



COMUNE DI VESCOVANA

EFFICIENTAMENTO DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE STRADALE – 4°
STRALCIO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ALL. 1 - RELAZIONE e
QUADRO ECONOMICO

PROT. GEN.

IL PROGETTISTA

ARCH.FABRIZIO ZULIANI

zuliani@libero.it



RELAZIONE

1. GENERALITÀ

Il progetto di efficientamento della pubblica illuminazione di Vescovana giunto ormai al 4° stralcio nasce con lo scopo di favorire il risparmio di energia nell'illuminazione di strade e piazze e di minimizzare l'inquinamento luminoso verso l'alto in osservanza a quanto previsto dalla legge emanata dalla Regione Veneto n. 17/09 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso".

2. FINALITÀ DEL PROGETTO

L'intervento rientra tra quelli previsti dall'art.1 comma 29 della legge di Bilancio 2020 n. 160 del 27.12.2019 che assegna ai Comuni i contributi destinati alle opere pubbliche tra cui rientra l'efficientamento energetico come ulteriormente specificato nel Comunicato del Ministero dell'Interno del 17.12.2021.

Attraverso l'efficientamento dell'illuminazione pubblica di strade, piste ciclabili e aree verdi comunali, il progetto si propone di:

- realizzare un risparmio energetico a fronte di una migliore prestazione in termini di continuità di esercizio;
- adeguare le sorgenti luminose esistenti alla nuova tecnologia a led molto più appropriata di quella in essere nelle strade oggetto di intervento;
- costituire un riferimento oggettivo di soluzioni illuminotecniche per la futura illuminazione individuando le soluzioni migliorabili per criterio di servizio, per tipologie di sorgenti luminose e per aree di applicazione;
- migliorare ai fini delle attività manutentive gli impianti sotto il profilo tecnico in termini di caduta di tensione e di dotazione di sicurezza.

Un'illuminazione discreta, concorre a valorizzare il patrimonio comunale del sistema viario ed edilizio urbano, consentendo una maggiore fruibilità del territorio, senza alterazioni o limitazioni alla percezione dell'ambiente notturno.

L'evoluzione dei sistemi di illuminazione a LED ha permesso nei prodotti più recenti di essere competitivi con i prodotti tradizionali a scarica (sodio e JM). La raggiunta maturità del prodotto, confermata dalla drastica riduzione dei costi di acquisto e dall'efficienza delle sorgenti, arrivata a 140 - 160 lm/W, unitamente alla disponibilità di ottiche performanti e facilmente adattabili alle più svariate geometrie stradali, ha reso praticabile l'utilizzo del LED nell'illuminazione pubblica.

I vantaggi rispetto alla soluzione al sodio si possono così riassumere:

- accensione istantanea;
- luce bianca con elevata resa di colore;
- guadagno di efficienza della sorgente luminosa durante la regolazione;
- riduzione delle reti dorsali;
- minore costo della manutenzione ordinaria.

I principali svantaggi si possono riassumere:

- maggiore costo iniziale;
- sensibilità maggiore alle sovratensioni;
- manutenzione straordinaria più costosa.

La progettazione accurata dell'impianto di illuminazione permette di attenuare gli svantaggi derivati dalle soluzioni a LED. Il maggior costo iniziale può essere compensato da un minor consumo elettrico; la sensibilità alle sovratensioni può essere contenuta con un'adeguata scelta dei componenti e con soluzioni impiantistiche nella protezione dai contatti indiretti che permettono il funzionamento corretto degli apparecchi di protezione contro le sovratensioni.

3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

L'illuminazione pubblica del territorio comunale è caratterizzata dalla presenza di impianti differenti per tipologia tecnologica ed estetica.

Molte sostituzioni sono già state eseguite nei 3 anni precedenti.

Con il presente 4° stralcio si prosegue, aggiungendo a quanto fatto negli scorsi anni, la strada della lottizzazione Rossi prevedendo anche i nuovi cavi rimossi di recente, l'area verde del quartiere Pellico e le due piste ciclabili della zona industriale, una dopo il complesso Kering verso sud e l'altra al confine con Stanghella a margine del fosso.

Si mette in sicurezza l'incrocio tra via Galilei e la S.P. 45 sostituendo le 11 armature provvisorie in opera nonché le due rotonde della zona industriale con la sostituzione delle 8 armature poste nelle torri faro.

Lo scopo è quello non solo di eliminare qualsiasi dispersione verso l'alto, ma anche quello di aumentare l'efficienza stessa dei corpi illuminanti, favorendo apparecchi che abbiano un elevato rendimento luminoso,

ovvero con elevato rapporto tra il flusso luminoso efficace (rivolto verso la superficie da illuminare) e il flusso luminoso totale emesso dalla sorgente luminosa.

