



**COMUNE DI FERRARA**  
Settore OO.PP. e Mobilità  
Servizio Infrastrutture  
Unità Operativa Illuminazione Pubblica



**Hera Luce**

**Disciplinare tecnico**  
**per la realizzazione di impianti di illuminazione**  
**pubblica ad opera di urbanizzatori privati.**

data di rilascio: 19 marzo 2008

**versione: 1.1**

Il Dirigente del  
Servizio Infrastrutture  
(Ing. F. Lanzoni)

U.O.I.P.  
(Per. Ind. P. Borrelli)

Hera Luce Ferrara  
(Per. Ind. R. Bassi)

# Sommario

<b>Errata corrige</b>	<b>5</b>
<b>PARTE PRIMA - Glossario, criteri guida e norme generali</b>	<b>6</b>
Glossario	6
Art. 1 - PROCEDURE	6
1.1. Oggetto	6
1.2. Periodo transitorio	6
1.3. Comunicazioni e documenti	6
1.4. Verifiche in corso d'opera	6
Art. 2 - Criteri guida	6
2.1. Evidenze di interesse per il Comune di Ferrara	6
a) Contenimento dell'incremento dei punti luce (PL)	6
b) Riduzione della potenza media dei PL	6
2.2. Strumenti normativi, regolamentari e progettuali	6
<b>PARTE SECONDA - Materiali e particolarità costruttive</b>	<b>8</b>
Art. 3 - Sostegni	8
3.1. Forma	8
3.2. Lavorazioni richieste	8
3.3. Altezza	8
3.4. Particolarità costruttive	8
3.5. Posa dei pali	8
3.6. Identificazione dei pali	9
Art. 4 - Plinti	9
Art. 5 - Apparecchi illuminanti	10
5.1. Caratteristiche costruttive e prestazionali	10
5.2. Torri faro	10
5.3. Zone di rispetto	10
5.4. Lampade	11
5.4.1. Tipologie consentite	11
5.4.2. Potenza	11
5.4.3. Vita media garantita	11
Art. 6 - Linee di alimentazione	11
6.1. Tipo di posa	11
6.2. Profondità di posa	12
6.3. Pozzetti	12
Art. 7 - Cavi elettrici	12
7.1. Dorsali per impianti in linea interrata	12
7.2. Dorsali per impianti in linea aerea	12
7.3. Linee di derivazione:	13
7.4. Collegamento delle fasi ai punti luce	13
7.5. Giunzioni	13
7.6. Identificazione dei circuiti e delle fasi	13
Art. 8 - Impianto di terra	13
Art. 9 - Allacciamento ad impianti preesistenti	13
Art. 10 - Quadri Elettrici	14

10.1. Generalità _____	14
10.2. Basamento del QE _____	14
10.3. Regolatori di flusso _____	14
<b>PARTE TERZA - Posizionamento dei componenti dell'impianto di IP _____</b>	<b>16</b>
Art. 11 - Linee di alimentazione _____	16
11.1. Linee interrate _____	16
11.2. Linee aeree _____	16
Art. 12 - Sostegni _____	16
12.1. Posizionamento rispetto alla sede stradale _____	16
12.2. Interdistanza fra i punti luce _____	17
12.3. Pozzetti _____	17
Art. 13 - Quadri Elettrici _____	17
13.1. Generalità _____	17
13.2. Dispositivo di accensione _____	17
Art. 14 - Casi particolari _____	18
14.1. Illuminazione di portici _____	18
14.2. Sottopassi _____	18
14.3. Canali o fiumi _____	18
<b>PARTE QUARTA - Progetto _____</b>	<b>19</b>
Art. 15 - Calcoli illuminotecnici _____	19
Art. 16 - Accorgimenti progettuali finalizzati al RISPARMIO ENERGETICO _____	20
Art. 17 - Calcolo delle linee di alimentazione _____	20
<b>PARTE QUINTA - Documentazione da presentare ai fini della richiesta di parere _____</b>	<b>21</b>
Art. 18 - Dati del Progettista e del Direttore dei Lavori _____	21
Art. 19 - Elaborati progettuali _____	21
19.1. Generalità _____	21
19.2. Lista degli elaborati _____	21
19.3. Relazione tecnica descrittiva _____	22
19.4. Planimetria delle opere edili (scala 1:500 o 1:1000) _____	22
19.5. Planimetria delle opere elettriche (scala 1:500 o 1:1000) _____	22
19.6. Planimetria delle opere di demolizione (in scala 1:500 o 1:1000) _____	22
19.7. Planimetria con indagine sottoservizi _____	22
19.8. Computo metrico estimativo _____	22
19.9. Schede tecniche degli apparecchi e dei sostegni _____	22
19.10. Calcolo delle linee _____	22
19.11. Calcoli illuminotecnici _____	22
19.12. Tabelle fotometriche _____	22
19.13. Istruzioni di installazione apparecchi di illuminazione _____	23
19.14. Schema dei Quadri Elettrici _____	23
19.15. Schede e specifiche tecniche del Regolatore di flusso proposto _____	23
19.16. Calcoli dei plinti _____	23
19.17. Relazione su indagine geologica _____	23
19.18. Dichiarazione di conformità del Progetto Illuminotecnico alla LR 19/03. _____	23
19.19. Pareri di approvazione delle opere degli Enti competenti. _____	23
<b>PARTE SESTA - Documentazione da presentare preliminarmente alla richiesta di presa in carico _____</b>	<b>24</b>
Art. 20 - Documentazione _____	24
20.1. Rilievo dell'eseguito _____	24
20.2. Dichiarazione di conformità alla L.R. 19/03 _____	24
20.3. Dichiarazione di rispondenza alla regola dell'arte _____	24
20.4. Dichiarazione di conformità dei Quadri Elettrici _____	24

<b>PARTE SETTIMA - Presa in carico e gestione dell'impianto di IP</b>	<b>25</b>
Art. 21 - Generalità	25
Art. 22 - Visite di verifica	25
Art. 23 - Presa in carico a stralci	25

## Errata corrige

Si riportano di seguito le variazioni di questa versione 1.1 del Disciplinare Tecnico rispetto alla versione 1.0.

