



**CITTA' DI GIOVINAZZO**  
Città Metropolitana di Bari  
Servizio LL.PP.

ASSESSORATO URBANISTICA - LL.PP. AMBIENTE E SUAP

SETTORE 3° GESTIONE DEL TERRITORIO

SERVIZI URBANISTICA-SUE - LL.PP.- AMBIENTE E SUAP



## COMUNE DI GIOVINAZZO

Città Metropolitana di Bari



**APPALTO DEI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DI PIAZZA VITTORIO EMANUELE II E DEL CENTRO STORICO – DA CONCLUDERSI CON L'ISTITUTO DELL'ACCORDO QUADRO DI CUI ALL'ART. 54 DEL d.Lgs 50/2016**

IL PROGETTISTA E DDIRETTORE DEI LAVORI  
GeoM. DIGIOIA GIUSEPPE

elaborato 01\_RELAZIONE  
ILLUSTRATIVA

IL RUP - DIRIGENTE DEL SETTORE GESTIONE  
DEL TERRITORIO e RUP  
ing. Cesare TREMATORE

TIMBRO  
SETTORE

CUP : J71C19000190001

CIG: 806073481F

IMPORTO A BASE D'ASTA:

Euro 99.500,00 oltre IVA

DI CUI ONERI PER LA SICUREZZA

NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA:

Euro 450,00 oltre IVA



**CITTA' DI GIOVINAZZO**  
Città Metropolitana di Bari  
Servizio LL.PP.

ASSESSORATO URBANISTICA – LL.PP. AMBIENTE E SUAP

SETTORE 3° GESTIONE DEL TERRITORIO

SERVIZI URBANISTICA-SUE - LL.PP.- AMBIENTE E SUAP

## **IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

### **1.1 Riferimenti legislativi** 3

### **1.2 Riferimenti normativi** 4

### **1.3 Oggetto** 6

### **1.4 Dati di progetto** 7

- 1.4.1. Criteri generali di progettazione 7
- 1.4.2. Criteri ambientali minimi 8
- 1.4.3. Specifiche tecniche 8
- 1.4.4. Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione 9
- 1.4.5. Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore 10
- 1.4.6. Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED 11
- 1.4.7. Informazioni/istruzioni relative agli apparecchi d'illuminazione a LED 11
- 1.4.8. Documento elettronico (file) di interscambio delle caratteristiche degli apparecchi di illuminazione 12
- 1.4.9. Trattamenti superficiali 13
- 1.4.10. Garanzia 14
- 1.4.11. Prestazione energetica dell'impianto 15
- 1.4.12. Clausole contrattuali 16
  - 1.4.12.1. Dichiarazione di conformità UE e conformità ai requisiti tecnici 16
- 1.4.13. Gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici 16

### **1.5 Limitazione dell'abbagliamento e luce molesta** 17

### **1.6 Requisiti per l'equivalenza di un prodotto** 17

### **1.7 Telecontrollo** 17



## **1 Impianto di pubblica illuminazione**

### **1.1 Riferimenti legislativi**

D.M. 37 del 22 gennaio 2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

DPR n. 462 del 22/10/2001

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Lgs. 3 agosto 2009 , n. 106

Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M. 23 dicembre 2013 e ss.mm.ii

Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

D.M. 28 marzo 2018 e ss.mm.ii

Criteri Ambientali Minimi (CAM) per servizio di illuminazione pubblica

Regolamento regionale 22/08/2006, n.13 – “Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico”



## 1.2 Riferimenti normativi

CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

CEI 0-10

Guida alla manutenzione degli impianti elettrici

CEI 11-25

Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifase c.a.

CEI EN 60947-2

Apparecchiature a bassa tensione

Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 60947-3

Apparecchiatura a bassa tensione

Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 60947-3/A1

Apparecchiatura a bassa tensione

Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 60947-3/A2

Apparecchiatura a bassa tensione

Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 60439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

CEI EN 60439-2

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione)

Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre

CEI EN 60439-3

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso

Quadri di distribuzione (ASD)

CEI 17-70

Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione

CEI-UNEL 35024/1

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

CEI-UNEL 35024/2

Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

CEI-UNEL 35011



**CITTA' DI GIOVINAZZO**  
Città Metropolitana di Bari  
Servizio LL.PP.

**ASSESSORATO URBANISTICA - LL.PP. AMBIENTE E SUAP**

**SETTORE 3° GESTIONE DEL TERRITORIO**

**SERVIZI URBANISTICA-SUE - LL.PP.- AMBIENTE E SUAP**

Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione

CEI-UNEL 35026

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata

CEI-UNEL 00722

Identificazione delle anime dei cavi

CEI-UNEL 00721

Colori di guaina dei cavi elettrici

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.

