

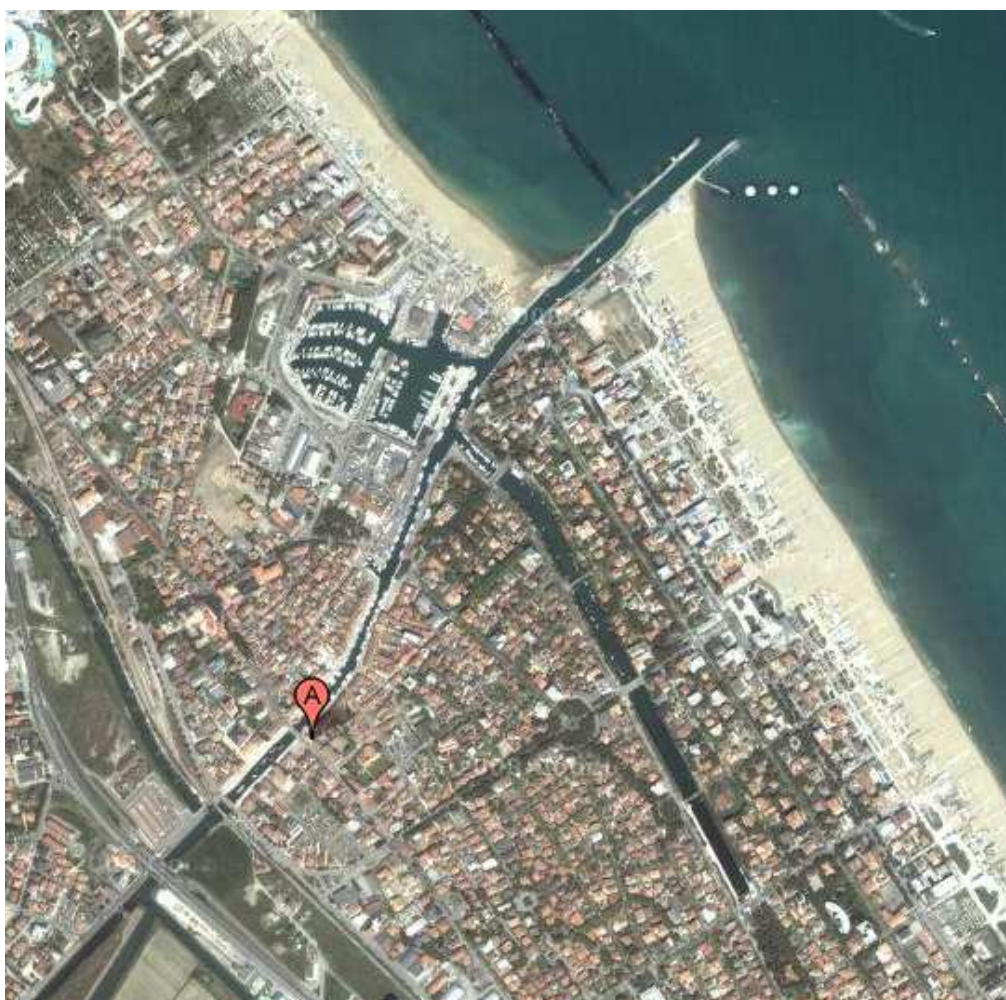


Comune di CESENATICO

**Illuminazione Urbana:
Sicurezza, Risparmio Energetico e Qualità della Spazio Pubblico**

PIANO DI ILLUMINAZIONE URBANA DEL COMUNE DI CESENATICO

Assessorato Lavori Pubblici Comune di Cesenatico



Maggio 2009

INTRODUZIONE

Il progetto preliminare di adeguamento normativo e tecnologico del Comune di Cesenatico nasce con l'obiettivo di realizzare un progetto ed un complesso di disposizioni tecniche, destinate a regolamentare e pianificare gli interventi di illuminazione pubblica e privata, allo scopo di riordinare e rendere riconoscibili i diversi sistemi che caratterizzano l'impianto urbanistico di Cesenatico e del suo entroterra, valorizzandone il centro urbano e l'ambiente, e migliorando la sicurezza del traffico, delle persone e del territorio, ottimizzando gli impatti ambientali delle soluzioni luminose impiegate nel territorio comunale durante il loro intero ciclo di vita secondo principi di: risparmio energetico, facilità di riparazione ed aggiornamento tecnico, facilità di smontaggio, eliminazione sostanze pericolose, impiego di materiali che possano essere riciclati. Seguendo per l'attuazione del Piano energetico nazionale, Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 154 del 3 luglio 2008 e Decreto Legislativo 6 novembre 2007, n. 201 "Attuazione della direttiva 2005/32/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 261 del 9 novembre 2007 - Supplemento ordinario n. 228. I principi della direttiva Europea 32, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione eco-compatibile dei prodotti che consumano energia, che nel settore Street Lighting (illuminazione stradale) stabilisce misure di implementazione volte all'abbattimento delle emissioni di CO₂ (anidride carbonica) ed un risparmio economico da parte delle municipalità della Comunità Europea in costi di gestione degli impianti.

Il piano della luce di Cesenatico va a definire a predisporre un abaco in cui siano indicate, zona per zona, le tipologie dei sistemi e dei singoli corpi illuminanti ammessi tra cui i progettisti e gli operatori potranno scegliere quale installare; così come previsto dall'articolo 4 (funzioni dei Comuni) della Legge Regionale Emilia Romagna n° 19 del 29 Settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

ARTICOLAZIONE DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE URBANA

Il progetto suddivide il territorio comunale in zone omogenee determinando per le stesse la tipologia di sistema di illuminazione da adottare, che viene valutato in base alle caratteristiche: estetiche, prestazionali, manutentive, qualitative e di sicurezza (elettrica, illuminotecnica e meccanica) che presenta.

Questa metodologia determina gli attributi dei prodotti che sono ritenuti adatti alle diverse aree giudicate omogenee (centri storici, parchi ecc.), valutandone gli aspetti architettonici, culturali, turistici, nonché gli aspetti ambientali, strutturali e manutentivi che possono minare l'affidabilità dei sistemi durante il loro ciclo di vita che è superiore a 15 anni. Tali considerazioni determinano le specifiche minime richieste per ciascuna zona omogenea dal comune di Cesenatico.

Per ogni zona di interesse vengono esplicitate:

SPECIFICHE ESTETICHE

Indicazione della tipologia estetica di massima dei prodotti che il Comune di Cesenatico decide di adottare nelle diverse zone omogenee individuate.

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

La prima priorità è garantire sicurezza illuminotecnica agli utenti; per questo la classificazione del compito visivo (strade, parchi, piste ciclo-pedonali) è fornita dalle indicazioni normative e legislative vigenti a cui si farà riferimento.

