

	Asmel Consortile S.C. a r.l. Sede Legale: Via Carlo Cattaneo, 9 - 21013 GALLARATE (VA) P.IVA 03357090129 - C.F. 91055320120 Sede Operativa: Centro Direzionale - Isola G1 - Napoli www.asmecomm.it - Centrale di committenza pubblica	
---	--	---

ASMEl – ASSOCIAZIONE PER LA SUSSIDIARIETÀ E LA MODERNIZZAZIONE DEGLI ENTI LOCALI

Via Carlo Cattaneo, 9 – Gallarate (VA) - CAP 21013 – Tel. +390817897717

WWW.ASMEL.EU - E-MAIL: POSTA@ASMEl.EU

P.E.C.: asmel@asmepec.it

CAPITOLATO TECNICO

Norme Integrative al bando di gara mediante procedura telematica aperta

Procedura Aperta per l'affidamento di una o più Convenzioni Quadro, della durata di 18 mesi, e ulteriori successivi 18 mesi in opzione, ai sensi dell'articolo 60 del D.Lgs. n. 50/2016, interamente telematica ai sensi dell'articolo 58 del D.Lgs. 50/2016 con aggiudicazione secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'articolo 95, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016.

Oggetto: Fornitura di apparecchi per illuminazione pubblica equipaggiati con sorgente a led, sistemi di sostegno degli apparecchi a led, dispositivi per il telecontrollo/telegestione e accessori “smart city” per gli Enti associati ASMEl

CIG: 7998175ECB

INDICE

SEZIONE 1 – PARTE GENERALE.....	3
ART.1 -DEFINIZIONI	3
ART. 2 –PREMESSA	7
ART. 3 –CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI OFFERTA TECNICA.....	8
3.1 - APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	8
3.2 – DISPOSITIVI PER IL TELECONTROLLO/TELEGESTIONE.....	9
3.3 – ACCESSORI “SMART CITY”	10
3.4 – SISTEMI DI SOSTEGNO DEGLI APPARECCHI A LED	11
SEZIONE 2 – PARTE TECNICA.....	12
ART. 4 -OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI REGOLAMENTI	12
ART. 5 - CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	14
ART. 6 -CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	16
6.1 -GRADO DI PROTEZIONE E CLASSE DI ISOLAMENTO	16
6.2 -TIPOLOGIA DI ATTACCO.....	16
6.3 -REQUISITI TERMICI	17
6.4 -RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI	17
6.5 -REQUISITI DI VERNICIATURA E TRATTAMENTI SUPERFICIALI	17
6.6 -REQUISITI DEI COMPONENTI PRINCIPALI DELL’APPARECCHIO	18
6.7- PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI	18
6.8 - PRESTAZIONE ENERGETICA	19
6.9 - SICUREZZA FOTOBIOLOGICA	19
6.10 - MODULO LED.....	19
6.11 -EFFICIENZA DELL’APPARECCHIO	20
6.12- FATTORE DI MANTENIMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO E TASSO DI GUASTO PER APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE A LED	20
6.13- ALIMENTATORE.....	21
ART. 7 –SISTEMA DI TELEGESTIONE / TELECONTROLLO	23
7.1- MODULO DI TELECONTROLLO.....	24
7.2- GATEWAY E DISPOSITIVI DI CAMPO.....	25
7.3- SOFTWARE DI TELECONTROLLO.....	25
ART. 8 –ACCESSORI “SMART CITY”	26
ART. 9 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI SISTEMI DI SOSTEGNO	26
ART. 10 -COMPONENTISTICA ACCESSORIA	26
ART. 11 - DOCUMENTAZIONE RICHIESTA	26
11.1- MANUALE D’USO E MANUTENZIONE.....	26
11.2- CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO E SCHEDE TECNICHE MATERIALI	27
11.3 - DOCUMENTO ELETTRONICO (FILE) DI INTERSCAMBIO DELLE CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	29
11.4 - IMBALLAGGI APPARECCHI ILLUMINANTI	30
11.5 - GESTIONE DEI RIFIUTI ELETTRICI ED ELETTRONICI.....	30
11.6 - MISCELLANEA	30
ART. 12 - VERIFICHE SULLA CONFORMITÀ DELLE FORNITURE	30
12.1 - VERIFICHE TECNICHE DI CONFORMITÀ	31
12.2 - PROVE DI TIPO	31
ART. 13 -GARANZIA TECNICA	32

SEZIONE 1 – PARTE GENERALE

ART.1 -DEFINIZIONI

Nell'ambito del Capitolato Tecnico si intende per:

Adeguamento normativo- L'insieme degli interventi minimali atti a mettere a norma l'impianto, rendendolo cioè perfettamente conforme alle prescrizioni normative vigenti, senza alterarne o modificarne in modo rilevante le sue caratteristiche morfologiche e funzionali.

Messa in sicurezza degli impianti: Interventi che riguardano la protezione contro contatti diretti ed indiretti e le sovracorrenti (CEI 64-8) ed il rispetto delle distanze di sicurezza, nonché la verifica della stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente d'impianto che possa in qualsiasi modo provocare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone sul territorio comunale;

Alimentatore per sorgenti LED - Dispositivo convertitore AC-DC, ovvero apparato elettrico, semplice o composto, che serve a raddrizzare in uscita la tensione elettrica in ingresso (da alternata AC a continua DC) in modo da fornire energia elettrica adattandola all'uso per sorgenti LED.

Alimentatore per sorgenti a scarica - Dispositivo usato con le lampade a scarica per stabilizzare la corrente nel tubo di scarica, ovvero per adeguare l'alimentazione di lampade a scarica alle caratteristiche della rete elettrica.

Appalto pubblico – E' il contratto a titolo oneroso, stipulato per iscritto tra una stazione appaltante o un ente committente e uno o più operatori economici, avente per oggetto l'esecuzione di lavori, la fornitura di prodotti, la prestazione di servizi come definiti dal codice dei contratti pubblici **D.lgs 50/2016**.

Apparecchiatura di comando - Complesso dei dispositivi atti all'inserzione e alla disinserzione dei circuiti di alimentazione.