Già negli anni scorsi, 2019 e 2020,2021 il Comune di Vescovana ha realizzato parte del programma di efficientamento della pubblica illuminazione stradale che, con l'attuale progetto, verrà quasi del tutto completato almeno riguardo alla zona industriale.

In base alla disponibilità economica offerta dalla legge 160/2019 il Comune ha deciso di intervenire sulle strade di cui alla tabella che segue per un totale di n. 65 punti luce.

Di seguito l'elenco delle strade oggetto di intervento con indicazione della categoria e classifica ai fini illuminotecnici:

A-Strade

numero lampade	localizzazione	Categoria della strada
8	Viale Europa in zona industriale	rotatoria
7	Strada di lottizzazione Rossi	Strada urbana di quartiere
11	Incrocio via Galilei-SP45	Incrocio a raso

B-Piste ciclabili

numero lampade	localizzazione	Categoria
2	Pista ciclabile di viale Europa	Itinerario ciclabile
32	Pista ciclabile al confine con Stanghella	Itinerario ciclabile
5	Area verde del quartiere Pellico	Area verde esterna

Totale sostituzioni: 65

4. MODALITA' DI INTERVENTO

Il progetto considera:

- la sostituzione degli apparecchi d'illuminazione in modo da introdurre lampade ad elevata efficienza luminosa in sostituzione di vecchie tecnologie come nel caso delle lampade a scarica (vapori di mercurio e di sodio) o in sostituzione di lampade a led aventi almeno 15 anni di vita;

- la sostituzione degli apparecchi d'illuminazione mediante kit relamping in modo da introdurre lampade ad elevata efficienza luminosa pur mantenendo l'armatura attuale;
- l'installazione di soluzioni in grado di attuare forme di risparmio energetico in modo centralizzato a livello di quadro di comando o distribuito sui singoli apparecchi illuminanti del tipo Middle of the night.
- scelte di materiali, di componentistica e di soluzioni di eventuale telecontrollo che concorrono a ridurre il numero di interventi di manutenzione periodica sull'intero patrimonio di dotazioni che compongono il sistema di illuminazione del Comune in modo da limitare il numero delle movimentazione dei mezzi per le attività manutentive nell'ambito dell'intera vita media delle apparecchiature stimata in 25 anni.

Questo modo di progettare concorre ad aumentare la massima continuità di esercizio dell'impianto di illuminazione pubblica in regime automatico privilegiando soluzioni tecniche a maggiore efficienza globale.

Per tutte le tipologie di intervento la soluzione progettuale redatta si basa sulla classificazione assegnata alle strade soddisfacendo il più possibile le caratteristiche illuminotecniche minime di riferimento. A tal proposito è stata mantenuta la classificazione illuminotecnica di ingresso su tutte le strade e piste ciclabili .

Dal punto di vista dell'impianto elettrico in ogni soluzione di intervento prevista, si adotteranno sia le misure di protezione antinfortunistica contro "i contatti diretti" (norme CEI 64-8) in sede di manutenzione che contro "i contatti indiretti" (norme CEI 64-8) di natura occasionale . La sicurezza delle persone sarà garantita durante l'esecuzione dei lavori di ammodernamento e per l'intero periodo di conduzione degli impianti nelle condizioni di normale funzionamento ed anche in caso di atti vandalici o incidenti, prevedibili in ogni contesto urbano.

Le esigenze di pedoni e automobilisti sono assai differenti, ma nell'ambiente stradale urbano è necessario farle convivere armoniosamente, all'insegna della sicurezza e del comfort visivo. Se la luce è "giusta" si guida meglio e si cammina in assoluta tranquillità. L'utilizzo di sistemi di riduzione del flusso luminoso permettono una miglior gestione dell'illuminazione pubblica in accordo alle leggi regionali per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

La soluzione proposta per la riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica, oltre che la sostituzione dei corpi lampada, con altri di maggiore efficienza, consiste anche dell'eventuale installazione di regolatori di flusso centralizzati o di sistemi di parzializzazione stand-alone da inserire direttamente a bordo lampada.

Le schede illuminotecniche allegate al presente progetto verificano il rispetto dei valori minimi di illuminamento previsti dalle vigenti norme UNI sia sulle strade e marciapiedi che sulle piste ciclabili e le aree verdi a servizio dei quartieri.

