STEA

SERVIZI TECNOLOGICI ENERGETICI AMBIENTALI SRL

COMUNE DI CORTE FRANCA

"PROGETTO DI FATTIBILITA' PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ED IMPIANTISTICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA SUL TERRITORIO COMUNALE"

01 RELAZIONE TECNICA GENERALE – R02

Offerente: STEA S.R.L.	Progettista: STEA S.R.L.
Timbro:	Timbro:

Brescia, 26/11/2018 – R02

INDICE

1 - INTRODUZONE **3**
2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMMINISTRATIVO **3**
3 - LEGGI, NORME, REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO **3**
4 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'INIZIATIVA **8**
5 - OBIETTIVI DELLA PROPOSTA **9**
6 - CARATTERISTICHE DI SICUREZZA DELLE APPARECCHIATURE PROPOSTE **10**
6.1 - Sicurezza fotobiologica dei prodotti a LED 10
6.2 - Rispetto del ritmo circadiano 10
6.3 - Temperatura di colore proposta 10
7 - PRINCIPI UTILIZZATI NELL'ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI **11**
8 - L'ILLUMINAZIONE DELLE STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO **12**
9 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI **13**
10 - RISPARMIO ENERGETICO TRAMITE LA REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO **14**
11 - METODOLOGIA ADOTTATA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE **15**
11.1 - Alcuni termini e definizioni tratti dalla Norma UNI 11248 15
Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche 18
Caratteristiche illuminotecniche delle categorie previste dalle Norme 19
Scelta della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi 22
PROPOSTA DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE **23**
Qualità, caratteristiche costruttive e prestazioni degli interventi di riqualificazione offerti 23
Esigenze della illuminazione stradale 24
Eliminazione Promiscuità Elettriche 24
Elenco degli interventi di adeguamento proposti 24
Modalità di esecuzione dei lavori 26
Raggiungimento obiettivi 29
PROPOSTA GESTIONALE E MANUTENTIVA DEGLI IMPIANTI **29**
Modalità per la conduzione, la manutenzione degli impianti e lo smaltimento dei rifiuti 29
Manutenzione ordinaria degli impianti 31
Manutenzione straordinaria degli impianti 34
Riciclaggio dei materiali ed applicazione dei criteri ambientali minimi 35
Modalità organizzative del servizio di reperibilità e pronto intervento 38
Struttura organizzativa proposta 38
Caratteristiche e funzionalità del sistema informatico e informativo 39
Il sistema informatico e informativo gestionale 39

1 - INTRODUZONE

La presente relazione illustra l'intervento che STEA intende pianificare nel comune di Corte Franca (Bs) al fine di ottenere un uso razionale dell'energia elettrica nell'illuminazione pubblica esterna.

Per tale intervento vige l'obbligo della realizzazione del progetto illuminotecnico come previsto dalla Legge Regionale n. 17 del 27 marzo 2000, in vigore fino all'approvazione del regolamento della L.R. 31 del 05 ottobre 2015.

Per semplicità nel proseguo della relazione faremo esclusivamente riferimento alla L.R. 31/15, la quale rimanda alla L.R. 17/00 fino all'approvazione del proprio regolamento di attuazione.

La relazione descrive l'intervento proposto e ne sintetizza le metodologie adottate.

2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMMINISTRATIVO

Corte Franca è un comune sparso italiano di 7.245 abitanti della provincia di Brescia nella Franciacorta poco lontano dalla sponda meridionale del lago d'Iseo, in Lombardia.

E' nato nel 1928 dalla fusione delle frazioni di Borgonato, Colombaro, Nigoline e Timoline. La sede comunale è stata a Nigoline dal 1928 fino agli anni novanta, quando è stata trasferita a Timoline.

Il 30 Settembre 2003 il consiglio comunale di Corte Franca ha deliberato il gemellaggio con Abedour (Scozia)

3 - LEGGI, NORME, REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

A titolo indicativo vengono riepilogate le principali leggi, delibere e norme di riferimento vigenti ed utilizzate per la redazione del presente documento.

Disposizioni Legislative

- 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" e s.m.i;
- Legge Regionale Lombarda n. 31 del 05/10/2015 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna ai fini di risparmio energetico e riduzione dell'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. 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, it controllo e it collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi";
- D.M. 12/04/95 Supp. 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. Kyoto 11/12/1997;
- 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. Lgs. 50/2016, e s.m.i: “Attuazione delle direttive 2014/23/CE, 2014/24/CE e 2014/25/CE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture”;

- DPR. 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 2004/1810E;
- 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;
- Legge 1/03/1968 n° 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinali, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

- Decreto 22 Febbraio 2011 Attuazione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi di gara della Pubblica amministrazione per l'acquisto dei seguenti prodotti: tessili, arredi per ufficio, illuminazione pubblica, apparecchiature informatiche;

Disposizioni normative

Tutte le norme tecniche sottocitate si intendono nell'ultima versione disponibile

- Norma UNI 11248: "Illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-1: "Illuminazione stradale — Parte 1 Selezione delle classi di illuminazione";
- Norma UNI EN 13201-2: "Illuminazione stradale — Parte 2 Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3: "Illuminazione stradale — Parte 3 Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI EN 13201-4: "Illuminazione stradale — Parte 4 Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma UNI EN 40: "Pali per illuminazione pubblica";
- Norma UNI EN 13032-1: " Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione ";
- Norma UNI 11431: "Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso";
- Norma UNI EN 13032-4: "Luce e illuminazione — Misurazione e presentazione dei dati fotometrici delle lampade e 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 I'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 62444 Classificazione (CEI 23-130): "Pressacavi per installazioni elettriche";
- Norma CEI EN 60598-1 Classificazione (CEI 34-21): "Apparecchi di illuminazione. Parte I: Prescrizioni generali e prove;
- Norma CEI EN 60598-2-3 Classificazione (CEI 34-33): "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolati Apparecchi per illuminazione stradale";
- Norma CEI EN 60825-1 Classificazione (CEI 76-2): "Sicurezza degli apparecchi laser. Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, prescrizioni e guida per l'utilizzatore';
- Norma CEI EN 61547 Classificazione (CEI 34-75): "Apparecchi per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità;

- Norma CEI EN 61347 -1+A1 Classificazione (CEI 34-90): "Unita di alimentazione di lampada. Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza";
- Norma CEI EN 61347-2-13 Classificazione (CEI 34-115): "Unita 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 Classificazione (CEI 34-118): "Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza';
- Norma CEI EN 62384+A1 Classificazione (CEI 34-116+V1): "Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED - Prescrizioni di prestazione;
- Norma CEI EN 62471 Classificazione (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 2262 (CEI 70-4): "Gradi di protezione impianti meccanici IK";
- Norma CEI EN 60998 (CEI 23-20): "Dispositivi di connessione per circuiti a balsa tensione per usi domestici o similari";
- Norma CEI EN 60838-2-2 Classificazione (CEI 34-112): "Portalampade 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 EN 61439-1 Classificazione (CEI 17-113): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- Norma CEI EN 61984 (CEI 48-7 0):"Connettori. Prescrizioni di sicurezza e prove";

- Norma CEI EN 610 00-3-2+A1/A2 Classificazione CEI 110-31+V2: "Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 2-2: Limiti per le emissione di correnti armoniche (apparecchiature con corrente di ingresso =< 16 Ampere per fase";
- Norma CEI EN 61000-3-3 Classificazione CEI 210-96: "Compatibilità elettromagnetica (EMC) — Parte 3-3: Limiti delle variazioni di tensione, fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in balsa tensione per apparecchiature con corrente nominale =< 16 Ampere per fase e non soggette ad allacciamento su condizione";

- Norma CEI EN 62262 Classificazione CEI 34-1 39: "Apparecchiature di illuminazione - Applicazione del codice IK;
- Norma CEI EN 55015+A1 Classificazione CEI 11 0-2+111:"Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi';
- 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 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'INIZIATIVA

Gli obiettivi generali dell'iniziativa sono un uso razionale dell'energia elettrica per la pubblica illuminazione nell'ambito degli standard proposti dalla L.R. 31/15, con indubbi benefici per gli utenti.
La corretta illuminazione stradale di un centro urbano – prestando particolare attenzione all'equilibrio delle luminanze nelle zone di conflitto – garantisce all'utente una buona percezione degli ostacoli e, conseguentemente, una migliore viabilità stradale. L'ulteriore corretta illuminazione dei passaggi pedonali e un corretto riconoscimento dei volti trasmettono al cittadino quella sicurezza che risulta determinante per poter vivere al meglio il centro urbano anche al di fuori degli orari diurni.

La proposta che ha avuto come base di partenza:

- **la classificazione delle strade**
- **le indicazioni di cui all'avviso per l'individuazione del promotore**
- **le precisazioni in merito all'ampliamento degli impianti con l'indicazione dei nuovi punti luce**

è iniziata con la ricerca sul mercato di un corpo illuminante con tecnologia a Led dotato di curve fotometriche (sia stradali che per piste ciclabili) certificate secondo gli standard della L.R. 31/15, con la possibilità della regolazione del flusso luminoso che ci permetterà di affrontare al meglio le diverse esigenze presenti sul territorio.

L'utilizzo di un'armatura stradale con tecnologia a LED, garantita dal costruttore per almeno 5 anni, permette di risparmiare quasi il 60% dell'energia rispetto all'illuminazione tradizionale realizzata con lampade SAP, con una garanzia di durata superiore a 100.000 ore di funzionamento, il che equivale a dire 23 anni di funzionamento senza sostituzioni di lampade e di alimentatori, quindi oltre al risparmio energetico va aggiunto il risparmio derivante dall'assenza delle manutenzioni ordinarie e straordinarie degli impianti a LED rispetto all'illuminazione tradizionale (cambio lampade, sostituzione reattori e accenditori).