Apparecchiatura di protezione - Complesso dei dispositivi atti alla rilevazione delle grandezze elettriche in gioco e/o all'intervento in caso di funzionamento anomalo.

Apparecchiatura di regolazione della tensione - Complesso dei dispositivi destinati a fornire un valore prefissato di tensione indipendente dalle variazioni di rete per gli impianti in derivazione, che può avere anche funzione di regolazione del flusso luminoso emesso dalle lampade dell'impianto.

Apparecchiatura di telecontrollo - Complesso dei dispositivi che permettono di raccogliere informazioni ed evitare comandi a distanza per l'esercizio degli impianti, anche con funzioni diagnostiche.

Apparecchiatura di telegestione - Complesso dei dispositivi che permettono di gestire e comandare a distanza per l'esercizio degli impianti, anche con funzioni diagnostiche.

Apparecchio di illuminazione - Apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da una o più lampade e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione delle lampade (ma non le lampade stesse) e, se necessario, i circuiti ausiliari e i loro collegamenti al circuito di alimentazione.

Aree esterne - Qualsiasi area pubblica (strade, parchi, giardini) posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici. Ai fini della norma CEI 64-8 "impianti elettrici d'illuminazione pubblica" le gallerie stradali o pedonali, i portici ed i sottopassi si considerano aree esterne.

Assistenza tecnico-amministrativa - Attività volta ad ottenere, ovvero a mantenere aggiornata, la documentazione richiesta dalle vigenti norme in materia di sicurezza, uso razionale dell'energia, salvaguardia ambientale, al fine di mettere l'impianto nelle condizioni di essere esercito conformemente alle leggi vigenti (in particolare si tratta delle autorizzazioni, dei verbali di collaudo e di controllo rilasciati dagli Enti preposti).

Ausiliario elettrico - Apparecchiatura inserita fra la linea di alimentazione e le lampade al fine di consentire il corretto funzionamento.

Braccio - Parte del sostegno al quale è fissato direttamente l'apparecchio di illuminazione. Il braccio può essere fissato ad un palo o ad una parete verticale.

Capitolato tecnico - Il documento che contiene:

- i) l'indicazione delle necessità funzionali, dei requisiti e delle specifiche prestazioni che dovranno essere soddisfatte dall'intervento in modo che questo risponda alle esigenze dell'ente committente e degli utilizzatori; e che
- ii) in virtù della conclusione della convenzione quadro, assume valore negoziale e regolamentare nei rapporti tra l'ente committente e appaltatore per tutto quanto concerne il servizio in appalto, ivi compresi i suoi allegati ed atti eventualmente integrativi e le documentazioni in esso richiamate.

Modello di offerta - Il documento determina i quantitativi di ogni fornitura che l'operatore economico dovrà fornire al prezzo offerto.

Convenzionale - Aggettivo che posto a fianco di un sostantivo ne indica la sua prerogativa di termine ai soli fini dell'aggiudicazione dell'appalto e cioè quantità:

- Stimata in base alla realtà aziendale dell'Amministrazione Comunale, intesa come dato storico o oggettivo;
- Desunta da norme o Leggi o disposizioni vigenti sia a livello regionale che nazionale.

Centro luminoso - Complesso costituito dall'apparecchio di illuminazione, dalla lampada in esso installata, dagli eventuali apparati ausiliari elettrici, anche se non incorporati, e da un eventuale braccio di caratteristiche e lunghezza variabili atto a sostenere e far sporgere l'apparecchio illuminante dal sostegno.

Codice dei contratti - Il D. Lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE." e successive modificazioni e integrazioni.

Contratto d'ordine - Il documento integrativo alla Convenzione Quadro che regolerà il rapporto tra l'Aggiudicatario ed il singolo Ente Associato ASMEL negli aspetti di maggior dettaglio.

Convenzione Quadro - Il documento contrattuale che regolerà il rapporto di fornitura, nelle sue condizioni generali, tra l'Aggiudicatario e gli Enti associati ASMEL.

Efficienza luminosa di una lampada - Rapporto tra il flusso luminoso emesso e la potenza elettrica assorbita dalla sorgente. Ogni tipo di lampada ha una efficienza luminosa specifica. L'efficienza luminosa è una caratteristica importante delle lampade in quanto ad un aumento della stessa corrisponde un risparmio dei costi di energia consumata; l'unità di misura è il lumen su Watt (lm/W).

Energia elettrica - Energia sotto forma di energia elettrica finalizzata al funzionamento degli impianti, fornita in media e bassa tensione da una società distributrice e posta a servizio degli impianti.

Flusso luminoso - Quantità di luce emessa dalla sorgente luminosa in un secondo; l'unità di misura è il lumen.

Gestione o esercizio degli impianti - Con questo termine s'intende sia la conduzione, sia il controllo degli impianti nei termini previsti dalle leggi vigenti, dai regolamenti in vigore, nonché dalle specifiche del presente capitolato tecnico.

Illuminamento - Quantità di luce che arriva sulla superficie dell'oggetto osservato (è il rapporto tra la quantità di flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area della superficie stessa); un buon illuminamento è la condizione minima per consentire la visibilità dell'oggetto; l'unità di misura è il lux ($\text{lux} = \text{lm}/\text{mq}$).

Impianto di illuminazione pubblica - Complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni, dai centri luminosi e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne ad uso pubblico. L'impianto ha inizio dal punto di consegna dell'energia elettrica quando presente.

Impianto elettrico di illuminazione esterna - Complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni degli apparecchi di illuminazione e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne.

Impianto in derivazione - Impianto i cui centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione e risultano in parallelo tra loro.

Impianti di pubblica illuminazione - Insieme di componenti fisiche fisse e/o mobili formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni, dai centri luminosi e dalle apparecchiature installate nel territorio dell' associato e finalizzate alla illuminazione di pubbliche vie e/o piazze, di luoghi pubblici in genere ivi comprese aree di attività e pertinenze delle stesse. L'impianto ha inizio dal punto di consegna dell'energia elettrica.

Imprenditore - Prestatore di servizi - Ai sensi ed effetti del **D. Lgs. 50/16**, è una persona fisica e/o giuridica che offra sul mercato le prestazioni di servizi analoghi a quello oggetto dell'appalto costituiti eventualmente nelle forme di cui all'articolo 3, comma 20 (raggruppamenti temporanei), comma 21 (associazione) del citato decreto.

