



**PROPOSTA DI REALIZZAZIONE IN CONCESSIONE DI LAVORI PER  
L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, L'OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA,  
LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE, L'ADEGUAMENTO  
NORMATIVO NONCHÈ LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI  
ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL COMUNE E SUE FRAZIONI**

**art. 153, comma 19 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)**

Committente: C.I.EL Impianti S.R.L. Via Fratelli Savoia, 14 - 33033 Codroipo (UD)												
SCALA: --		COMUNE DI SESTO AL REGHENA										
TAV:												
		PROGETTO PRELIMINARE (D.Lgs 163/06 e s.m.i.- D.P.R. 207/10 e s.m.i.)										
TITOLO ELABORATO: RELAZIONE TECNICA GENERALE DESCRITTIVA												
CODICE ELABORATO		96 C27 PRP E 09 1 doc										
1	20/02/2016	Revisione cartiglio								Cost.R.	Secco M.	Secco M.
0	28/10/2015	Prima Emissione								Cost.R.	Secco M.	Secco M.
REV	DATA	OGGETTO REVISIONE								REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE



## Progettazione E4F

# SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b>	<b>2</b>
<b>1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>3</b>
1.1 Legislazione italiana e Guide Tecniche	3
1.2 Norme CEI	3
1.3 Norme UNI	3
<b>2 OBIETTIVI</b>	<b>4</b>
2.1 Metodologia	4
<b>3 CRITERI DI PROGETTAZIONE</b>	<b>4</b>
3.1 Caratteristiche illuminotecniche	4
3.2 Scelte progettuali	5
3.2.1 Alimentazione, manutenzione e gestione	5
3.3 Classificazione	5
<b>4 ALIMENTAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI</b>	<b>6</b>
4.1 Caratteristiche generali	6
4.2 Quadri Elettrici	6
4.3 Dimmerazione su due livelli di potenza di apparecchi a LED	7
4.4 Derivazioni Elettriche	8
4.5 Sostegni	8
4.6 Apparecchi illuminanti	9
<b>5 VINCOLO AMBIENTALE</b>	<b>12</b>
<b>6 Allegati – Calcoli illuminotecnici</b>	<b>12</b>



## **1     NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si esprimono di seguito i principali riferimenti legislativi e normativi utilizzati allo scopo.

### **1.1   Legislazione italiana e Guide Tecniche**

- D.M. 22 gennaio 2008 n.37 – “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- L.R. 18 giugno 2007 – n°15 “Misure urgenti in tema di contenimento dell’inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterno e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici”.

### **1.2   Norme CEI**

- CEI 64-8 VI<sup>a</sup> edizione “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
- CEI 17-13 “Apparecchiature costruite in fabbrica -ACF- (Quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua”.
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.

### **1.3   Norme UNI**

- UNI 10819 “Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”
- UNI EN 13201-2/2004: “Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali”
- UNI 11248 – Illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche



## **2 OBIETTIVI**

Gli obiettivi che ci si è proposti di conseguire nella realizzazione delle opere in oggetto sono i seguenti:

- sicurezza per il traffico stradale veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere;
- sicurezza fisica e psicologica delle persone;
- integrazione formale diurna e notturna degli impianti;
- illuminazione adeguata alle esigenze di praticità ed efficienza degli impianti di illuminazione e sicurezza della viabilità delle strade interessate all'intervento, aumentando l'interesse verso le stesse con scelta opportuna del colore, della direzione e dell'intensità della luce, in rapporto alle costruzioni circostanti;
- ottimizzazione dei costi esercizio e di manutenzione in relazione alle tipologie di impianto;
- risparmio energetico;
- miglioramento dell'efficienza globale di impianto mediante l'uso di sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione, finalizzati a un migliore rendimento e semplice manutenzione;
- contenimento dell'inquinamento luminoso atmosferico e stradale e dell'invasività della luce.

### **2.1 Metodologia**

L'approccio progettuale per risolvere dal punto di vista illuminotecnico gli interventi puntuali previsti dal progetto stradale sono stati i seguenti:

- individuazione delle caratteristiche ambientali dei luoghi;
- rilievo della situazione esistente del tratto interessato all'intervento;
- formulazione di una soluzione integrata: con il piano locale delle tipologie illuminotecniche, della distribuzione dei punti luce, delle prestazioni richieste per le singole zone, delle tipologie di riferimento costruttive e impiantistiche e dell'inserimento ambientale.