UNI EN 40-1:1992

Pali per illuminazione. Termini e definizioni.

UNI EN 40-3-3:2013

Pali per illuminazione pubblica - Parte 3-3: Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo

UNI EN 40-3-2:2013

Pali per illuminazione pubblica - Parte 3-2: Progettazione e verifica - Verifica tramite prova

UNI EN 40-3-1:2013

Pali per illuminazione pubblica - Parte 3-1: Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici

UNI 11248:2016

Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche

UNI 11630:2016

Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico

UNI EN 13201-2:2016

Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali

UNI EN 13201-3:2016

Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni

UNI EN 13201-4:2016

Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

UNI EN 13201-5:2016

Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche



**CITTA' DI GIOVINAZZO**  
Città Metropolitana di Bari  
Servizio LL.PP.

**ASSESSORATO URBANISTICA - LL.PP. AMBIENTE E SUAP**

**SETTORE 3° GESTIONE DEL TERRITORIO**

**SERVIZI URBANISTICA-SUE - LL.PP.- AMBIENTE E SUAP**

### **1.3 Oggetto**

Il progetto è finalizzato alla realizzazione dell'impianto di illuminazione a led in Piazza Vittorio Emanuele II e del centro storico, mediante la sostituzione dell'apparecchiature a vapori di sodio già presenti.

I principali obiettivi che questo intervento si propone sono i seguenti:

- illuminare le aree con una elevata qualità tali da garantire comfort visivo e limitare l'abbagliamento molesto;
- incrementare la percezione della sicurezza;
- limitare l'inquinamento luminoso;
- dotare l'Amministrazione comunale di un impianto in grado di modulare l'illuminazione in funzione della effettiva necessità.

La progettazione esecutiva di dettaglio dell'intervento previsto sarà effettuata nel rispetto dei criteri di cui alla presente relazione.



#### 1.4 **Dati di progetto**

##### 1.4.1. **Criteri generali di progettazione**

Nella progettazione si è cercato di utilizzare, per quanto possibile, soluzioni tecnologiche ampiamente sperimentate che, se pur non presentano caratteristiche d'originalità, consentono però l'adozione di apparecchiature standard d'uso corrente per quanto possibile eguali tra loro, realizzando così:

- una notevole economia non tanto di primo impianto quanto d'esercizio, derivante dall'utilizzazione di apparecchiature di larga produzione nonché della necessità di approvvigionare un minor numero di parti di ricambio data la perfetta intercambiabilità non solo delle apparecchiature ma anche dei singoli componenti;
- una maggiore affidabilità e durata del sistema derivante dall'adozione di apparecchiature largamente sperimentate, conosciute dal personale addetto alla manutenzione e facilmente reperibili sul mercato;
- una semplicità realizzativa delle possibili modifiche future, per cui le stesse modifiche saranno facilmente eseguibili sia per la semplicità dell'installazione sia per l'impiego di apparecchiature del tipo corrente e non rapidamente obsolescenti;
- una flessibilità di esercizio che consente di far svolgere il lavoro al personale nelle migliori condizioni ambientali, sempre però salvaguardando al massimo la sicurezza di esercizio.



#### 1.4.2. Criteri ambientali minimi

Il progetto di dettaglio sarà conforme alle previsioni dell'art. 34 del d. Lgs. 50/2016 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" rispettando le specifiche tecniche e le clausole contrattuali indicate nei "Criteri ambientali minimi" – abbreviati CAM - pubblicati sulla G.U. n.244 supplemento ordinario n.49 e G.U. 28/04/2018.

Le specifiche tecniche sono quelle previste ai punti 4.2.3 e 4.3.3 dei CAM – criteri base.

Le clausole contrattuali rispettano il punto 4.2.5 dei CAM – criteri base

L'Appaltatore dovrà rispettare in fase di approvazione del materiale oltre che nell'esecuzione, le prescrizioni dei CAM e le specifiche di seguito dettagliate.