L'intervento non rientra nella fascia di rispetto di osservatori astronomici e/o astrofisici compresi nell'elenco della Delibera della Giunta Regionale n. 7/2611 del 11/12/2000 ovvero nella deliberazione di Giunta regionale n. 8/3720 del 5/12/2006 e/o in un'area protetta (interessata da misure di protezione a valenza nazionale, regionale e locale).

5 - OBIETTIVI DELLA PROPOSTA

Gli obiettivi generali della proposta sono:

1) Il rispetto del Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP);
2) L'eliminazione delle situazioni critiche e pericolose;
3) L'adeguamento dei corpi illuminanti alle normative illuminotecniche vigenti;
4) Una razionalizzazione dei quadri di comando;
5) Eliminazione della promiscuità elettrica degli impianti;
6) Impianti certificati per la classe II di isolamento;
7) Attività di manutenzione full-risk;
8) Ampliamenti e migliorie dell'impianto in zone segnalate dall'amministrazione;
9) L'adeguamento degli impianti alle normative elettrotecniche vigenti;
10) La limitazione dell'inquinamento luminoso e ottico;
11) Migliorare la sicurezza del traffico e delle persone sul territorio;
12) Migliorare la viabilità;
13) Valorizzare l'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
14) Salvaguardare e proteggere l'ambiente.
15) Il risparmio energetico;

L'obiettivo di cui al punto 1 è attuabile attraverso la strategia generale per la diffusione del GPP (Green Public Procurement), le categorie merceologiche da adottare, gli obbiettivi ambientali di riferimento qualitativi e quantitativi.

La strategia dei GPP, intende incidere su alcune problematiche ambientali di carattere generale e ritenute particolarmente rilevanti nel nostro contesto. Si tratta di: efficienza e risparmio nell'uso delle risorse, in particolare dell'energia e conseguente riduzione delle emissioni di CO_2.

I criteri ambientali e le indicazioni del Piano d'Azione Nazionale favoriscono in primo luogo il raggiungimento di quella che è riconosciuta come una priorità in campo ambientale, ovvero la riduzione dei consumi di energia di energia da fonti fossili, sia attraverso l'aumento dell'efficienza energetica, sia attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Gli obbiettivi di cui ai punti 2-9 sono attuabili, realizzando impianti nel rispetto degli standard proposti dalla L.R. 31/15 e dalle Norme CEI.

Il risparmio energetico, di cui al punto 10, è ottenibile grazie all'utilizzo della tecnologia a LED, acquistando prodotti e realizzando un progetto nel rispetto del Decreto del 23/12/2013.

L'obiettivo di cui al punto 11 è raggiungibile tramite la scelta di corpi illuminanti realizzati con materiali duraturi e riciclabili (alluminio e vetro), riparabili in campo, garantiti dal costruttore per almeno 5/10 anni.
In buona sostanza, oggi con la tecnologia a LED, grazie alla forte riduzione dei costi di questi anni ed i grandi miglioramenti delle performance illuminotecniche è possibile:

a) Rendere remunerativa la realizzazione degli impianti di Pubblica Illuminazione con tale tecnologia;

b) Ottenere il miglior rapporto costi/benefici per la collettività;
c) Realizzare un impianto con un lungo ciclo di vita a fronte di ridotta manutenzione dell'opera;
d) Ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera;
e) Utilizzare apparecchiature che per più del 70% del loro peso sono riciclabili al 100%.

6 - CARATTERISTICHE DI SICUREZZA DELLE APPARECCHIATURE PROPOSTE

6.1 - Sicurezza fotobiologica dei prodotti a LED

La luce a LED è assimilabile ad una luce laser, motivo per cui se guardata ad occhio nudo potrebbe portare alla retina danni permanenti o temporanei.

Il tipo di armatura proposta rientrerà inderogabilmente nella classe di sicurezza fotobiologica **"EXEMPT GROUP"** di cui alla Norma CEI EN 62471, tale caratteristica garantisce che i LED possono essere guardati ad occhio nudo senza che la retina subisca danni.

6.2 - Rispetto del ritmo circadiano

Il ritmo circadiano determina attraverso la luce dell'ambiente i nostri tempi di attività e di sonno.

La luce controlla le fasi di veglia e di sonno dell'organismo umano che nel corso dell'evoluzione si sono adattate al ciclo di 24 ore dell'ambiente.

Questo ritmo circadiano garantisce che ci svegliamo quando fa giorno e che avvertiamo stanchezza e sonno non appena scende il crepuscolo.

Responsabile di tutto questo è l'inibizione o la produzione della melatonina, l'ormone del sonno, nell'ipotalamo che reagisce agli stimoli dei fotorecettori non visivi dell'occhio umano.

La temperatura di colore dei LED proposti è quella che oggi al meglio rispetta il ritmo naturale sonno/sveglia delle persone e degli animali, quindi una scelta effettuata nel rispetto degli equilibri naturali.

6.3 - Temperatura di colore proposta

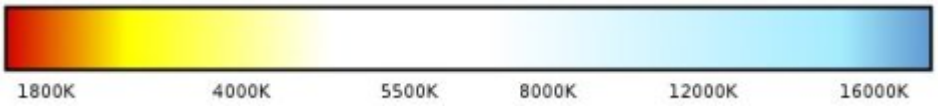
Con temperatura di colore di una sorgente luminosa viene indicata l'apparenza cromatica della sorgente rispetto ad un valore campione.
Questa definizione si basa sul principio che qualunque corpo, riscaldato ad una temperatura elevata, è in grado di emettere una luce ed il colore della luce varierà al variare della temperatura stessa.

Il valore campione di riferimento consiste in un corpo nero radiante (corpo nero di Plank) che, man mano che viene riscaldato, passa da una colorazione rossa, all' arancio, al giallo, al bianco e al blu.

La temperatura di calore viene misurata in gradi °K (kelvin).

Quando il colore della sorgente luminosa si avvicina ad una delle colorazioni assunte dal corpo nero radiante riscaldato, usiamo dire che la temperatura di colore della sorgente luminosa corrisponde ai gradi kelvin per i quali il corpo nero ha la medesima colorazione.

SCALA TEMPERATURA DI COLORE



Il grande vantaggio dei LED è la possibilità di avere svariate tonalità, da 2800K a 7000K, quindi in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di luce.

Nella progettazione illuminotecnica verranno rispettate le seguenti indicazioni:

Per tutto l'impianto si prediligono fonti luminose non superiori a 4000°K.

7 - PRINCIPI UTILIZZATI NELL'ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI

La progettazione esecutiva valuta la fattibilità, a fronte di un'analisi oggettiva, minuziosa e puntuale dello stato di fatto, di interventi volti a:

- Eliminare situazioni critiche e pericolose;
- Adeguare gli impianti alle normative elettrotecniche e illuminotecniche vigenti;
- Limitare l'inquinamento luminoso e ottico;
- Risparmiare energia;
- Consentire una gestione ottimizzata degli impianti;
- Migliorare la sicurezza del traffico e delle persone sul territorio;
- Migliorare la viabilità;
- Valorizzare l'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
- Salvaguardare e proteggere l'ambiente.

8 - L'ILLUMINAZIONE DELLE STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO

La sicurezza della circolazione automobilistica dipende in modo sostanziale dalla qualità della rete viabile e dei veicoli circolanti; durante le ore notturne o in caso di scarsa visibilità un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione.

Un impianto di illuminazione è considerato buono quando consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata, per una distanza pari a quella necessaria per l'arresto del veicolo.

A seconda della velocità di marcia, lo spazio di arresto **può risultare superiore** allo spazio illuminato dai soli fari della vettura.

Risulta evidente che le caratteristiche dell'impianto devono essere tali da consentire all'occhio umano una corretta visione e vanno realizzate in funzione delle caratteristiche fisiche proprie dell'occhio nella visione notturna di un automobilista ed in particolare:

- Quantità e qualità della luce (Luminanza ed uniformità)
- Percezione degli ostacoli (acuità visiva e sensibilità ai contrasti)
- Perturbazione della visione (abbagliamento molesto e di incapacità)

Questi fenomeni sono strettamente legati fra loro in quanto la variazione di un singolo fenomeno comporta un adattamento automatico dell'occhio alle mutate condizioni di visibilità.

Le raccomandazioni internazionali e la norma UNI 13201 relative alla pubblica illuminazione stabiliscono i parametri di riferimento in modo tale da contenere l'adattamento dell'occhio umano entro limiti idonei alle differenti condizioni di guida.

La norma è stata realizzata per regolamentare tutte le strade urbane ed extraurbane con traffico sia esclusivamente che parzialmente motorizzato.