Inquinamento luminoso - Ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e in particolar modo verso la volta celeste.

Intensità luminosa - Quantità di luce emessa in una data direzione dalla sorgente; l'unità di misura è la candela ($\text{cd} = 1 \text{ lm}/\text{sr}$).

Interdistanza - Distanza tra due successivi centri luminosi di un impianto, misurata parallelamente all'asse longitudinale della strada.

Lampada - sorgente artificiale avente lo scopo di produrre luce mediante energia elettrica.

Lampada a scarica - Lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, da una scarica elettrica attraverso un gas, un vapore di metallo o un amalgama di diversi gas o vapori.

Lampada a LED - Lampada nella quale la luce è prodotta tramite LED (sigla inglese di light emitting diode); il Led è un dispositivo optoelettronico che sfrutta le proprietà ottiche di alcuni materiali semiconduttori per produrre fotoni attraverso il fenomeno dell'emissione spontanea ovvero a partire dalla ricombinazione di coppie elettrone-lacuna.

Linea di alimentazione - Complesso delle condutture elettriche destinato all'alimentazione dei centri luminosi a partire dai morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando fino ai morsetti d'ingresso dei centri luminosi. **Luminanza** - Intensità di luce che raggiunge l'occhio dall'oggetto; contrariamente all'illuminamento,

la luminanza dipende dalla direzione in cui si guarda e dal tipo di superficie che rimanda o emette luce; l'unità di misura è il nit ($\text{nit} = \text{cd/mq}$).

MTBF - MTBF (in inglese mean time between failures) è il valore atteso del tempo tra un guasto ed il successivo; il tempo medio fra i guasti è un parametro di affidabilità applicabile a dispositivi meccanici, elettrici ed elettronici.

Operatore economico - indica sinteticamente l'insieme dei soggetti ammessi a partecipare alle gare ed a essere parte nei contratti di appalto pubblici, ed ai sensi ed effetti del Decreto Legislativo 50/2016 il termine comprende l'imprenditore, il fornitore e il prestatore di servizi o un raggruppamento o associazione di essi.

Origine dell'impianto elettrico di illuminazione esterna - Punto di consegna dell'energia elettrica da parte del distributore o origine del circuito che alimenta l'impianto di illuminazione esterno.

Potenza sorgente Netta o potenza netta – Per tecnologia a scarica: potenza elettrica dichiarata dal Costruttore della lampada senza includere la potenza dissipata dal sistema di alimentazione. Per tecnologia LED: potenza nominale dell'apparecchio LED dichiarata dal costruttore alla corrente di pilotaggio di utilizzo e comprensiva delle perdite introdotte dal driver.

Potenza dissipata - Potenza dispersa sotto forma di calore (effetto Joule) o altra forma energetica dal sistema di alimentazione della sorgente luminosa quali sistemi di accensione, alimentazione, regolazione o di linea, partendo dal punto di consegna dell'energia elettrica. Convenzionalmente, per la definizione delle perdite complessive indicate nella Potenza dissipata, si definiscono i seguenti valori in percentuale sulla potenza netta della sorgente alimentata, fissi e invariabili, da utilizzarsi negli elaborati di progetto: tecnologia a scarica con alimentatore elettromeccanico 15%, tecnologia a scarica con alimentatore elettronico 9% tecnologia LED 3%.

Potenza sorgente Lorda o potenza lorda - Potenza elettrica derivante dalla somma della potenza sorgente netta e della potenza dissipata.

Presa in consegna degli Impianti - Data dalla quale l'Appaltatore, d'accordo con l'Amministrazione Comunale ed in seguito alla redazione del Verbale di consegna, avvia l'esecuzione del Servizio, assumendosi le responsabilità da ciò derivanti.

Prestazioni dell'appaltatore - L'insieme delle attività che l'appaltatore, in qualità di esecutore del servizio, effettua sotto la propria responsabilità diretta per raggiungere gli obiettivi e le finalità indicati dalla ente committente nel capitolato tecnico di appalto e nei documenti contrattuali.

Punto di consegna - E' il punto ove avviene la fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente.

Distributore - Esso è normalmente posto all'interno di un quadro ove possono essere alloggiate anche le apparecchiature di comando e controllo dell'impianto di pubblica illuminazione e può essere dotato di gruppo di misura dell'energia attiva e reattiva.

Punto luce - Grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento dell'apparecchiatura che li ospita. Nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce ogni lampada.

Razza (Pastorale) –sbraccio degli apparecchi decorativi

Relamping/Kit retrofit – sostituzione delle sorgenti luminose tradizionali con sorgenti al LED tramite apposito kit di trasformazione.

Rendimento ottico di un apparecchio di illuminazione - Rapporto tra il flusso luminoso fornito dall'apparecchio illuminante e quello emesso dalla sorgente.

Riqualificazione tecnologica - Attività tesa ad assicurare il necessario aggiornamento tecnologico degli impianti al fine di ottenere prestazioni tendenzialmente più elevate ovvero costi di esercizio tendenzialmente minori, perseguito anche attraverso interventi di adeguamento normativo come sopra indicati e più o meno rilevanti modifiche delle caratteristiche morfologiche e funzionali degli impianti stessi.

Risparmio energetico - Minor consumo di energia elettrica per l'erogazione del servizio di pubblica illuminazione, a parità di flusso luminoso emesso.

R.U.P. - Il Responsabile unico del procedimento.

Scaricatore di sovratensione - Dispositivo elettrico per la protezione dei circuiti o degli impianti elettrici dalle sovratensioni.

Sostegno - Supporto destinato a sostenere uno o più apparecchi di illuminazione, costituito da uno o più componenti: il palo, un eventuale braccio, una eventuale palina.

Sostegno per linea aerea - Palo di altezza variabile e di materiale meccanicamente idoneo a sorreggere linee aeree di bassa tensione in conduttori nudi o in cavo isolato, nonché uno o più centri luminosi; Sovratensioni - Picchi di tensione elevatissimi, a carattere impulsivo, di origine atmosferica o generate accidentalmente dal distributore di energia elettrica per manovre o per contatto accidentale con linee a tensione superiore. Possono essere causa di danni alle apparecchiature e agli impianti elettrici.