## **3 CRITERI DI PROGETTAZIONE**

### **3.1 Caratteristiche illuminotecniche**

I criteri generali di progettazione illuminotecnica seguiti sono quelli indicati dalla normativa UNI vigente, con diversa applicazione secondo il percorso del tratto di strada (superficie, sottopasso, galleria, tratto urbano). In particolare per i tratti di superficie, visto il prossimo rinnovo normativo dell'illuminazione stradale, l'individuazione della zona di interesse, la selezione delle classi di illuminazione sono state eseguite secondo le norme EN 13201-1 e la UNI 11248.

A tale scopo si è proceduto secondo il criterio seguente:

### **Progettazione E4F**

- **classificazione dei tratti di strada** in funzione del loro impiego, per condizioni omogenee dei parametri di influenza, per definire la categoria illuminotecnica di riferimento;
- **definizione della categoria illuminotecnica di progetto**, secondo la valutazione dei parametri di influenza (analisi dei rischi);
- **definizione delle categorie illuminotecniche di esercizio**: dall'analisi dei rischi e da considerazioni di carattere energetico, si sono valutate le reali categorie illuminotecniche di impiego;
- assegnazione a ciascun tratto di strada una tipologia d'impianto in funzione dell'utilizzazione, alle caratteristiche geometriche, ecc;

### **3.2 Scelte progettuali**

Sono state generalizzate le seguenti scelte,

- uso delle lampade al sodio alta pressione, a norma secondo la L.R. 15/2007, data la notevole efficienza, durata e controllo della emissione luminosa che tali sorgenti garantiscono;
- uso dei sostegni conici diritti in acciaio, laminati e zincati a caldo;

#### **3.2.1 ALIMENTAZIONE, MANUTENZIONE E GESTIONE**

- impiego di apparecchi di illuminazione stradale con sorgente a LED con ottica stradale;
- impiego di sistemi di regolazione di flusso al fine di contenere i costi di manutenzione, di esercizio e limitare il flusso disperso in determinati orari per i tratti di superficie;
- uso della classe I come protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica

### **3.3 Classificazione**

Le scelte progettuali per tutto il tratto di intervento si sono basati innanzitutto sulla classificazione della strada, al fine di determinare i requisiti illuminotecnici specifici. Per tale esercizio ci si è affidati alle indicazioni normative della UNI11248. Le tabelle rappresentanti lo stato di fatto, allegati all'elaborato E01, indicano, per ogni zona omogenea e per ogni via, la classificazione stradale assegnata.

Le condizioni si sono valutate nelle condizioni dei parametri di influenza indicati nel prospetto 2 della UNI11248

È importante sottolineare che tale classificazione vale per tratti di strada rettilinei e privi di intersezioni secondo le limitazioni di calcolo previsti dalle normative stesse relativamente alla posizione degli osservatori per il calcolo della luminanza.

Tali parametri, oltre alle indicazioni generali riportate precedentemente, hanno determinato scelte diverse in funzione dei tratti stradali. Nella scelta degli apparecchi e la loro applicazione all'illuminazione viaria si è comunque valutato come requisito essenziale la limitazione verso l'alto del flusso luminoso proveniente dalle sorgenti ai sensi delle normative vigenti, della legislazione nazionale e locale, oltre ai requisiti di buona tecnica derivati dalla letteratura corrente.

## **Progettazione E4F**

In particolare si è escluso a priori ogni eccesso dei valori medi di luminanza mantenuta rispetto ai limiti prescritti dalla norma Uni EN 13201.

Le intersezioni dovranno essere dimensionate con un livello di luminanza di un grado più elevato di quello previsto per la strada più importante dell'intersezione (pubblicazione CIE 115/95) e indicazioni della norma UNI 11248.

## **4 ALIMENTAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI**

### **4.1 Caratteristiche generali**

Per l'alimentazione degli impianti è previsto il mantenimento delle attuali alimentazioni del POD da rete ENEL.

L' impianti saranno alimentato in Bassa Tensione, sistema trifase con una tensione disponibile pari a 230/400 V.

Gli interventi di risanamento delle linee esistenti saranno realizzati con l'impiego di linee in cavo unipolare isolati in gomma di tipo G7, con guaina in PVC, di tipo FG7R, posa interrata entro cavidotti in PVC corrugato serie pesante a doppia parete diametro Ø110mm, sarà protetti dai cortocircuiti, contatti diretti e indiretti, per tutta la sua lunghezza, mediante le protezioni di tipo magnetotermico differenziale installate sul quadro elettrico a monte e la classe II di isolamento.