1	a pag. 7 - al punto 2.2.6. il testo: "2.2.6. Nuovo Codice della strada (DM 6792 del 5/11/2001)"	viene sostituito dal testo: "2.2.6. Nuovo Codice della strada (D.Lgs. 285 del 30/4/1992)"
2	a pag. 12 - sotto il punto 6.1. viene eliminato il seguente testo: "I cavi di alimentazione e di eventuale messa a terra dei pali, all'uscita dei pozzetti devono essere contenuti da tubi separati, per garantirne la sfilabilità."	
3	a pag. 14 - sotto il punto 10.1. viene aggiunto il seguente testo: "L'impianto di Illuminazione Pubblica dovrà avere una propria fornitura ENEL ed un proprio Quadro Elettrico che saranno <u>dedicati</u> <u>esclusivamente a questo scopo</u> per evitare commistioni e problemi gestionali e manutentivi. Quindi all'impianto di IP non dovrà essere collegato nessun altro componente elettrico."	

# PARTE PRIMA - Glossario, criteri guida e norme generali

## Glossario

Comune = Comune di Ferrara

IP = Illuminazione Pubblica

LR 19/03 = Legge Regione Emilia Romagna n. 19 del 29 settembre 2003 - "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"

PL = Punto Luce

QE = Quadro Elettrico

T.E. = Tecnico Esaminatore

## Art. 1 - PROCEDURE

### **1.1. Oggetto**

Oggetto di questo Disciplinare sono gli impianti di Illuminazione Pubblica (IP) costruiti nell'ambito di urbanizzazioni private o di tipo misto.

### **1.2. Periodo transitorio**

Il Comune di Ferrara sta riorganizzando la procedura e le competenze relative all'iter per le pratiche di urbanizzazione.

Pertanto questo Disciplinare viene rilasciato con alcuni omissis.

### **1.3. Comunicazioni e documenti**

Omissis.

### **1.4. Verifiche in corso d'opera**

Il Comune di Ferrara ed Hera Luce si riservano la facoltà di effettuare visite, verifiche e controlli in cantiere in corso d'opera.

## Art. 2 - Criteri guida

Il Comune di Ferrara è interessato a condurre tutte le attività utili per la razionalizzazione ed ottimizzazione del funzionamento degli impianti, nonché a ridurre l'inquinamento luminoso ed i costi sia installativi che di gestione.

A questo scopo vengono elencati di seguito i criteri guida per la progettazione degli impianti di IP che sono orientati al perseguimento dello scopo suesposto.

### **2.1. Evidenze di interesse per il Comune di Ferrara**

a) Contenimento dell'incremento dei punti luce (PL)

b) Riduzione della potenza media dei PL

c) Contenimento dell'incremento di Quadri elettrici (concentrazione dei punti di alimentazione)

d) Riduzione dei consumi di energia elettrica (regolatori di flusso o altri sistemi).

### **2.2. Strumenti normativi, regolamentari e progettuali**

Il perseguimento delle finalità dichiarate trovano la loro fonte principale nei seguenti atti normativi:

**2.2.1.** Legge Regione Emilia Romagna n. 19 del 29 settembre 2003 - "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" (pubblicata sul bollettino ufficiale E-R nr. 147 del 29 settembre 2003)

**2.2.2.** DGR n. 2263 del 29 dicembre 2005 - "Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della Legge Regionale n. 19 del 29 settembre 2003 recante norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" (pubblicata sul bollettino ufficiale E-R nr. 14 del 1° febbraio 2006)

**2.2.3.** Circolare esplicativa delle norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico - Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa - n. 14096 del 12 ottobre 2006

**2.2.4.** Norma UNI-11248 (la norma UNI 10439 è stata ritirata)

**2.2.5.** Norma Europea EN 13201

**2.2.6.** Nuovo Codice della strada ([D.Lgs. 285 del 30/4/1992](#))

**2.2.7.** Il presente Disciplinare Tecnico

**2.2.8.** Utilizzo di software di ottimizzazione dei progetti

Inoltre il Comune di Ferrara ha in corso di redazione il **Piano della Luce** che costituirà un riferimento anche per la progettazione.

## **PARTE SECONDA - Materiali e particolarità costruttive**

### **Art. 3 - Sostegni**

#### **3.1. Forma**

I pali dovranno essere conici o rastremati, in acciaio zincato trafilato, salvo che particolari condizioni rendessero necessario, a discrezione del Tecnico Esaminatore (T.E.), l'utilizzo di pali diversi. Eventuali sbracci devono essere possibilmente sfilabili.

#### **3.2. Lavorazioni richieste**

Tutte le lavorazioni sui sostegni dovranno essere effettuate e certificate dal costruttore. Non potranno essere effettuate manomissioni da parte dell'installatore.

Le lavorazioni richieste sono:

- a) foro di ingresso cavi
- b) asola per predisposizione della morsettiera (quest'ultima da NON installare)
- c) lavorazioni testa palo
- d) eventuale attacco fissaggio sbraccio
- e) protezione del tratto di incastro con guaina termo-restringente
- f) codice identificativo del palo.

#### **3.3. Altezza**

I pali di norma dovranno essere di altezza standard.

In ogni caso sarà cura e responsabilità del Progettista garantire, attraverso la scelta coordinata di lampade, apparecchi illuminanti, altezza ed interdistanza dei pali, il rispetto delle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 13201-2/2004 "illuminazione stradale - parte seconda: requisiti prestazionali".

