



CITTA' DI NICHELINO  
AREA TECNICA  
SERVIZIO GESTIONE FABBRICATI

# PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE



## PRIC

ABACO DEI COMPONENTI DEI NUOVI  
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
DELLA CITTA' DI NICHELINO  
E RELATIVE SPECIFICHE TECNICHE

FEBBRAIO 2013

## Sommario

PREMESSA.....	3
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE STRADALE E DA ARREDO URBANO .....	4
1. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3. MARCHI E CERTIFICAZIONI.....	6
4. REQUISITI COSTRUTTIVI MINIMI .....	6
5. ULTERIORI REQUISITI COSTRUTTIVI.....	7
5.1 QUALITA' GENERALE .....	7
5.2 STRUTTURA GENERALE DEL CORPO.....	7
5.3 GRUPPO ELETTRICO E CABLAGGI .....	8
5.4 RIFLETTORE – SISTEMA OTTICO.....	9
5.5 SCHERMO DI CHIUSURA DEL VANO OTTICO .....	9
5.6 TIPOLOGIA DI LAMPADE .....	9
5.7 COLLANTI, GUARNIZIONI, MINUTERIE .....	9
5.8 FINITURE.....	10
5.9 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO .....	10
5.10 DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DELL'INCLINAZIONE DEGLI APPARECCHI.....	10
5.11 MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI.....	10
6. REQUISITI ILLUMINOTECNICI.....	11
6.1 SOLIDO FOTOMETRICO.....	11
6.2 PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE.....	11
7. VERIFICA DELLA CONFORMITA' .....	11
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER AREE VERDI E PEDONALI.....	13
1. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	13
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	13
3. MARCHI E CERTIFICAZIONI.....	14
4. REQUISITI COSTRUTTIVI MINIMI .....	15
5. ULTERIORI REQUISITI COSTRUTTIVI.....	16
5.1 QUALITA' GENERALE .....	16
5.2 STRUTTURA GENERALE DEL CORPO.....	16
5.3 GRUPPO ELETTRICO E CABLAGGI .....	17
5.4 SISTEMA OTTICO .....	18
5.5 SCHERMO DI CHIUSURA DEL VANO OTTICO .....	18

## ABACO NUOVI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

5.6 TIPOLOGIA DI LAMPADE .....	18
5.7 COLLANTI, GUARNIZIONI, MINUTERIE .....	18
5.8 FINITURE.....	19
5.9 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO .....	19
5.10 MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI.....	19
6. REQUISITI ILLUMINOTECNICI .....	20
6.1 SOLIDO FOTOMETRICO.....	20
6.2 PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE.....	20
7. VERIFICA DELLA CONFORMITA' .....	21
SOSTEGNI .....	22
1. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	22
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	22
3. CARATTERISTICHE MATERIALE .....	24
4. LAVORAZIONI.....	24
5. SALDATURE .....	24
6. DIMENSIONI E FORMA.....	24
7. PRESCRIZIONI DI UTILIZZO .....	25
8. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA.....	25

## PREMESSA

---

Il presente Abaco ha la finalità di fornire indicazioni circa l'utilizzo dei seguenti componenti degli impianti di illuminazione pubblica:

- apparecchi di illuminazione stradale
- apparecchi di illuminazione da arredo urbano
- apparecchi di illuminazione per aree verdi e pedonali
- sostegni (pali, mensole, ecc.)

Fornisce altresì le specifiche tecniche minime che tali componenti debbono soddisfare al fine di poter essere installati nei nuovi impianti di illuminazione pubblica della Città di Nichelino.

## APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE STRADALE E DA ARREDO URBANO

---

La presente specifica indica le principali caratteristiche tecniche alle quali devono attenersi gli apparecchi d'illuminazione di tipo stradale equipaggiati con lampada a vapori di sodio ad alta pressione ed alogenuri metallici con bruciatore ceramico di potenza pari a 100W, 150W, 250W e 400 W da utilizzarsi negli impianti di illuminazione pubblica della Città di Nichelino.

Le caratteristiche richieste si riferiscono all'attuale tecnica costruttiva; potranno essere presi in considerazione apparecchi con caratteristiche differenti la cui qualità sia adeguatamente certificata.

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE

---

Gli apparecchi di illuminazione stradale saranno destinati all'illuminazione stradale in ambito urbano e, precisamente, per le seguenti classi di strade definite dalla Norma **UNI 11248**:

- **STRADA URBANA INTERQUARTIERE**
- **STRADA URBANA DI QUARTIERE**
- **STRADA LOCALE**

Gli apparecchi di illuminazione da arredo urbano saranno destinati all'illuminazione stradale in ambito urbano per la seguente classe di strada definita dal **PRIC** e dalla Norma **UNI 11248**:

- **STRADA LOCALE – VIA COMMERCIALE**

### 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

---

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti elettrici devono essere costruiti in conformità alle norme e raccomandazioni vigenti ed agli eventuali aggiornamenti promulgati in fase di omologazione, ed in particolare:

**D. Lgs. n. 615 del 12 novembre 1996.** Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993

**D. Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008.** Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

**Legge Regione Piemonte n. 31 del 24 marzo 2000.** "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche" e s.m.i.

**UNI EN 13201-2** "Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali"

**UNI EN 13201-3** "Illuminazione stradale - Parte 3 : Calcolo delle prestazioni"

**UNI EN 13201-4** "Illuminazione stradale - Parte 4 : Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"

**UNI 11248** "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"

**CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)** "Apparecchi di illuminazione – Parte I: Prescrizioni generali e prove"

**CEI EN 60598-2-3 (CEI 34-33)** "Apparecchi di illuminazione – Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per illuminazione stradale"

**CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"

**CEI EN 60529 (CEI 70-1)** "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)"

**CEI EN 50102 (CEI 70-3)** "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)"

**CEI EN 60662** "Lampade a vapori di sodio ad alta pressione"

**CEI EN 61197** "Lampade ad alogenuri metallici"

**CEI EN 62035** "Lampade a scarica (escluse lampade fluorescenti) - Prescrizioni di sicurezza"

**CEI 34-81** "Lampade e relative apparecchiature - Lampade"

**CEI EN 60927** "Ausiliari per lampade-Dispositivi di innesco"

**CEI 96-1** "Trasformatori di separazione, autotrasformatori, trasformatori variabili e reattori"

**C.I.E. 27** "Fotometria degli apparecchi per illuminazione stradale"

**C.I.E. 34** "Apparecchi di illuminazione e impianti di illuminazione stradale: fotometria, classificazione e prestazioni"

**CEI EN 60076-1** "Trasformatori di potenza"

**UNI 10671 ed. 1998** "Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali"

**UNI 10819 ed. 1999** "Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

**UNI - CEI EN 45014** "Criteri generali per la dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore"

**CEI EN 62471 (CEI 76-9)** "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada"

### 3. MARCHI E CERTIFICAZIONI

---

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti devono essere provvisti di **marcatatura CE**, in conformità alle direttive 89/336/CEE e 92/31/CEE, nonché dei **marchi ENEC/IMQ**.

La progettazione e la costruzione degli apparecchi d'illuminazione di tipo stradale devono essere altresì regolate da processi certificati dal Sistema di Qualità (**marchio CSQ/IQNET**).

### 4. REQUISITI COSTRUTTIVI MINIMI

---

I requisiti costruttivi minimi che gli apparecchi d'illuminazione devono possedere per essere valutati sono:

- ✓ grado di protezione:
  - IP vano ottico 65
  - IP vano ausiliari elettrici 44
- ✓ isolamento elettrico doppio realizzato con componenti separati non resinati (isolamento in classe II)
- ✓ supporto per l'alloggiamento dei componenti elettrici removibile
- ✓ componenti del gruppo elettrico separati (non resinati in un unico blocco)
- ✓ struttura portante in pressofusione di alluminio
- ✓ corpo esterno dell'apparecchio in alluminio
- ✓ coppa trasparente di chiusura del vano ottico preferibilmente in vetro o in polimetilmetacrilato
- ✓ ottica in alluminio 99.85% o titolo superiore, o altri materiali opportunamente garantiti e certificati che assicurino prestazioni analoghe sia illuminotecniche sia di durata nel tempo
- ✓ sistemi di fissaggio dei componenti e accessori (viterie, fascette, ecc.) in acciaio inox, o nylon o teflon
- ✓ dispositivo per installazione su braccio: diametro esterno 42 ÷ 60 mm
- ✓ dispositivo per installazione testa palo: diametro esterno 60 ÷ 76 mm
- ✓ rendimento illuminotecnico totale dell'apparecchio  $\geq 70\%$
- ✓ percentuale di flusso luminoso emesso dall'apparecchio di illuminazione nell'emisfero superiore  $< 3\%$
- ✓ intensità luminosa massima a  $80^\circ \leq 100$  cd/klumen
- ✓ intensità luminosa massima a  $90^\circ \leq 20$  cd/klumen
- ✓ retroemissione del corpo illuminante a 2 metri di distanza  $\leq 50$  lux

## 5. ULTERIORI REQUISITI COSTRUTTIVI

---

Tutti i corpi illuminanti, oltre a quanto richiesto al paragrafo 4, dovranno possedere le caratteristiche di seguito elencate.

### 5.1 QUALITA' GENERALE

---

I corpi illuminanti dovranno presentare:

- affidabilità, sia dal punto di vista antinfortunistico che da quello funzionale;
- durata e stabilità delle caratteristiche di sicurezza elettrica, termica, meccanica, di funzionalità ed estetica, in condizioni normali d'esercizio e di adeguata manutenzione;
- resistenza alle vibrazioni;
- facilità di installazione e manutenzione, vale a dire accessibilità dell'apparecchio, intercambiabilità dei componenti, nonché tutti gli altri requisiti necessari per una facile ed efficiente manutenzione, pulizia e ricambio lampade;
- i singoli componenti degli apparecchi non devono presentare difetti di lavorazione, in particolare non devono esserci bave di fusione, spigoli vivi o imperfezioni simili che possano arrecare danno all'operatore e ai cavi d'alimentazione e di cablaggio durante le operazioni d'installazione e manutenzione degli apparecchi stessi.

### 5.2 STRUTTURA GENERALE DEL CORPO

---

La struttura portante e il coperchio di chiusura devono essere sufficientemente robusti o adeguatamente rinforzati in modo da non poter essere deformati o danneggiati per qualsiasi causa durante l'uso normale e in modo da garantire un accoppiamento fra le parti inalterabile nel tempo.

Tutti i materiali impiegati devono essere di per sé resistenti alla corrosione, salvo che ciò sia condizionato da necessità funzionali, nel qual caso il componente dovrà essere adeguatamente protetto. Inoltre l'accoppiamento dei vari materiali, o di questi con eventuali protettivi superficiali, non dovrà dar luogo ad inconvenienti causati da coppie elettrolitiche o da diversità di coefficienti di dilatazione termica. In particolare le leghe contenenti rame non devono essere usate in contatto con leghe di alluminio.

Le parti fisse devono essere saldamente vincolate alla struttura portante e asportabili solo intenzionalmente mediante idonei utensili.

Le parti mobili devono essere saldamente incernierate alla struttura portante e/o alle parti fisse e mantenere una posizione stabile durante gli interventi. L'eventuale dispositivo di apertura del vano ottico, se posto inferiormente all'apparecchio stesso, non deve essere incernierato nel lato anteriore dell'apparecchio.