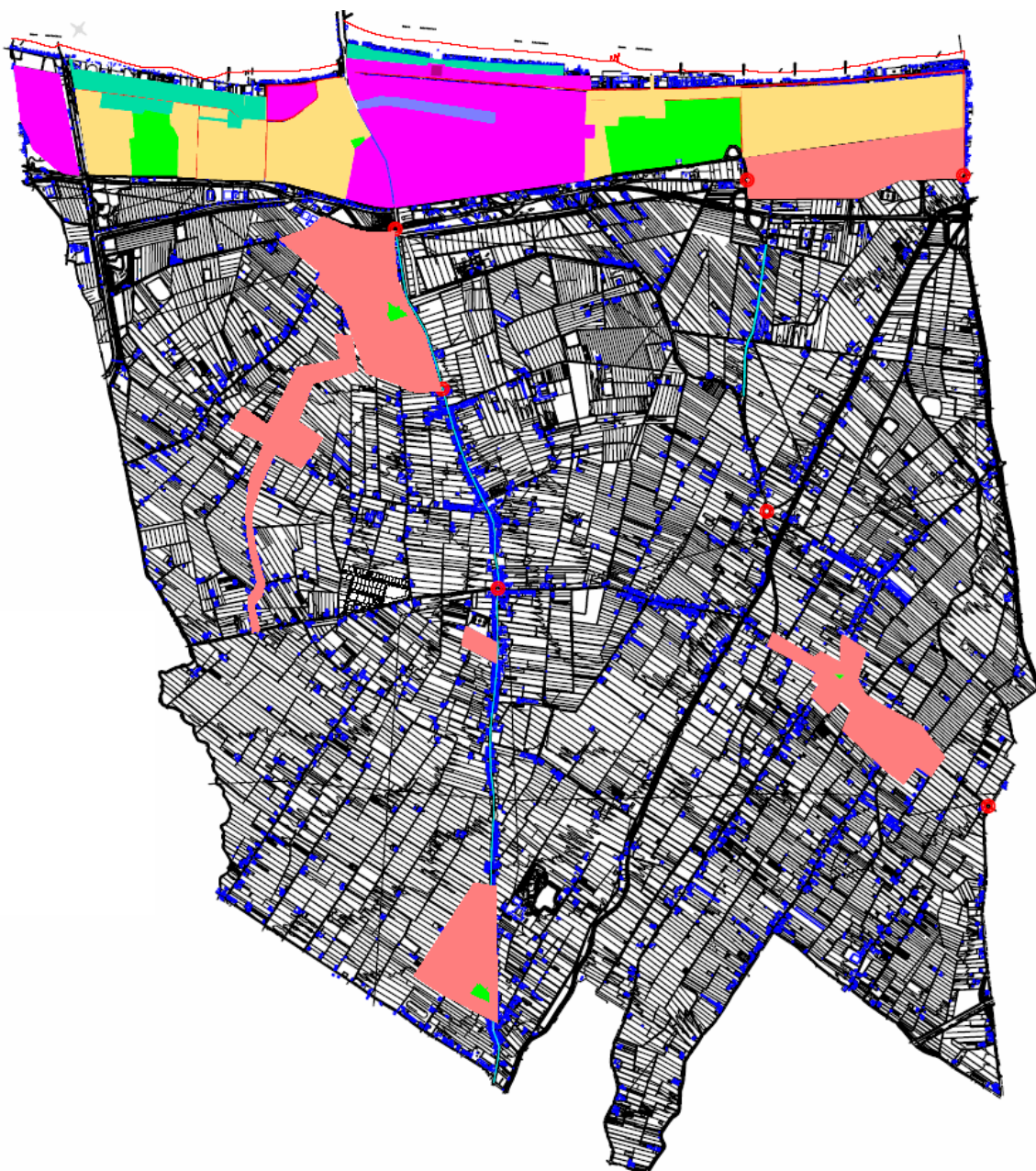
SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Scelta delle geometrie di installazione da adottare per raggiungere i requisiti illuminotecnici minimi atti a garantire la sicurezza degli utenti, efficienze energetiche minime delle sorgenti luminose e degli apparecchi da impiegare in modo da garantire l'ottimizzazione dei consumi energetici legati agli impianti di illuminazione. Definizione di eventuali sistemi di gestione se necessari, ottimizzando gli oneri di gestione relativi agli interventi di manutenzione.

SPECIFICHE QUALITATIVE

Il progetto stabilisce le verifiche da effettuare sugli impianti in termini di garanzie delle caratteristiche meccaniche, elettriche ed illuminotecniche minime richieste dal comune di Cesenatico. Controllando in questo modo l'adeguamento degli impianti del comune alle norme ed alla legislazione vigente.

Di conseguenza per ogni area omogenea individuata sono state valutate le soluzioni luminose da adottare sulla base degli attributi minimi individuati sopra (estetici, illuminotecnici, impiantistici e qualitativi) determinando sostanzialmente quello che possiamo definire il posizionamento in termini di qualità totale delle diverse zone omogenee individuate (di seguito illustrate).



LEGENDA

	Zona Centro Storico		Zona Valverde-Villamarina
	Zona Piazza Costa		Zona Centri Abitati Forese
	Zona Vena Mazzarini		Rotatorie
	Zona Parchi Pubblici		Porto Canale
	Forese, Zone Artigianali e Industriali		Viale Carducci e altri
			Via Cesentico e altri

VALUTAZIONE DI MASSIMA RISPARMIO ENERGETICO AMBIENTALE ED ECONOMICO OTTENIBILE ADOTTANDO GLI STANDARD PRESTAZIONALI E QUALITATIVI MINIMI PREVISTI DAL PIANO DELLA LUCE DI CESENATICO

Il consumo energetico per l'illuminazione pubblica del comune di Cesenatico è indicativamente pari a 1000kW per un funzionamento annuo apri a circa 3800 ore.

Il 70% dei punti luce adotta sorgenti luminose sodio tubolari trasparenti, il rimanente 30% adotta obsoleta tecnologia a mercurio.

Ipotizziamo la sostituzione degli apparecchi equipaggiati con sorgenti al mercurio con soluzioni che adottano i requisiti prestazionali e qualitativi previsti dal piano della luce di Cesenatico, considerando un risparmio prudenziale di quello realmente ottenibili (il massimo risparmio teoricamente ottenibile va limitato dal fatto che nei vecchi impianti i livelli di illuminamento non soddisfano i requisiti minimi previsti dalle normative vigenti e quindi dovranno essere incrementati). Non sono stati considerati i vantaggi economici in termini di manutenzione.

CONSUMO ATTUALE 30% A MERCURIO	CONSUMO FUTURO ADOTTANDO I REQUISITI PRESTAZIONALI E QUALITATIVI MINIMI DEL PIANO DELLA LUCE DI CESENATICO
POTENZA IMPEGNATA TOTALE 300kW	POTENZA IMPEGNATA TOTALE 150kW
ENERGIA TOTALE 1.140.000kWh	ENERGIA TOTALE 570.000kWh
COSTO ANNUO € 148.200,00	COSTO ANNUO € 74.100,00
Kg CO ₂ ANNUA 470.250	Kg CO ₂ ANNUA 235.125

ORE ANNUE	3800h
COSTO ENERGIA	0,13 ct/kWh

1MWh	0.25 TEP
1TEP (Mix Energetico Europeo)	1.65 tonn CO ₂
1MWh	412,5 KgCO ₂

RISPARMI OTTENIBILI 30% APPARECCHI A MERCURIO	
RISPARMIO ENERGETICO ANNUO	570.000 kWh
RISPARMIO ECONOMICO ANNUO	€ 74.100,00
RISPARMIO AMBIENTALE ANNUO	235.125 Kg CO ₂

SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONA CENTRO STORICO
--	---------------------

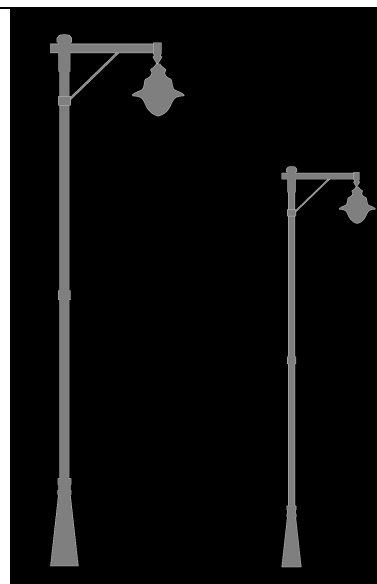
SPECIFICHE ESTETICHE

Illuminazione stradale

L'illuminazione del centro storico ha come oggetto strade principali e secondarie sempre all'interno di un contesto urbano di alto valore. Per questo si intende utilizzare lo stesso modello di palo e corpo illuminanti, di differenti dimensioni, per uniformare ed unire l'area considerata unica in tutti i suoi aspetti.

Si vuole utilizzare un disegno classico di un palo per arredo urbano con cima a mensola di colore grigio scuro; anima rastremata a sezione cilindrica; elementi decorativi in fusione di ghisa.

Due altezze differenti relative alle due larghezze di strada tipiche di quest'area.



Illuminazione aree pedonali

Per i tratti esclusivamente pedonali si vuole una decorazione più marcata di arredo urbano.



SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Sono state identificate due tipologie di strade: strade interne e viali principali

1. Strada principale: larghezza media di 10m;
2. Strada secondaria (interna) larghezza media 5.5m
3. Area pedonale

Le verifiche illuminotecniche sulla carreggiata della sede stradale individuata devono seguire le seguenti raccomandazioni:

- CIE 30-2 (Pub. n° CIE 30-2 2st Edition 1982/Reprint 1990 – Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting computer program for luminance, illuminance and glare) ed utilizzando la tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984).
- CIE 140 (Road lighting calculations, Edition 2000), le griglie di calcolo per gli algoritmi dedotti dalle UNI EN 13201-3 (Road lighting - Part 3: Calculation of performance)

I parametri illuminotecnici da mantenere e la categoria illuminotecnica di riferimento sono state desunte dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2).

Un impianto d'illuminazione stradale assicura soddisfacenti condizioni di visibilità e di comfort visivo se si effettua una scelta corretta dei seguenti parametri: Luminanza Media Mantenuta (L_m), Uniformità Globale ($U_0 = L_{min} / L_m$), Uniformità Longitudinale ($U_L = L_{min} / L_{max}$), Indice d'Abbagliamento Fisiologico (TI), Surround Ratio (S_r).