L'utilizzo di sostegni fino ad un'altezza di 11 metri fuori terra viene posto come limite dimensionale dettato da esigenze manutentive.

I casi particolari dovranno essere concordati ed autorizzati dal T.E. a fronte di reali e motivate esigenze.

#### **3.4. Particolarità costruttive**

I pali devono essere con marcatura CE in acciaio calmato del tipo FE42 UNI EN 10025, zincati a caldo per immersione in bagno di zinco fuso secondo norme UNI EN 40/4 - 4.1 o CEI 7.6 fascicolo 239 ed UNI EN ISO 1461 ed ottenuti solamente con uno dei seguenti processi:

- a) laminati a caldo e ricavati da tubo (ERW) a sezione circolare;
- b) trafilati a caldo e ricavati da tubo (ERW) a sezione circolare.

I pali devono essere protetti alla base dalla corrosione con l'applicazione di una fasciatura con guaina in polietilene termo-restringente della lunghezza di 500 mm applicata nella mezzeria dell'incastro nella fondazione.

#### **3.5. Posa dei pali**



L'orientamento del palo dovrà essere realizzato in modo tale che sia sempre garantito il più agevole accesso all'asola portamorsettiera.

### **3.6. Identificazione dei pali**

Ogni palo deve essere numerato attraverso l'applicazione di una targhetta identificativa realizzata con numeri adesivi su fondo bianco e scritta in rosso (h= 7cm; L= 5cm) posta ad un'altezza di circa 2 metri dal suolo.

Detta numerazione deve essere univoca all'interno di ciascuna via ed il criterio di numerazione dovrà seguire la progressione dei numeri civici.

L'esatta indicazione dei numeri da utilizzare dovrà in ogni caso essere richiesta e concordata con Hera Luce.

## **Art. 4 - Plinti**

L'ancoraggio dei pali deve essere realizzato attraverso la posa in idonei plinti di fondazione in c.l.s. del tipo in opera o prefabbricato. tipo Rck 250 o superiore.

I plinti di fondazione in opera dovranno essere a figura geometrica regolare, devono avere dimensioni tali da garantire la sicura tenuta del palo.

Sarà responsabilità del Progettista valutare le dimensioni occorrenti a garantire la stabilità del palo, attraverso calcoli specifici e in funzione delle condizioni ambientali specifiche.

Di norma, per i plinti da realizzare in opera, il pozzetto non deve essere contenuto all'interno del plinto.

In caso di oggettivi problemi di spazio il T.E. potrà autorizzare tale lavorazione ma i volumi dovranno essere calcolati tenendo conto di questa particolarità costruttiva.

Su richiesta del T.E. il Progettista dovrà produrre i calcoli dei plinti ed eventualmente anche un'indagine geologica per la determinazione della portanza del terreno.

Particolare attenzione deve essere posta per la progettazione dei plinti di fondazione sui bordi inclinati dei fossi quando non sono completamente contenuti nel terreno.

La parte superiore dei plinti di fondazione, su marciapiedi e strade, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere ricoperta da 5 cm di terra.

La botola dei pozzetti dovrà comunque essere posta a livello del suolo in modo da risultare scoperta ed accessibile ma da non creare insidie di sorta.

Nel caso dei plinti in opera, il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione dell'apparecchiature di illuminazione, deve essere realizzata con tubo in PVC flessibile del diametro interno di mm 60; la canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto.

Il bloccaggio dei sostegni nel plinto di fondazione, ad avvenuta "piombatura" dei sostegni stessi, deve essere realizzato con sabbia di cava, opportunamente bagnata e costipata durante la fase di posa.

Il riempimento in sabbia deve terminare ad una quota non inferiore a 10 cm dal livello superiore del plinto di fondazione.  
Il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collare di calcestruzzo.  
Questo deve essere intimamente a contatto con il plinto di fondazione eliminando eventuali tubi di contenimento.

## **Art. 5 - Apparecchi illuminanti**

La tipologia di apparecchi da installare dovrà essere valutata dal T.E. in sede di richiesta di parere.

Se il T.E. dovesse ritenere l'apparecchio proposto inadeguato per le aree di installazione o non confacente ai requisiti utili per la sua manutenzione, potrà richiedere di individuare ulteriori modelli.

### **5.1. Caratteristiche costruttive e prestazionali**

5.1.1. Gli apparecchi proposti dovranno essere conformi alle norme vigenti ed in particolare alla LR 19/03.

5.1.2. Gli apparecchi dovranno essere in classe di isolamento II.

5.1.3. Per ogni apparecchio dovrà essere previsto un idoneo fusibile di protezione.

5.1.4. Il grado minimo di protezione per l'apparecchio di illuminazione dovrà essere IP 54.

5.1.5. Il materiale del telaio principale e della cofanatura esterna dell'apparecchio dovrà essere in alluminio pressofuso.

5.1.6. La verniciatura della cofanatura esterna dovrà essere di norma in colore grigio chiaro.

5.1.7. Si potranno utilizzare solamente apparecchi del tipo conforme alla LR 19/03 e con emissione luminosa inferiore a 0.49cd/klm a 90° ed oltre.

5.1.8. Gli apparecchi dovranno preferibilmente avere un sistema di regolazione della posizione del portalamпада.

5.1.9. Gli apparecchi dovranno garantire il mantenimento nel tempo del posizionamento di installazione.

### **5.2. Torri faro**

In casi particolari il T.E. potrà autorizzare l'utilizzo di torri faro, queste saranno obbligatoriamente a corona mobile, con movimentazione elettrica. Sarà cura del Progettista fornire al T.E. in sede di parere preliminare tutta la documentazione tecnica esplicativa.

La cremagliera dovrà essere interna.

Sarà poi cura del Direttore dei Lavori consegnare ad Hera Luce il dispositivo di movimentazione.