Supervisore - Uno o più tecnici individuati dalla Ente committente per vigilare che le lavorazioni effettuate dall' Appaltatore sugli impianti siano eseguite a regola d'arte e che siano rispettate tutte le condizioni dell'Appalto.

Tensione di riferimento per la classificazione dei gruppi di impianto - La classificazione degli impianti deve essere effettuata con riferimento alla tensione nominale del sistema elettrico di alimentazione. Pertanto un impianto di illuminazione pubblica che comprende sistemi elettrici diversi può essere costituito da impianti di gruppo diverso. Agli effetti della norma CEI 64-8, la tensione fornita da eventuali ausiliari elettrici, incorporati negli apparecchi di illuminazione o presenti nei singoli centri luminosi, non è rilevante ai fini della classificazione del gruppo di impianto.

Tesata - Fune portante atta a reggere in sospensione uno o più apparecchi di illuminazione e i conduttori di alimentazione elettrica.

ART. 2 –PREMESSA

Il presente capitolato tecnico descrive le caratteristiche tipologiche, costruttive e prestazionali degli apparati tecnologici degli impianti di pubblica illuminazione nella loro complessità. Tutte le tipologie sono inserite all'interno dell'Abaco, in allegato alla documentazione di gara. Esso dovrà essere compilato, a cura degli offerenti, con il dettaglio dei prezzi e della potenza di ogni singolo apparecchio.

ASMEL, attraverso la presente procedura aperta, si pone l'obiettivo di individuare uno o più Fornitori a cui affidare, secondo i principi di massima trasparenza, economicità, efficacia e parità di trattamento il servizio di Fornitura delle apparecchiature di cui all'art.3.

ART. 3 –CARATTERISTICHE DEL MODELLO DI OFFERTA TECNICA

Il modello sul quale verranno selezionati uno o più fornitori è composto dalle seguenti 4 categorie:

- Apparecchi per illuminazione pubblica equipaggiati con sorgente a LED;
- Dispositivi per il telecontrollo/telegestione;
- Accessori "Smart City".
- Sistemi di sostegno degli apparecchi a LED;

3.1 - Apparecchi di illuminazione

La sezione del modello di offerta relativa agli apparecchi di illuminazione con sorgente a LED, è di seguito riepilogata:

TIPO	DESCRIZIONE
A	ILLUMINAZIONE STRADALE A TESTA PALO, BRACCIO PALO, A PARETE O SOSPENSIONE SU TESATA CON OTTICA STRADALE, SIMMETRICA - ASIMMETRICA – ATTRAVERSAMENTI PEDONALI
B	ILLUMINAZIONE URBANA A TESTA PALO, BRACCIO PALO, A PARETE O SOSPENSIONE SU TESATA CON OTTICA, SIMMETRICA - ASIMMETRICA – ATTRAVERSAMENTI PEDONALI
C	ILLUMINAZIONE ARTISTICA/IN STILE A TESTA PALO, BRACCIO PALO, A PARETE CON OTTICA, SIMMETRICA - ASIMMETRICA
D	KIT RETROFIT – INCLUSI AUSILIARI ELETTRICI PER IL FUNZIONAMENTO
G	ILLUMINAZIONE STRADALE – LAMPIONE FOTOVOLTAICO

Per ciascun tipologia sarà richiesto di fornire apparecchi di illuminazione con **ottiche e taglie diverse e temperature colore 3000/4000°K per le tipologie "A" e "B", e 2200/3000/4000° K per le tipologie "C" e "D".**

Ogni apparecchio dovrà essere fornito in una delle seguenti taglie:

TIPO A – ILLUMINAZIONE STRADALE

TAGLIA APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE	DENOMINAZIONE	FLUSSO LUMINOSO DEL MODULO LED COMPLETO DI SISTEMA OTTICO E/O VETRO
SMALL	TAGLIA 1	≤ 5.000 LUMEN
MEDIUM	TAGLIA 2	>5.000 e ≤7.000 LUMEN
LARGE	TAGLIA 3	>7.000 e ≤11.000 LUMEN
EXTRA -LARGE	TAGLIA 4	≥ 11.000 LUMEN

TIPO B – ILLUMINAZIONE ARREDO URBANO

TAGLIA APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE	DENOMINAZIONE	FLUSSO LUMINOSO DEL MODULO LED COMPLETO DI SISTEMA OTTICO E/O VETRO
SMALL	TAGLIA 1	≤ 3.000 LUMEN
MEDIUM	TAGLIA 2	>3.000 e ≤5.000 LUMEN
LARGE	TAGLIA 3	>5.000 LUMEN

TIPO C – ILLUMINAZIONE DECORATIVA/IN STILE (CENTRI STORICI)

TAGLIA APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE	DENOMINAZIONE	FLUSSO LUMINOSO DEL MODULO LED COMPLETO DI SISTEMA OTTICO E/O VETRO
SMALL	TAGLIA 1	≤ 3.000 LUMEN
MEDIUM	TAGLIA 2	>3.000 e ≤5.000 LUMEN

TIPO D – KIT RETROFIT

TAGLIA APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE	DENOMINAZIONE	FLUSSO LUMINOSO DEL MODULO LED COMPLETO DI SISTEMA OTTICO E/O VETRO
SMALL	TAGLIA 1	≤ 3.000 LUMEN
MEDIUM	TAGLIA 2	>3.000 e ≤5.000 LUMEN

TIPO G – ILLUMINAZIONE STRADALE – LAMPIONE FOTOVOLTAICO

TAGLIA APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE	DENOMINAZIONE	FLUSSO LUMINOSO DEL MODULO LED COMPLETO DI SISTEMA OTTICO E/O VETRO
SMALL	TAGLIA 1	≤ 3.000 LUMEN
MEDIUM	TAGLIA 2	>3.000 e ≤5.000 LUMEN
LARGE	TAGLIA 3	>5.000 LUMEN

3.2 – Dispositivi per il telecontrollo/telegestione

La sezione del modello di offerta relativa ai dispositivi per il telecontrollo/telegestione, è di seguito riepilogata:

TIPO	DESCRIZIONE
D1	Modulo di telecontrollo/telegestione a Radio Frequenza o ad Onde Convogliate
D2	Gateway per il controllo da remoto di un gruppo di apparecchi (sistema ad isola) e/o di un singolo apparecchio (sistema punto-punto)
D3	Piattaforma software di telecontrollo, monitoraggio e gestione degli apparecchi

Gli apparecchi dovranno essere compatibili con dispositivi di telecontrollo/telegestione (sistemi ad isola o sistemi punto-punto) per il controllo, monitoraggio e telegestione attraverso la trasmissione dati digitale (del tipo DALI) oppure analogica (del tipo 1-10V), via radio - wireless o via onde convogliate (PLC) che permetterà l'interazione anche con la sensoristica "smart city" proposta in fase di gara.