Strada principale

Classe	Luminanza della superficie stradale in condizioni di asfalto asciutto			Abbagliamento	Illuminazione circostante
	L (cd/mq) – Luminanza media mantenuta	U ₀ (minima) Uniformità globale	U _L (minima) Uniformità longitudinale	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME 3b	1,5	0,4	0,6	15	0,5

Strada secondaria

Classe	Luminanza della superficie stradale in condizioni di asfalto asciutto			Abbagliamento	Illuminazione circostante
	L (cd/mq) – Luminanza media mantenuta	U ₀ (minima) Uniformità globale	U _L (minima) Uniformità longitudinale	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME 3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5

Area Pedonale

Categorie illuminotecniche serie S		
categoria	ILLUMINAMENTO ORIZZONTALE	
	Em in lux (minimo mantenuto) – illuminamento medio	Emin in lux (minimo mantenuto) – illuminamento minimo
S2	10 lux	3 lux

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Strada principale

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

larghezza carreggiata 10m

larghezza zone laterali 3.0m

tipologia di installazione a quinconce

interasse minimo tra i punti luminosi 30m

massima potenza di lampada 100W

altezza punto luce 6.3m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 100W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 120W (480kWh/anno per punto luce considerando 4000 ore di funzionamento – 194kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

Strada secondaria

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

larghezza carreggiata 5.5m

larghezza zone laterali 3.0m

tipologia di installazione unilaterale

interasse minimo tra i punti luminosi 22m

massima potenza di lampada 100W

altezza punto luce 5.4m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 100W (efficienza luminosa > 100lm/W)

- Consumo energetico massimo punto luce 120W (480kWh/anno per punto luce considerando 4000 ore di funzionamento – 194kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

Area Pedonale

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

larghezza 2.5m

tipologia di installazione unilaterale

interdistanza minima 24m

massima potenza di lampada 50W

altezza punto luce massimo 4.0m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 50W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 58W (232 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 95kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Tale marchio è riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Illuminazione Stradale

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP65 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua). I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 250 W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

Illuminazione Area Urbana

Apparecchio in pressofusione e lamiera di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco per palo $\varnothing$ 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 150W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE. Il palo del centro storico di Cesenatico deve essere realizzato in egual modo per le diverse dimensioni scelte:

in ghisa UNI EN 1561 e acciaio FE 510 UNI EN 10219-1, il tutto equivalente per forma, misure e decori vari alle caratteristiche estetiche individuate per il centro storico.

Illuminazione Stradale

Il palo deve essere provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

Illuminazione Area Urbana

Palo componibile in fusione di ghisa UNI EN 1561 con anima interna in acciaio FE 510 UNI EN 10219-1 zincata a caldo

secondo norma UNI EN ISO 1461. Dovrà innestarsi per cm 60 perfettamente a piombo in un plinto di fondazione; sarà dotata di una vite M10 per la messa

a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di un'asola posta sopra il livello di pavimentazione, di un'asola posizionata a cm 35 sotto il livello di pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno.

Una guaina termoretraibile con altezza minima di 20 cm, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice

butilico) dovrà essere applicata sull'anima per proteggerla dalla corrosione.

Il palo di ghisa, formato da vari elementi sovrapponibili ad incastro dal basso verso l'alto, allo scopo di evitare infiltrazioni

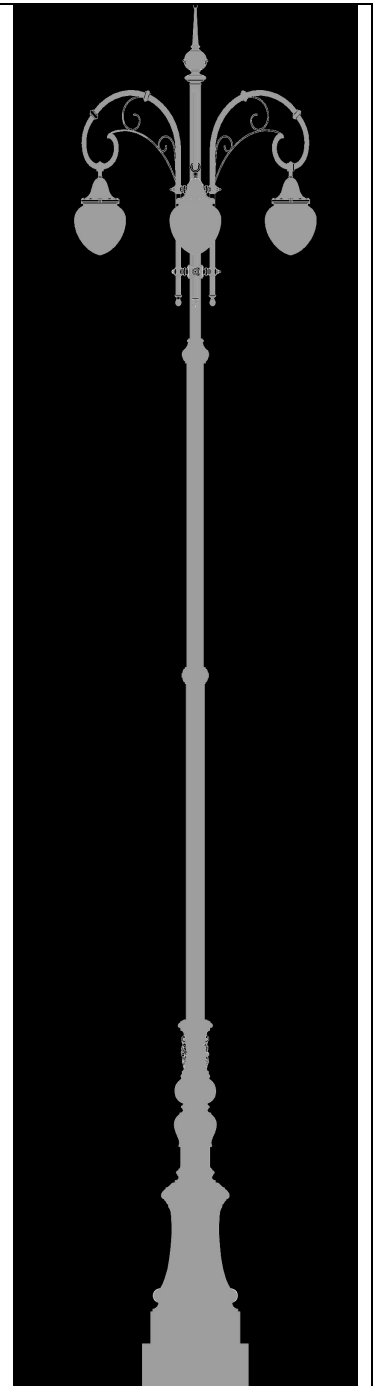
d'acqua all'interno. Ornamenti di foglie di alloro e di acanto e scanalature.

SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONA PIAZZA COSTA
--	-------------------

SPECIFICHE ESTETICHE

La tipologia di supporti scelta per l'illuminazione di Piazza Costa presenta importanti caratteristiche d'arredo urbano. Ciò associa, alle funzioni illuminotecniche notturne, un forte valore estetico.
Si adotta una tipologia di corpi illuminanti con vetro a goccia per ragioni storiche architettoniche.



SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone a prevalente traffico motorizzato sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnici desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Nel caso di aree pedonali come Piazza Costa, zona storica di Cesenatico, si prevedono i valori riportati nella tabella seguente.

UNI 11248 (Requisiti Illuminotecnici per aree pedonali)		
REQUISITI ILLUMINOTECNICI MINIMI PIAZZA COSTA		
Classe	Emedio	Uo uniformità minima
CE2	20	$\geq 0,4$

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Si prenda in considerazione un'area di calcolo tipo dalla quale desumere la disposizione in piazza e la quantità dei pali

Area 21m x 18m

Corpi disposti ai vertici del rettangolo di calcolo

massima potenza di lampada 150W

altezza punto luce 9.4

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 150W (efficienza luminosa $> 100\text{lm/W}$)
- Consumo energetico massimo punto luce 175W (702 kWh/anno per punto luce considerando 4000 ore di funzionamento – 290 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Tale marchio è riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua). I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 150 W al Sodio Alta pressione.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

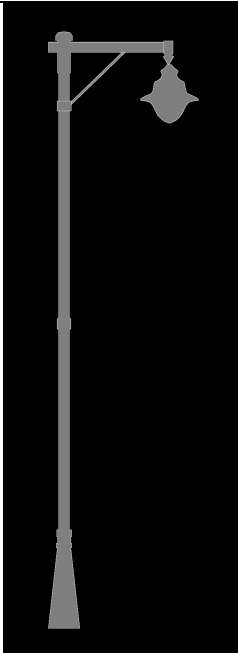
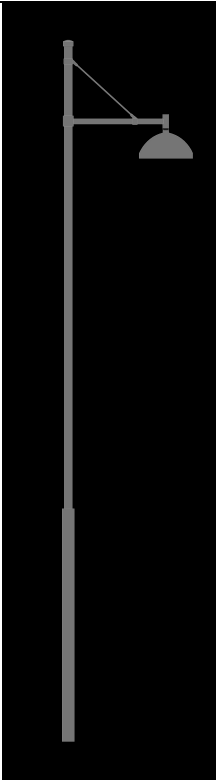
Il palo di Piazza Costa deve essere realizzato in fusione di ghisa UNI EN 1561, ghisaferoidale UNI EN 1563 e acciaio, con anima interna in acciaio zincata a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461, il tutto equivalente per forma, misure e decori vari alle caratteristiche estetiche individuate per Piazza Costa. Deve presentare un grado di protezione almeno pari ad IP 54, sistema di chiusura realizzato con bulloneria in acciaio inox azionabile con chiave trian-golare, dotato di vite per messa a terra. La morsettiera da impiegare è da incasso in classe II di isolamento. Resistenza all'urto xx7 secondo norme NF C20 -010. Tensione nominale 500 V; corrente max.63A. Serraggio indipendente dei conduttori:dorsale da 1,5 a 16 mm²; derivazione da 1,5 a 10 mm². Morsetti in Ot 58 (UNI 5705); viti serraggio conduttori inacciaio inox Aisi 304.

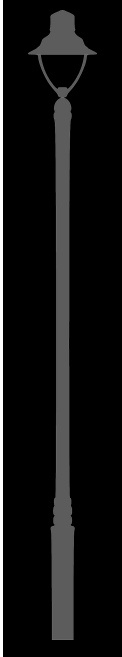
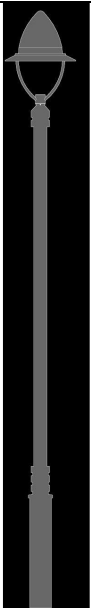
SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONA VALVERDE - VILLAMARINA
--	------------------------------------

SPECIFICHE ESTETICHE

Si tratta di una illuminazione di quartieri compresi tra centro storico e parchi; la vicinanza al centro storico non suggerisce una illuminazione di tipo prettamente stradale ma indica un'accortezza allo stile del punto luce e del supporto per questo si dovranno seguire tali indicazioni.