Gli apparecchi devono essere provvisti di un dispositivo di ancoraggio del cavo di alimentazione tale che lo stesso non siano assoggettato a sforzi di trazione nel collegamento al morsetto (CEI 34-33 art. 3.10).



Ogni apparecchio deve esporre in modo chiaro e indelebile, in una posizione che sia ben visibile, le seguenti indicazioni:

- marchio del costruttore;
- tensione nominale;
- segno grafico d'appartenenza alla Classe II;
- anno e lotto di fabbricazione;
- marcatura del grado di protezione IP riferito al vano ausiliari e al gruppo ottico;
- tipo e potenza della lampada installabile;
- codice alfanumerico del modello o del tipo uguale a quello riportato sul catalogo tecnico - commerciale;
- frequenza nominale;
- Marchio CE;
- Marchio ENEC o IMQ.

Devono essere indicate, in un foglio allegato all'imballo, le seguenti informazioni:

- le istruzioni di montaggio;
- la posizione di funzionamento;
- il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio;
- la massa dell'apparecchio;
- le dimensioni d'ingombro.

### 5.3 GRUPPO ELETTRICO E CABLAGGI

---

Il gruppo elettrico deve possedere le seguenti caratteristiche:

- reattore a due fili;
- accenditore a tre fili a sovrapposizione;
- condensatore di rifasamento  $\cos \varphi \geq 0.9$  collegato in parallelo;
- portafusibile con fusibile di protezione adeguatamente calibrato;
- morsettiera per collegare i cavi di alimentazione con i cablaggi interni in grado di alloggiare cavi di sezione pari a 2,5 mm<sup>2</sup>, montata in posizione facilmente accessibile e protetta contro i contatti diretti;
- morsetto del tipo presa-spina sfilabile, con dispositivo di fissaggio di sicurezza;
- i conduttori di collegamento interni devono essere cablati e fissati in modo stabile;
- gli ausiliari elettrici, alloggiati nell'apposito vano, devono essere fissati su base estraibile in materiale adeguato; costituirà elemento d'apprezzamento la possibilità di estrarre gli ausiliari elettrici senza l'utilizzo di attrezzi;
- tutti i conduttori per il cablaggio interno dell'apparecchio illuminante, ivi compreso il cavo di alimentazione, devono essere fissati in modo tale che durante le normali operazioni di esercizio e manutenzione non siano pregiudicati i requisiti minimi richiesti dalla Norma CEI 64.8 per la certificazione della classe seconda di isolamento. La loro posizione non dovrà modificarsi per qualsiasi manovra di servizio.

#### 5.4 RIFLETTORE – SISTEMA OTTICO

---

Il riflettore – sistema ottico deve essere conformato in modo da impedire che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

#### 5.5 SCHERMO DI CHIUSURA DEL VANO OTTICO

---

I vetri piani oppure le coppe in vetro devono garantire che, in seguito ad urto, gli stessi si frantumino in piccoli pezzi; in caso contrario devono essere muniti di una protezione a maglie o di una pellicola sul vetro che ne trattienga i frammenti (CEI 34-33 art. 3.6.5).

Il Costruttore dovrà certificare di aver sottoposto le chiusure in vetro del vano ottico a prove di resistenza allo choc termico; ponendo le apparecchiature, funzionanti a regime da almeno 10 minuti, sotto la pioggia artificiale per un periodo minimo di 5 minuti: i vetri non devono lesionarsi o rompersi.

Lo schermo deve essere opportunamente fissato alla struttura portante e/o a parti fisse dell'involucro esterno dell'apparecchio, in modo da evitare che possa cadere in seguito ad eventuali scollamenti o allentamenti dei relativi dispositivi impiegati e in situazioni d'armatura aperta. Durante le operazioni di manutenzione lo schermo non deve toccare il sostegno.

#### 5.6 TIPOLOGIA DI LAMPADE

---

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere predisposti per il montaggio di lampade tubolari a vapori di sodio ad alta pressione ed alogenuri metallici con bruciatore ceramico, di potenza pari a 100W, 150W e 250W.

#### 5.7 COLLANTI, GUARNIZIONI, MINUTERIE

---

I collanti e le guarnizioni impiegati per le sigillature devono essere realizzati con materiali che mantengano inalterate nel tempo le proprie caratteristiche e la propria conformazione, che siano in grado di sopportare adeguatamente le sollecitazioni termiche e meccaniche che possono manifestarsi in esercizio e durante le operazioni di installazione e manutenzione. I collanti dovranno essere chimicamente compatibili con i materiali usati per la guarnizione.

Il tipo di utensile utilizzabile per la manutenzione ordinaria dell'apparecchio deve essere della medesima tipologia (chiave a brugola, cacciavite a stella, cacciavite italiano o altro) a scelta del costruttore.

Le viti di contatto devono avere un arresto al termine della corsa di ritorno, per impedire che le stesse vadano perdute nell'allentamento del morsetto; non dovranno tagliare i conduttori quando serrate.

### 5.8 FINITURE

---

Tutti i componenti verniciati o trattati con sistemi di protezione per superfici metalliche (zincatura, cadmiatura, ossidazione anodica, nichelatura, cromatura, ecc.) dovranno essere garantiti per un periodo non inferiore a 7 anni.

Dovranno essere fornite dichiarazioni sul tipo e la composizione del ciclo di verniciatura eventualmente adottato. Dovrà inoltre essere presentato un certificato di garanzia di almeno 7 anni sulla verniciatura del corpo illuminante.

Le vernici o plastiche applicate sulle parti esterne o interne dell'apparecchio devono essere di per sé resistenti alle condizioni atmosferiche ed alle temperature normalmente raggiunte.