5. CRITERI DI RIQUALIFICAZIONE

5.1 CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE

I nuovi corpi illuminanti saranno conformi alla normativa vigente in materia di marcatura CE, certificati "in esecuzione stagna" con grado di protezione almeno IP66, a doppio isolamento (classe II) sia per il vano lampada che per il vano porta accessori elettrici. In particolare il gruppo ottico sarà conforme per limiti prestazionali a quanto richiesto dalla legge della Regione Veneto L. R. 17/09 in materia di inquinamento luminoso.

In presenza di sostituzioni parziali del numero di centri luminosi presenti nell'ambito di un contesto ambientale specifico, il progetto prevede che ne sia continuata la tipologia con quanto già localmente esistente, adottando misure correttive di dotazione (sostituzione della piastra e della lampada) e di installazione (modifica dell'angolo di tilt e del punto di fuoco sul riflettore interno attraverso la variazione del posizionamento del portalampade) in modo da realizzare un livello d'illuminamento sulla sede stradale compatibile con i riferimenti indicati dal piano per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

I corpi illuminanti sono riconducibili per la loro specifica destinazione d'uso a due categorie e più precisamente alle armature per illuminazione stradale ed armature per l'illuminazione degli spazi pedonali.

La scelta della potenza dei nuovi corpi illuminanti è basata sulla nuova classificazione delle strade, nel rispetto quindi dei livelli di illuminamento previsti dalla UNI 11248 rev. 2016 e dalla UNI EN 13201 parte 1,2,3,4,5. Essa è volta ad ottenere un primo effetto di risparmio in termini di kWh.

Nell'ottica di voler raggiungere il massimo dell'efficienza energetica abbinata ad un ottimale comfort visivo, viene proposta l'installazione di corpi luminosi a LED che avranno il compito sia di illuminare le strade che zone di passaggio o ritrovo quali giardini, parchi pubblici e parcheggi.

In generale gli apparecchi d'illuminazione con sorgenti a LED avranno caratteristiche costruttive e prestazionali non inferiori a quanto di seguito specificato:

- ottica a ripartizione asimmetrica del tipo full cut-off con vetro piano temperato e stratificato completamente schermato verso l'alto e con emissione luminosa massima a 90° e oltre non superiore a 0.49cd/klm (requisiti della L.R.17/09);

- grado di protezione minimo degli apparecchi di illuminazione contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi IP 66 per il vano lampada e per il vano accessori;
- l'apparecchio sarà certificato di classe II contro i contatti indiretti;
- devono avere un alto rendimento luminoso (rapporto tra flusso luminoso in lumen reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso in lumen emesso dalla lampada) indicativamente superiore al 80% per apparecchi di tipo stradale e le curve fotometriche dichiarate sono certificate EULUMDAT;
- alimentazione elettronica con profilo Middle of the night 100%.
- driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna.

Su ogni armatura saranno riportati i seguenti dati identificatori e prestazionali così come indicato per le armature per lampada a scarica:

- nome della ditta costruttrice, numero di identificazione o modello;
- tensione di funzionamento;
- limiti della temperatura per cui è garantito il funzionamento ordinario, se diverso da 250;
- grado di protezione IP;
- classe di isolamento;
- potenza nominale in Watt e tipo di lampada.

Al termine dei lavori dovranno essere allegati, alla dichiarazione di conformità, i certificati redatti dai costruttori degli apparecchi luminosi attestanti la rispondenza della ottiche alle normative vigenti.

5.2 SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

L'adozione delle lampade a led ha drasticamente ridotto i consumi elettrici in tutti i Comuni italiani apportando un ovvio beneficio alla bolletta energetica nazionale. Considerando la vita utile di una lampada a led rispetto ad una a vapori di sodio che è più del triplo, questo fatto da solo decreta a favore della soluzione a led.

Prendendo in considerazione il risparmio monetario, il divario è notevole; a parità di illuminazione al suolo le lampade a led necessitano di un terzo della potenza di quelle al sodio ed inoltre il loro spettro di emissione sul blu è più idoneo alla visione scotopica.

Di seguito una tabella comparativa ENERGIA-COSTI tra una lampada a vapori di sodio e una a led.

<i>Caratteristiche</i>	<i>SAP 150W</i>	<i>LED 53 W</i>	
Potenza consumata	150 W	53 W	
Inc. consumo accenditore/reattore	45 W	0	
Inc. consumo alimentatore	0	5.3 W	
Potenza consumata	195 W	53 W	
Consumo annuo	585 KWh	159 KWh	(3000 ore/anno)
Costo elettrico annuo	117	31.8	(0.20€/KWatt)
Risparmio di KWh		426	a punto luce
Risparmio in €		85.2	a punto luce

6. POZZETTI DI DERIVAZIONE e RIPIOMBAMENTO

Ove si rendesse necessario, nel caso del raddrizzamento e dei pali fuori piombo, il posizionamento di nuovi pozzetti, detti elementi avranno le caratteristiche di seguito riportate.