Riprendendo i concetti di cui sopra, vengono date le seguenti definizioni ai parametri introdotti dalla norma:

- **Luminanza**: quantità di energia luminosa riflessa da un oggetto (nel Ns. caso il manto stradale) verso l'occhio di un osservatore. In pratica definisce la quantità di luce che viene riflessa dalla strada e quanto questa sarà visibile.
- **Luminanza media mantenuta**: valore che assume la luminanza media del manto stradale nelle condizioni peggiori di invecchiamento ed insudiciamento dell'impianto di illuminazione.
- **Uniformità di luminanza**: è un rapporto che esprime la qualità della distribuzione della luminanza sul piano stradale in quanto valuta la differenza tra i punti più e meno illuminati della superficie stradale. Le norme stabiliscono due diversi parametri di uniformità :
- **Uniformità generale**: che stabilisce la qualità generale dell'impianto
- **Uniformità longitudinale**: che fa riferimento ad ogni corsia e stabilisce la qualità che deve avere l'impianto di illuminazione nel senso di scorrimento del traffico e nella corsia relativa al senso di marcia.
- **Flusso di traffico**: numero degli autoveicoli che percorrono la strada nell'unità di tempo prescelta, durante l'intera giornata o in particolari ore notturne.
- **Abbagliamento debilitante**: abbagliamento prodotto dai centri luminosi, che può compromettere la visione, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.
- **Fattore di manutenzione**: rapporto fra la luminanza media mantenuta dal manto stradale e la luminanza media di progetto, quale si riscontra ad impianto nuovo.

- **Coefficiente di luminanza di un punto del manto stradale**: rapporto fra la luminanza del punto del manto stradale ed il suo illuminamento sul piano stradale.

- **Luminanza equivalente di velo**: effetto dell'abbagliamento debilitante prodotto dalla presenza dei centri luminosi del campo visivo dell'osservatore;
- **Acuità visiva**: E' la capacità di una persona di vedere distintamente un ostacolo di dimensioni definite ad una determinata distanza (l'acuità visiva normale - 10/10 – è stata valutata dalla C.I.E. ponendo un ostacolo di 20x20 cm a 100 m di distanza).
- **Sensibilità ai contrasti**: valuta la capacità di percepire un ostacolo al variare delle condizioni in cui l'ostacolo è situato, considerando la luminanza propria dell'oggetto rispetto a quella del fondo in cui è situato. La scala di valutazione va da 1 a 10, ove ad un valore più alto corrisponde un minore fastidio visivo.

In conclusione:

- Le strade con traffico motorizzato devono essere illuminate in modo tale da rendere il più possibile "**confortevole**" il transito veicolare al fine di aumentare la velocità di percezione degli ostacoli presenti sulla strada.
- Per fare questo è necessario dare **uniformità** di luce in modo da evitare all'occhio continui e repentini passaggi da zone di luce a zone di buio che peggiorano la visibilità.

9 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di cui alla presente proposta prevede il sostanziale mantenimento dei pali esistenti, con gli opportuni interventi di adeguamento (riverniciatura, sostituzione, tagli degli sbracci, ecc..) apportando le opportune **implementazioni**, dove le caratteristiche fotometriche delle armature scelte non siano in grado di mantenere i requisiti illuminotecnici minimi previsti dalle Norme, in funzione della tipologia di strada analizzata.

Motivo per cui la progettazione definitiva/esecutiva a cura di STEA, verrà svolta per ogni singola strada, partendo dalle caratteristiche geometriche presenti e apportando le opportune modifiche se necessarie.

L'impianto dovrà essere realizzato secondo:

a) la **Norma UNI 11248 " Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"**,
b) la **Norma EN 13201-2 " Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"**,
c) la **L.R. n. 15/05 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico"**

10 - RISPARMIO ENERGETICO TRAMITE LA REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

Gli orari di accensione e spegnimento degli impianti di pubblica illuminazione, sono indicati nella tabella seguente.

Tabella indicante gli orari di: accensione, spegnimento, inizio riduzione potenza e ritorno a piena potenza I.P.

	Acc.	Spegn.	Minuti/ Giorno	Giorni	Totale/ Minuti	Inizio Riduzione	Ritorno a piena Pot.	Totale minuti a piena Pot.	Totale minuti a Pot. Ridotta
GEN 1^	17.05	7.50	885	10	8850	23.00	6.00	4050	4800
2^	17.15	7.40	865	10	8650	23.00	6.00	3850	4800
3^	17.25	7.30	845	11	9295	23.00	6.00	4015	5280
FEBB 1^	17.40	7.20	820	10	8200	23.00	6.00	3400	4800
2^	17.55	7.10	795	10	7950	23.00	6.00	3150	4800
3^	18.10	7.00	790	8	6320	23.00	6.00	2480	3840
MARZO 1^	18.20	6.40	740	10	7400	23.00	6.00	2600	4800
2^	18.35	6.20	705	10	7050	23.00	6.00	2250	4800
3^	18.50	6.10	700	11	7700	23.00	6.00	2420	5280
APRILE 1^	20.05	6.20	625	10	6250	23.00	6.00	1450	4800
2^	20.15	6.15	600	10	6000	23.00	6.00	1200	4800
3^	20.30	6.10	580	10	5800	23.00	6.00	1000	4800
MAGGIO 1^	20.45	5.50	545	10	5450	23.00	6.00	750	4700
2^	20.55	5.35	510	10	5100	23.00	6.00	550	4550
3^	21.10	5.25	495	11	5445	23.00	6.00	550	4895
GIUGNO 1^	21.20	5.20	480	10	4800	23.00	6.00	400	4400
2^	21.25	5.20	475	10	4750	23.00	6.00	350	4400
3^	21.30	5.20	470	10	4700	23.00	6.00	300	4400
LUGLIO 1^	21.30	5.30	480	10	4800	23.00	6.00	300	4500
2^	21.20	5.40	480	10	4800	23.00	6.00	200	4600
3^	21.10	5.45	515	11	5665	23.00	6.00	550	5115
AGOSTO 1^	20.55	6.00	545	10	5450	23.00	6.00	650	4800
2^	20.40	6.15	575	10	5750	23.00	6.00	950	4800
3^	20.20	6.30	590	11	6490	23.00	6.00	1210	5280
SETT 1^	20.00	6.40	640	10	6400	23.00	6.00	1600	4800
2^	19.40	6.45	685	10	6850	23.00	6.00	2050	4800
3^	19.20	6.50	690	10	6900	23.00	6.00	2100	4800
OTT 1^	19.00	7.10	730	10	7300	23.00	6.00	2500	4800
2^	18.40	7.20	765	10	7650	23.00	6.00	2850	4800
3^	18.25	7.30	785	11	8635	23.00	6.00	3355	5280
NOV 1^	17.10	7.00	810	10	8100	23.00	6.00	3300	4800
2^	16.55	7.10	835	10	8350	23.00	6.00	3550	4800
3^	16.50	7.20	850	10	8500	23.00	6.00	3700	4800
DIC 1^	16.50	7.30	860	10	8600	23.00	6.00	3800	4800
2^	16.50	7.40	870	10	8700	23.00	6.00	3900	4800
3^	16.55	7.50	885	11	9735	23.00	6.00	4455	5280
TOTALI	TOTALE ORE ACCENSIONE I.P				ORE ACCENSIONE A PIENA POTENZA			ORE ACCENSIONE A POTENZA RIDOTTA	
	4140				1628			2512	

Gli orari di accensione e spegnimento della pubblica illuminazione, sono stati calcolati considerando gli orari di alba e tramonto inserendo valori di ritardo all'accensione e di anticipo allo spegnimento.

L'adozione di corpi illuminanti con tecnologia a LED dotati di un sistema autonomo di regolazione del flusso, consente un'ulteriore risparmio sui consumi dell'energia elettrica di circa il 15%.

11 - METODOLOGIA ADOTTATA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

11.1 - Alcuni termini e definizioni tratti dalla Norma UNI 11248

TERMINI	*DEFINIZIONI*
Abbagliamento debilitante	Abbagliamento prodotto da sorgenti di luce, che può compromettere la percezione visiva, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.
Carreggiata:	Parte della strada tipicamente usata dal traffico veicolare. ***Nota 1*** *La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia e, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine.* ***Nota 2*** *La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.*
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 ingresso	Categoria illuminotecnica necessaria ai fini dell'analisi dei rischi determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi in base al valore dei parametri di influenza individuati nell'analisi dei rischi e considerati costanti nel tempo. ***Nota*** *Corrisponde alla categoria illuminotecnica di esercizio con prestazioni massime.*
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.
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. ***Nota 1*** *La complessità del campo visivo dipende anche dalle condizioni di illuminazione dell'ambiente in quanto influenza il livello di adattamento dell'occhio.* ***Nota 2*** *Il parametro può essere valutato in modo quantitativo attraverso modelli matematici del fenomeno della visione, ma ai fini della presente norma è spesso sufficiente una valutazione di tipo qualitativo (per esempio complessità elevata o normale).* ***Nota 3*** *Esempi di elementi che possono elevare la complessità del campo visivo sono i cartelli pubblicitari luminosi, le stazioni di servizio fortemente illuminate, gli apparecchi di illuminazione non orientati correttamente, gli edifici illuminati, le vetrine fortemente illuminate, le illuminazioni di impianti sportivi e di ogni installazione a forte luminanza posta a lato delle strade o nella direzione di marcia dell'utente.*