Strade principali - Prima ipotesi Per le vie principali si vuole un proseguimento di palo e corpo illuminante del centro storico.	
Strade principali – Seconda ipotesi Soluzione più semplice in accordo con il palo presentato per le zone più esterne del centro di Cesenatico (Zona centri abitati, Forese).	

Strade secondarie – Prima ipotesi Per le strade urbane di quartiere si vuole integrare un punto di illuminazione stradale con l'architettura delle lottizzazioni e centri abitati. Pali di altezza moderata di 4m si integrano così in modo pacato e non intrusivo.	
Strade secondarie – Seconda ipotesi Per le strade urbane di quartiere si vuole integrare un punto di illuminazione stradale con l'architettura delle lottizzazioni e centri abitati. Pali di altezza moderata di 4m si integrano così in modo pacato e non intrusivo.	

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Sono state identificate due tipologie di strade: viali principali e strade interne

1. Strada principale: larghezza media di 10m;
2. Strada secondaria (interna) larghezza media 5.5m

Le verifiche illuminotecniche sulla carreggiata della sede stradale individuata devono seguire le seguenti raccomandazioni.

- CIE 30-2 (Pub. n° CIE 30-2 2st Edition 1982/Reprint 1990 – Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting computer program for luminance, illuminance and glare) ed utilizzando la tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984).
- CIE 140 (Road lighting calculations, Edition 2000), le griglie di calcolo per gli algoritmi dedotti dalle UNI EN 13201-3 (Road lighting - Part 3: Calculation of performance)

I parametri illuminotecnici da mantenere e la categoria illuminotecnica di riferimento sono state desunte dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2).

Un impianto d'illuminazione stradale assicura soddisfacenti condizioni di visibilità e di comfort visivo se si effettua una scelta corretta dei seguenti parametri: Luminanza Media Mantenuta (L_m), Uniformità Globale ($U_0 = L_{min} / L_m$), Uniformità Longitudinale ($U_L = L_{min} / L_{max}$), Indice d'Abbagliamento Fisiologico (TI), Surround Ratio (S_r).

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone ed aree verdi quali parchi sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnici desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2).

Strada principale

Classe	Luminanza della superficie stradale in condizioni di asfalto asciutto			Abbagliamento	Illuminazione circostante
	L (cd/mq) – Luminanza media mantenuta	U ₀ (minima) Uniformità globale	U _L (minima) Uniformità longitudinale	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5

Strada secondaria

Classe	Luminanza della superficie stradale in condizioni di asfalto asciutto			Abbagliamento	Illuminazione circostante
	L (cd/mq) – Luminanza media mantenuta	U ₀ (minima) Uniformità globale	U _L (minima) Uniformità longitudinale	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Strada principale

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

larghezza carreggiata 10m

larghezza zone laterali 3.0m

tipologia di installazione a quinconce

interasse minimo tra i punti luminosi 30m

massima potenza di lampada 100W

altezza punto luce 6.3m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 100W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 120W (480kWh/anno per punto luce considerando 4000 ore di funzionamento – 194kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo).
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

Strada secondaria

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

larghezza carreggiata = 5.5m

larghezza zone laterali = 3.0m

tipologia di installazione = unilaterale

interasse minimo tra i punti luminosi = 23m

massima potenza di lampada= 70W

altezza punto luce = 5.4m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 70W (efficienza luminosa > 100lm/W).
- Consumo energetico massimo punto luce 82W (328kWh/anno per punto luce considerando 4000 ore di funzionamento – 135kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo).
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Essendo tale marchio riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Strade principali

Il corpo illuminante dovrà essere in entrambe le soluzioni in pressofusione e lamiera di alluminio, avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo Ø 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 250W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

Strade secondarie

Apparecchio in pressofusione e lamiera di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo Ø 60 mm; ottica ciclopedonale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 35W a 100W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

Strada principale – Prima soluzione

Il palo deve essere in ghisa UNI EN 1561 e acciaio FE 510 UNI EN 10219-1, il tutto equivalente per forma, misure e decori vari alle caratteristiche estetiche individuate per il centro storico.

Il palo deve essere provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

Strada principale – Seconda soluzione

Il palo dovrà essere corredato da una cima a mensola di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

Strada secondaria – Prima e Seconda soluzione

Il palo dovrà essere di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

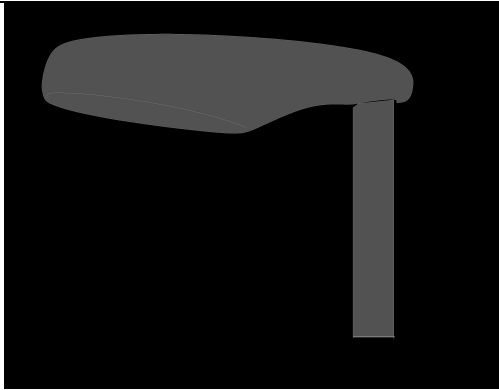
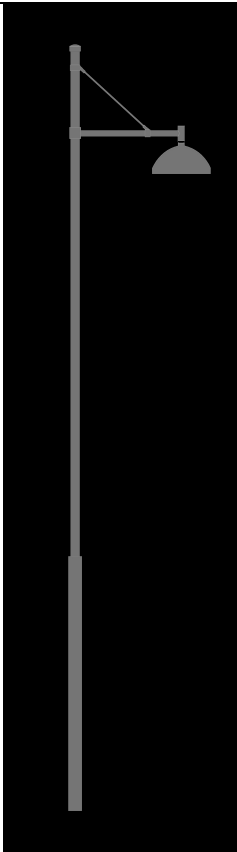
Strada secondaria – Terza e Quarta soluzione

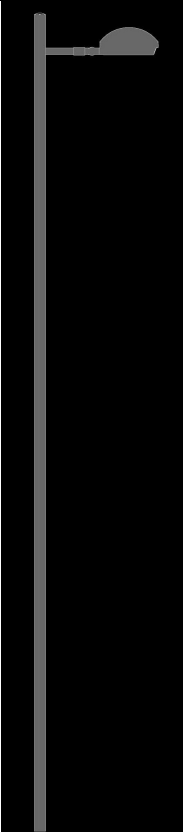
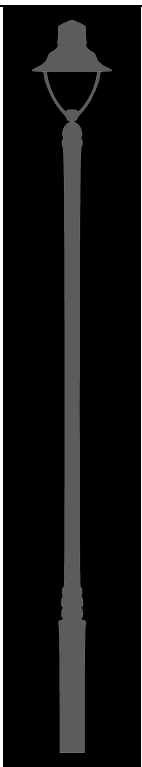
Il palo dovrà essere corredato da una cima a mensola di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONE CENTRI ABITATI FORESE
--	-----------------------------------

SPECIFICHE ESTETICHE

Strada Principale – Prima ipotesi Strade urbane di quartiere La tipologia dei supporti è semplificata e minimalista; si curano gli aspetti prestazionali ed energetici mettendo in secondo piano quelli estetici dato il compito prevalentemente funzionale che devono soddisfare i supporti inseriti in tali aree. I sostegni sono di conseguenza semplici pali a profilo cilindrico in acciaio zincato.	
Strada principale – Seconda ipotesi Strade urbane di quartiere Soluzione più architettonica, ma allo stesso tempo semplice, per continuare il discorso di arredo urbano sposato a pieno nel centro storico.	

Strada principale – Terza ipotesi Strade urbane di quartiere Soluzione intermedia rispetto alle precedenti, semplice e elemento di collegamento tra zone centrali di Cesenatico e zone rurali.	
Strada secondaria Strade locali urbane Per le strade urbane di quartiere si vuole integrare un punto di illuminazione stradale con l'architettura delle lottizzazioni e centri abitati. Pali di altezza moderata di 4m si integrano così in modo pacato e non intrusivo.	

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone a prevalente traffico motorizzato sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnici desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Per le tipologie di strada prima indicate la norma prevede i valori riportati nelle tabelle seguenti.