L'aggiunta del modulo di telecontrollo non dovrà compromettere funzionalità, sicurezza e accessibilità degli altri componenti.

L'installazione di una eventuale antenna non dovrà compromettere il grado IP, il grado IK e la classe di isolamento dell'apparecchio.

Il gateway dovrà svolgere funzioni di coordinamento o dei singoli apparecchi attraverso i moduli di telecontrollo (sistema punto-punto) o di un gruppo di apparecchi (sistema ad isola), convogliando tutti i dati e i segnali della rete da/verso il software di controllo.

Il software di telecontrollo sarà basato su un'architettura SERVER CLOUD e dotato di un database per memorizzare tutte le informazioni raccolte dal sistema e/o memorizzate dall' Associato. Esso dovrà essere in grado di gestire e memorizzare misure giornaliere e parametri relativi agli apparecchi installati, sensori, dispositivi. Dovrà essere possibile archiviare inoltre informazioni e documenti relativi ad ogni singola risorsa gestita (es: manuale utente, foglio dati, disegni elettrici, etc.).

La gestione deve essere basata su una interfaccia Web utilizzabile da qualsiasi dispositivo di navigazione (PC, laptop, smartphone, tablet). L'accesso all'interfaccia dovrà essere protetto da password con diversi livelli di permessi e protezione.

3.3 – Accessori "Smart city"

Sarà oggetto di valutazione la possibilità di integrare componenti e accessori, compatibili con il sistema di telecontrollo/telegestione offerto, che permettano le seguenti funzionalità:

- rilevazione dati meteo e inquinamento atmosferico o acustico;
- distribuzione Internet e WiFi;
- videosorveglianza;
- controllo accessi;
- ricarica di veicoli elettrici.

3.4 – Sistemi di sostegno degli apparecchi a LED

La parte del modello di offerta relativa ai sostegni è di seguito riepilogata:

TIPO	DESCRIZIONE	Caratteristiche
F	Sostegni di tipo Stradale	a) Palo in acciaio Altezza fino a 6 metri b) Palo in acciaio Altezza fino a 7 metri c) Palo in acciaio Altezza fino ad 8 metri d) Palo in acciaio Altezza oltre gli 8 metri
	Sostegni di tipo Arredo urbano	e) Palo in acciaio Altezza fino a 6 metri f) Sbracci in acciaio Lunghezza 70 cm g) Sbracci in acciaio Lunghezza 100 cm h) Mensole a muro in acciaio i) Palo in acciaio con basamento in ghisa Altezza fino a 8 metri l) Palo in acciaio con basamento in ghisa Altezza oltre gli 8 metri
	Sostegni di tipo Decorativo/In stile	m) Pastorale in acciaio con decori in stile n) Mensole a muro in acciaio con decoro in ghisa o) Mensole a muro in acciaio con decoro in acciaio p) Palo in ghisa con anima in acciaio Diametro testa palo fino a 38 cm q) Palo in ghisa con anima in acciaio Diametro testa palo fino a 76 cm
*I pali di sostegno devono essere forniti in versione testa-palo e con sbraccio/ fino a 1,5 m. **Per quanto concerne i pali con 2 apparecchi installati a differenti altezze (uno lato strada e uno lato marciapiede) saranno oggetto di specifica richiesta da parte della committenza.		

SEZIONE 2 – PARTE TECNICA

ART. 4 -OSSERVANZA DELLE LEGGI E DEI REGOLAMENTI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti e collaudati oltre che nel rispetto della presente specifica tecnica, secondo le prescrizioni di Legge, Direttive Europee, Decreti Ministeriali, Norme e Raccomandazioni Tecniche applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente.

Per tutto quanto non sia stabilito o comunque non sia in contrasto con le norme del presente capitolato tecnico, si fa riferimento alle vigenti disposizioni di Legge.

Per quanto riguarda la qualità e provenienza dei materiali, le verifiche e le prove sugli impianti, valgono le norme contenute nell'elenco di seguito riportato, senza che l'elencazione sia assunta in modo esaustivo ma soltanto esplicativo:

NORMA/DIRETTIVA/DLG	DESCRIZIONE
CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali.
CEI EN 60598-2-3	Apparecchi di illuminazione – Apparecchi stradali.
CEI EN 61000-3-2	Limiti emissioni correnti armoniche.
CEI EN 61000-3-3	Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker
CEI EN 55015	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 55015/A2	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 61547	Apparecchi per illuminazione generale – Prescrizioni di immunità EMC.
IEC 60060-1	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements
CEI EN 61347-1	Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni generali e di sicurezza.
CEI EN 61347-2-13	Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED.
CEI EN 62384	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.
CEI EN 62384/A1	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.
CEI EN 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade.
CEI EN 62031	Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.

NORMA/DIRETTIVA/DLG	DESCRIZIONE
CEI EN 62031/A1	Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
CEI EN 62493	Valutazione delle apparecchiature di illuminazione relativamente all'esposizione umana ai campi elettromagnetici
CEI EN 62262	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)
CEI 34-59	Apparecchi di illuminazione e componenti.
CEI 34-133	Illuminazione generale – LED e moduli LED – Termini e definizioni.
CEI EN 50262	Pressacavo metrici per installazioni elettriche.
CEI EN 60309-1	Spine e prese per uso industriale – Prescrizioni generali.
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60529/A1	Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60838-2-2	Portalampane eterogenei – Prescrizioni particolari – connettori per moduli Led.
CEI 64-19	Guida agli impianti di illuminazione esterna.
IEC 60870	Sistemi e dispositivi di telecontrollo.
UNI 11248	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI 11356	Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.
UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno.
UNI EN 13032	Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali.
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 CEI EN ISO/IEC 17050-1	Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore – Parte 1: requisiti generali.
UNI CEI EN ISO/IEC 17050-2	Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore – Parte 1: documentazione di supporto.
Raccomandazioni ISO e ITU-T	Protocolli di trasmissione.