L'alimentazione dei singoli punti luce sarà effettuata in derivazione dalla dorsale principale. La derivazione sarà eseguita nella feritoia predisposta nel palo di sostegno e attrezzata con morsettiera di derivazione completa di derivazione protetta da fusibili 2x6A e portello di chiusura.

I centri luminosi saranno distribuiti uniformemente sulle tre fasi, al fine di equilibrare l'impianto.

La rete di terra dell'impianto di illuminazione risulterà composta di:

- collegamenti equipotenziali con la barra equipotenziale di terra del quadro elettrico di tutte le strutture metalliche del quadro elettrico in esso contenute;
- collegamento al dispersore di terra posto adiacente al quadro elettrico, entro 50cm al massimo, degli scaricatori di sovratensione e sovracorrente di origine atmosferica, mediante cavo tipo N07V-K G/V 1x16mm².
- Collegamento al dispersore distribuito di tipo intenzionale degli apparecchi illuminanti in classe I di nuova installazione.

Per l'impianto di illuminazione la caduta di tensione sarà inferiore al 5% come previsto dalla Sezione 714 della Norma CEI 64-8 VI<sup>a</sup> edizione.

### **4.2 Quadri Elettrici**

E' previsto il rifacimento di parte dei quadri elettrici e la manutenzione straordinaria di alcuni.

I quadri di nuova realizzazione saranno dotati di dispositivi di protezione e regolazione tali da garantire il corretto funzionamento dell'impianto e la protezione delle persone dai contatti diretti e indiretti.



### **Progettazione E4F**

Per i quadri rimanenti, ritenuti in buono stato, si ritiene comunque necessario programmare in modo sistematico la manutenzione ordinaria oltre a interventi straordinari puntuali, in particolare legati all'involucro e carpenterie.

Per gli impianti in classe I è necessario provvedere alla verifica dell'impianto di terra degli impianti mediante organismo notificato data l'obbligatorietà della denuncia e di conseguenza delle verifiche periodiche ai sensi del DPR 462/01, degli impianti di illuminazione pubblica realizzati in classe I.

Le condutture per gli impianti di illuminazione saranno quelle esistenti, realizzate nel corso dei vari interventi di costruzione, ritenute al momento, in buono stato.

In sede di realizzazione degli interventi suggeriti è previsto ci possano essere degli interventi puntuali di sistemazione dei cavidotti esistenti, ove danneggiati o impraticabili, con l'impiego di tubazioni in PVC corrugato a doppia parete. In fase di affinamento della progettazione saranno valutati in dettaglio i punti di intervento per il risanamento, pulizia e ripristino dei cavidotti esistenti, dei pozzetti di derivazione ed ispezione.

Le apparecchiature installate all'interno dei quadri elettrici avranno una portata adeguata al carico, tenendo presente gli sviluppi futuri dell'impianto.

La protezione delle persone contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante componenti di classe II o con isolamento equivalente.

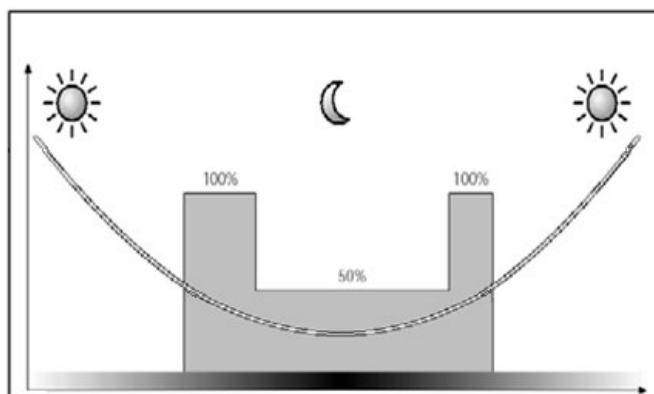
I circuiti di alimentazione degli apparecchi per l'illuminazione della carreggiata saranno collegati a valle del regolatore di flusso installato in armadio in vetroresina per permettere la regolazione uniforme del flusso luminoso e la stabilizzazione della tensione nelle ore notturne secondo quanto richiesto dalla L.R. 15/2007

#### **4.3 Dimmerazione su due livelli di potenza di apparecchi a LED**

La soluzione proposta di apparecchi regolati punto-punto prevede che ogni apparecchio sia dotato di un dispositivo per la dimmerazione su due livelli di potenza impostabili in fabbrica, che si basa sul calcolo della cosiddetta mezzanotte virtuale. Il dispositivo è integrato nell'apparecchio.