	Nota 4 *Anche in presenza di adeguata guida visiva, gli elementi sopra specificati possono creare problemi alla rapida percezione di oggetti di essenziale importanza quali semafori o altri utenti della strada che stiano cambiando direzione di marcia.* ***Nota 5*** *La valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista.*
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.
Difficoltà nella guida	Grado di sforzo compiuto dall'utente della strada, in base alle informazioni a sua disposizione, per individuare la strada e la corsia e per mantenere o variare velocità e posizione sulla carreggiata. ***Nota*** *La guida visiva fornita dalla strada è parte di queste informazioni.*
Flusso orario del traffico	Numero di utenti della strada che attraversano una data sezione della zona di studio in un definito intervallo di tempo pari a 1h e in ambedue le direzioni. ***Nota*** *Il flusso orario del traffico è un parametro di influenza per la determinazione delle categorie illuminotecniche di esercizio.*
Incidenti pregressi	Statistica degli incidenti avvenuti, nel passato, in condizioni diurne e notturne nella strada da illuminare o in una zona equivalente, nel caso di strade di nuova costruzione.
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.
Parametro di influenza	Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. ***Nota 1*** *I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi. Parametri quantitativi potrebbero essere noti solo in modo qualitativo.* ***Nota 2*** *Per comodità non viene fatta distinzione tra parametri propriamente detti (per esempio il flusso di traffico) o valutazione di una determinata condizione della zona di studio (per esempio la presenza o assenza di zone di conflitto).*
Parametri di influenza costanti nel lungo periodo	Parametri per i quali non si prevedono variazioni significative durante la vita presunta dell'impianto o per una ragionevole parte di essa.
Parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale	Parametri per i quali si prevedono variazioni significative nel tempo, per esempio durante la notte, la settimana, le stagioni.
Portata di servizio	Valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada misurato in veicoli equivalenti per ora. ***Nota 1*** *Il flusso di traffico motorizzato è misurato in veicoli per ora.* ***Nota 2*** *La portata di servizio è determinata in base ai requisiti esplicitati nel decreto ministeriale 5/11/2001 N°6792*

Portata di servizio per corsia	Valore massimo del flusso orario di traffico smaltibile dalla corsia con il livello di servizio assegnato.
Rallentatori di velocità	Dispositivi applicati alla pavimentazione stradale atti a rallentare il flusso di traffico.
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.
Segnaletica cospicua	Segnali stradali che attraggono l'attenzione degli utenti della strada a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e che, pertanto, sono facilmente individuati dagli stessi e correttamente interpretati. ***Nota*** *La luminanza del segnale rispetto allo sfondo e quindi il suo contrasto rappresenta il parametro principale per valutare la cospicuità del segnale rispetto alle condizioni ambientali e di visione.*
Strada	Area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali. ***Nota*** *Il termine di strada è generico e intende aree denominate in modo più specifico come piazza, incrocio, rotatoria, pista ciclabile, area pedonale, ecc.*
Tipo di strada	Classificazione delle strade riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali.
Tipo di utente	Classificazione delle persone o dei veicoli presenti in una zona adibita al traffico.
Zona di conflitto	Zona della strada nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da tipi di utenti diversi. ***Nota*** *Esempi di zone di conflitto sono gli svincoli, le intersezioni e/o le zone con contemporanea presenza di flussi di traffico diversi (per esempio ciclisti e veicoli)*
Zona di studio	Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione e che presenta condizioni di traffico omogenee.

Procedura per l'individuazione delle categorie illuminotecniche

Le categorie illuminotecniche vengono individuate mediante la seguente procedura:

Classificazione delle strade

Il *prospetto 1* di cui alla Norma *UNI 11248* riporta la classificazione delle strade secondo la legislazione in vigore da far notare che la classificazione della strada non è responsabilità del progettista illuminotecnico ed è stata condivisa con l'Amministrazione Comunale.

Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Noto il tipo di strada, va individuata con l'ausilio del *prospetto 1* di cui alla Norma *UNI 11248* la categoria illuminotecnica di ingresso.
Tale categoria illuminotecnica non può essere direttamente utilizzata ma deve essere sottoposta all'analisi dei rischi.

Definizione della categoria illuminotecnica di progetto

Nota la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi, si tratta di valutare i parametri di influenza riportati nel *prospetto 2* e nel *prospetto 3* di cui alla *Norma UNI 11248* e secondo quanto indicato ai *paragrafi 8.4 e 8.5* di cui alla *Norma UNI 11248* e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare questa categoria come quella di progetto o modificarla.

Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio

In base alle considerazioni esposte nei *paragrafi 8.4 e 8.5* di cui alla *Norma UNI 11248*, e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre, se necessario, una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

Caratteristiche illuminotecniche delle categorie previste dalle Norme

Caratteristiche illuminotecniche delle classi con categoria M (UNI EN 13201)

Classe	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Rapporto di prossimità
	L_{AV} [cd/P2]	Uo (U_{OW})	Ui	f_{TI} [%]	EIR
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	nessun requisito

L_{AV}: valore medio della luminanza del manto stradale;
Uo: rapporto tra luminanza minima e luminanza media;
Ui: valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata;
f_{TI}: misura della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi di un impianto di illuminazione stradale;
EIR: Edge Illuminance Ratio (Rapporto di bordo) R_{EI} L'EIR è il valore minimo fra il rapporto dell'illuminamento orizzontale medio della fascia adiacente al bordo della carreggiata che giace fuori dalla stessa diviso per il valore di illuminamento medio della striscia corrispondente che giace all'interno della stessa, considerato per ogni lato.

Caratteristiche illuminotecniche delle classi con categoria C (UNI EN 13201)

Classe	Illuminamento orizzontale			
	E_{AV} [lx]	**Uo**		**TI**
C0	50	0,4		15
C1	30	0,4		15
C2	20	0,4	+	15
C3	15	0,4		20
C4	10	0,4		20
C5	7,5	0,4		20

Caratteristiche illuminotecniche delle classi con categoria P e HS (UNI EN 13201)

Classe	Illuminamento orizzontale		Requisiti supplementari			
	Illuminamento orizzontale	Illuminamento orizzontale minimo	Illuminamento verticale minimo	Illuminamento semicilindrico minimo		
	$E_{h\,AV}$ [lx]	E_{min} [lx]	$E_{v\,min}$ [lx]	$E_{sc\,min}$ [lx]		TI
P1	15,0	3,00	5,0	5,0		20
P2	10,0	2,00	3,0	2,0		25
P3	7,50	1,50	2,5	1,5	+	25
P4	5,00	1,00	1,5	1,0		30
P5	3,00	0,60	1,0	0,6		30
P6	2,00	0,40	0,6	0,2		35

Classe	Illuminamento semisferico	
	Illuminamento semisferico	Uniformità generale
	$E_{h\,AV}$ [lx]	Uo
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4		

Caratteristiche illuminotecniche delle aree pedonali in cui sia necessario il riconoscimento facciale e il senso di sicurezza classe SC (UNI EN 13201)

Classe	Illuminamento semicilindrico
	$E_{sc\ min}$ [lx]
SC1	10,00
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

Classe	Illuminamento verticale
	$E_{sc\ min}$ [lx]
EV1	50
EV2	30
EV3	10,00
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

Scelta della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

La classificazione della strada deve essere comunicata al progettista dal committente o dal gestore della strada, valutate le reali condizioni ed esigenze.
La categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi così selezionata non può essere utilizzata direttamente nel progetto, ma deve essere sottoposta all'analisi dei rischi obbligatoria.

Prospetto 1 (UNI 11248) Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

TIPO DI STRADA	DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	LIMITI DI VELOCITA' [km/h^{-1}]	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI
A_1	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A_2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipo C1 e C2)[1)]	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento[2)]	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F[3)]	Strade locali extraurbane (tipi F1 ed F2)[1]	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
		30	C4/P2
Fbis	Itinerari ciclopedonali[4)]	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare[1)]	30	

1) Secondo il Decreto ministeriale 5 novembre 2001, N° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e successive integrazioni e modifiche.
2) Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa (prospetto 6).
3) Vedere punto 6.3.
4) Secondo la Legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, N° 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada".

PROPOSTA DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Qualità, caratteristiche costruttive e prestazioni degli interventi di riqualificazione offerti

Gli obiettivi generali della proposta sono:

1. Il rispetto del Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP);
2. L'eliminazione delle situazioni critiche e pericolose;
3. L'adeguamento dei corpi illuminanti alle normative illuminotecniche vigenti;
4. Una razionalizzazione dei quadri di comando;
5. Eliminazione della promiscuità elettrica degli impianti;
6. Impianti certificati per la classe II di isolamento;
7. Attività di manutenzione full-risk;
8. Ampliamenti e migliorie dell'impianto in zone segnalate dall'amministrazione;
9. L'adeguamento degli impianti alle normative elettrotecniche vigenti;
10. La limitazione dell'inquinamento luminoso e ottico;
11. Migliorare la sicurezza del traffico e delle persone sul territorio;
12. Migliorare la viabilità;
13. Valorizzare l'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
14. Salvaguardare e proteggere l'ambiente.
15. Il risparmio energetico;

In buona sostanza, oggi con la tecnologia a LED, grazie alla forte riduzione dei costi di questi anni ed i grandi miglioramenti delle performance illuminotecniche è possibile:
Rendere remunerativa la realizzazione degli impianti di Pubblica Illuminazione con tale tecnologia;
Ottenere il miglior rapporto costi/benefici per la collettività;
Realizzare un impianto con un lungo ciclo di vita a fronte di ridotta manutenzione dell'opera;
Ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera;
Utilizzare apparecchiature che per più del 70% del loro peso sono riciclabili al 100%.

L'intervento prevede opere di adeguamento degli impianti di pubblica illuminazione, con **totale** conversione degli stessi con tecnologia a LED, la completa sostituzione delle armature, l'esecuzione degli interventi di adeguamento normativo, rifacimento, ristrutturazione, riqualificazione ed efficienza energetica.