#### 1.4.3. Specifiche tecniche

Le specifiche tecniche relative alle sorgenti luminose e agli alimentatori dovranno rispettare quanto previsto al Capitolo 4.1.3 dei CAM.

Per apparecchi per illuminazione stradale si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare ambiti di tipo stradale.

Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le caratteristiche indicate nella colonna "Valori minimi CAM":

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi CAM
IP vano ottico	65
IP vano cablaggi	55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni	4kV

L'Appaltatore deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme UNI EN 13032-1, UNI EN 13032-2 e UNI EN 13032-4, per quanto applicabili.

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'Appaltatore deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

Il mezzo di prova deve consentire di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della Dichiarazione di conformità UE e la conformità alle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547.

Si deve inoltre dimostrare il soddisfacimento delle norme relative all'unità elettronica di alimentazione per moduli LED (EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 62384).





#### 1.4.4. Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	IPEA*
An+	$IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$
B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$
G	$IPEA^* < 0,40$

L'indice IPEA\* che viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione è definito come segue:

$$IPEA^* = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

L'efficienza globale di riferimento in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione fa riferimento ai valori riportati nella tabella seguente.

Illuminazione stradale	
Potenza nominale dell'apparecchio P[W]	Efficienza globale di riferimento $\eta_r$ [lm/W]
$P \leq 65$	73
$65 < P \leq 85$	75
$85 < P \leq 115$	83
$115 < P \leq 175$	90
$175 < P \leq 285$	98
$285 < P \leq 450$	100
$450 < P$	100



#### 1.4.5. Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore

Gli apparecchi di illuminazione saranno scelti e installati in modo da assicurare che il flusso luminoso eventualmente emesso al di sopra dell'orizzonte rispetti i limiti indicati nella tabella che segue.

	LZ1	LZ2	LZ3	LZ4
Illuminazione stradale	U1	U1	U1	U1
Illuminazione di grandi aree, rotonde, parcheggi	U1	U2	U2	U3
Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali e illuminazione di aree verdi	U1	U2	U3	U4
Illuminazione di centro storico con apparecchi artistici	U2	U3	U4	U5

In cui le zone sono definite come segue:

##### LZ1: ZONE DI PROTEZIONE

Zone protette e zone di rispetto come definite e previste dalla normativa vigente. Sono ad esempio aree dove l'ambiente naturale potrebbe essere seriamente danneggiato da qualsiasi tipo di luce artificiale ovvero aree nei dintorni di osservatori astronomici nazionali in cui l'attività di ricerca potrebbe essere compromessa dalla luce artificiale notturna. Queste zone devono essere preferibilmente non illuminate da luce artificiale o comunque la luce artificiale deve essere utilizzata solo per motivi legati alla sicurezza.

##### LZ2: ZONE A BASSO CONTRIBUTO LUMINOSO

(Aree non comprese nella LZ1 e non comprese nelle Zone A, B o C del PRG) Aree rurali o comunque dove le attività umane si possono adattare a un livello luminoso dell'ambiente circostante basso.

##### LZ3: ZONE MEDIAMENTE URBANIZZATE

(Aree comprese nelle Zone C del PRG) Aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente circostante medio, con una bassa presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche.

##### LZ4: ZONE DENSAMENTE URBANIZZATE

(Aree comprese nelle Zone A e B del PRG)

Aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente generalmente alto, con una presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche. La categoria di illuminazione zenitale (U)15 di ciascun apparecchio di illuminazione è definita sulla base del valore più alto tra quelli dei parametri UH e UL come nel seguito definiti:

	U1 (lm)	U2 (lm)	U3 (lm)	U4 (lm)	U5 (lm)
UH	≤ 40	≤ 120	≤ 200	≤ 300	≤ 500
UL	≤ 40	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 250

Per la definizione degli angoli sopra riportati viene utilizzata la seguente classificazione:

- UL (Up Low): questa zona comprende gli angoli steriradianti fra 90° e 100° verticali e 360° orizzontali. Questa parte contribuisce a larga parte dell'inquinamento luminoso, in assenza di ostacoli e se osservata da grandi distanze;
- UH (Up High): questa zona comprende gli angoli steriradianti fra 100° e 180° verticali e 360° orizzontali. Questa parte contribuisce all'inquinamento luminoso sopra le città.