NORMA/DIRETTIVA/DLG	DESCRIZIONE
2014/35/UE	Direttiva Bassa Tensione.
2014/30/UE	Direttiva Compatibilità Elettromagnetica.
2009/125/UE	Direttiva Ecodesign
RAEE 2012/19/UE	Direttiva Rifiuti Elettrici ed Elettronici.
ROHS 2011/65/UE	Direttiva Regolamentazione Metalli Pericolosi.
Regolamento 1194/2012	Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.
D.Leg. n.15/11	Attuazione della direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia.
D.Leg. n.81/08	Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Leg. n.152/06	Norme in materia ambientale.
Legge n.186/196	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
D.M. 23 dicembre 2013	Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2013.
D.M. 27 settembre 2017	Criteri Ambientali Minimi 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. (17A06845)
D.M. 28 marzo 2018	Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica
Leggi Regionali	Contenimento inquinamento luminoso
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti.
UNI EN ISO 14001	Sistemi di gestione ambientale

ART. 5 - CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

La progettazione e la costruzione degli apparecchi d'illuminazione devono essere regolate da processi certificati dall'applicazione un sistema di qualità secondo le norme:

- UNI EN ISO 9001:2015
- UNI EN ISO 14001:2015

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti devono essere provvisti di:

- marcatura CE, in conformità alle direttive 2004/108/CE;
- marcatura IMQ o equivalente (riconosciuto in ambito europeo).

Tutti i materiali impiegati devono essere resistenti alla corrosione. Il telaio ed il corpo dell'apparecchio che contiene i moduli, le eventuali ottiche e i relativi apparati di alimentazione devono essere realizzati in pressofusione di lega di alluminio.

La verniciatura non deve essere utilizzata come protezione primaria contro la corrosione.

L'involucro ed in particolare il dispositivo di ancoraggio al sostegno, devono essere progettati in modo tale da agevolare l'installazione. Gli apparecchi e tutti gli accessori non devono avere parti taglienti o spigoli che possano rappresentare un pericolo durante l'installazione e manutenzione.

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.

La viteria e la bulloneria utilizzata, di tipo imperdibile, deve essere adeguata allo sforzo da sostenere, alla tipologia dei materiali da accoppiare ed alla condizione di utilizzo. Per quanto eventualmente utilizzato esternamente all'apparecchio stesso si accetta unicamente viteria e bulloneria realizzata in acciaio inox austenitico di qualità minima AISI 304.

Il serraggio delle viti e dei bulloni in acciaio direttamente a contatto con parti in alluminio deve essere protetto con grasso a base siliconica.

Ad eccezione dei bulloni per il fissaggio dell'apparecchio al sostegno, il tipo di utensile utilizzabile per la manutenzione ordinaria dell'apparecchio deve essere unico per tipologia (chiave a brugola, cacciavite a stella, cacciavite italiano o altro) a scelta del Fornitore.

Le viti di contatto del cablaggio elettrico 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.

Per le tipologie "A", "B", "C" il vano ottico dell'apparecchio deve essere dotato di vetro piano temperato di spessore non inferiore a 4mm. Il vetro/diffusore deve essere fissato al corpo illuminante con idonei sistemi di sicurezza anticaduta. Per le altre tipologie NON è ammesso il Vetro piano temprato ma le Ottiche/Lenti dovranno essere direttamente esposte all'esterno garantendo il grado di protezione IP e IK.

L'apparecchio deve essere corredato di Manuale d'uso e Manutenzione, che riporti le indicazioni delle operazioni e procedure previste per gli interventi sui componenti, le modalità operative e gli utensili da utilizzare per il fissaggio, come richiesto nei successivi paragrafi.

ART. 6 -CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Nei paragrafi successivi sono elencate le caratteristiche costruttive degli apparecchi d'illuminazione.

6.1 -Grado di Protezione e Classe di Isolamento

L'apparecchio di illuminante deve essere in classe di isolamento II. In fase d'ordine potrà essere richiesta la fornitura dell'analogo apparecchio in classe di isolamento I.

Gli apparecchi devono avere un grado di protezione agli urti minimo 08 (IK08), con possibilità di poter utilizzare ottiche con grado di protezione IK10.

L'apparecchio di illuminazione deve presentare un grado di protezione IP66 in conformità alla norma EN 60598-1, per tutte le tipologie di apparecchi e KIT.

Tutte le tipologie di apparecchio dovranno essere provvisti di VALVOLA di ricircolo dell'aria per ridurre gli effetti di depressurizzazione e creazione di umidità interna.

6.2 -Tipologia di attacco

Tutta la bulloneria impiegata deve essere imperdibile e realizzata in acciaio inossidabile non inferiore ad AISI 304 e, inoltre, deve essere dotata di tutti quegli accorgimenti tali da impedire l'allentamento del serraggio nel tempo (utilizzando ad esempio bulloneria autobloccante).

Il dispositivo di fissaggio dell'apparecchio di illuminazione, in funzione della tipologia di installazione, deve avere le seguenti caratteristiche:

a) Installazione a testa-palo o su braccio per applicazioni stradali

Il dispositivo di fissaggio dell'apparecchio al palo di sostegno deve essere realizzato con sistema a bicchiere e deve essere solidale alla struttura portante. Il suddetto dispositivo deve garantire una corretta presa sul sostegno, per la lunghezza necessaria e il diametro del codolo delle dimensioni necessarie ad essere adattato a qualsiasi tipologia di palo pre-esistente (da 42-60 mm o 60-76 mm). Inoltre deve consentire un'inclinazione variabile, rispetto al piano stradale, tale da favorire il rispetto della normativa vigente, riguardo la posa a testa-palo e la posa su braccio (con gradini di regolazione di almeno 5°).