### **5.3. Zone di rispetto**

Nel caso in cui l'intervento progettato vada ad interferire con le zone di rispetto sottoposte al parere della Soprintendenza o di altri Enti ed Uffici, dovranno essere acquisiti dal Progettista le relative autorizzazioni.

## **5.4. Lampade**

### **5.4.1. Tipologie consentite**

E' possibile l'utilizzo esclusivamente di lampade a vapori di sodio ad alta pressione con accenditore esterno.  
Nei casi previsti dalla LR 19/03 potranno essere previste lampade ad alta resa cromatica purché siano ad alta efficienza.

Tutte le lampade devono essere ad efficienza fra le più elevate reperibili in commercio e devono poter funzionare negli impianti provvisti di regolatore di luminosità con diminuzione della tensione di alimentazione fino al 30% del valore iniziale.

### **5.4.2. Potenza**

La scelta della potenza delle lampade dovrà essere coerente con i criteri di ottimizzazione degli impianti secondo la LR 19/03 e la relativa Circolare di applicazione.

### **5.4.3. Vita media garantita**

Le lampade dovranno avere la caratteristica di vita media minima garantita fra le più elevate reperibili in commercio.

## **Art. 6 - Linee di alimentazione**

### **6.1. Tipo di posa**

La posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17.

Gli impianti di nuova realizzazione, dovranno di norma essere realizzati in cavidotto interrato dedicato.

La realizzazione di impianti in linea aerea dovrà essere approvata o proposta dal T.E.

Le canalizzazioni interrate dovranno essere protette inglobandole lateralmente e superiormente in un cassetto di sabbia del Po.

Nel caso in cui non fosse possibile rispettare le profondità di posa dettate dalle norme vigenti, bisognerà realizzare un cassetto in c.l.s.

Si dovrà inoltre posare, all'interno dello stesso scavo, un cavidotto supplementare avente medesime caratteristiche di quelle sopra indicate e diametro nominale 110 mm, corredato di guida per il trascinamento dei cavi, in aggiunta a quello destinato al contenimento delle linee elettriche previste per le opere in oggetto, da lasciare vuoto.

Le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con cavidotto flessibile a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, con resistenza allo schiacciamento di 750 N/cm<sup>2</sup> a 20°C, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento.

Diametri nominali:

- a) di 110 mm, per la posa delle linee della dorsale di alimentazione;
- b) di 63 mm, per la posa della linea di derivazione dai pozzetti ai punti luce.

All'interno dei pozzetti, gli accessi delle canalizzazioni devono essere tamponati in modo da riempire completamente l'interstizio tra il manufatto ed il cavidotto.

[testo cancellato]

Le canalizzazioni dovranno sempre arrivare al limite del comparto ed essere terminate con pozzetti di ispezione.

## **6.2. Profondità di posa**

La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio dovrà di norma essere pari a:

- a) cm 80 estradosso tubo per la posa su marciapiedi, su strada, su banchina stradale e su aree verdi;
- b) cm 100 estradosso tubo negli attraversamenti stradali.

In ogni caso sarà cura del Progettista recepire ulteriori o diverse prescrizioni presso l'Ente proprietario e presso l'Ente gestore delle strade e delle aree di intervento.

## **6.3. Pozzetti**

I pozzetti dovranno essere in calcestruzzo e preferibilmente prefabbricati. Le botole dovranno essere del tipo in ghisa con classe maggiore o uguale a C250 complete di dicitura "Illuminazione Pubblica" o "I.P.".

Per il drenaggio delle acque di infiltrazione, i pozzetti devono avere il fondo completamente aperto; devono essere posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di cm 10.

Il contro telaio ed i lati dei pozzetti dovranno essere protetti e fissati attraverso uno strato di calcestruzzo dosato a q.li 2,5 di cemento per metro cubo.

Le dimensioni delle botole dei pozzetti devono avere le misure minime 40x40 cm.

## **Art. 7 - Cavi elettrici**

Le sezioni indicate di seguito, anche se esuberanti rispetto ai limiti previsti, per esempio, per la c.d.t. massima, sono da ritenersi comunque tassative in quanto sono chiamate a soddisfare i requisiti di espandibilità ed interconnettibilità che gli impianti di Illuminazione Pubblica devono avere.

### **7.1. Dorsali per impianti in linea interrata**

Devono essere realizzate con cavi del tipo unipolare, flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo FG7R - 0.6/1 kV, rispondenti alle norme CEI 20 - 13 e 20 - 22 II.

I cavi utilizzati devono essere dotati di sezione sufficiente a garantire il rispetto normativo in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.

E'posto come vincolo l'utilizzo di sezioni minime pari a 10mmq.

### **7.2. Dorsali per impianti in linea aerea**

Devono essere realizzate con cavi del tipo precordato, autoportante ad elica visibile, isolati e posti sotto guaina di polietilene reticolato, tipo RE4E4X - 0.6/1 kV, rispondenti alle norme CEI 20 - 31 e 20 - 35.

I cavi utilizzati devono essere dotati di sezione sufficiente a garantire il rispetto normativo in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.

E'posto come vincolo l'utilizzo di sezioni minime pari a 10mmq.

### **7.3. Linee di derivazione:**

Devono essere realizzate con cavi del tipo unipolare, flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo FG7R - 0.6/1 KV, rispondenti alle norme CEI 20 - 13 e 20 - 22 II.

E'posto come vincolo l'utilizzo di sezioni minime pari a 2,5mmq.

Nel caso di punti luce doppi o tripli su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione dovranno essere singolarmente dedicate per ciascuna lampada.

### **7.4. Collegamento delle fasi ai punti luce**

I punti luce devono essere collegati alternativamente, in modo ciclico, sulle tre fasi.