Strada principale

Classe	Luminanza della superficie stradale in condizioni di asfalto asciutto			Abbagliamento	Illuminazione circostante
	L (cd/mq) – Luminanza media mantenuta	Uo (minima) Uniformità globale	UI (minima) Uniformità longitudinale	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5

Strada secondaria

Classe	Luminanza della superficie stradale in condizioni di asfalto asciutto			Abbagliamento	Illuminazione circostante
	L (cd/mq) – Luminanza media mantenuta	Uo (minima) Uniformità globale	UI (minima) Uniformità longitudinale	TI in % (massimo)	SR (minimo)
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Strada principale

Le geometrie di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati sono riportate di seguito:

larghezza carreggiata 10m

larghezza zone laterali 3.0m

tipologia di installazione unilaterale

interasse minimo tra i punti luminosi 30m

massima potenza di lampada 150W

altezza punto luce 8.0m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 150W (efficienza luminosa > 100lm/W)

- Consumo energetico massimo punto luce 175W (702 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 290 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

Strada secondaria

Le geometrie di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati sono riportate di seguito:

larghezza carreggiata = 5.5m

larghezza zone laterali = 3.0m

tipologia di installazione = unilaterale

interasse minimo tra i punti luminosi = 23m

massima potenza di lampada = 70W

altezza punto luce = 5.5m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 70W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 81W (322 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 133 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Essendo tale marchio riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Strada principale – Prima soluzione

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP 65 (gruppo ottico) $\geq$ IP 43 (vano accessori).

Il corpo dovrà essere in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere, apribile verso l'alto. Un dispositivo di blocco per mantenere l'armatura in posizione di apertura. Gancio di chiusura in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere.

Gruppo ottico CUT-OFF, composto da riflettore in alluminio di elevato titolo (99,85%), ossidato e brillantato anodicamente. Vetro Piano trasparente termoresistente.

Portalampada regolabile con varie posizioni orizzontali e verticali per un corretto rendimento fotometrico a seconda della potenza della lampada. Piastra porta-accessori in materiale plastico termo-resistente, facilmente estraibile senza utensili.

Strada principale – Seconda e terza soluzione

Apparecchio in pressofusione e lamiera di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo $\varnothing$ 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 250W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

Strada Secondaria

Apparecchio in pressofusione e lamiera di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo $\varnothing$ 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 35W a 100W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

Strada principale – Prima soluzione

Il palo deve garantire le caratteristiche fornite da un palo trafilato conico/rastremato a stelo unico senza saldature, ricavati mediante un processo di trafilatura a caldo alla temperatura di 700° C, da tubo in acciaio ERW. Materiale - acciaio calmato del tipo S275 JR UNI EN 10219 zincabile a caldo con caratteristiche minime: Carico unitario di resistenza e trazione $R \geq 410 \text{ N/mm}^2$; Carico unitario di snervamento $S \geq 275 \text{ N/mm}^2$; Allungamento $A \geq 21 \%$.

Tolleranze - diametro esterno alla base $\pm 1 \%$; Spessore alla base $\pm 10 \%$; Peso variabile in base alle tolleranze sul diametro e sullo spessore; Lunghezza totale $\pm 25 \text{ mm}$ per pali fino a 10.000 mm, per altezze superiori $\pm 0,6 \%$; Rettilineità $\pm 0,3 \%$ sulla lunghezza totale.

Protezione - Zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco fuso secondo norme EN ISO 1461.

Strada principale – Seconda soluzione

Il palo dovrà essere corredato da una cima a mensola di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

Strada principale – Terza soluzione

Il palo dovrà essere corredato da una cima con braccio di colore grigio scuro per l'inserzione laterale del corpo illuminante, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

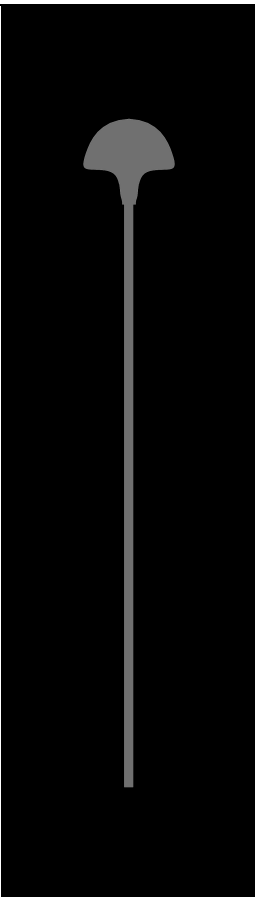
Strada secondaria

Il palo dovrà essere di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONA VENA MAZZARINI
--	---------------------

SPECIFICHE ESTETICHE

La zona è una delle più interne e centrali di cesenati. Essendo un tratto prevalentemente pedonale si vuole un oggetto d'arredo semplice ma con un profilo che si distacca nettamente dall'impostazione di illuminazione stradale.	
--	---

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

I parametri illuminotecnici da mantenere e la categoria illuminotecnica di riferimento sono state desunte dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Trattandosi di uno spazio pedonale adiacente al canale la categoria di riferimento più appropriata, appare essere la **S2**, di cui si riportano i valori da rispettare:

Categorie illuminotecniche serie S		
categoria	ILLUMINAMENTO ORIZZONTALE	
	E in lux [minimo mantenuto) – illuminamento medio	E in lux [minimo mantenuto) – illuminamento minimo
S2	10 lux	3 lux

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

La geometria di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati è la seguente:

larghezza sentiero 2.5m

tipologia di installazione unilaterale

interdistanza minima 20m

massima potenza di lampada 50W

altezza punto luce massimo 4.0m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 50W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 58W (232kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 96 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Essendo tale marchio riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Il corpo illuminante dovrà essere realizzato in pressofusione di alluminio UNI EN 1676, lamiera di alluminio UNI EN 573-3 e vetro temperato EN 50102. La calotta superiore dovrà essere sostenuta da tre bracci; l' attacco inferiore a doppio diametro dovrà consentire l'innesto su pali di diametro mm.60 e mm. 102; La calotta emisferica dovrà essere in pressofusione di alluminio incernierata alla griffa inferiore; schermo piano circolare di spessore mm.4 in vetro satinato temperato. L'ottica sarà a ripartizione simmetrica in alluminio imbutito, purezza 99,9% trattata con brillantatura e ossidazione anodica.

Grado di protezione totale IP 66 Classe di isolamento II .

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;

- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

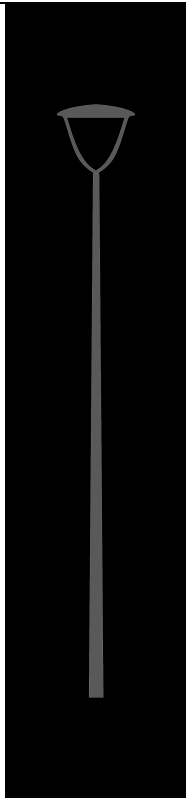
Il palo dovrà essere in acciaio FE 510 UNI EN 10219-1 a sezione circolare zincato a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461. Il palo dovrà innestarsi per cm 60 in un plinto di fondazione; sarà dotato di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola posizionata a cm 35 sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio posto a chiusura dell'asola con grado di protezione IP 54, di un'asola posta sopra il livello di pavimentazione.

Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONA PARCHI PUBBLICI
--	----------------------

SPECIFICHE ESTETICHE

Prima soluzione Sostegno e corpo illuminante slanciati e semplici, moderni allo stesso tempo. In questo caso si dà importanza alla silhouette minimalista che non appesantisca la visuale in aree aperte tipo parchi.	 A minimalist lamp silhouette consisting of a thin vertical pole and a simple, open, bowl-shaped luminaire at the top, set against a black background.
Seconda soluzione In tal caso si propone un continuo del centro storico di pali e corpi illuminanti in stile. Basse altezze con ottica studiata per percorsi ciclopedonali.	 A traditional lamp silhouette featuring a more ornate, rounded luminaire at the top of a vertical pole, set against a black background.

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone ed aree verdi quali parchi sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnici desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). In aree prevalentemente ciclopedonali si richiedono tali valori illuminotecnici:

Categorie illuminotecniche serie S		
categoria	ILLUMINAMENTO ORIZZONTALE	
	Em in lux [minimo mantenuto) – illuminamento medio	Emin in lux [minimo mantenuto) – illuminamento minimo
S2	10 lux	3 lux

In tali zone si vuole una temperatura di colore > 3000K delle sorgenti da utilizzare per una resa più naturale di piante e fiori.