L'installazione del dispositivo di fissaggio al palo deve essere possibile utilizzando attrezzi di comune dotazione al personale tecnico.

b) Installazione a testa-palo o su mensola per arredo urbano o decorativi

Il dispositivo di fissaggio dell'apparecchio al palo di sostegno o su mensola deve essere realizzato con sistema a bicchiere e deve essere solidale alla struttura portante. Il suddetto dispositivo deve garantire una corretta presa sul sostegno, per la lunghezza necessaria e il diametro del codolo delle dimensioni necessarie ad essere adattato a qualsiasi tipologia di palo pre-esistente (da 42-60 mm o 60-76 mm).

c) Installazione a sospensione su tesata

Il dispositivo di ancoraggio deve permettere il fissaggio corretto dell'apparecchio su qualsiasi diametro di cavo o fune pre-esistente; deve prevedere almeno 2 punti di ancoraggio alla fune distinti e distanziati fra loro della lunghezza necessaria; deve inoltre permettere la correzione dell'inclinazione della fune sia rispetto all'orizzontale, sia rispetto all'ortogonale dell'asse stradale di $\pm 180^\circ$.

L'apparecchio di illuminazione deve inoltre prevedere una corda di acciaio inox di sicurezza, del diametro necessario. La corda di sicurezza deve essere completa di tutti gli elementi di ancoraggio alla fune portante e all'apparecchio.

d) Kit Retrofit

Il sistema di relamping dovrà prevedere un kit retrofit comprensivo di:

- 1) attacco per l'appoggio e fissaggio a norma al corpo dell'apparecchio pre-esistente.
- 2) piastra cablaggio, comprensiva di alimentatore, gruppo ottico, sistema di protezione, sistema di connessione alla rete.
- 3) modulo LED delle caratteristiche necessarie.

Tutti i componenti dovranno essere accessibili, cablati e integrati in unica piastra metallica, in modo che il montaggio possa essere eseguito facilmente su qualsiasi struttura pre-esistente.

Il fornitore a seguito di sopralluogo, se necessario, potrà prelevare uno o più campioni degli apparecchi pre-esistenti, su cui effettuare le prove dei kit di relamping.

6.3 -Requisiti termici

Gli apparecchi devono garantire una dissipazione termica tale da impedire il superamento della temperatura di 65°C delle superfici esterne dopo 24h di accensione continua con una temperatura ambiente di 25 °C.

6.4 -Resistenza alle vibrazioni

Gli apparecchi presentati devono garantire opportuna resistenza alle vibrazioni. La resistenza deve essere comprovata da opportuno test report di laboratorio. La prova dovrà essere eseguita in accordo ai principi della IEC 60068-2-6. Le frequenze di prova dovranno scaturire da una opportuna ricerca delle frequenze critiche (risonanza) sul prodotto considerato. I livelli di prova del test devono tenere di conto degli effetti vibrazionali dovuti dall'oscillazione del palo durante il normale funzionamento operativo.

6.5 -Requisiti di verniciatura e 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)20 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: - avere sufficiente aderenza; - essere resistente a o nebbia salina; o corrosione; o luce (radiazioni UV); o umidità.

L'offerente 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). 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: - nebbia salina: ASTM B 117-1997; - corrosione: UNI ISO 9227 in camera nebbia salina (NSS); - radiazioni UV ISO 11507; - umidità: UNI EN ISO 6270-1-

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'offerente 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.

L'apparecchio di illuminazione deve essere fornito del colore scelto dall' Associato su tabella RAL come sarà dettagliatamente indicato sul contratto d'ordine. Non si stabilisce nessun colore nell'ambito della presente gara.

6.6 -Requisiti dei componenti principali dell'apparecchio

I componenti principali dell'apparecchio, modulo LED, alimentatore, e l'eventuale modulo di telecomando dovranno essere interconnessi elettricamente tra loro mediante cavo gommato o unipolare siliconico (per esempio del tipo HO5SS-K o FG4G4-VDE) o con isolamento FEP. In ogni caso è obbligatorio che il sistema garantisca il doppio isolamento.

Il cablaggio deve essere assicurato in modo tale da evitare che l'accidentale fuoriuscita dei cavi dal proprio morsetto possa portare a contatto le parti attive con il telaio dell'apparecchio.

6.7- Protezione dalle sovratensioni

Gli apparecchi (in classe di isolamento II) devono risultare "autoprotetti" contro picchi di tensione di almeno 8 kV a modo comune e differenziale.

È richiesto un dispositivo di protezione da sovratensioni (SPD) di almeno 8 KV. Sono ammessi collegamenti di terra funzionale dell'SPD con parti metalliche accessibili solo nelle versioni in classe I.

Il dispositivo di protezione contro i picchi di tensione deve disporre di protezione termica incorporata atta a disconnettere l'apparecchio in caso di guasto o termine della propria vita utile. Deve essere presente inoltre un led di segnalazione che indichi il corretto funzionamento del dispositivo (Led Acceso = dispositivo funzionante-carico alimentato, Led Spento = dispositivo guasto o fine vita raggiunta-carico non alimentato).

Il livello di protezione alle sovratensioni dichiarato deve essere comprovato da test report di laboratorio certificato in accordo alla norma EN 61547 e deve essere relativo a tutto l'apparecchio nel suo complesso e provvisto di SPD.

6.8 - Prestazione Energetica

La prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione deve essere pari almeno alla classe A++ dell'indice IPEA.

6.9 - Sicurezza Fotobiologica

Gli apparecchi di illuminazione devono appartenere al gruppo di rischio RG=0 per la sicurezza fotobiologica in accordo alla EN 62471.

6.10 - Modulo led

Le caratteristiche dei LED utilizzati nei moduli devono essere omogenee all'interno di ciascun lotto di fornitura, il rispetto del BINNING deve essere garantito. Il fornitore dovrà consegnare in fase di spedizione, il codice Binning del led utilizzato.

Non saranno accettati assemblaggi realizzati esclusivamente mediante l'uso di mastice o colla per l'accoppiamento delle parti.