Durante le ore notturne, contraddistinte da un minor traffico veicolare, i dispositivi permetteranno di alimentare le lampade con tensione ridotta, assicurando così elevati risparmi sia a livello immediato per la gestione corrente che per la manutenzione come previsto dalle Norme UNI 11248 e L.R. 15/2007 della Regione Friuli Venezia Giulia all'Art. 8.

La riduzione del flusso luminoso è impostata a 7 ore (valore di fabbrica) e il tutto avviene senza alcun cavo di pilotaggio o fase di controllo.



La media tra il periodo di accensione (tramonto) e di spegnimento (alba) del sistema di illuminazione è il punto di riferimento per il dispositivo, e viene indicato come “mezzanotte naturale”.

#### 4.4 Derivazioni Elettriche

Gli allacciamenti elettrici delle lampade montate su sostegno alle linee di alimentazione derivate dalla dorsale principale, dovranno essere realizzati utilizzando le morsettiere inserite nelle asole sui pali di sostegno, complete di sezionatore a fusibili, a doppio isolamento, del tipo adatto per l'incasso entro il sostegno mediante apposita feritoia. Dovranno essere realizzate in vetroresina con morsetti in ottone, portafusibili di portata nominale minima 2x6A e portello in vetroresina.

#### 4.5 Sostegni

In caso di sostituzione di sostegni ammalorati saranno installati pali conici ottenuti mediante laminazione e zincatura a caldo con caratteristiche minime del tipo Fe 430 UNI-EN 10025 avente:

- Tensione di rottura                    410 - 560 N/mm<sup>2</sup>.
- Tensione di snervamento        ≥275 N/mm<sup>2</sup>.
- Allungamento a rottura            ≥22%.
- Tolleranze di fabbricazione secondo norma UNI EN 40.
- Zincatura a caldo realizzata per immersione in accordo con la normativa UNI EN 40/4.

Oltre alla zincatura i sostegni dovranno essere dotati di foro per l'ingresso dei cavi, asola per scatola di derivazione e dispositivo per l'applicazione dell'armatura stradale a testa palo, avranno un'altezza fuori terra pari alle indicazioni delle tavole grafiche, secondo la tipologia di impianto.

Saranno posti in opera entro basamento prefabbricato di fondazione in cls o piastra con tirafondi su plinto di dimensioni indicate nelle tavole grafiche allegate salvo i casi in cui la D.L. ritenga di predisporre altri tipi di fondazione o staffaggi vari. I sostegni dovranno essere marcati CE in conformità alla direttiva 89/106/CEE.



#### 4.6 Apparecchi illuminanti

In sintesi gli interventi proposti:

##### **STRADE DEL CENTRO STORICO, SU LANTERNE NERI SERIE 800 e similari**

uso di sorgenti a LED su piastra, con flusso rivolto verso il basso, mediante intervento di "refitting", tale da garantire i requisiti di norma UNI contro l'inquinamento luminoso.

Apparecchio per riferimento tecnico: marca NERI mod. LSE



Figura 1: refitting kit per lanterne anni '70 – '90

##### **STRADE DEL CENTRO STORICO, SOSTITUZIONE APPARECCHI VETUSTI SOSPESI TIPO GLOBO e similari SU PALI DECORATIVI**

uso delle sorgenti a LED, su apparecchi di arredo urbano tipo sospeso, a norma secondo la L.R. FVG n. 15/2007, dotati di regolatore di flusso per riduzione notturna e predisposizione telecomando punto-punto

Apparecchio per riferimento tecnico: marca NERI mod. LIGHT 21



Figura 2: apparecchio decorativo con ottica stradale per globi a sospensione

##### **STRADE DEL CENTRO STORICO, SOSTITUZIONE APPARECCHI VETUSTI PORTATI TIPO GLOBO e similari**

uso delle sorgenti a LED, su apparecchi di arredo urbano tipo lanterna, a norma secondo la L.R. FVG n. 15/2007, dotati di regolatore di flusso per riduzione notturna e predisposizione telecomando punto-punto

Apparecchio per riferimento tecnico: marca NERI mod. LIGHT 804 -- sistema di regolazione LUMISTEP



*Figura 3: apparecchio decorativo con ottica stradale per globi portati*

### **INTERSEZIONI A RASO, SOSTITUZIONE TORRI FARO**

*uso delle sorgenti a LED, su apparecchi di arredo urbano di tipo zenitale a norma secondo la L.R. FVG n. 15/2007, dotati di regolatore di flusso per riduzione notturna e predisposizione telecomando punto-punto*

*Apparecchio per riferimento tecnico: marca PHILIPS mod. TOWNGUIDE – sistema di regolazione LUMISTEP*