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Le geometrie di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati sono riportate di seguito:

larghezza sentiero 2.5m

tipologia di installazione unilaterale

interdistanza minima 24m

massima potenza di lampada 50W

altezza punto luce massimo 4.0m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 50W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 58W (232 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 95kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo

provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Essendo tale marchio riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Prima soluzione

L'apparecchio dovrà essere in pressofusione e lamiera di alluminio di forma circolare. Telaio inferiore con attacco centrale in pressofusione di alluminio e bracci curvi in estruso di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo $\varnothing$ 60mm; ottica ciclopedonale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. Accesso dall'alto al vano ausiliari e ottico. Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 35W a 100W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

Seconda soluzione

Apparecchio in pressofusione e lamiera di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo $\varnothing$ 60 mm; ottica ciclopedonale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 35W a 100W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

Prima soluzione

Il palo dovrà essere di colore grigio scuro, in acciaio S275J, zincato a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461 a forma conica realizzato tramite laminazione a caldo, composto da un tubo avente le seguenti dimensioni: diam. inferiore Ø cm 11,4, superiore Ø cm 6,0. Il palo dovrà innestarsi per cm. 60 in un plinto di fondazione e sarà dotato di: una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina; un'asola per il passaggio dei cavi all'interno posizionata a cm 35 sotto il livello pavimentazione; un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento, completa di portello in pressofusione di alluminio posto a chiusura dell'asola con grado IP54; sei grani M6 alla sommità per il fissaggio del corpo illuminante. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

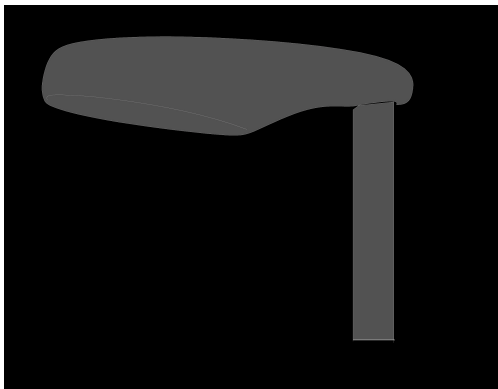
Seconda soluzione

Il palo dovrà essere di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

SCHEDA ATTRIBUTI

	ZONE RURALI
--	-------------

SPECIFICHE ESTETICHE

La tipologia dei supporti semplificata e minimalista, curando gli aspetti prestazionali ed energetici e mettendo in secondo piano quelli estetici dato il compito prevalentemente funzionali che devono soddisfare i supporti inseriti nelle zone rurali. Il palo a sostegno è un semplice a profilo conico trafilato in acciaio zincato.	
---	--

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone a prevalente traffico motorizzato sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnica desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Nel caso di strade urbane di scorrimento prevedono i valori riportati nella tabella seguente.

UNI 11248 (Requisiti Illuminotecnici delle Strade con Traffico Motorizzato)					
Tipo di Strada	Luminanza Media L_m [cd/m ²]	Uniformità		Limitazione Abbagliamento TI [%]	SR
		U _o	U _I		
Strade Urbane di Scorrimento ME4a	0,75	≥ 0,4	≥ 0,6	≤ 15	≥ 0.5

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

La geometria di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati è la seguente:

altezza punto luce massima 9m;

larghezza carreggiata 8m;

larghezza zone laterali 1.5m;

disposizione file unilaterale;

interasse minimo 33m,

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 150W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 175W (702 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 290 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Essendo tale marchio riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP 66 (gruppo ottico) $\geq$ IP 43 (vano accessori). Portalampada regolabile con varie posizioni orizzontali e verticali per un corretta regolazione fotometrica a seconda della potenza della lampada. Piastra porta-accessori in materiale plastico termo-resistente, facilmente estraibile senza utensili. Corpo portante in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere. Coperchio in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere, incernierato al corpo ed apribile verso l'alto. Un dispositivo di blocco bilaterale consente di mantenere l'armatura in posizione di apertura. Gancio di chiusura anteriore in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere. Portalampada regolabile con varie posizioni orizzontali e verticali per un corretto rendimento fotometrico a seconda della potenza della lampada Piastra porta-accessori in materiale plastico termo-resistente, facilmente estraibile senza utensili. Doppia staffa in acciaio inox per fissaggio laterale a pali diam. 60mm Per l'installazione a cimapalo (60mm/76mm) è necessario un kit di staffe supplementare (codice 4940242/N).

Il gruppo ottico è composto da: - riflettore in alluminio di elevato titolo (99,85%), ossidato e brillantato anodicamente - vetro piano temperato (spessore 5mm) oppure coppa liscia in metacrilato (fino a 150W) o policarbonato - schermo in vetro lenticolare curvato disponibile su richiesta

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da

organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

Il palo deve garantire le caratteristiche fornite da un palo trafilato conico/rastremato a stelo unico senza saldature, ricavati mediante un processo di trafilatura a caldo alla temperatura di 700° C, da tubo in acciaio ERW. Materiale - acciaio calmato del tipo S275 JR UNI EN 10219 zincabile a caldo con caratteristiche minime: Carico unitario di resistenza e trazione $R \geq 410 \text{ N/mm}^2$; Carico unitario di snervamento $S \geq 275 \text{ N/mm}^2$; Allungamento $A \geq 21 \%$.

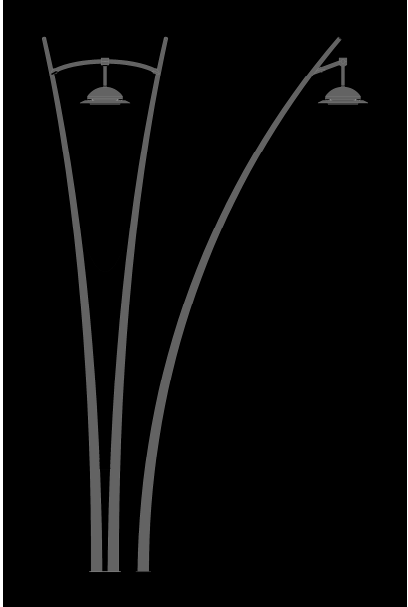
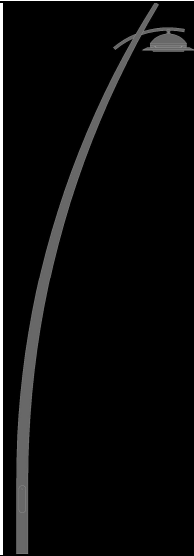
Tolleranze - diametro esterno alla base $\pm 1 \%$; Spessore alla base $\pm 10 \%$; Peso variabile in base alle tolleranze sul diametro e sullo spessore; Lunghezza totale $\pm 25 \text{ mm}$ per pali fino a 10.000 mm, per altezze superiori $\pm 0,6 \%$; Rettilineità $\pm 0,3 \%$ sulla lunghezza totale.

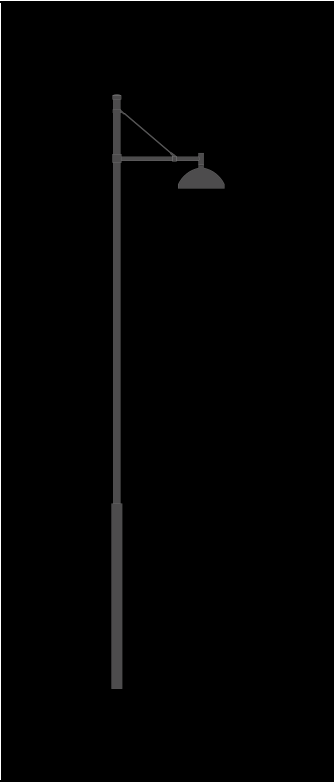
Protezione - Zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco fuso secondo norme EN ISO 1461

SCHEDA ATTRIBUTI

	ROTATORIA
---	-----------

SPECIFICHE ESTETICHE

Prima ipotesi Soluzione architeturale che sottolinea l'importanza del luogo in cui è inserita una rotatoria. Linea molto slanciata che permette uno sbraccio verso l'area di interesse per una migliore efficienza di illuminazione.	
Seconda ipotesi Soluzione architettuale con un palo ad un solo elemento portante, più semplice ma sempre d'effetto. Linea molto slanciata che permette uno sbraccio verso l'area di interesse per una migliore efficienza di illuminazione.	

Terza ipotesi Soluzione più semplice in accordo con le possibili scelte all'interno della zona in cui si trova la rotatoria in oggetto.	
---	--

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone di conflitto quali gli incroci a rotatoria sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnica desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Per questa sezione si ricorre alla tabella di conversione tra categorie ME e categorie C, in quanto non è applicabile il calcolo mediante tratto tipo (da cui si ricavano valori relativi alla luminanza) bensì il calcolo con cui si riproducono le aree irregolari, in cui si osservano i valori di illuminamento e relative uniformità.

Categorie illuminotecniche serie CE		
categoria	ILLUMINAMENTO ORIZZONTALE	
	Em in lux [minimo mantenuto) – illuminamento medio	Uo (minimo mantenuto) – rapporto di uniformità minimo/medio
CE0	50 lux	0,4

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

diametro aiuola centrale (compreso di cordolo sormontabile) 20.0m

larghezza carreggiata 8.0m

tipologia di installazione sul perimetro esterno

altezza punto luce 7.0m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 250W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 287W (1150kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 470kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Essendo tale marchio riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Il corpo illuminante dovrà essere in entrambe le soluzioni in pressofusione e lamiera di alluminio, avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo Ø 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 250W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

Prima e seconda soluzione

Il palo dovrà essere in acciaio S275J, laminato a caldo senza saldature, zincato a caldo in conformità alla norma UNI EN ISO 1461; composto da due pali curvi tronco conici in acciaio da innestare per cm 80 in un plinto di fondazione, assemblati fra loro alla base da tre viti e in cima da un tubo curvo orizzontale con attacco per il corpo illuminante a sospensione. Un palo è dotato di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibili, di un portello in pressofusione di alluminio posto a chiusura dell'asola con grado di protezione IP 54, di un'asola posizionata a cm 17 sotto il livello di pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. I due pali devono essere uniti alla base mediante tre viti in acciaio inox. L'estremità superiore dovrà essere chiusa.