Le superfici metalliche sulle quali saranno applicati smalti o plastiche devono avere un trattamento preventivo che garantisca l'adesione delle stesse, in accordo con le istruzioni dei produttori delle vernici.

### 5.9 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

---

I dispositivi di ancoraggio devono permettere il posizionamento degli apparecchi di illuminazione sui relativi attacchi, pali o bracci, in modo che l'operatore possa effettuare le operazioni di bloccaggio completo senza sostenere gli stessi durante l'operazione. Nel foglio istruzioni deve essere indicato il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio.

### 5.10 DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DELL'INCLINAZIONE DEGLI APPARECCHI

---

Il dispositivo di regolazione deve permettere la modifica dell'inclinazione rispetto al piano stradale degli apparecchi di illuminazione e/o del loro gruppo ottico.

Questo dispositivo deve essere adeguatamente dimensionato e vincolato alla struttura portante degli apparecchi di illuminazione e può, mantenendo le caratteristiche di entrambi, far corpo unico con il dispositivo di ancoraggio.

L'inclinazione (tilt) deve avvenire in modo da evitare eventuali errori dell'operatore, e deve permettere una semplice individuazione dell'angolo d'inclinazione, senza che sia necessario rimuovere e ricomporre le parti componenti il sistema di regolazione. Il dispositivo deve essere di facile regolazione e rimanere stabile nella posizione definita.

### 5.11 MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI

---

Gli apparecchi devono essere realizzati in modo tale che le operazioni di manutenzione possano svolgersi con facilità e senza rischi per gli operatori e terzi. Tali operazioni devono poter essere eseguite senza che sia necessario rimuovere parte degli apparecchi od i medesimi dal sostegno sul quale sono collocati.

E' ammesso che il complesso degli ausiliari elettrici possa scorrere o ribaltarsi durante le operazioni di sostituzione della lampada purché, durante questa manovra, rimanga vincolato alla struttura portante dell'apparecchio o a parti fisse del suo involucro esterno e non ponga in trazione il cavo di alimentazione.

## 6. REQUISITI ILLUMINOTECNICI

---

### 6.1 SOLIDO FOTOMETRICO

---

E' richiesto un indice di abbagliamento G4, corrispondente a valori massimi d'intensità luminosa rispettivamente di 100 cd/klm a 80° e 10 cd/klm a 90°.

La percentuale di flusso luminoso emesso dall'apparecchio nell'emisfero superiore deve rientrare nei limiti prescritti dalla normativa vigente all'atto dell'omologazione e comunque deve essere inferiore al 3%.

Il valore di illuminamento massimo su una superficie verticale posta sul retro del corpo illuminante a 2 metri di distanza (lato fabbricati), deve essere  $\leq 50$  lux.

### 6.2 PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE

---

Le prescrizioni illuminotecniche sono quelle definite dalla Norma UNI 13201-2; dovranno essere fornite eventualmente delle simulazioni illuminotecniche che dimostrino la capacità degli apparecchi di illuminazione di soddisfare i requisiti illuminotecnici previsti.

Le fotometrie impiegate per le simulazioni dovranno essere certificate con marchio IMQ Performance o misurate esclusivamente da Istituti Nazionali Certificati, e dovranno riportare chiaramente indicata la percentuale del flusso luminoso emesso verso l'alto dall'apparecchio di illuminazione, il rendimento luminoso dell'apparecchio e l'intensità luminosa massima a 80° e a 90° in cd/klumen.

Tutti i calcoli dovranno essere effettuati considerando un fattore di manutenzione pari a 0,8, pavimentazione stradale di tipo C2 (coefficiente di riflettanza pari al 7%).

## 7. VERIFICA DELLA CONFORMITA'

---

La Città di Nichelino si riserva di verificare quanto dichiarato dal Costruttore mediante le misure e le prove di collaudo che riterrà più idonee, anche avvalendosi di Istituti Nazionali Certificati; il Costruttore/Fornitore dovrà fornire, a titolo gratuito, un corpo illuminante fornito a campione, per effettuare tali verifiche.

Elenco delle prove eseguibili sul campione:

- esame a vista e verifica delle marcature e certificazioni;
- verifica del grado di isolamento elettrico;
- verifica del grado di protezione IP;
- verifica del mantenimento della temperatura di funzionamento della sorgente luminosa nei limiti delle Norme;
- prova di riscaldamento dell'apparecchio e delle parti interne in condizioni di funzionamento normale;
- verifica della resistenza al calore delle coppe in materiale organico;
- controllo dei materiali metallici;
- controllo dei materiali in resina;
- verifica della resistenza di isolamento e prova di tensione applicata;
- verifica dei riflettori.
- verifica generale della conformità alle norme di riferimento.

**Nessun compenso potrà essere richiesto dal Costruttore/Fornitore per la manomissione, il danneggiamento o la distruzione del corpo illuminante fornito a campione.**

## APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER AREE VERDI E PEDONALI

---

La presente specifica indica le principali caratteristiche tecniche alle quali devono attenersi gli apparecchi d'illuminazione per aree verdi e pedonali equipaggiati con lampada a vapori alogenuri metallici con bruciatore ceramico di potenza pari a 70W, 100W e 150W da utilizzarsi negli impianti di illuminazione pubblica della Città di Nichelino.

Le caratteristiche richieste si riferiscono all'attuale tecnica costruttiva; potranno essere presi in considerazione apparecchi con caratteristiche differenti la cui qualità sia adeguatamente certificata.

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE

---

Gli apparecchi suddetti saranno destinati all'illuminazione di aree verdi e pedonali in ambito urbano.

