione O/V con 4 sensori 8.192x1.536 pixel, CMOS 1/3", 20ips/3MP per telecamera, Varifocali motorizzati Autofocus 2.8~8mm, H.264/M-JPEG, Slot per Micro SD/SDHC/SDXC card, 0,23 lux F=1.3 a colori, porta Ethernet 10/100 Base-T, IPv4, 64 Privacy Zone, in/out di allarme, in/out audio, housing in alluminio IP66, temperatura operativa - 40°C~50°C o -20°C~50°C in funzione del tipo di alimentazione, alimentazione 24Vca/Vcc (26W/37VA) oppure PoE IEEE 802.3af Classe 3 o IEEE 802.3at Tipo 2.</p> <p>PREVISTE NEL TERRITORIO DI OFFLAGA - NR.1 FRONTE COMUNE</p>	N	1

#### PROGETTO DI FATTIBILITA' - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Interventi di efficientamento e riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

<p>- NR.1 CIMITERO - NR.1 BAR PIAZZA PREVISTO NEL TERRITORIO DI CIGNANO - NR.1 EDICOLA</p> <p>BULLET IP 4MPX D/N 2,8-12MM IP66 MOTORIZ</p> <p>Telecamera bullet IP a Led 4.0 Megapixel WDR 120dB Day &amp; Night con rimozione del filtro IR. Onvif S. CMOS 1/3" a scansione progressiva. Triplo Stream fino a 25ips/4.0MP e 30ips/3.0MP varifocale motorizzata Autofocus 2,8~12mm F1.4. H.264/MJPEG 0,02 lux F1.4 a colori DNR 2D/3D. Smart IR. Defog. Slot per Micro SD/SDH card, portata led 30m. Modo Corridoio 16/9, porta Ethernet 10/100M Base-TX, 2 aree Motion Detector, 4 Privacy Zone, 1in/1out audio, 1in/1out di allarme, housing in alluminio IP66 con passaggio cavi protetto, temperatura operativa - 35°C~60°C, alimentazione 12Vcc oppure PoE (IEEE802.3af) consumo max 5,5W.</p> <p>PREVISTE NEL COMUNE DI OFFLAGA:</p> <p>- NR.1 CAMPO SPORTIVO - NR.1 PARCHEGGIO CAMPO SPORTIVO - NR.1 INGRESSO PALESTRA</p> <p>PREVISTE NEL TERRITORIO DI CIGNANO:</p> <p>- NR.1 RETRO CHIESA - NR.1 SEGGI - NR.4 ISOLA ECOLOGICA</p> <p>PREVISTE NEL TERRITORIO DI FAVERZANO:</p> <p>- NR.1 PALAZZO MOTTA</p>		
--	--	--