Poiché il Regolamento regionale 22/08/2006, n.13 prescrive valori ancora più restrittivi di flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore, saranno considerati quest'ultimi come riferimento del flusso luminoso eventualmente emesso al di sopra dell'orizzonte.

L'Appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante



ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che deve comprendere rapporti fotometrici redatti in conformità alle norme UNI EN 13032-1 UNI EN 13032-2 e UNI EN 13032-4, per quanto applicabili.

I rapporti di prova dovranno essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'Appaltatore dovrà fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

#### 1.4.6. **Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED**

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED utilizzati nei prodotti debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., le seguenti caratteristiche alla temperatura di funzionamento  $t_p$  e alla corrente tipica di alimentazione:

Caratteristiche	Valori minimi CAM	Valori di progetto
Fattore di mantenimento del flusso luminoso	L80 per 60.000 h di funzionamento	L80 per 100.000 h di funzionamento
Tasso di guasto (%):	B10 per 60.000 h di funzionamento	B10 per 100.000 h di funzionamento

dove:

Lxx: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'xx% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di xx.xxx h

Byy: Tasso di guasto inferiore o uguale al yy% per una vita nominale di xx.xxx h

L'Appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica della lampada, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova e/o le astrazioni statistiche impiegate. I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'Appaltatore dovrà fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

#### 1.4.7. **Informazioni/istruzioni relative agli apparecchi d'illuminazione a LED**

L'Appaltatore dovrà presentare per ogni tipo di apparecchio di illuminazione a LED, a seconda dei casi e secondo quanto specificato per ciascuna tipologia di apparecchio (Tipo A - apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 è stata provata, Tipo B - apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 non è stata provata), almeno le seguenti informazioni:

- per gli apparecchi di illuminazione del Tipo A, i dati tecnici relativi al modulo LED associato all'apparecchio di illuminazione secondo la documentazione fornita dal costruttore del modulo LED e/o del LED package (es. datasheet, rapporto di prova riferito al LMxx): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di  $t_c$  (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, eventuale classificazione per rischio fotobiologico, grado di protezione (IP), indicazione relativa a moduli non sostituibili o non sostituibili dall'utilizzatore finale. Per gli apparecchi di Tipo B non è dunque necessario fornire le specifiche informazioni relative al modulo a se stante, ma i dati indicati precedentemente per il Tipo A saranno riferiti al modulo LED verificato nelle condizioni di funzionamento nell'apparecchio. La documentazione fornita dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione potrà riferirsi a datasheet,



rapporto di prova riferito al LMxx, ecc. dei singoli package e sarà prodotta secondo i criteri di trasferibilità dei dati di cui alla EN 62722-2-1 e EN 62717;

- potenza nominale assorbita dall'apparecchio di illuminazione a LED (W), alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED prevista dal progetto;
- flusso luminoso nominale emesso dall'apparecchio di illuminazione a LED (lm) a regime, alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale dell'apparecchio di illuminazione a LED alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- vita nominale del modulo LED associato, indicazione del mantenimento del flusso luminoso iniziale Lx e del tasso di guasto By (informazioni previste nei criteri precedenti);
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a xx.xxx h (informazioni previste nei criteri precedenti);
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a xx.xxx h (informazioni previste nei criteri precedenti);
- informazioni previste nei criteri precedenti); indice di resa cromatica (Ra);
- rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN13032, più le eventuali parti seconde applicabili, emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;
- informazioni e parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico dell'apparecchio di illuminazione;
- rilievi fotometrici degli apparecchi di illuminazione, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- identificazione del laboratorio che ha effettuato le misure, nominativo del responsabile tecnico e del responsabile di laboratorio che firma i rapporti di prova;
- istruzioni di manutenzione per assicurare che l'apparecchio di illuminazione a LED conservi, per quanto possibile, la sua qualità iniziale per tutta la durata di vita;
- istruzioni di installazione e uso corretto;
- istruzioni per l'uso corretto del sistema di regolazione del flusso luminoso;
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento;
- identificazione di componenti e parti di ricambio;
- foglio di istruzioni in formato digitale;
- istruzioni per la pulizia in funzione del fattore di mantenimento dell'apparecchio di illuminazione.

L'Appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'Appaltatore deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

Il possesso di certificazione ENEC emessa da un ente terzo indipendente costituisce mezzo di presunzione di conformità rispetto ai parametri pertinenti.