Terza soluzione

Il palo dovrà essere corredato da una cima a mensola di colore grigio scuro, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello di pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.

SPECIFICHE ESTETICHE

Illuminazione porto canale Per i tratti esclusivamente pedonali si vuole una decorazione marcata di arredo urbano. Si vuole proseguire lo stile proposto nella zona del centro storico in cui il tratto di porto canale è inserito.	
--	---

SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

La verifica illuminotecnica sul percorso pedonale del porto canale deve seguire le seguenti raccomandazioni:

- CIE 30-2 (Pub. n° CIE 30-2 2st Edition 1982/Reprint 1990 – Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting computer program for luminance, illuminance and glare) ed utilizzando la tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984).
- CIE 140 (Road lighting calculations, Edition 2000), le griglie di calcolo per gli algoritmi dedotti dalle UNI EN 13201-3 (Road lighting - Part 3: Calculation of performance)

I parametri illuminotecnici da mantenere e la categoria illuminotecnica di riferimento sono state desunte dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2).

Un impianto d'illuminazione stradale assicura soddisfacenti condizioni di visibilità e di comfort visivo se si effettua una scelta corretta dei seguenti parametri: Luminanza Media Mantenuta (L_m), Uniformità Globale ($U_0 = L_{min} / L_m$), Uniformità Longitudinale ($U_L = L_{min} / L_{max}$), Indice d'Abbagliamento Fisiologico (TI), Surround Ratio (S_r).

Categorie illuminotecniche serie S

categoria	ILLUMINAMENTO ORIZZONTALE	
	E_m in lux [minimo mantenuto) – illuminamento medio	E_{min} in lux [minimo mantenuto) – illuminamento minimo
S2	10 lux	3 lux

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

Le dimensioni della sezione sono qui sotto riportati:

larghezza 2.5m

tipologia di installazione unilaterale

interdistanza minima 24m

massima potenza di lampada 50W

altezza punto luce massimo 4.0m

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 50W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 58W (232 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 95kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Tale marchio è riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Il corpo illuminante dovrà essere in pressofusione e lamiera di alluminio, avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco per palo Ø 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 150W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE. Il palo del centro storico di Cesenatico deve essere realizzato in egual modo per le diverse dimensioni scelte:

in ghisa UNI EN 1561 e acciaio FE 510 UNI EN 10219-1, il tutto equivalente per forma, misure e decori vari alle caratteristiche estetiche individuate per il centro storico.

Palo componibile in fusione di ghisa UNI EN 1561 con anima interna in acciaio FE 510 UNI EN 10219-1 zincata a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461. Dovrà innestarsi per cm 60 perfettamente a piombo in un plinto di fondazione; sarà dotata di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di un'asola posta sopra il livello di pavimentazione, di un'asola posizionata a cm 35 sotto il livello di pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno.

Una guaina termoretraibile con altezza minima di 20 cm, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata sull'anima per proteggerla dalla corrosione.

Il palo di ghisa, formato da vari elementi sovrapponibili ad incastro dal basso verso l'alto, allo scopo di evitare infiltrazioni d'acqua all'interno. Ornamentato da foglie di alloro e di acanto e scanalature.

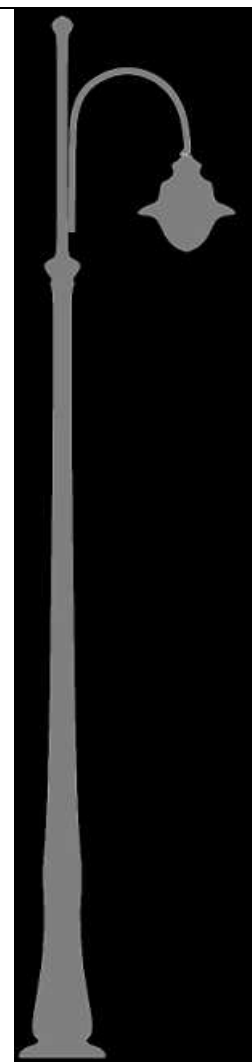
SCHEDA ATTRIBUTI

	VIALE CARDUCCI E ALTRI
---	------------------------

SPECIFICHE ESTETICHE

La tipologia di supporti scelta per l'illuminazione di Viale Carducci presenta importanti caratteristiche d'arredo urbano. Ciò associa, alle funzioni illuminotecniche notturne, un forte valore estetico e di guida visiva diurna, questo aiuta a ridare unità alle situazioni architettoniche non omogenee presenti lungo Viale Carducci.

L'area d'intervento è quindi stata progettata in modo da evidenziare i flussi, garantendo la continuità dell'asse di comunicazione. Si ottiene la guida visiva, sia in fase notturna sia diurna.



SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone a prevalente traffico motorizzato sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnici desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Nel caso di strade urbane di scorrimento prevedono i valori riportati nella tabella seguente (nella medesima tabella sono riportati i valori richiesti dal Comune di Cesenatico data l'importanza turistica del viale Carducci).

UNI 11248 (Requisiti Illuminotecnici delle Strade con Traffico Motorizzato)					
Tipo di Strada	Luminanza Media L_m [cd/m ²]	Uniformità U _o U _i		Limitazione Abbagliamento TI [%]	SR
Strade Urbane di Scorrimento ME3a	1	≥ 0,4	≥ 0,7	≤ 15	≥ 0.5
REQUISITI ILLUMINOTECNICI MINIMI VIALE CARDUCCI					
CARREGGIATA	2	≥ 0,4	≥ 0,7	≤ 10	≥ 0.5
ILLUMINAMENTI MINIMI					
CARREGGIATA	E _{medio} = 40 Lux			E _{min} = 20 Lux	
MARCIAPIEDI	E _{medio} = 20 Lux			E _{min} = 5 Lux	

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

La geometria di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati è la seguente:

altezza punto luce massima 6.1m;

larghezza carreggiata 14m;

larghezza zone laterali 5m;

disposizione file affacciata;

interasse minimo 22m.

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 150W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 175W (702 kWh/anno per punto luce considerando 4000 ore di funzionamento – 290 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Tale marchio è riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP65 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua). I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 250 W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

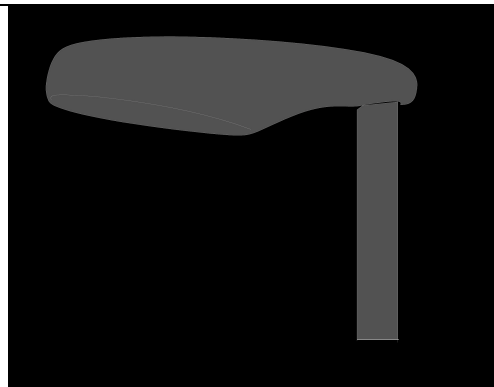
SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE. Il palo di viale Carducci deve essere realizzato in fusione di ghisa UNI EN 1561, ghisaferoidale UNI EN 1563 e acciaio, con anima interna in acciaio zincata a caldo secondo norma UNI EN ISO 1461, il tutto equivalente per forma, misure e decori vari alle caratteristiche estetiche individuate per Viale Carducci. Il palo deve essere provvisto di portello in pressofusione di alluminio UNI 5076, idoneo per l'installazione su feritoie alte cm18,6 X 4,5 ricavate su pali. Deve presentare un grado di protezione almeno pari ad IP 54, sistema di chiusura realizzato con bulloneria in acciaio inox azionabile con chiave triangolare, dotato di vite per messa a terra. La morsettiera da impiegare è da incasso in classe II di isolamento. Resistenza all'urto xx7 secondo norme NF C20 -010. Tensione nominale 500 V; corrente max.63A. Serraggio indipendente dei conduttori:dorsale da 1,5 a 16 mm²; derivazione da 1,5 a 10 mm². Morsetti in Ot 58 (UNI 5705); viti serraggio conduttori inacciaio inox Aisi 304.

SPECIFICHE ESTETICHE

Illuminazione Via Cesenatico – Prima soluzione

La tipologia dei supporti semplificata e minimalista, curando gli aspetti prestazionali ed energetici e mettendo in secondo piano quelli estetici dato il compito prevalentemente funzionali che devono soddisfare i supporti inseriti in via Cesenatico.