### **7.5. Giunzioni**

Le giunzioni delle linee dorsali dovranno essere presenti esclusivamente in pozzetto e dovranno essere del tipo nastrato.

Le giunte nastrate dovranno essere realizzate da manodopera specializzata ed a regola d'arte.

L'alimentazione ai punti luce dovrà essere eseguita attraverso la giunzione in pozzetto della linea dorsale con il cavo di derivazione da 2,5 mmq, quindi il collegamento di quest'ultimo essere realizzato all'interno dell'apparecchio illuminante in vano dedicato.

Le morsettiere da palo non dovranno essere installate.

### **7.6. Identificazione dei circuiti e delle fasi**

L'Impresa, contestualmente alla posa delle linee, dovrà indicare su ciascun conduttore il circuito e la fase di appartenenza. Tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente.

L'indicazione dovrà essere realizzata tramite targhette colorate o numerate poste su ciascun cavo all'interno dei pozzetti di giunzione.

## **Art. 8 - Impianto di terra**

I nuovi impianti dovranno essere progettati ed eseguiti in classe II.

Di conseguenza NON dovrà essere realizzato l'impianto di Terra.

## **Art. 9 - Allacciamento ad impianti preesistenti**

La possibilità di realizzare l'allacciamento del nuovo impianto a linee preesistenti è da verificare preventivamente con il T.E.

Eventuali adeguamenti dei QE e delle linee esistenti saranno onere e cura del titolare del soggetto attuatore e dovranno essere espressamente indicati negli elaborati progettuali.

In ogni caso, prima di procedere ad allacciare il nuovo impianto e comunque prima di manomettere in qualunque modo gli impianti esistenti, è necessario che Hera Luce abbia autorizzato espressamente tali operazioni.  
Alle operazioni dovrà presenziare il Tecnico competente di Hera Luce.

## **Art. 10 - Quadri Elettrici**

### **10.1. Generalità**

I QE devono essere progettati, costruiti e verificati in conformità alla norma CEI 17-13/1 e alla norma EN 60439-1.

L'apparecchiatura dovrà essere fornita con i dati di identificazione, i dati di targa e le istruzioni per l'installazione previsti dalle norme, nonché con lo schema elettrico unifilare.

Tutti i QE, anche se alimentano impianti in classe II, devono essere provvisti di protezione differenziale.

Tali protezioni dovranno essere di tipo modulare selettivo con taratura variabile della corrente di dispersione e del tempo di intervento.

Gli armadi dovranno essere del tipo a doppio scomparto, le serrature dei quadri devono essere unificate ENEL 12 e 21.

L'impianto di Illuminazione Pubblica dovrà avere una propria fornitura ENEL ed un proprio Quadro Elettrico che saranno dedicati esclusivamente a questo scopo per evitare commistioni e problemi gestionali e manutentivi. Quindi all'impianto di IP non dovrà essere collegato nessun altro componente elettrico.

### **10.2. Basamento del QE**

I basamenti devono essere di forma regolare, realizzati in c.l.s. dosato a ql. 2,5 di cemento per metro cubo, e dovranno avere le dimensioni adeguate allo scopo.

La parte di rialzo del basamento rispetto al piano di calpestio dovrà essere di cm 20.

Nel basamento dovrà essere annegato il telaio per l'ancoraggio dell'armadio. L'armadio non potrà essere tassellato sul basamento stesso.

L'accesso all'armadio dovrà sempre essere pavimentato, privo zone avvallate per evitare possibili ristagni d'acqua e di fango.

Si dovranno posare, di fronte al basamento e con esso comunicanti, due pozzetti separati, l'uno per l'ingresso dei cavi ENEL, l'altro per l'uscita delle linee di alimentazione degli impianti.

### **10.3. Regolatori di flusso**

Per impianti di potenza installata maggiore di 5kW, si dovrà prevedere l'installazione di regolatori di flusso.

Detti regolatori dovranno essere di tipo statico ed avere le caratteristiche per svolgere autonomamente le seguenti tre funzioni:

1) Riduzione della potenza e del flusso luminoso notturno in tutte le lampade dell'impianto secondo un ciclo definito dall'utente e comunque che preveda una

variazione almeno del 30% entro le ore 24, salvo casi particolari consentiti ai sensi della LR 19/03.

2) Accensione dell'impianto a tensione ridotta in modo da limitare sensibilmente le sollecitazioni alle lampade e limitare la corrente di spunto.

3) Stabilizzazione della tensione a valle nei vari regimi di funzionamento (tarabili a cura dell'utente).

Se è prevista l'alimentazione del nuovo impianto da una linea già controllata da regolatore di potenza insufficiente al carico complessivo previsto, il soggetto attuatore dovrà provvedere alla sostituzione del regolatore.

Il regolatore rimosso dovrà essere consegnato ad Hera Luce che terrà un apposito registro di carico e scarico.

In ogni caso le schede e le specifiche tecniche dovranno essere allegate al progetto.

# **PARTE TERZA - Posizionamento dei componenti dell'impianto di IP**

## **Art. 11 - Linee di alimentazione**

### **11.1. Linee interrate**

Dovranno essere rispettate le distanze dagli altri servizi in interferenza nel sottosuolo previste dalle normative vigenti.

Il percorso deve essere possibilmente rettilineo da pozzetto a pozzetto e gli attraversamenti ridotti al minimo. Nei cambi di direzione si dovrà posare un pozzetto rompi tratta.

I cambi di direzione dovranno essere di norma a 90°.

Nelle aree verdi le linee devono essere posate alla distanza non inferiore a due metri dalle piante ed il più vicino possibile ai punti luce.

In ogni caso, quando il progetto prevederà la posa di pali, pozzetti o basamenti in prossimità di alberature o elementi di verde pubblico presenti o previste per le aree in oggetto, si dovrà provvedere a richiedere il parere all'Ufficio competente per il Verde Pubblico del Comune.