#### **1.4.8. Documento elettronico (file) di interscambio delle caratteristiche degli apparecchi di illuminazione**

L'Appaltatore dovrà fornire un documento elettronico (file) in linguaggio marcato tipo XML utilizzabile in importazione e/o esportazione tra diversi DBMS (Data Base Management Systems) contenente almeno le seguenti informazioni relative agli apparecchi di illuminazione:

- descrizione e codice identificativo del prodotto,



- dati della sorgente luminosa,
- dati del laboratorio fotometrico,
- matrice fotometrica,
- dati della scheda tecnica richiesti dal presente documento,
- classificazione IPEA.

#### 1.4.9. Trattamenti superficiali

Rispetto ai trattamenti superficiali gli apparecchi d'illuminazione devono avere le seguenti caratteristiche:

- i prodotti utilizzati per i trattamenti non devono contenere:
  - o Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).
  - o In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti) e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara.
  - o Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:
    - cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df)
    - tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330)
    - pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411)
- la verniciatura deve:
  - o avere sufficiente aderenza,
  - o essere resistente a
    - nebbia salina;
    - corrosione;
    - luce (radiazioni UV);
    - umidità.

L'Appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'apparecchio di illuminazione, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

Per quanto riguarda l'aderenza della vernice e la sua resistenza deve essere fatto riferimento alle norme tecniche di seguito elencate ed ai relativi aggiornamenti:

- per l'aderenza della vernice: UNI EN ISO 2409:1996;
- per la resistenza della verniciatura a:
  - o nebbia salina: ASTM B 117-1997;
  - o corrosione: UNI ISO 9227 in camera nebbia salina (NSS);
  - o radiazioni UV ISO 11507;
  - o umidità: UNI EN ISO 6270-1



**CITTA' DI GIOVINAZZO**  
Città Metropolitana di Bari  
Servizio LL.PP.

**ASSESSORATO URBANISTICA - LL.PP. AMBIENTE E SUAP**

**SETTORE 3° GESTIONE DEL TERRITORIO**

**SERVIZI URBANISTICA-SUE - LL.PP.- AMBIENTE E SUAP**

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'Appaltatore dovrà fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

#### **1.4.10. Garanzia**

L'Appaltatore dovrà fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 5 anni a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, relativa alle caratteristiche e specifiche tecniche ed alle funzioni degli apparecchi nelle condizioni di progetto, esclusi atti di vandalismo o danni accidentali o condizioni di funzionamento anomale dell'impianto.

La garanzia include anche il funzionamento del sistema di regolazione.

Per lo stesso periodo l'Appaltatore dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio.

L'Appaltatore dovrà dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante idoneo certificato di garanzia firmato dal proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità.

Si presumono conformi al requisito i prodotti in possesso di un marchio di Tipo I che comprenda il rispetto di questo requisito.



#### 1.4.11. Prestazione energetica dell'impianto

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica avrà l'indice IPEI maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	IPEI*
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$

L'indice IPEI che viene utilizzato per la valutazione delle prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione è definito come segue:

$$IPEI^* = \frac{D_p}{D_{p,R}}$$



#### 1.4.12. Clausole contrattuali

##### 1.4.12.1. Dichiarazione di conformità UE e conformità ai requisiti tecnici

Un modulo LED completo di ottica e sistema di alimentazione è equivalente ad un apparecchio di illuminazione.

Nel caso di installazione, in impianti e/o apparecchi esistenti, di componenti (quali ad esempio sorgenti luminose o ausiliari di comando e regolazione) che non rispettano le specifiche tecniche del produttore dell'apparecchio, il fabbricante originario dell'apparecchio non sarà responsabile della sicurezza e degli altri requisiti derivanti dalle direttive applicabili.

Di conseguenza l'installatore deve emettere una nuova dichiarazione UE per gli apparecchi modificati e messi in servizio, comprensivi dei relativi fascicoli tecnici a supporto, secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

L'appaltatore deve verificare altresì l'esistenza di eventuali requisiti brevettuali (es. proprietà intellettuale) e, nel caso, il loro rispetto.