Gli obiettivi generali del progetto sono un uso razionale dell'energia elettrica per la pubblica illuminazione nell'ambito degli standard proposti dalla L.R. 31/15, con indubbi benefici per gli utenti. La corretta illuminazione stradale di un centro urbano – prestando particolare attenzione all'equilibrio delle luminanze nelle zone di conflitto – garantisce all'utente una buona percezione degli ostacoli e, conseguentemente, una migliore viabilità stradale e trasmette al cittadino quella sicurezza che risulta determinante per poter vivere al meglio il centro urbano anche al di fuori degli orari diurni. E' stato privilegiato l'utilizzo di un'armatura stradale con tecnologia a LED, dotata di diodi in classe 1 (EN60825-1), con classificazione EXEMPT GROUP di cui alla Norma CEI EN 62471, tale caratteristica garantisce che **i LED possono essere guardati ad occhio nudo senza che la retina subisca danni.**

Esigenze della illuminazione stradale

Nel Comune la rete viaria è caratterizzata da alcune strade che rivestono una particolare importanza in quanto di intercollegamento con altri paesi. La rete viaria si compone principalmente di strade classificate come "F" dal codice della strada.

I tratti stradali soggetti a particolare traffico veicolare sono le strade provinciali e le strade statali. Le vie del centro abitato sono caratterizzate dalla presenza di circolazione veicolare e pedonale, debitamente valutata quale componente di rischio nella procedura relativa alla definizione della categoria illuminotecnica. La situazione generale dell'impianto, allo stato di fatto, non risulta essere particolarmente efficiente.

Dal punto di vista illuminotecnico ci sono diverse situazioni di sotto illuminamento. Rimane tuttavia la problematica dell'inquinamento luminoso, e soprattutto, rimane l'aggravante dell'eccessiva quantità di energia elettrica impegnata per il funzionamento. La notevole quantità di corpi illuminanti con limitata efficienza, anche se equipaggiate con sorgente Sodio Alta Pressione, non garantiscono un adeguato illuminamento in rapporto alla potenza installata.

Eliminazione Promiscuità Elettriche

Viene garantita la quasi completa eliminazione delle promiscuità elettriche nei confronti di E-Distribuzione

Elenco degli interventi di adeguamento proposti

La presente proposta prevede la sistemazione, l'ammodernamento e la riqualificazione tecnica degli impianti di pubblica illuminazione del Comune.

Per ogni punto luce verranno previste precise lavorazioni.

L'opera di riqualificazione proposta dalla scrivente ha lo scopo di ammodernare la "struttura" meccanica ed elettrica della rete.

I centri luminosi attualmente installati saranno sostituiti con nuovi centri luminosi con tecnologia LED rispondenti a tutte le normative vigenti in tema di illuminazione e inquinamento luminoso.

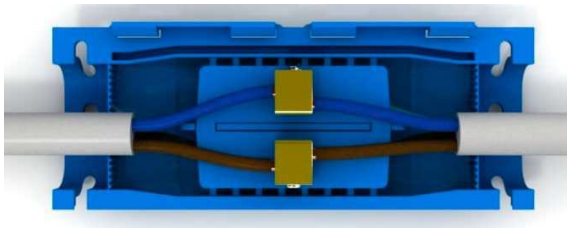
L'intervento risolve definitivamente la problematica correlata alle attuali sorgenti al mercurio in quanto bandite dal mercato.

L'eco-compatibilità della sorgente LED deriva dalla sua stessa composizione. I LED agiscono infatti nel pieno rispetto della direttiva comunitaria Rohs (Restriction of Hazardous Substances Directive) che pone limiti all'emissione di sostanze tossiche tra cui piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente. In termini di sviluppo sostenibile, l'adozione di questa nuova tecnologia riduce l'impatto ambientale in modo significativo, generando un quantitativo inferiore di emissioni di gas comeCO_2.

E' prevista la sostituzione di tutti i corpi illuminanti con corpi a LED da 4000°K.

E' prevista inoltre la sostituzione di porzioni di linee elettriche sia di tipo interrate che di tipo aeree. L'intervento si rende necessario per garantire il livello di sicurezza e affidabilità e la ridistribuzione dei carichi ai rispettivi nuovi quadri di comando.

Le nuove giunzioni elettriche dell'impianto saranno realizzate mediante giunzioni stagne a GEL garantendo un migliora tenuta, sicurezza e affidabilità per le derivazioni di tipo interrate e mediante morsetti isolati per linee elettriche di tipo aerea.

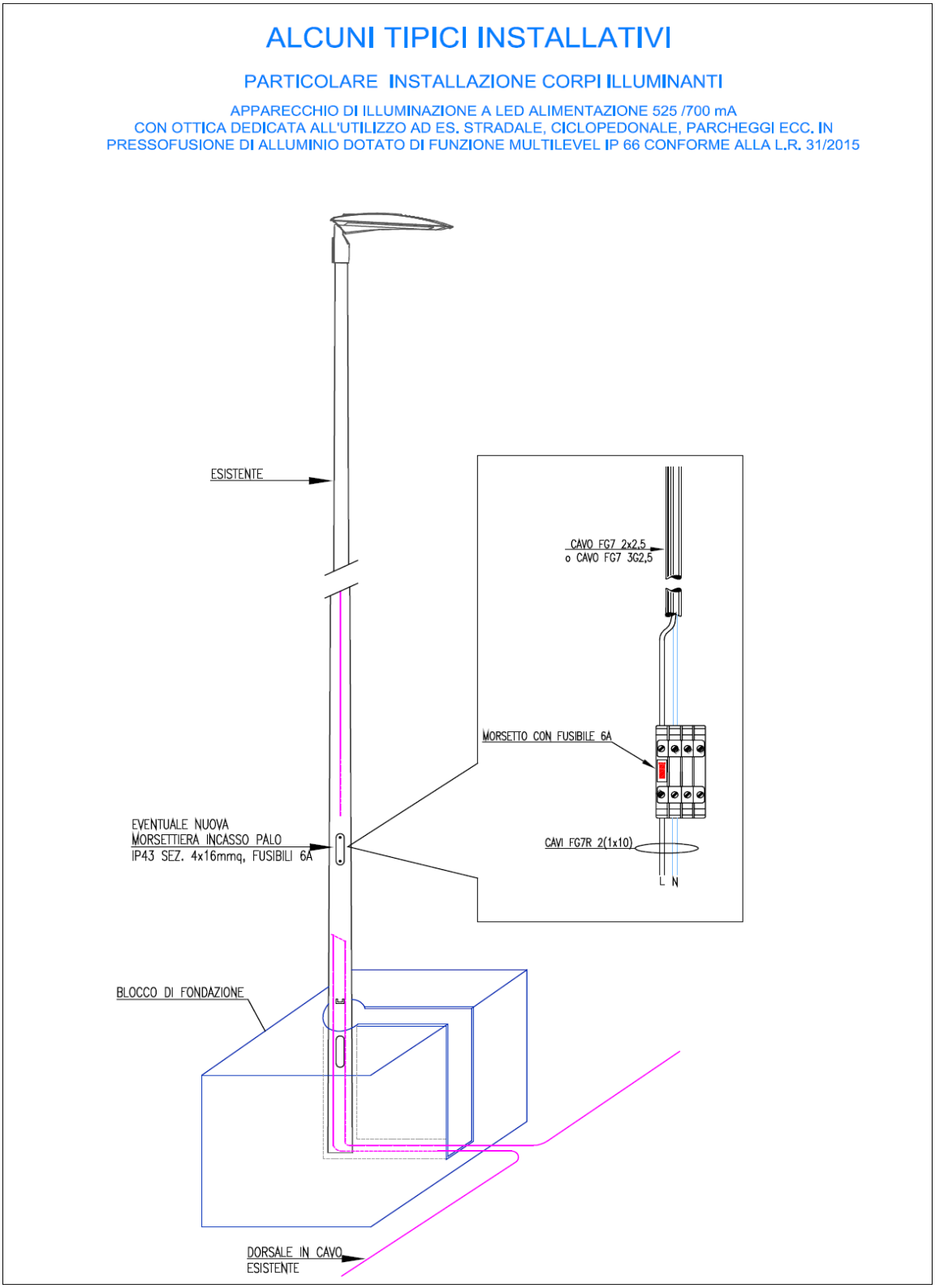


Ogni sostegno sarà verificato e, qualora non sussistano le condizioni statiche, sostituito con un nuovo sostegno realizzato in acciaio zincato. I nuovi sostegni saranno dotati di tutti gli accessori necessari ad una corretta posa e ispezione.

Nei casi meno problematici il sostegno verrà verniciato con antiruggine e vernice.
I quadri attualmente presenti saranno sostituiti con nuovi quadri, realizzati con apposite protezioni elettriche dimensionate specificatamente per il carico dei nuovi circuiti elettrici.

Ogni quadro sarà munito di orologio astronomico per l'accensione controllata dei punti luce, garantendo così orari di funzionamento certi, annullando sprechi sia in accensione che in spegnimento.