### 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

---

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti elettrici devono essere costruiti in conformità alle norme e raccomandazioni vigenti ed agli eventuali aggiornamenti promulgati in fase di omologazione, ed in particolare:

**D. Lgs. n. 615 del 12 novembre 1996.** Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993

**D. Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008.** Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

**Legge Regione Piemonte n. 31 del 24 marzo 2000.** "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche" e s.m.i.

**UNI EN 13201-2** "Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali"

**UNI EN 13201-3** "Illuminazione stradale - Parte 3 : Calcolo delle prestazioni"

**UNI EN 13201-4** "Illuminazione stradale - Parte 4 : Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"

**UNI 11248** "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"

**CEI EN 60598-1 (CEI 34-21)** "Apparecchi di illuminazione – Parte I: Prescrizioni generali e prove"

**CEI EN 60598-2-3 (CEI 34-33)** "Apparecchi di illuminazione – Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per illuminazione stradale"

**CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"

**CEI EN 60529 (CEI 70-1)** "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)"

**CEI EN 50102 (CEI 70-3)** "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)"

**CEI EN 61197** "Lampade ad alogenuri metallici"

**CEI EN 62035** "Lampade a scarica (escluse lampade fluorescenti) - Prescrizioni di sicurezza"

**CEI 34-81** "Lampade e relative apparecchiature - Lampade"

**CEI EN 60927** "Ausiliari per lampade-Dispositivi di innesco"

**CEI 96-1** "Trasformatori di separazione, autotrasformatori, trasformatori variabili e reattori"

**C.I.E. 27** "Fotometria degli apparecchi per illuminazione stradale"

**C.I.E. 34** "Apparecchi di illuminazione e impianti di illuminazione stradale: fotometria, classificazione e prestazioni"

**CEI EN 60076-1** "Trasformatori di potenza"

**UNI 10671 ed. 1998** "Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali"

**UNI 10819 ed. 1999** "Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

**UNI - CEI EN 45014** "Criteri generali per la dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore"

**CEI EN 62471 (CEI 76-9)** "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada"

### **3. MARCHI E CERTIFICAZIONI**

---

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti devono essere provvisti di **marcatatura CE**, in conformità alle direttive 89/336/CEE e 92/31/CEE, nonché dei **marchi ENEC/IMQ**.

La progettazione e la costruzione degli apparecchi d'illuminazione di tipo stradale devono essere altresì regolate da processi certificati dal Sistema di Qualità (**marchio CSQ/IQNET**).

#### 4. REQUISITI COSTRUTTIVI MINIMI

---

I requisiti costruttivi minimi che gli apparecchi d'illuminazione devono possedere per essere valutati sono:

- grado di protezione:
  - IP vano ottico 54
  - IP vano ausiliari elettrici 44
- isolamento elettrico doppio realizzato con componenti separati non resinati (isolamento in classe II)
- supporto per l'alloggiamento dei componenti elettrici removibile
- componenti del gruppo elettrico separati (non resinati in un unico blocco)
- struttura portante in pressofusione di alluminio
- corpo esterno dell'apparecchio in alluminio (materiali plastici sono concessi unicamente per parti accessorie non inficanti la robustezza e solidità dell'apparecchio anche nel caso di urti accidentali o vandalici)
- elemento trasparente di chiusura del vano ottico in vetro o in PMMA
- l'apparecchio deve essere dotato di un elemento di chiusura superiore aggettante al fine di evitare l'insudiciamento dello schermo trasparente a seguito di percolazioni dell'acqua piovana
- sistema ottico in alluminio 99.85% o titolo superiore, o altri materiali opportunamente garantiti e certificati che assicurino prestazioni analoghe sia illuminotecniche sia di durata nel tempo
- sistemi di fissaggio dei componenti e accessori (viterie, fascette, ecc.) in acciaio inox, o nylon o teflon
- dispositivo per installazione su braccio: diametro esterno  $42 \div 60$  mm
- dispositivo per installazione testa palo: diametro esterno  $60 \div 76$  mm
- rendimento illuminotecnico totale dell'apparecchio  $\geq 60\%$
- percentuale di flusso luminoso emesso dall'apparecchio di illuminazione nell'emisfero superiore  $< 5\%$
- intensità luminosa massima a  $80^\circ \leq 100$  cd/klumen
- intensità luminosa massima a  $90^\circ \leq 20$  cd/klumen
- retroemissione del corpo illuminante a 2 metri di distanza  $\leq 50$  lux



## 5. ULTERIORI REQUISITI COSTRUTTIVI

---

Tutti i corpi illuminanti, oltre a quanto richiesto al paragrafo 4, dovranno possedere le caratteristiche di seguito elencate.

### 5.1 QUALITA' GENERALE

---

I corpi illuminanti dovranno presentare:

- affidabilità, sia dal punto di vista antinfortunistico che da quello funzionale;
- durata e stabilità delle caratteristiche di sicurezza elettrica, termica, meccanica, di funzionalità ed estetica, in condizioni normali d'esercizio e di adeguata manutenzione;
- resistenza alle vibrazioni;
- facilità di installazione e manutenzione, vale a dire accessibilità dell'apparecchio, intercambiabilità dei componenti, nonché tutti gli altri requisiti necessari per una facile ed efficiente manutenzione, pulizia e ricambio lampade;
- i singoli componenti degli apparecchi non devono presentare difetti di lavorazione, in particolare non devono esserci bave di fusione, spigoli vivi o imperfezioni simili che possano arrecare danno all'operatore e ai cavi d'alimentazione e di cablaggio durante le operazioni d'installazione e manutenzione degli apparecchi stessi.

### 5.2 STRUTTURA GENERALE DEL CORPO

---

La struttura portante e il coperchio di chiusura devono essere sufficientemente robusti o adeguatamente rinforzati in modo da non poter essere deformati o danneggiati per qualsiasi causa durante l'uso normale e in modo da garantire un accoppiamento fra le parti inalterabile nel tempo.