Saranno costituiti da anelli in CLS (senza fondo) dotati di copertina con chiusino in ghisa carrabile, ispezionabile. Di dimensioni minime interne 40x40cm. I pozzetti rompitratta sono previsti in corrispondenza di ciascuna derivazione e cambio di direzione, e almeno ogni 25-30 metri nei tratti rettilinei o in presenza di un punto di salita di ogni sostegno

I chiusini in ghisa a chiusura di eventuali pozzetti saranno del tipo pesante adatti per una collocazione in sede anche stradale e saranno esenti da personalizzazioni d'impianto.

7. ELENCO DEI PREZZI UNITARI

I prezzi unitari adottati nel progetto sono dedotti confrontando quelli del prezzario della Regione Veneto aggiornato con altri dedotti dal mercato. I prezzi contenuti nel prezzario ufficiale sono stati ridotti del 15% a causa della ripetitività delle lavorazioni e della semplicità di esecuzione. Si è tenuto conto anche delle condizioni favorevoli del cantiere stradale dovute al traffico piuttosto limitato. Per le armature in quantità maggiore la riduzione è stata più marcata non essendo contemplata una voce analoga nel prezzario ufficiale relativa ad alcune caratteristiche tecniche richieste al corpo illuminante dal progetto.

8. ALIQUOTA IVA

Si applica al presente progetto l'aliquota Iva del 22% giusta la Risposta n. 144 dell'Agenzia Entrate avente per oggetto : interpello art.11 comma 1 lett.a) legge 27.7.2020 n. 212 in riferimento a interventi relativi alla pubblica illuminazione. (interpello 956-1225/2020)

9. COSTI DELLA SICUREZZA

E' stato nominato il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione che ha provveduto a quantificare i costi come riportati nel quadro economico. Questi sono esclusi dal ribasso d'asta.

10. ELENCO ALLEGATI

Ai sensi dell'art. 33 del DPR 207/2010, i documenti che compongono il progetto definitivo-esecutivo sono i seguenti :

1. Relazione e Quadro economico
2. Schema di contratto e Capitolato speciale d'appalto
3. Elenco prezzi unitari
4. Computo metrico estimativo
5. Cronoprogramma
6. Costo del personale
7. Categorie specialistiche
8. Piano di Manutenzione
9. Tav. 1 – Planimetrie di progetto
10. Tav. 2 - Sezioni stradali
11. Schede illuminotecniche
12. Piano di sicurezza e coordinamento (Atti del Comune)

11. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto è compilato secondo quanto previsto dalle seguenti leggi :

- ✓ -D.Lgs 50/2016 e D.Lgs 56/2017 (Codice dei contratti e successivo decreto correttivo);
- ✓ -Regolamento del codice dei contratti (DPR 207/2010)per la parte ancora in vigore;
- ✓ -Legge regionale n. 27/2003.

e dalle seguenti norme:

- ✓ Norma UNI 11248-2016
- ✓ Norma UNI EN 13201-2004 parti da 1 a 5
- ✓ Norma UNI 10819

12. QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO LED 2022

A) LAVORI A BASE D'APPALTO

a.1	Importo dei lavori (<i>soggetto a ribasso d'asta</i>)	€	31.600,00	
a.2	Costi della sicurezza (<i>non soggetti a ribasso</i>)	€	1.500,00	
	Totale lavori			€ 33.100,00

B) SOMME in diretta Amministrazione :

b.1	Spese tecniche per progettazioni, contabilità, direzione dei lavori e c.r.e.	€	4.000,00	
b.2	Spese tecniche per coordinamento della sicurezza	€	2.000,00	
b.3	Contributi previdenziali	€	240,00	
b.4	Indennità RUP (art. 113 D.Lgs 50/2016)	€	500,00	
b.5	Contributo Autorità di Vigilanza e Stazione Appaltante	€	0,00	
b.6	Imprevisti, adeguamenti e pagamento fatture	€	1.500,00	
b.7	Iva 22 % sui lavori	€	7.282,00	
b.8	Iva 22 % (su b.1+b.2+b.3)	€	1.372,80	

Totale Somme		€	16.894,80
TOTALE GENERALE (A+B)		€	49.994,80

IL PROGETTISTA
(ARCH. FABRIZIO ZULIANI)