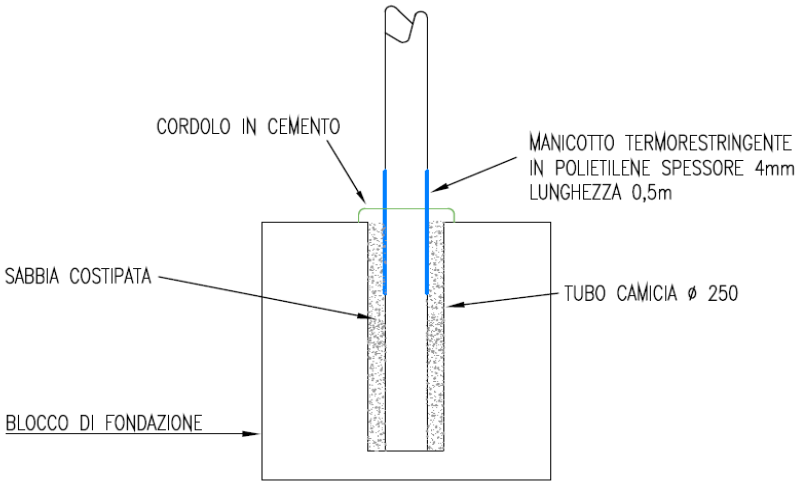
Modalità di esecuzione dei lavori



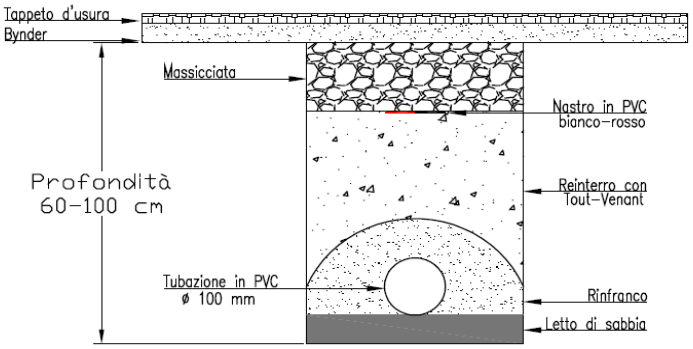
ALCUNI TIPICI INSTALLATIVI

TIPICO PLINTO PALO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

PALO IN FE/ZN 360 GRADO B O MIGLIORE A SEZIONE CIRCOLARE, FORMA CONICA CONFORME UNI-EN 40/2 E SALDATURA LONGITUDINALE CONFORME CNR-UNI 10011/85



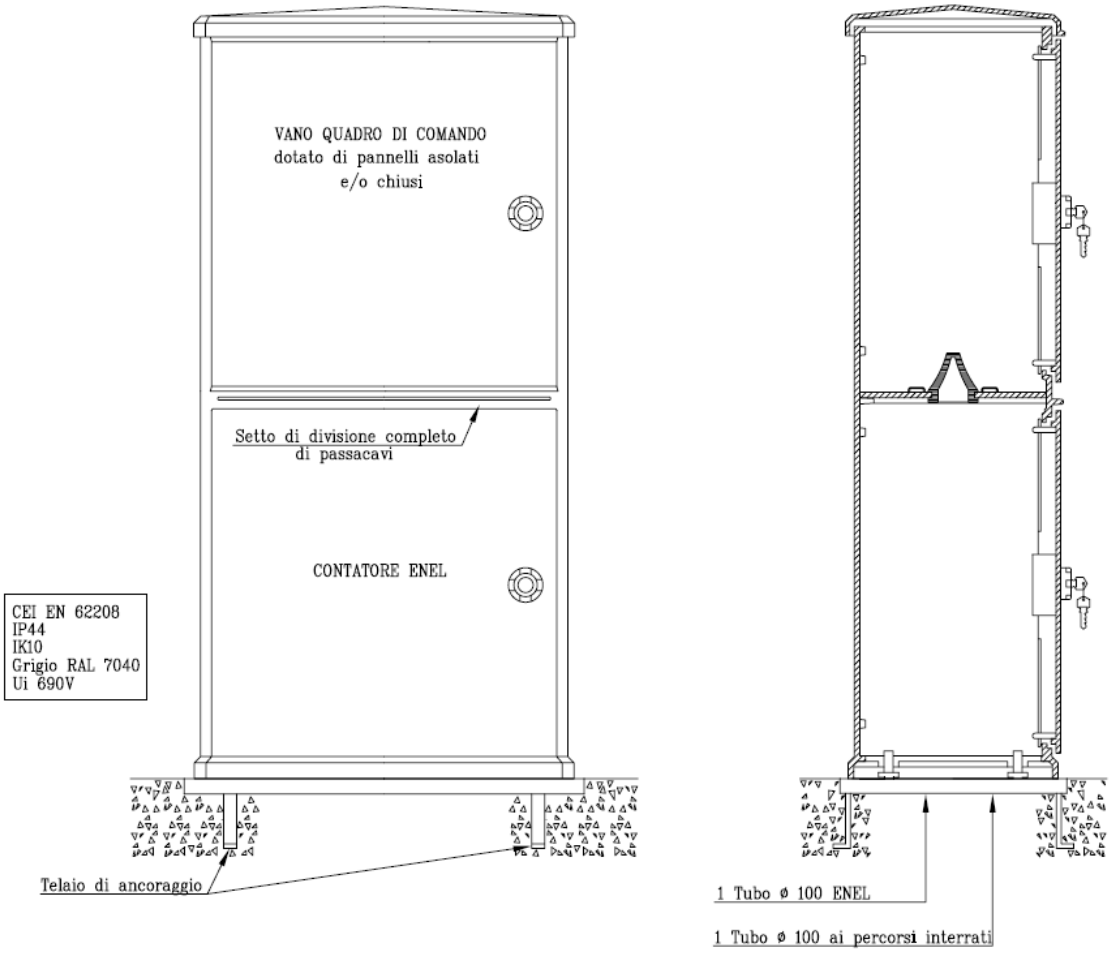
PARTICOLARE CAVIDOTTO



ALCUNI TIPICI INSTALLATIVI

TIPICO EVENTUALI CONNESSIONI INTERRATE CON GIUNZIONE RAPIDA IN GEL DI TIPO DERIVATO (TIPO RAY TECH)

BATTERIA STRADALE A 2 VANI IN VETRORESINA



Raggiungimento obiettivi

Le soluzioni tecniche proposte confermano il raggiungimento di **tutti** gli obiettivi richiesti e riassunti nei seguenti punti:
Riqualificazione mediante interventi di ammodernamento normativo e tecnologico della rete di illuminazione pubblica;
Riqualificazione illuminotecnica mediante corpi illuminanti di elevata qualità tecnica ed energetica;
Flessibilità del sistema di regolazione;
Vantaggio dei consumi energetici futuri.

PROPOSTA GESTIONALE E MANUTENTIVA DEGLI IMPIANTI

Modalità per la conduzione, la manutenzione degli impianti e lo smaltimento dei rifiuti

In occasione dei lavori si procederà all'applicazione di modalità operative standardizzate, predefinite in base agli ambiti inerenti:
la qualità,
la sicurezza sul lavoro,
la gestione ambientale
il rispetto della normativa tecnica di riferimento.

Normalmente l'attività di erogazione sarà preceduta dalla fase di progettazione del servizio, in cui si porranno le basi per l'attività esecutiva.

L'attività proposta in sede di offerta deve pertanto essere considerata la fase di partenza, propedeutica a quella dell'esecuzione delle attività a commessa acquisita.

Le modalità operative eseguite una volta acquisita la gestione saranno guidate da un documento cardine previsto dal Sistema di Gestione Aziendale, denominato Piano di Gestione della Commessa.

Il Piano di Gestione della Commessa (PdG) è il documento di riferimento che comprenderà tutte le informazioni necessarie alla gestione delle attività (fornisce un quadro complessivo della struttura organizzativo-gestionale, facilitandone il monitoraggio). Il documento deriva per estrapolazione dal Piano di Qualità e ne riassume i contenuti in modo da avere a disposizione un elaborato snello e facilmente utilizzabile da tutto il personale coinvolto nella commessa. Il Piano di Gestione della Commessa è uno strumento destinato a tutti gli attori del processo di erogazione dei servizi (Team di Commessa).

Lo scopo del PdG è di:
formalizzare tutti gli aspetti di una commessa in modo che la gestione della stessa avvenga in maniera controllata;
schematizzare gli elementi di ingresso del processo di erogazione;
definire la programmazione dei servizi da erogare;
definire degli obiettivi da raggiungere, le metodologie di misurazione e le analisi dei risultati;

condividere esperienze tecniche e informazioni.

Il Piano di gestione della commessa ha una struttura standard che rispecchia l'indice di seguito riportato.

CAPITOLO	PARAGRAFO
1. DATI IDENTIFICATIVI DELLA COMMESSA	Identificazione del Committente
2. LEGGI E NORME APPLICABILI	Elenco delle norme applicabili
3. ORGANIGRAMMA DI COMMESSA	Interfacce esterne (con il cliente e/o i subfornitori)
4. RISORSE DI COMMESSA	Risorse umane
	Formazione
	Mezzi
	Apparecchiature e strumenti di misura
	Ditte specialistiche e/o in subaffidamento
5. DOCUMENTI DI COMMESSA	Documenti forniti dal Committente
	Documenti sviluppati ad hoc per la Commessa
	Documenti di sistema applicabili alla Commessa
6. GESTIONE DELLA COMMESSA	Esecuzione del servizio
	Gestione delle non conformità
	Gestione amministrativa
	Chiusura del cantiere e della commessa
7. MISURAZIONI, MONITORAGGI ED ANALISI	
8. AZIONI PIANIFICATE	
9. ALLEGATI	Tabella Indicatori
	Tabella azioni pianificate
	Analisi Ambientale dei Rischi (AAR)
	Analisi Integrata degli Impatti e dei Rischi (AIIR)
	DUVRI-PdS

L'organico dell'azienda, oltre al personale facente parte della struttura tecnico – direzionale, comprende le squadre manutentive, di reperibilità e pronto intervento.