La dichiarazione di conformità UE deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del fabbricante o del mandatario che rilascia la dichiarazione (ed il numero di identificazione dell'organismo notificato qualora il modulo applicato preveda l'intervento di un ente terzo);
- identificazione del prodotto (nome, tipo o numero del modello ed eventuali informazioni supplementari quali numero di lotto, partita o serie, fonti e numero di articoli);
- tutte le disposizioni del caso che sono state soddisfatte;
- norme o altri documenti normativi seguiti (ad esempio norme e specifiche tecniche nazionali) indicati in modo preciso, completo e chiaro;
- data di emissione della dichiarazione;
- firma e titolo o marchio equivalente del mandatario;
- dichiarazione secondo la quale la dichiarazione di conformità UE viene rilasciata sotto la totale responsabilità del fabbricante ed eventualmente del suo mandatario;
- dichiarazione di conformità UE della fornitura a tutti i requisiti tecnici previsti, firmata dal legale responsabile dell'Appaltatore.

##### 1.4.13. Gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici

L'Appaltatore garantirà la raccolta, il trasporto, il trattamento adeguato, il recupero e smaltimento ambientalmente compatibile delle sorgenti luminose, classificate come RAEE professionali secondo quanto previsto dagli artt. 13 e 24 del D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Riguardo al ritiro dei rifiuti di pile e accumulatori, l'Appaltatore si impegna ad osservare le disposizioni di cui al D.Lgs. 188/2008 e s. m. i..





### 1.5 Limitazione dell'abbagliamento e luce molesta

La luce molesta sarà controllata oltre quanto previsto al punto 7 della norma UNI 13201-2 anche mediante la scelta di una opportuna categoria di intensità luminosa.

La scelta progettuale per limitare gli effetti indesiderati, ma anche per ridurre al minimo l'emissione sopra i 90° è per la categoria G4.

In tal modo potranno essere ridotti gli effetti indesiderabili quali:

- Intrusione di luce in stanze, giardini o altra proprietà
- Dominio del paesaggio notturno da parte di apparecchi di illuminazione
- Chiarore del cielo

Categoria	Intensità luminosa massima in direzioni al di sotto della linea orizzontale in cd/klm del flusso di emissione dell'apparecchio di illuminazione			Altri requisiti
	a 70° e oltre	a 80° e oltre	a 90° e oltre	
G*1		200	50	nessuno
G*2		150	30	nessuno
G*3		100	20	nessuno
G*4	500	100	10	Intensità luminose per angoli maggiori di 95° pari a 0
G*5	350	100	10	Intensità luminose per angoli maggiori di 95° pari a 0
G*6	350	100	0	Intensità luminose per angoli maggiori di 90° pari a 0

La limitazione dell'abbagliamento molesto a beneficio dei pedoni e dei ciclisti, avverrà con l'utilizzo di un corpo illuminante con categoria dell'indice di abbagliamento pari a D4.

### 1.6 Requisiti per l'equivalenza di un prodotto

Ai fini del progetto illuminotecnico, si considerano due o più prodotti equivalenti fra loro quando sussistono contestualmente le seguenti condizioni nel valutare le caratteristiche tipologiche, stilistiche e prestazionali:

- 1) Estetiche: prodotti con valore estetico e/o impatto visivo simile
- 2) Colore della luce: prodotti con temperatura prossimale di colore simile
- 3) Energetiche: prodotti con i consumi energetici simili all'interno dello stesso progetto
- 4) Qualitative: prodotti con caratteristiche tecniche e tecnologiche simili
- 5) Illuminotecniche e colorimetriche: prodotti con caratteristiche/prestazioni fotometriche e indice di resa cromatica che garantiscono risultati simili nel progetto

Soluzioni migliorative sono da considerarsi equivalenti.

L'Appaltatore potrà proporre soluzioni alternative al prodotto utilizzato nei calcoli; a tal fine dovrà, oltre al rispetto di quanto sopra specificato:

- presentare alla DL i calcoli illuminotecnici (situazioni ordinarie e sovradimensionamento) che dimostrino almeno il raggiungimento di tutti i valori del progetto a base di gara (illuminamento, uniformità, abbagliamento, coefficiente di manutenzione, resa cromatica, temperatura di colore, etc.);
- consegnare il calcolo in formato editabile in uno con la fotometria utilizzata.

L'approvazione formale del calcolo è preliminare all'esecuzione delle opere.

### 1.7 Telecontrollo

L'impianto sarà telecontrollabile in modalità punto-punto.

A tal fine ogni corpo illuminante sarà dotato di modulo di telecontrollo ad onde convogliate la cui installazione dovrà avvenire in fabbrica.