### **11.2. Linee aeree**

L'installazione di linee aeree sarà concessa dal T.E. solamente in casi particolari, in presenza di problemi specifici.

Non sarà possibile tesare linee aeree in interferenza con fronde di alberature o in violazione dei limiti di rispetto previsti per gli edifici.

## **Art. 12 - Sostegni**

### **12.1. Posizionamento rispetto alla sede stradale**

Per le strade urbane si dovrà mantenere una distanza dalla carreggiata stradale conforme a quanto prescritto dagli Enti competenti, e comunque per le strade urbane di almeno 50 cm, mentre per quelle extraurbane una distanza di almeno 150 cm, in conformità alla norma CEI 64-7, art. 4.6.01.

Sui marciapiedi i pali devono essere installati in posizione arretrata, lato interno.

Si deve in ogni caso mantenere una distanza di almeno 90 cm dal filo del palo al cordolo esterno del marciapiedi, in conformità alla legge per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Se non risultasse possibile mantenere tali distanze, sarà cura del Progettista incaricato dal titolare del Permesso di costruire ottenere la deroga scritta dal Comune e dagli altri eventuali Enti competenti.



La distanza da mantenere rispetto alle recinzioni o ai fabbricati è di circa 10 cm. In ogni caso non dovranno essere scalfite le fondamenta dei fabbricati e delle recinzioni.

Si dovrà porre particolare attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, ed in particolare mantenendo una distanza dai limiti degli stessi dell'ordine di almeno 50 cm.

In ogni caso dovrà essere cura del Progettista richiedere all'Ente proprietario della strada se e quali protezioni adottare per il rispetto di quanto previsto dal D.M. nr.223 del 3/06/98.

Tali prescrizioni dovranno essere indicate espressamente e rispettate sia in sede progettuale che di esecuzione delle opere.

Si dovrà evitare di posare punti luce in vicinanza di fronde di alberature tali da limitarne il flusso luminoso in direzione delle aree da illuminare.

Se questo non dovesse risultare oggettivamente possibile sarà necessario individuare una soluzione progettuale adeguata congiuntamente con il Comune ed il Servizio Verde competente.

A tal fine è fondamentale che fra gli allegati progettuali venga consegnata la tavola di interferenza con le essenze arboree.

### **12.2. Interdistanza fra i punti luce**

Sarà cura e responsabilità del Progettista individuare la posizione e l'interdistanza dei sostegni secondo la LR 19/03 e la DGR 2263/2005.

### **12.3. Pozzetti**

Tutte le canalizzazioni dovranno essere dotate di pozzetti rompitratta tali da garantire la sfilabilità e infilabilità dei cavi.

I pozzetti di derivazione dovranno essere di norma collocati davanti al palo, ben allineati, con la battuta del chiusino sul telaio perfettamente combaciante per non creare rumorosità indesiderate.

Non sono ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi e in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione.

## **Art. 13 - Quadri Elettrici**

### **13.1. Generalità**

I quadri elettrici devono essere posti ad una distanza maggiore o uguale a 20 m dalle cabine ENEL e comunque in posizione il più possibile baricentrica rispetto all'impianto che alimentano.

Sarà onere del Progettista concordare con l'ENEL la precisa posizione del quadro.

### **13.2. Dispositivo di accensione**

Tutti i nuovi quadri dovranno essere dotati di dispositivo di accensione con interruttore orario astronomico.

## **Art. 14 - Casi particolari**

### **14.1. Illuminazione di portici**

Le canalizzazioni e gli altri componenti dell'impianto di IP devono essere posate fuori dai volumi che rimarranno di proprietà privata in modo da consentire ad Hera Luce di eseguire tutte le operazioni manutentive, riparative e di modifica che fossero necessarie in futuro.

### **14.2. Sottopassi**

Nei sottopassi devono essere utilizzate apparecchiature di illuminazione opportunamente protette dagli atti vandalici.

### **14.3. Canali o fiumi**

In caso di attraversamento di canali o fiumi a cielo aperto si dovrà provvedere a concordare con gli Enti competenti la soluzione tecnico normativa più idonea.

## PARTE QUARTA - Progetto

### Art. 15 - Calcoli illuminotecnici

Il progetto dovrà essere corredato dai calcoli illuminotecnici effettuati nel rispetto della norma UNI EN 13201-2.

Il Progettista dovrà allegare la documentazione di calcolo illuminotecnico, in cui dovranno essere chiaramente indicati:

#### **15.1. Parametri delle condizioni di simulazione**

- a) Tipo di asfalto
- b) Larghezza della carreggiata stradale
- c) Numero di corsie
- d) Arretramento dei punti luce dalla carreggiata stradale

#### **15.2. Scelte effettuate**

- a) Tipo di lampada
- b) Potenza della lampada, in W
- c) Disposizione dei punti luce
- d) Angolazione dell'apparecchio, in gradi
- e) Interdistanza dei punti luce, in metri
- f) Altezza fuori terra dei sostegni, in metri

#### **15.3. Risultati ottenuti**

- a) Luminanza media, in cd/mq
- b) Uniformità generale,  $U_0$
- c) Uniformità longitudinale,  $U_l$
- d) Indice di abbagliamento debilitante, TI
- e) Luminanza media sulla carreggiata in rapporto alla luminanza dispersa ( $S_r - U_{utilanza}$ ).

Si dovrà inoltre indicare la marca ed il modello dell'apparecchio utilizzato per la simulazione e la rispondenza dell'apparecchio alla LR 19/03.

#### **15.4. Allegati ai calcoli**

Si riportano i commi 1 e 2 dell'art. 10 della Direttiva 2263/05

"Art.10 – Procedure per i nuovi impianti di illuminazione

1. In base all'art. 4, comma 2 della legge, dei nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata, anche a scopo pubblicitario, deve essere data preventiva comunicazione al Comune.