A seguire sono sintetizzate le azioni che STEA metterà in atto in modo sistematico per l'avvio e l'esecuzione della commessa, dalla fase di avviamento, allo start-up delle attività complementari (Censimento e implementazione del Sistema informativo, inserimento nel SI dei Piani di Manutenzione specifici, ecc.) e dei servizi, alla successiva gestione a regime degli stessi, fino alla fase finale di riconsegna impianti e chiusura del contratto; ogni azione è basata su procedure, metodologie, azioni e istruzioni di processo predefinite.

Manutenzione ordinaria degli impianti

Le attività pianificate previste per l'impianto di pubblica illuminazione del Comune sono riportate nelle seguenti tabelle e sono suddivise per le differenti tipologie di apparecchiature che compongo l'impianto stesso. Grazie al sistema di telecontrollo proposto sarà possibile monitorare lo svolgimento del servizio e avere report storici annuali consultabili dall'amministrazione.
È riportata inoltre la durata dell'intervento e la frequenza.

QUADRI ELETTRICI	CADENZA
Armadio di comando e protezione	
Verifica funzionale involucro	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Verifica funzionale chiusura a chiave della portella	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Verifica del grado di isolamento interno ed esterno	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Lettura del gruppo di misura	Biennale
Apparecchiature	
Pulizia generale	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni quattro anni
Verifica dello stato di conservazione carpenterie	Quinquennale
Verifica funzionale strumentazione	In seguito a segnalazione o analisi eventi sul quadro indicante malfunzionamento
Controllo surriscaldamenti	In seguito a segnalazione o analisi eventi sul quadro indicante malfunzionamento
Verifica dello stato collegamenti di terra	In seguito a segnalazione o analisi eventi sul quadro indicante malfunzionamento
Verifica funzionale interruttore crepuscolare e eventuale taratura	Quinquennale
Verifica dello stato di conservazione di cavi e cablaggi	Una tantum (in corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni tre anni)
Verifica dello stato di conservazione delle morsettiere	Una tantum (in corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni tre anni)
Verifica funzionale fusibili	Una tantum (in corrispondenza della manutenzione su un apparecchio del quadro e non più di una volta ogni tre anni)
Verifica funzionale differenziali	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)

Verifica funzionale quadro sinottico	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Misura del fattore di potenza delle linee	Biennale
Verifica funzionale delle protezioni e il loro coordinamento	Biennale (in corrispondenza lettura gruppo di misura)
Rifasamento	
Verifica funzionale impianto	Biennale
Verifica funzionale centralina	Biennale
Verifica ed equilibratura fasi	Biennale
Verifica funzionale condensatori	Biennale
Verifica funzionale fusibili	Biennale
Controlli	
Controllo rispondenze schema elettrico	Una tantum (in corrispondenza della presa in consegna dell'impianto)
Verifica rispondenza targhette identificativi circuiti ed eventuale integrazione, sostituzione, correzione	Una tantum (in corrispondenza della presa in consegna dell'impianto)

RETE ELETTRICA	**CADENZA**
Condutture	
Verifica visiva su stato di conservazione dei cavi elettrici	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica dell'isolamento dei cavi mediante misura	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica dello stato di conservazione contenitori	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica funzionale morsettiere	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica della caduta di tensione mediante misura	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica continuità dei conduttori	In corrispondenza della manutenzione o di interventi su una linea e non più di una volta ogni 5 anni
Verifica funzionale impianto e analisi energetica	Biennale

IMPIANTI DI MESSA A TERRA CADENZA	
Sistema di dispersione	
Verifica funzionale	Iniziale e quinquennale
Verifica dello stato di conservazione	Iniziale e quinquennale
Verifica e serraggio connessione e morsetti presso dispersori ispezionabili ed eventuale ripristino	Iniziale e quinquennale
Misura della resistenza di terra	Iniziale e quinquennale
Sistema di equipotenzializzazione	
Verifica dello stato di conservazione	Iniziale e quinquennale
Verifica funzionale schema elettrico/elettronico	Iniziale e quinquennale
Conduttori di protezione	
Verifica continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali	Iniziale e quinquennale
Ripristino connessioni	Iniziale e quinquennale
Verifica integrità stato di conservazione e serraggio connessioni del collettore generale di terra ed eventuali ripristini	Iniziale e quinquennale

PUNTI LUCE	**CADENZA**
Corpo dell'apparecchio	
Controllo visivo integrità dei corpi illuminanti	Annuale (Giro del guardiano)
Pulizia dell'involucro esterno	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica funzionale dell'involucro esterno	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pulizia dei riflettori e rifrattori	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica della chiusura e dell'integrità dei rifrattori/riflettori	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pulizia dei diffusori	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pulizia di coppe di chiusura	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica della chiusura e dell'integrità delle coppe di chiusura	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica funzionale	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Verifica stato di usura dei portalampada	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Pozzetti dell'impianto	
Verifica che i pozzetti siano nella posizione originaria nella quale sono stati installati, ossia non devono affiorare o affondare a seguito di assestamenti o cedimenti del terreno	Quinquennale (Giro del guardiano)
Verifica che i pozzetti in calcestruzzo o in muratura presentino segni o rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze	Quinquennale (Giro del guardiano)

Pali e sbracci	
Controllo visivo integrità dei pali e dei sostegni	Triennale (Giro del guardiano)
Verifica delle basi, in vicinanza della sezione di incastro	Triennale (Giro del guardiano)
Verifica dello stato degli attacchi degli sbracci e delle paline installati a muro e su pali C.A.C.	Triennale (Giro del guardiano)
Verifica della copertura dell'armatura dei pali C.A.C.	Triennale (Giro del guardiano)
Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	Triennale (Giro del guardiano)
Verifica delle condizioni di sicurezza statica	Triennale (Giro del guardiano)
Verifica dei grani di fissaggio dei bracci e dei corpi illuminanti ad eventuale serraggio	In corrispondenza della manutenzione su un apparecchio
Controllo della portella di chiusura dei pali	Triennale (Giro del guardiano)
Verniciatura completa dei pali	A necessità e comunque ogni 6 anni

Sospensioni	
Verifica visiva degli attacchi	Biennale (Giro del guardiano)
Verifica visiva delle condizioni di sicurezza statica	Biennale (Giro del guardiano)
Verifica visiva dello stato di funi e ganci	Biennale (Giro del guardiano)

Manutenzione straordinaria degli impianti

Il Proponente, vista la qualità dei materiali proposti e le loro caratteristiche tecniche inserisce nella proposta anche la **manutenzione straordinaria** degli impianti, ovvero per l'amministrazione significa dimenticare qualsiasi tipo di spesa futura extra canone inerente agli impianti di pubblica illuminazione.

Riciclaggio dei materiali ed applicazione dei criteri ambientali minimi

Nel rispetto del DM 24/12/2015 punto 2.5.1, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati dalla sostituzione delle apparecchiature verranno avviate a operazioni di preparazione per il riciclo dei materiali.

Una prima valutazione dei rischi inerenti allo smontaggio dei corpi illuminanti comporta una particolare attenzione per la lampada in essi contenuta, questa immediatamente dopo lo smontaggio verrà tolta dal corpo illuminante e stoccata in contenitori plastici dedicati e successivamente portate in centri in adempimento alla legge 49/14.

I restanti componenti, presso la sede dell'azienda, onde evitare intralci inutili al traffico cittadino, verranno cosi separati:

1. Vetro di protezione, quando presente (riciclabile al 100%)
2. Alluminio, materiale di cui generalmente e costituita l'armatura, (riciclabile al 100%)
3. Apparecchiature elettriche, trattasi di Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, il loro trattamento verrà svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

a) messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi

b) smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali

c) lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

4. E' prevista l'accessibilità a tutta la documentazione a prova del corretto svolgimento dell'attività sopra descritta.

L'azienda costruttrice dei corpi illuminanti intende, nella logica di qualità che da sempre la spinge a fornire ai propri Clienti un prodotto e servizio a regola d'arte, porre il massimo impegno anche al fine di garantire che l'inquinamento derivante, direttamente e indirettamente, dalle proprie attività svolte negli stabilimenti dell'azienda, sia costantemente limitato e ridotto, in un'ottica di miglioramento continuo.

E' impegnata quindi non solo al rispetto di tutte le prescrizioni legali e di altra natura applicabili, ma anche e soprattutto a orientare le proprie scelte alla diminuzione e previsione dei potenziali impatti ambientali collegati a tutto il proprio ciclo produttivo e a tutte le fasi di vita degli apparecchi che produce e immette nel mercato.