Tutti i materiali impiegati devono essere di per sé resistenti alla corrosione, salvo che ciò sia condizionato da necessità funzionali, nel qual caso il componente dovrà essere adeguatamente protetto. Inoltre l'accoppiamento dei vari materiali, o di questi con eventuali protettivi superficiali, non dovrà dar luogo ad inconvenienti causati da coppie elettrolitiche o da diversità di coefficienti di dilatazione termica. In particolare le leghe contenenti rame non devono essere usate in contatto con leghe di alluminio.

Le parti fisse devono essere saldamente vincolate alla struttura portante e asportabili solo intenzionalmente mediante idonei utensili.

Le parti mobili devono essere saldamente incernierate alla struttura portante e/o alle parti fisse e mantenere una posizione stabile durante gli interventi.

Gli apparecchi devono essere provvisti di un dispositivo di ancoraggio del cavo di alimentazione tale che lo stesso non siano assoggettato a sforzi di trazione nel collegamento al morsetto (CEI 34-33 art. 3.10).

Ogni apparecchio deve esporre in modo chiaro e indelebile, in una posizione che sia ben visibile, le seguenti indicazioni:

- marchio del costruttore;
- tensione nominale;
- segno grafico d'appartenenza alla Classe II;
- anno e lotto di fabbricazione;
- marcatura del grado di protezione IP riferito al vano ausiliari e al gruppo ottico;
- tipo e potenza della lampada installabile;
- codice alfanumerico del modello o del tipo uguale a quello riportato sul catalogo tecnico - commerciale;
- frequenza nominale;
- Marchio CE;
- Marchio ENEC o IMQ.

Devono essere indicate, in un foglio allegato all'imballo, le seguenti informazioni:

- le istruzioni di montaggio;
- la posizione di funzionamento;
- il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio;
- la massa dell'apparecchio;
- le dimensioni d'ingombro.

### 5.3 GRUPPO ELETTRICO E CABLAGGI

---

Il gruppo elettrico deve possedere le seguenti caratteristiche:

- reattore a due fili;
- accenditore a tre fili a sovrapposizione;
- condensatore di rifasamento  $\cos \varphi \geq 0.9$  collegato in parallelo;
- portafusibile con fusibile di protezione adeguatamente calibrato;
- morsettiera per collegare i cavi di alimentazione con i cablaggi interni in grado di alloggiare cavi di sezione pari a 2,5 mm<sup>2</sup>, montata in posizione facilmente accessibile e protetta contro i contatti diretti;
- morsetto del tipo presa-spina sfilabile, con dispositivo di fissaggio di sicurezza;
- i conduttori di collegamento interni devono essere cablati e fissati in modo stabile;
- gli ausiliari elettrici, alloggiati nell'apposito vano, devono essere fissati su base estraibile in materiale adeguato; costituirà elemento d'apprezzamento la possibilità di estrarre gli ausiliari elettrici senza l'utilizzo di attrezzi;
- tutti i conduttori per il cablaggio interno dell'apparecchio illuminante, ivi compreso il cavo di alimentazione, devono essere fissati in modo tale che durante le normali operazioni di esercizio e manutenzione non siano pregiudicati i requisiti minimi richiesti dalla Norma CEI 64.8 per la certificazione della classe seconda di isolamento. La loro posizione non dovrà modificarsi per qualsiasi manovra di servizio.

### 5.4 SISTEMA OTTICO

---

Il sistema ottico deve essere conformato in modo da impedire che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

### 5.5 SCHERMO DI CHIUSURA DEL VANO OTTICO

---

I vetri piani oppure le coppe in vetro devono garantire che, in seguito ad urto, gli stessi si frantumino in piccoli pezzi; in caso contrario devono essere muniti di una protezione a maglie o di una pellicola sul vetro che ne trattienga i frammenti (CEI 34-33 art. 3.6.5).

Il Costruttore dovrà certificare di aver sottoposto le chiusure in vetro del vano ottico a prove di resistenza allo choc termico; ponendo le apparecchiature, funzionanti a regime da almeno 10 minuti, sotto la pioggia artificiale per un periodo minimo di 5 minuti: i vetri non devono lesionarsi o rompersi.

Lo schermo deve essere opportunamente fissato alla struttura portante e/o a parti fisse dell'involucro esterno dell'apparecchio, in modo da evitare che possa cadere in seguito ad eventuali scollamenti o allentamenti dei relativi dispositivi impiegati e in situazioni d'armatura aperta. Durante le operazioni di manutenzione lo schermo non deve toccare il sostegno.

### 5.6 TIPOLOGIA DI LAMPADE

---

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere predisposti per il montaggio di lampade tubolari a vapori di sodio ad alta pressione ed alogenuri metallici con bruciatore ceramico, di potenza pari a 70W, 100W e 150W.

### 5.7 COLLANTI, GUARNIZIONI, MINUTERIE

---

I collanti e le guarnizioni impiegati per le sigillature devono essere realizzati con materiali che mantengano inalterate nel tempo le proprie caratteristiche e la propria conformazione, che siano in grado di sopportare adeguatamente le sollecitazioni termiche e meccaniche che possono manifestarsi in esercizio e durante le operazioni di installazione e manutenzione. I collanti dovranno essere chimicamente compatibili con i materiali usati per la guarnizione.

Il tipo di utensile utilizzabile per la manutenzione ordinaria dell'apparecchio deve essere della medesima tipologia (chiave a brugola, cacciavite a stella, cacciavite italiano o altro) a scelta del costruttore.

Le viti di contatto devono avere un arresto al termine della corsa di ritorno, per impedire che le stesse vadano perdute nell'allentamento del morsetto; non dovranno tagliare i conduttori quando serrate.