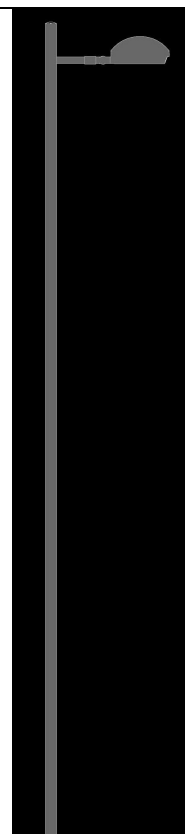
Il palo a sostegno è un semplice a profilo conico trafilato in acciaio zincato.



Illuminazione Via Cesenatico – Seconda soluzione

Soluzione di arredo, semplice per una strada di collegamento.

Supporti semplici ma corpo illuminante più confortevole esteticamente.



SPECIFICHE ILLUMINOTECNICHE

Gli obiettivi di incolumità, sicurezza ed orientamento degli utenti in zone a prevalente traffico motorizzato sono ottenuti attraverso il rispetto dei requisiti illuminotecnici desunti dalla **norma UNI 11248**: Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche (che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1-2). Nel caso di strade urbane di scorrimento prevedono i valori riportati nella tabella seguente.

UNI 11248 (Requisiti Illuminotecnici delle Strade con Traffico Motorizzato)					
Tipo di Strada	Luminanza Media L_m [cd/m ²]	Uniformità		Limitazione Abbagliamento TI [%]	SR
		U_o	U_i		
Strade Urbane di Scorrimento ME4a	0,75	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	≤ 15	≥ 0.5

SPECIFICHE IMPIANTISTICHE

La geometria di riferimento su cui soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi sopra riportati è la seguente:

altezza punto luce massima 9m;

larghezza carreggiata 8m;

larghezza zone laterali 1.5m;

disposizione file unilaterale;

interasse minimo 33m,

- Potenza massima impiegabile sorgente luminosa 150W (efficienza luminosa > 100lm/W)
- Consumo energetico massimo punto luce 175W (702 kWh a punto luce annue considerando 4000 ore di funzionamento – 290 kg di CO₂ considerando il mix energetico europeo)
- Flusso massimo emesso verso l'emisfero luminoso in conformità con le disposizioni legislative e normative vigenti.
- Utilizzo della tabella di classificazione del manto stradale C2 (CIE pubblicazione n°66, 1984) per l'esecuzione della verifica illuminotecnica.
- Calcoli illuminotecnici eseguiti con un Coefficiente di Manutenzione pari all'80%.

SPECIFICHE QUALITATIVE

SICUREZZA ELETTRICA - Il produttore dei sistemi di illuminazione installati nel comune di Cesenatico deve fornire garanzie oggettive sul suo operare in regime di qualità.

L'apparecchio d'illuminazione deve essere costruito in conformità alle CEI-EN 60598-1, EN 60598-2-3. Il costruttore deve dimostrare la conformità del proprio prodotto a tali norme e tale conformità deve essere verificata sia sul prototipo sia sulla produzione (un attestato di un laboratorio di prova vale solo sul pezzo provato e non sulla produzione). Se l'azienda è in regime di sistema di qualità ISO 9001: 2000 e presenta apparecchi con marchio ENEC di sicurezza, attestano la conformità dei prodotti elettrici alle norme CEI, EN e IEC applicabili. Tale marchio è riconosciuto e accettato da tutti gli organismi certificatori che partecipano allo schema internazionale CB ed all'accordo europeo CCA.

Prima soluzione

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP 66 (gruppo ottico) $\geq$ IP 43 (vano accessori). Portalampada regolabile con varie posizioni orizzontali e verticali per un corretta regolazione fotometrica a seconda della potenza della lampada. Piastra porta-accessori in materiale plastico termo-resistente, facilmente estraibile senza utensili. Corpo portante in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere. Coperchio in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere, incernierato al corpo ed apribile verso l'alto. Un dispositivo di blocco bilaterale consente di mantenere l'armatura in posizione di apertura. Gancio di chiusura anteriore in lega di alluminio pressofuso, verniciato a polveri poliestere. Portalampada regolabile con varie posizioni orizzontali e verticali per un corretto rendimento fotometrico a seconda della potenza della lampada Piastra porta-accessori in materiale plastico termo-resistente, facilmente estraibile senza utensili. Doppia staffa in acciaio inox per fissaggio laterale a pali diam. 60mm Per l'installazione a cimapalo (60mm/76mm) è necessario un kit di staffe supplementare (codice 4940242/N). Il gruppo ottico è composto da: - riflettore in alluminio di elevato titolo (99,85%), ossidato e brillantato anodicamente - vetro piano temperato (spessore 5mm) oppure coppa liscia in metacrilato (fino a 150W) o policarbonato - schermo in vetro lenticolare curvato disponibile su richiesta

Seconda soluzione

Apparecchio in pressofusione e lamiera di alluminio.

Il corpo illuminante dovrà avere grado di protezione $\geq$ IP66 (totalmente protetto ingresso polvere e spruzzi d'acqua); attacco laterale orientabile per palo Ø 60 mm; ottica stradale in alluminio purissimo di 99,9%; portalampada regolabile; schermo in vetro temperato piano trasparente. I vari componenti del cablaggio (accenditore, reattore, condensatore ecc.) devono poter essere sostituiti singolarmente (tale soluzione consente sia la sostituzione dell'intera piastra ausiliari sia quella di un singolo componente, agevolando le operazioni di manutenzione).

Dovrà essere possibile montare più tipi di sorgenti luminose tubolari trasparenti compresi nella gamma da 70W a 250W al Sodio Alta pressione. Sistema di regolazione del fuoco della sorgente luminosa per ottimizzare la prestazione fotometrica sul compito visivo.

SICUREZZA ILLUMINOTECNICA - Il produttore deve garantire l'affidabilità dei dati fotometrici impiegati per le verifiche illuminotecniche che attestano la rispondenza dell'impianto sulla geometria tipo indicata in termini sia energetici sia di sicurezza nei confronti degli utenti. Il produttore deve corredare gli apparecchi di illuminazione di misure fotometriche degli apparecchi di illuminazione eseguite all'interno di laboratori operante in base alle normative vigenti (ISO 17025, EN 13032), sotto regime di qualità e con sorveglianza del laboratorio da parte di un ente terzo.

I rapporti di misura devono essere realizzati in base a quanto previsto dalle normative vigenti, in particolare devono riportare:

- L'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- Le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- I rilievi fotometrici devono essere eseguiti impiegando la sorgente luminosa prevista nel presente capitolato.

SICUREZZA MECCANICA - Il produttore deve dare evidenza oggettiva della conformità del palo di illuminazione alle normative tecniche armonizzate EN40. La marcatura CE obbligatoria dal Febbraio 2005 viene rilasciata da organismo notificato; certifica che il prodotto è conforme alla EN 40 di riferimento e quindi garantisce le caratteristiche prestazionali e i requisiti di sicurezza richiesti dalla norma stessa. Il costruttore deve quindi indicare sul prodotto o sulla documentazione le informazioni relative alla marcatura CE.

Prima soluzione

Il palo deve garantire le caratteristiche fornite da un palo trafilato conico/rastremato a stelo unico senza saldature, ricavati mediante un processo di trafilatura a caldo alla temperatura di 700° C, da tubo in acciaio ERW. Materiale - acciaio calmato del tipo S275 JR UNI EN 10219 zincabile a caldo con caratteristiche minime: Carico unitario di resistenza e trazione $R \geq 410 \text{ N/mm}^2$; Carico unitario di snervamento $S \geq 275 \text{ N/mm}^2$; Allungamento $A \geq 21 \%$.

Tolleranze - diametro esterno alla base $\pm 1 \%$; Spessore alla base $\pm 10 \%$; Peso variabile in base alle tolleranze sul diametro e sullo spessore; Lunghezza totale $\pm 25 \text{ mm}$ per pali fino a 10.000 mm, per altezze superiori $\pm 0,6 \%$; Rettilineità $\pm 0,3 \%$ sulla lunghezza totale.

Protezione - Zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco fuso secondo norme EN ISO 1461

Seconda soluzione

Il palo dovrà essere corredato da una cima con braccio di colore grigio scuro per l'inserzione laterale del corpo illuminante, provvisto di una vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina, di un'asola idonea per il montaggio di morsettiere in classe II di isolamento con o senza fusibile, di uno sportello in pressofusione di alluminio UNI 5076 posto a chiusura dell'asola con grado di protezione almeno pari a IP 54, di un'asola posizionata ad almeno 35cm sotto il livello pavimentazione per il passaggio dei cavi all'interno. Una guaina termoretraibile con altezza minima di cm 20, formata da materiali compositi (poliolefinico irradiato e mastice butilico) dovrà essere applicata alla base del palo per proteggerlo dalla corrosione.