2. La comunicazione di cui al comma 1 deve essere corredata dalla seguente documentazione:

- a) progetto illuminotecnico redatto da una delle figure professionali specializzate previste per tale settore impiantistico, che se ne assume la completa responsabilità sino a ultimazione dei lavori. Dal progetto deve risultare evidente la rispondenza dell'impianto ai requisiti della presente direttiva, anche mediante la produzione della documentazione obbligatoria di cui ai seguenti commi b) e c)

fornita dal produttore di corpi illuminanti;

b) misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile, ed emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da ente terzo quali l'IMQ; le stesse devono riportare inoltre l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del responsabile tecnico, e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure;

c) istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità con la legge."

## **Art. 16 - Accorgimenti progettuali finalizzati al RISPARMIO ENERGETICO**

Ai fini della ottimizzazione degli impianti di IP e per conseguire un risparmio energetico, si prescrivono i seguenti accorgimenti:

**16.1.** Utilizzo di lampade con efficienza luminosa  $>90$  lm/W e resa cromatica  $Ra > 65$

**16.2.** Utilizzo di apparecchiature di illuminazione con prestazioni illuminotecniche elevate

**16.3.** Utilizzo, a parità di condizioni, di apparecchi che conseguono la minore potenza installata ed il maggiore risparmio manutentivo

**16.4.** Ottimizzare le interdistanze degli apparecchi di illuminazione, garantendo comunque un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7

**16.5.** Potenza installata minore possibile a parità di fattore di utilizzazione

**16.6.** Minimizzare (compatibilmente con le normative tecniche e di sicurezza) la luminanza media mantenuta

**16.7.** Utilizzo di appositi programmi di calcolo per la verifica della ottimizzazione progettuale (come ad esempio Easy Light disponibile sul sito di Cielobuio).

## **Art. 17 - Calcolo delle linee di alimentazione**

La scelta delle sezioni delle linee di alimentazione e dei relativi punti luce alimentati dovrà essere eseguita in modo tale che le cadute di tensione a fine linea non siano superiori al 3,5% al fine di permettere il possibile ulteriore sviluppo dell'impianto.

Sarà permesso un aumento di tale caduta di tensione solamente nel caso di impianti alimentati da reti esistenti e comunque tale caduta non potrà essere superiore al 5%.

## **PARTE QUINTA - Documentazione da presentare ai fini della richiesta di parere**

Al fine del rilascio del parere del T.E. dovrà essere consegnata la documentazione di seguito indicata.

### **Art. 18 - Dati del Progettista e del Direttore dei Lavori**

Si riporta di seguito l'elenco da compilare a cura del titolare del Permesso di costruire.

<b>Progettista:</b>	
Nome:	
Indirizzo:	
Titolo:	
Numero di iscrizione all'albo/collegio:	
Recapito telefonico:	
fax:	
posta elettronica	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
Nome:	
Indirizzo:	
Titolo:	
Numero di iscrizione all'albo/collegio:	
Recapito telefonico:	
fax:	
posta elettronica	

### **Art. 19 - Elaborati progettuali**

#### **19.1. Generalità**

Negli elaborati dovrà risultare chiaramente la contestualizzazione dell'area di intervento sul territorio tramite l'indicazione dei nomi delle vie e di tutti gli altri riferimenti utili, compresa una "pianta guida" di scala opportuna.

Negli elaborati progettuali dovrà essere indicato il nome del file dell'elaborato stesso con la data di emissione.

Gli elaborati progettuali dovranno riportare la firma del Tecnico incaricato dal Titolare del permesso di costruire.

I tecnici nominati per la progettazione e la Direzione Lavori delle opere dovranno essere abilitati per tali incarichi in relazione agli impianti di Illuminazione Pubblica.

#### **19.2. Lista degli elaborati**

Con la descrizione esatta degli elaborati presentati completa di sigle e riferimenti.

### **19.3. Relazione tecnica descrittiva**

In questo documento dovranno essere riportati la data di rilascio e la versione del Disciplinare Tecnico utilizzato come riferimento.

Comprendente almeno i seguenti elementi:

- a) classificazione del tracciato viario secondo la norma UNI 11248
- b) la destinazione delle aree da realizzare
- c) i valori illuminotecnici da ottenere
- d) le tipologie di sostegno previste
- e) gli apparecchi di illuminazione e le lampade previsti
- f) indicazione degli Enti competenti, oltre al Comune, per le aree di intervento
- g) i tempi previsti per la realizzazione dell'impianto.

### **19.4. Planimetria delle opere edili (scala 1:500 o 1:1000)**

Comprendente almeno i seguenti elementi:

- a) le posizioni e le dimensioni dei plinti e le interdistanze
- b) il percorso il diametro e la profondità di posa dei cavidotti
- c) le posizioni e le dimensioni dei pozzetti
- d) la posizione e la dimensione dell'eventuale basamento del QE.

### **19.5. Planimetria delle opere elettriche (scala 1:500 o 1:1000)**

Comprendente almeno i seguenti elementi:

- a) le posizioni, le tipologie e le altezze dei sostegni
- b) le posizioni e la tipologia degli apparecchi illuminanti, delle relative lampade e la regolazione dei portalampada
- c) il percorso delle linee di alimentazione, con l'indicazione del circuito, delle fasi e delle sezioni
- d) la posizione del QE di alimentazione
- e) la posizione delle alberature esistenti o previste con indicazione dell'altezza e dell'ingombro delle chiome.

### **19.6. Planimetria delle opere di demolizione (in scala 1:500 o 1:1000)**

Da produrre solo se previste.