## 5.8 FINITURE

---

Tutti i componenti verniciati o trattati con sistemi di protezione per superfici metalliche (zincatura, cadmiatura, ossidazione anodica, nichelatura, cromatura, ecc.) dovranno essere garantiti per un periodo non inferiore a 7 anni.

Dovranno essere fornite dichiarazioni sul tipo e la composizione del ciclo di verniciatura eventualmente adottato. Dovrà inoltre essere presentato un certificato di garanzia di almeno 7 anni sulla verniciatura del corpo illuminante.

Le vernici o plastiche applicate sulle parti esterne o interne dell'apparecchio devono essere di per sé resistenti alle condizioni atmosferiche ed alle temperature normalmente raggiunte.

Le superfici metalliche sulle quali saranno applicati smalti o plastiche devono avere un trattamento preventivo che garantisca l'adesione delle stesse, in accordo con le istruzioni dei produttori delle vernici.

## 5.9 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

---

I dispositivi di ancoraggio devono permettere il posizionamento degli apparecchi di illuminazione sui relativi attacchi, pali o bracci, in modo che l'operatore possa effettuare le operazioni di bloccaggio completo senza sostenere gli stessi durante l'operazione. Nel foglio istruzioni deve essere indicato il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio.

## 5.10 MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI

---

Gli apparecchi devono essere realizzati in modo tale che le operazioni di manutenzione possano svolgersi con facilità e senza rischi per gli operatori e terzi. Tali operazioni devono poter essere eseguite senza che sia necessario rimuovere parte degli apparecchi od i medesimi dal sostegno sul quale sono collocati.

E' ammesso che il complesso degli ausiliari elettrici possa scorrere o ribaltarsi durante le operazioni di sostituzione della lampada purché, durante questa manovra, rimanga vincolato alla struttura portante dell'apparecchio o a parti fisse del suo involucro esterno e non ponga in trazione il cavo di alimentazione.

## 6. REQUISITI ILLUMINOTECNICI

---

### 6.1 SOLIDO FOTOMETRICO

---

E' richiesto un indice di abbagliamento G3, corrispondente a valori massimi d'intensità luminosa rispettivamente di 100 cd/klm a 80° e 20 cd/klm a 90°.

La percentuale di flusso luminoso emesso dall'apparecchio nell'emisfero superiore deve rientrare nei limiti prescritti dalla normativa vigente all'atto dell'omologazione e comunque deve essere inferiore al 5%.

Il valore di illuminamento massimo su una superficie verticale posta sul retro del corpo illuminante a 2 metri di distanza (lato fabbricati), deve essere  $\leq 50$  lux.

### 6.2 PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE

---

Le prescrizioni illuminotecniche sono quelle definite dalla Norma UNI 13201-2; dovranno essere fornite eventualmente delle simulazioni illuminotecniche che dimostrino la capacità degli apparecchi di illuminazione di soddisfare i requisiti illuminotecnici previsti.

Le fotometrie impiegate per le simulazioni dovranno essere certificate con marchio IMQ Performance o misurate esclusivamente da Istituti Nazionali Certificati, e dovranno riportare chiaramente indicata la percentuale del flusso luminoso emesso verso l'alto dall'apparecchio di illuminazione, il rendimento luminoso dell'apparecchio e l'intensità luminosa massima a 80° e a 90° in cd/klumen.

Tutti i calcoli dovranno essere effettuati considerando un fattore di manutenzione pari a 0,8, pavimentazione stradale di tipo C2 (coefficiente di riflettanza pari al 7%).

## 7. VERIFICA DELLA CONFORMITA'

---

La Città di Nichelino si riserva di verificare quanto dichiarato dal Costruttore mediante le misure e le prove di collaudo che riterrà più idonee, anche avvalendosi di Istituti Nazionali Certificati; il Costruttore/Fornitore dovrà fornire, a titolo gratuito, un corpo illuminante fornito a campione, per effettuare tali verifiche.

Elenco delle prove eseguibili sul campione:

- esame a vista e verifica delle marcature e certificazioni;
- verifica del grado di isolamento elettrico;
- verifica del grado di protezione IP;
- verifica del mantenimento della temperatura di funzionamento della sorgente luminosa nei limiti delle Norme;
- prova di riscaldamento dell'apparecchio e delle parti interne in condizioni di funzionamento normale;
- verifica della resistenza al calore delle coppe in materiale organico;
- controllo dei materiali metallici;
- controllo dei materiali in resina;
- verifica della resistenza di isolamento e prova di tensione applicata;
- verifica dei riflettori;
- verifica generale della conformità alle norme di riferimento.

**Nessun compenso potrà essere richiesto dal Costruttore/Fornitore per la manomissione, il danneggiamento o la distruzione del corpo illuminante fornito a campione.**

## SOSTEGNI

---

La presente specifica indica le principali caratteristiche tecniche alle quali devono attenersi i sostegni (pali, mensole, bracci) da utilizzarsi negli impianti di illuminazione pubblica della Città di Nichelino.

Le caratteristiche richieste si riferiscono all'attuale tecnica costruttiva; potranno essere presi in considerazione sostegni con caratteristiche differenti la cui qualità sia adeguatamente certificata.

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE

---

I sostegni suddetti saranno destinati all'illuminazione pubblica in ambito urbano.