*Figura 4: apparecchio per intersezioni e rotonde*

### **VIABILITA' GENERALE, SOSTITUZIONE APPARECCHI FUNZIONALI**

*uso delle sorgenti a LED, su apparecchi di tipo funzionale con ottica stradale, a norma secondo la L.R. FVG n. 15/2007, dotati di regolatore di flusso per riduzione notturna e predisposizione telecomando punto-punto*

*Apparecchio per riferimento tecnico: marca PHILIPS mod. UNISTREET – sistema di regolazione LUMISTEP/Dynadimmer*



*Figura 5: apparecchi di tipo funzionale. UNISTREET*

Tabella 1: Comparativo interventi su quadri elettrici

Numero contatore	Numero di contratto Enel	Riferimento toponomastico fatture	Priorità Intervento	A	B	C	D	E	F	G
1	382 345 509	Via Borgo di Sotto	2		X				X	
2	321 938 523	Via Cornia	3			X			X	
3	382 383 443	Viale degli Olmi	3	X		X	X		X	
4	304 400 889	Via Freschi	3	X		X			X	
5	382 383 478	Via Madonna di Campagna	3	X		X	X		X	
6	310 763 489	Via Saccudello	3	X		X	X		X	
7	382 362 365	Via Venchiaredo	3	X		X			X	
8	382 917 910	Via Venchiaredo	1		X				X	
9	382 383 460	Via Viali	2		X				X	
10	382 925 777	Via Casette	3	X		X			X	
11	382 925 483	Via Cordovado	3	X		X	X		X	
12	311 140 248	Via Mielma	3	X		X			X	
13	304 928 743	Via Mielma	3	X		X			X	
14	305 061 492	Via Montesanto	3	X		X	X		X	
15	382 918 614	Via Stalis	1		X				X	
16	305 061 484	Via Versiola	3	X	X	X		X	X	
17	300 978 703	Via Garibaldi	3	X		X	X	X	X	
18	304 147 946	Via Manzoni	3	X		X			X	
19	382 912 632	Via Piramidi	2		X				X	X
20	382 267 672	Località Santa Sabina	2		X				X	
21	382 910 991	Via Viali	2	X		X	X		X	
22	305 061 514	Via XXX Aprile	2	X		X	X		X	
23	382 383 451	Via Banduzzo	2			X			X	
24	315 018 358	Via Bernava	3	X		X			X	
25	382 909 836	Via Braidacurti	3	X		X			X	
26	382 909 283	Via Marignana Centro	1		X				X	
27	382 443 837	Via Julia Concordia	1		X				X	
28	382 908 015	Via Fraticelle	1		X				X	
29	301 894 511	Via Zona Industriale	2		X	X			X	
30	382 906 161	Via Levada	1		X				X	
31	382 905 709	Località Mure	3	X		X			X	
32	315 018 366	Via Settimo	3			X			X	
33	304 386 967	Viale Stazione	3			X			X	
34	315 018 331	Via Trieste	3	X		X			X	
35	305 061 565	Via Verdi	3	X		X			X	
36	382 916 069	Via Doberdò	1		X				X	
37	382 915 682	Via Don Luigi Sturzo	3	X		X			X	
38	382 915 313	Via Freschi	dismesso							
39	382 903 650	Via Roma	3	X		X			X	
40	382 903 625	Via Siega	2		X				X	
41	382 903 617	Via Gobetti	3	X		X			X	
42	382 903 587	Via San Pietro	1		X				X	

11

## LEGENDA

- A Pulizia e smaltimento rifiuti
- B Nuovo centralino/Quadro elettrico in box IP55 e armadio IP43
- C Verifica differenziali / Protezioni / Misure
- D Ripristino involucro vani e aperture
- E Smontaggio elementi impropri
- F Identificazione linee e punti luce
- G Nuova carpenteria armadio



## **5 VINCOLO AMBIENTALE**

Parte dell'area oggetto di intervento ricade in zona soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/04, pertanto in sede di progettazione definitiva o a margine della progettazione preliminare sarà necessario inoltrare la richiesta di parere al competente ufficio Beni Ambientali della Regione FVG.

Dovranno essere altresì valutati eventuali interessamenti di aree di interesse naturalistico, parchi naturali e riserve naturali individuate ai sensi di norme nazionali, regionali o comunitarie o da strumenti urbanistici regionali, aree SIC o ZPS classificate dalla rete Natura 2000.

## **6 ALLEGATI – CALCOLI ILLUMINOTECNICI**