### **19.7. Planimetria con indagine sottoservizi**

### **19.8. Computo metrico estimativo**

Suddiviso per categorie e indicante le varie quantità di materiali da posare e di lavorazioni da eseguire, comprese quelle eventualmente previste per gli impianti esistenti.

### **19.9. Schede tecniche degli apparecchi e dei sostegni**

### **19.10. Calcolo delle linee**

### **19.11. Calcoli illuminotecnici**

### **19.12. Tabelle fotometriche**

(Vedi art. 10 Direttiva 2263/2005)

Misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo in formato tabellare (non solo curve) ed accompagnate dalla dichiarazione circa la

veridicità delle misure stesse a firma del responsabile tecnico del laboratorio di misura.

**19.13. Istruzioni di installazione apparecchi di illuminazione**

(Vedi art. 10 Direttiva 2263/2005)

Istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio di illuminazione in conformità alla LR 19/03.

**19.14. Schema dei Quadri Elettrici**

**19.15. Schede e specifiche tecniche del Regolatore di flusso proposto**

**19.16. Calcoli dei plinti**

**19.17. Relazione su indagine geologica**

Relazione su indagine geologica per la determinazione della portanza del terreno (nei casi previsti e a discrezione del T.E.).

**19.18. Dichiarazione di conformità del Progetto Illuminotecnico alla LR 19/03.**

**19.19. Pareri di approvazione delle opere degli Enti competenti.**

# **PARTE SESTA - Documentazione da presentare preliminarmente alla richiesta di presa in carico**

## **Art. 20 - Documentazione**

Preliminarmente alla visita di presa in carico delle opere dovrà essere consegnata ad Hera Luce tutta la documentazione descritta nel presente Articolo. La documentazione dovrà essere consegnata anche su supporto informatizzato. Il formato dei files dovrà essere accettato da Hera Luce.

### **20.1. Rilievo dell'eseguito**

Elaborati dai quali risulti il rilievo dell'impianto così come è stato realmente eseguito (stato di fatto al momento della richiesta di presa in carico) e tali da consentire agevolmente, fra l'altro, operazioni di verifica, di manutenzione, futuri ampliamenti ed interventi vari.

Il **rilievo dell'eseguito** sarà debitamente firmato oltre che dall'Impresa esecutrice, anche da un tecnico professionista abilitato ai sensi della vigente normativa.

### **20.2. Dichiarazione di conformità alla L.R. 19/03**

Dichiarazione dell'Impresa esecutrice che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla LR 19/03 e di aver installato le apparecchiature di illuminazione in conformità alla LR 19/03.

### **20.3. Dichiarazione di rispondenza alla regola dell'arte**

L'Impresa esecutrice dovrà rilasciare una dichiarazione di rispondenza dell'impianto realizzato alla regola dell'arte secondo la Legge 186/68 e le Norme CEI.

Detta dichiarazione dovrà citare le verifiche strumentali eseguite (resistenza di isolamento, caduta di tensione, verifica della funzionalità delle protezioni differenziali, ecc.).

Compresa la dichiarazione di aver eseguito l'impianto in classe II.

### **20.4. Dichiarazione di conformità dei Quadri Elettrici**

Se sono stati installati Quadri Elettrici, l'Impresa esecutrice dovrà produrre una dichiarazione di conformità degli stessi alle norme CEI 17-13 o CEI 23-51 completa di allegati quali schemi unifilari, schede tecniche, ecc.



## **PARTE SETTIMA - Presa in carico e gestione dell'impianto di IP**

Gli oneri per la gestione e la manutenzione degli impianti, nonché la piena responsabilità, resteranno in capo all'urbanizzatore fino al momento della presa in carico degli stessi da parte di Hera Luce.

### **Art. 21 - Generalità**

Congiuntamente alla richiesta di presa in carico è necessario fornire tutti i documenti specificati all'**Art. 20** del presente Disciplinare.

Se la documentazione dovesse risultare incompleta, Hera Luce non evaderà la richiesta fino a quando non sarà in possesso degli elaborati richiesti.

L'impianto da prendere in carico dovrà corrispondere completamente al progetto approvato dal T.E. e da Hera Luce.

### **Art. 22 - Visite di verifica**

Hera Luce, una volta in possesso di tutta la documentazione necessaria, provvederà ad eseguire una prima visita di verifica a vista delle opere realizzate.

Eventuali difformità verranno comunicate al Direttore dei Lavori incaricato del Permesso di costruire.

Hera Luce non procederà ad effettuare ulteriori visite fino a che lo stesso non avrà comunicato l'avvenuta ultimazione delle modifiche prescritte.

Qualora l'impianto di IP, a causa del lungo tempo trascorso dalla data di inizio lavori alla data di richiesta di presa in carico, si dovesse presentare in condizioni degradate, Hera Luce prescriverà all'Urbanizzatore di eseguire, a propria cura e spese, gli interventi necessari per riportare l'impianto alle condizioni di prima installazione.

Per gli impianti in funzione da oltre 24 mesi, prima della consegna ad Hera Luce, il lottizzante provvederà a propria cura e spese alla sostituzione di tutte le lampade.

Hera Luce si riserva di effettuare, a propria discrezione, prove strumentali al fine di verificare la corrispondenza dell'impianto alla documentazione rilasciata in sede di richiesta di presa in carico.

Solamente a verifiche ultimate con esito positivo Hera Luce provvederà a comunicare il nulla-osta alla restituzione della **polizza fidejussoria** ed alla presa in carico dell'impianto.

### **Art. 23 - Presa in carico a stralci**

E' possibile richiedere la presa in carico di singoli stralci dell'opera solamente se previsto dal Permesso di costruire, e sempre che il lotto in questione sia completamente ultimato e funzionante autonomamente.

Il progetto complessivo e l'ordine dei lotti da collaudare deve tenere conto, già in sede di progettazione, delle connessioni elettriche fra le varie parti.