### 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

---

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti elettrici devono essere costruiti in conformità alle norme e raccomandazioni vigenti ed agli eventuali aggiornamenti promulgati in fase di omologazione, ed in particolare:

**D. Lgs. n. 615 del 12 novembre 1996.** Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993

**D. Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008.** Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

<b>UNI-EN 40/1</b>	Pali per illuminazione pubblica - Termini e definizioni
<b>UNI-EN 40/2</b>	Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
<b>UNI-EN 40/3-1</b>	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici
<b>UNI-EN 40/3-2</b>	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica tramite prova
<b>UNI-EN 40/3-3</b>	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo
<b>UNI-EN 40/5</b>	Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio
<b>UNI-EN 40/6</b>	Pali per illuminazione pubblica- Specifiche per pali per illuminazione pubblica di alluminio

**UNI-EN 124** Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli - Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità

**Norma UNI EN 485-1** Alluminio e leghe di alluminio - Lamiera, nastri e piastre - Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e fornitura

**Norma UNI EN 485-2** Alluminio e leghe di alluminio - Lamiera, nastri e piastre - Parte 2: Caratteristiche meccaniche

**Norma UNI EN 485-3** Alluminio e leghe di alluminio - Lamiera, nastri e piastre - Parte 3: Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a caldo

**Norma UNI EN 485-4** Alluminio e leghe di alluminio - Lamiera, nastri e piastre - Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a freddo

**Norma UNI EN 1011-1** Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici - Parte 1: Guida generale per la saldatura ad arco

**Norma UNI EN 1011- 2** Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 2: Saldatura ad arco di acciai ferritici

**Norma UNI EN 1011- 3** Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 3: Saldatura ad arco degli acciai inossidabili

**Norma UNI EN 1011- 4** Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio

**UNI EN ISO 1461** Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova

**UNI 10025-1** Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali - Condizioni tecniche generali di fornitura

**Norma UNI EN 10025-2** Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

**Norma UNI EN 10025-3** Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

**Norma UNI EN 10025-4** Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica

**UNI 10027-1** Sistemi di designazione degli acciai - Parte 1: Designazione simbolica

**Norma UNI EN 10217-1** Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente

**Norma UNI EN 10219-1** Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

**Norma UNI EN 10219-2** Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo



### 3. CARATTERISTICHE MATERIALE

---

I sostegni dovranno essere in lamiera di ferro Fe 360-B secondo la Norma UNI 10025 'Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali' idonea alla zincatura a caldo. Dovrà essere fornito il Certificato di collaudo tipo 3.1 secondo la Norma UNI EN 10204 'Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo'.

L'utilizzo di pali in alluminio, rispondenti alla Normativa succitata, dovrà essere concordato con i Settori competenti della Città di Nichelino.

### 4. LAVORAZIONI

---

Devono essere effettuate le seguenti lavorazioni:

- apposizione di targa d'identificazione del palo posta a circa 300 mm dalla quota d'incastro riportanti la sigla del costruttore, del palo e l'anno di fabbricazione;
- zincatura secondo le norme UNI EN 40/4.1;
- realizzazione di manicotto di rinforzo con saldatura continua sulla parte superiore ed a tratti su quella inferiore;
- apposizione di portella con chiave triangolare;
- realizzazione di asola ingresso cavi 150 x 50 a mm 500 da base palo ruotata di 90 gradi rispetto all'asola con portella;
- Dado M10 saldato al palo con foro passante.

### 5. SALDATURE

---

Il procedimento di saldatura deve essere qualificato secondo i criteri prescritti dalla norma UNI EN ISO 15614 'Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici'; i saldatori dovranno essere qualificati in accordo alla norma UNI EN 287 -1 (o equivalente).

### 6. DIMENSIONI E FORMA

---

Le dimensioni e la forma dei pali e delle mensole devono essere conformi alle prescrizioni della Norma UNI - EN 40; la tolleranza dimensionale deve rientrare nelle indicazioni della Norma UNI EN 40/2.

Le altezze nominali normalizzate per i pali utilizzati negli impianti di illuminazione pubblica della Città di Nichelino sono di 5,00 - 6,00 - 7,00 - 9,00 - 10,00 - 11,00 e 12,00 metri totali; per lo stelo delle torri faro a corona mobile l'altezza massima consentita è di 30 metri. I pali normalizzati devono essere esclusivamente di sezione circolare, forma tronco-conica o cilindrica, diritti e senza rastremature.

Eventuali deroghe all'utilizzo di pali diversi da quelli normalizzati dovranno essere concordate con i Settori della Città di Nichelino di competenza.

## 7. PRESCRIZIONI DI UTILIZZO

---

I pali di tipo rastremato normalizzato potranno essere utilizzati solo per il completamento di impianti esistenti già dotati di questa tipologia di sostegno.

I pali da tesata dovranno essere utilizzati per linee aeree con tiro adeguato alle loro caratteristiche meccaniche.

E' vietato l'utilizzo dei sostegni o delle mensole come supporto di qualsiasi oggetto che non sia il proprio apparecchio di illuminazione (con l'esclusione dei casi ad uso promiscuo con le reti di servizio), se non con specifica regolamentazione.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere installati ovunque possibile a testa palo; l'impiego delle mensole a palo è ammesso per i percorsi di maggior viabilità (E1) e/o in presenza di alberature la cui chioma può interferire con le prestazioni del corpo illuminante.

Pali e mensole dovranno essere sottoposti a zincatura a caldo, sia esternamente che internamente; oltre alla zincatura devono essere sottoposti a verniciatura (colore su indicazione della Città di Nichelino), previa applicazione di idoneo primer. Per i pali in acciaio zincato è obbligatorio l'utilizzo del manicotto di rinforzo alla base, sempre in acciaio zincato a caldo.

Negli impianti di illuminazione pubblica della Città di Nichelino non è previsto l'utilizzo di pali in cemento armato normale e precompresso e in compositi polimerici fibrorinforzati.

## 8. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

---

E' fatto obbligo fornire i Certificati di collaudo riportanti i risultati delle prove eseguite, nonché la Relazione strutturale per i carichi previsti dal DM LL PP 'Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni' del 14/01/2008 e s.m.i.