POS	DESCRIZIONE	TIPO DI DOCUMENTAZIONE CHE DOVRA' ESSERE FORNITA: catalogo, dich. Costruttore, documento ente terzo, ecc…
1	Corpo in alluminio e/o lamiera d'acciaio con verniciatura a polveri	Verifica effettuata tramite: Scheda tecnica dell'Apparecchio
2	Dissipatore in pressofusione di alluminio	Verifica effettuata tramite: Scheda tecnica dell'Apparecchio
3	Grado di protezione minimo: vano ottico ≥ IP66 vano cablaggio ≥ IP65	Verifica effettuata tramite: Scheda tecnica dell'Apparecchio Altra documentazione tecnica del fabbricante Relazione di prova di organismo certificato
4	Resistenza termica e meccanica IK08	Verifica effettuata tramite: Scheda tecnica dell'Apparecchio
5	Indice parametrizzato di efficienza (IPEA) superiore a quello della classe C di cui alla corrispondente specifica tecnica (criterio 4.2.3.6) Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Verifica effettuata tramite relazione scritta del produttore e/o del progettista, in cui sia descritta in sintesi la tipologia dell'apparecchio e siano indicati i valori di IPEA e di efficienza globale dell'apparecchio, corredata della pertinente documentazione tecnica.
6	Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore [> 90^0 e relativa conformità del prodotto alla L.R. 15/05	L'offerente deve dimostrare il rispetto del criterio mediante scheda tecnica dell'apparecchio e/o mediante relazione di prova di un organismo riconosciuto, tale documento deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme EN 13032 e UNI 13032-4 e le eventuali parti seconde applicabili.
7	Curva fotometrica dedicata a seconda dell'applicazione richiesta (ciclabili, aree verdi, parcheggi, vicoli centro storico, strade in genere)	L'offerente deve dimostrare il rispetto del criterio mediante scheda tecnica elencante il numero delle curve fotometriche utilizzate ed il loro uso prevalente ed un CD contenente tutte le curve fotometriche (in formato Eulumdat) utilizzate per l'offerta, complete della caratteristica di cui al punto A.4 della Tabella "D".
8	Classe di isolamento II	Verifica effettuata tramite: Scheda tecnica dell'Apparecchio Altra documentazione tecnica del fabbricante Relazione di prova di organismo certificato
9	Gruppo di rischio di cui alla Norma CEI EN 62471 (documentato **EXEMPT GROUP**)	Verifica effettuata tramite: Relazione di prova di organismo certificato
10	Possibilità di montaggio dell'armatura sia testa palo sia a frusta, con l'obbligatorietà del mantenimento del diffusore parallelo al manto stradale.	Verifica effettuata tramite: Scheda tecnica dell'Apparecchio Altra documentazione tecnica del fabbricante
11	Documento elettronico (file) di interscambio delle caratteristiche degli apparecchi di illuminazione in formato elettronico in linguaggio marcatore tipo XML. Fermo restando le caratteristiche dei criteri 4.2.3.10 e 4.2.3.11 (di cui dovrà pervenire adeguata documentazione) dei Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA il documento deve contenere le seguenti informazioni:	L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio fornendo in sede di gara, su specifico supporto elettronico i documenti con le caratteristiche e le informazioni richieste, individuabili in modo chiaro.

	Descrizione e codice identificativo del prodotto Dati della lampada Dati del laboratorio fotometrico Matrice fotometrica Documento elettronico (file) 3D dell'apparecchio (opzionale) Dati della scheda tecnica Foglio di istruzioni in formato PDF Certificazione fotometrica in formato PDF Classificazione IPEA	
12	**IMBALLAGGIO** Imballaggi, oltre al rispetto delle leggi vigenti ed in particolare D. Lgs. 152/2006 All. F della parte IV "Rifiuti", e s.m.i., l'imballaggio deve essere costituito da materiali: Facilmente separabili per tipologia, Riciclabili, Riciclati almeno nelle seguenti quantità in peso: 90% se in carta o cartone 60% se in plastica	L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (scheda tecnica dell'imballaggio, altra documentazione tecnica del fabbricante, relazione di prova di un organismo riconosciuto) da cui risultino: Tutti i materiali utilizzati e le relative quantità in peso Le caratteristiche di riciclabilità di ciascun materiale utilizzato Il contenuto in materiale riciclato Le modalità idonee a separare i materiali diversi riciclabili Le norme tecniche cui l'imballaggio è conforme
13	**GARANZIA** Per tutti i prodotti l'offerente deve fornire garanzia del costruttore per almeno **10 anni** a partire dalla data di approvazione del CRE. Per lo stesso periodo l'offerente deve garantire la disponibilità delle parti di ricambio.	L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia.

Modalità organizzative del servizio di reperibilità e pronto intervento

Il Call Center ha la finalità principale di garantire all'utente la continua e corretta erogazione dei servizi nell'ambito delle competenze contrattuali che disciplineranno il rapporto tra il Proponente e l'Amministrazione e, in particolare, di assicurare l'intervento del personale preposto entro il minor tempo possibile. Il Call Center, inteso come servizio, svolgerà quotidianamente un importante ruolo di raccolta informazioni, che confluiscono interamente nel database del Sistema Informativo. Il ruolo del Call Center è indispensabile per un'efficace supervisione e controllo dei tempi di evasione delle richieste, per una apprezzabile efficienza operativa e per la continuità del livello di qualità dei servizi erogati.

Il Call Center è formato da una struttura articolata in grado di garantire la completa rintracciabilità del personale coinvolto nelle prestazioni al fine di ottimizzare l'esecuzione degli interventi. Il Proponente, per garantire un servizio di elevata qualità, metterà a disposizione dell'Amministrazione un servizio informatizzato di Call Center qualificato ad alte prestazioni, oltre ad un numero di cellulare sempre attivo per le emergenze. Il Call Center sarà attivo dal lunedì alla domenica 24 ore su 24 e 365 giorni l'anno; a questo servizio sarà dedicato personale opportunamente formato allo svolgimento della predetta attività.
Il numero di risorse che il Proponente dedicherà al servizio di Call Center è tale da garantire bassi tempi di risposta, in linea con le prescrizioni e i requisiti di normativa.

Struttura organizzativa proposta

Il Proponente assicura la reperibilità dei propri tecnici in tutti i giorni dell'anno (feriali, festivi e domeniche comprese).
Le richieste di intervento saranno gestite direttamente da personale esperto per:

- salvaguardare l'integrità delle persone e delle apparecchiature;
- ridurre i tempi di indisponibilità degli impianti;
- ripristinare il corretto funzionamento degli impianti;
- non interrompere le attività lavorative;
- non arrecare danni ai beni di proprietà comunale.

Il servizio ricomprende due differenti tipologie di attività:

- pronto intervento;
- reperibilità;

Si garantiscono entrambe le attività per 24 ore su 24 per 365 giorni all'anno.
Tutto il personale operativo di commessa sarà a disposizione per il Servizio di pronto intervento a seguito di segnalazioni pervenute al Call Center in orario diurno e feriale, dando la precedenza all'esecuzione dell'attività di emergenza/urgenza richiesta rispetto alle operazioni di conduzione, controllo e manutenzione pianificate, che verranno recuperate ad intervento concluso (eventualmente con lavoro in orario notturno e festivo). Nel dettaglio le risorse operative che interverranno sugli impianti con professionalità, perfettamente edotti sulla situazione impiantistica ed ambientale, dotati ciascuno di mezzo di trasporto e di adeguata attrezzatura operativa e di comunicazione saranno così composte:

1 Caposquadra per il coordinamento delle attività di cantiere ed il controllo della qualità dei servizi offerti;
2 Elettricisti di cui provvisti di certificazione PAV, PES e PEI;
1 Autista automezzo con cestello;

Il Proponente garantisce la reperibilità di 24 ore su 24 del Responsabile Tecnico e del Referente Locale.
Alle figure sopra menzionate si aggiungono, in caso di necessità le Risorse operative di supporto.

Il sistema di gestione prevede che ogni addetto ai servizi manutentivi e di gestione e conduzione disponga, e sia quindi responsabile della relativa cura e manutenzione, di un corredo standard di attrezzature e di Dispositivi di protezione (DPI), costituenti la dotazione individuale di ciascun manutentore, specifici per la mansione e il tipo di attività cui deve dare esecuzione e utilizzati in conformità al D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

Il personale manutentore sarà dotato di idonei mezzi di comunicazione e spostamento, attrezzature individuali e utensilerie sufficienti a coprire tutte le esigenze connesse alle attività di conduzione, manutenzione programmata e straordinaria.

Caratteristiche e funzionalità del sistema informatico e informativo

Per la gestione e organizzazione dei servizi il Proponente utilizzerà un Sistema informatico e informativo integrato, dettagliatamente descritto a seguire. Ciascun operatore sarà dotato di telefono aziendale così da consentire una rapida rintracciabilità.
Tutti gli utenti utilizzeranno il numero verde del Call Center mentre i numeri di telefono del personale saranno comunicati al referente locale ed ai principali referenti del Comune.
Il Proponente comunicherà ai Responsabili dell'Amministrazione il numero di cellulare del Responsabile Tecnico, del Referente Locale e del Responsabile Lavori. Alla stipula del contratto, il Proponente divulgherà ai Responsabili del Comune e al personale all'uopo autorizzato gli altri riferimenti per l'interfaccia e la comunicazione col cliente/utente (numeri telefonici e di fax, indirizzi e-mail e internet).
Il Proponente potrà dare ampia visibilità ai canali comunicativi progettati per la commessa affiggendo all'interno degli ambienti e in spazi di pubblico passaggio apposita cartellonistica informativa, previa approvazione della Committenza.

Il sistema informatico e informativo gestionale

Il Sistema informatico e informativo (SI) offerto dal Proponente per la gestione dei servizi è uno strumento di gestione unitaria e dinamica, che raccoglie in un piano organico tutte le informazioni rilevanti ai fini della continuità ed efficienza degli impianti e dell'esecuzione delle attività ad essi correlate (tra cui le informazioni relative allo stato d'uso e conservazione, i calendari manutentivi, le analisi statistiche relative all'andamento dei servizi e al verificarsi di eventuali emergenze, la documentazione grafica-fotografica, tecnica, burocratica, ecc.).
Il Sistema Informatico e informativo sarà gestito su Web in ambiente Windows con garanzie di accesso e di sicurezza, integrabile con il sistema informatico dell'Amministrazione Comunale. Il Sistema prevede inoltre l'aggiornamento in tempo reale del database e l'AC potrà verificare le operazioni eseguite e quelle in fase di esecuzione.