Il gruppo ottico deve sfruttare il concetto illuminotecnico MULTY_LAYER, ovvero nell'eventuale guasto di un Single-Chip, il solido fotometrico deve essere mantenuto dagli altri Led. La distribuzione fotometrica dovrà essere gestita unicamente dalle Lenti in PMMA posizionate sul Led, non sono ammesse ottiche in alluminio o altro materiale trattato superficialmente. Per le tipologie per la quale è previsto il Vetro piano temprato, dovrà essere presente, un recuperatore di alluminio per utilizzare il flusso luminoso che per riflessione torna dentro all'apparecchio.

Il modulo dovrà essere costituito da:

- LED saldati su circuito stampato con connettori rapidi per l'alimentazione e dispositivo NTC (*Negative temperature coefficient*) settabile: in caso di temperature maggiori di quella selezionata il sistema entra in auto protezione abbassando la corrente di alimentazione sui LED in maniera da diminuire il calore generato e preservare tutte le funzionalità e la vita prevista. Tra il PCB e la superficie dissipante del corpo superiore deve essere presente un tappetino isolante che protegge il modulo Led fino 6Kv da scariche elettrostatiche nell'aria.
- Il Chip LED deve essere provvisto di un sistema di AUTO_CORTO in caso di guasto, per consentire alla tensione di alimentare il resto del circuito permettendo così il funzionamento degli altri Led collegati in serie.
- Lenti in PMMA, con trattamenti che permettano un'eccellente resistenza al deterioramento ultravioletti, il materiale che compone il PMMA deve essere garantito 30 ANNI contro l'invecchiamento e ingiallimento nel tempo, dovranno essere disponibili varie distribuzioni fotometriche per le diverse necessità progettuali.
- I cluster che contengono le lenti in PMMA dovranno avere uno speciale trattamento "texture" di satinatura negli spazi tra le lenti, per creare l'effetto di retro-illuminazione diffusa di tutto il modulo migliorando il comfort visivo e superando il problema dell'abbagliamento puntiforme tipico delle sorgenti LED.

Il flusso luminoso dell'apparecchio, dichiarato dal costruttore/produttore, deve essere quello realmente individuato in fase di rilievo fotometrico, alle condizioni standard d'esercizio, e non quello nominale delle sorgenti led utilizzate.

La temperatura di colore della luce emessa dalla sorgente luminosa dell'apparecchio dovrà avere valori appartenenti all'intervallo 3.000 K - 4.000 K. Per i KIT RELTROFIT la temperatura di colore della luce emessa dovrà avere valori appartenenti all'intervallo 2.200 K - 4.000 K. Sarà premiata la possibilità almeno sui modelli tipo "C", di avere la possibilità di modificare la temperatura di colore delle piastre LED da 2200K a 4000K secondo un ciclo automatico oppure tramite remoto con telecomando. In caso di ciclo automatico si inizia con una temperatura di 4000K, più fredda, fino a portarsi, lentamente fino alla mezzanotte, rendendo tale variazione impercettibile, alla temperatura più calda di 2200K. Tutto ciò per limitare la componente BLU nello spettro della luce emessa dai LED e limitare il più possibile l'inquinamento luminoso ed i disturbi che tale componente genera alla flora e alla fauna nelle ore notturne.

La possibilità di variare la temperatura di colore e il relativo dimmeraggio, permetterà di impostare scene di luce in base alle esigenze dell'Associato.

Le sorgenti LED che compongono l'apparecchio devono avere un indice di resa cromatica (CRI) pari o superiore a 70 ($Ra \geq 70$).

Al fine di evitare effetti cromatici indesiderati, i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono presentare un posizionamento cromatico con differenza di colore inferiore o uguale a 3-step dell'ellissi di MacAdam (CIE XY).

Anche il Modulo LED, come la piastra porta driver, deve poter essere sostituito in modo semplice e veloce mediante l'uso di utensili comuni.

6.11 -Efficienza dell'apparecchio

L'efficienza dell'apparecchio (valore inteso come il rapporto tra il flusso luminoso emesso dall'apparecchio e la potenza totale assorbita dallo stesso) dovrà essere per tutti gli apparecchi e Kit **non inferiore a 130 lm/W**.

La valutazione delle prestazioni illuminotecniche degli apparecchi di illuminazione sarà effettuata sulla base delle fotometrie presentate dal fornitore e che dovranno essere consegnate al Associato sia in formato tabellare numerico su supporto cartaceo, sia su supporto informatico (file) tipo Eulumdat LDT, complete di certificati di misura. I certificati saranno considerati validi solo se emessi:

- da un laboratorio fotometrico di ente accreditato (es. IMQ);
- da un laboratorio fotometrico indipendente certificato e sorvegliato da ente accreditato (es. IMQ);
- da un laboratorio fotometrico di aziende produttrici di apparecchi di illuminazione certificato e sorvegliato da ente accreditato (es. IMQ);

e dovranno riportare chiaramente indicata la percentuale del flusso luminoso emesso verso l'alto dall'apparecchio di illuminazione e il rendimento luminoso dello stesso.

Le fotometrie devono essere rilevate a temperatura ambiente $T_a=25^\circ$.

6.12- 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:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L80 per 60.000 h di funzionamento	B10 per 60.000 h di funzionamento

in cui:

L80: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di 60.000 h,

B10: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per una vita nominale di 60.000 h

L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato 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.

6.13- Alimentatore

Gli alimentatori, installati su piastra removibile, dovranno avere la possibilità di sostituzione in modo semplice e rapido. Gli alimentatori dovranno essere del tipo "stand-alone" programmabile e dimmerabile a più livelli con classe di programmazione P1 cioè deve disporre di almeno 4 programmi di riduzione stagionali, uno per ogni stagione, con almeno 4 periodi di regolazione giornalieri programmabili con intervallo minimo di 10 min, nell'arco delle 24 h, nonché di almeno 4 cicli settimanali e periodici, che permettano di impostare regolazioni diverse durante la settimana o in alcuni periodi dell'anno, per esempio festività, con cambio automatico dell'ora legale/solare. Inoltre devono potersi interfacciare ad un sistema di telecontrollo punto-punto tramite sistema standard digitale del tipo DALI o analogico 1-10V (gli alimentatori dovranno essere provvisti dell'uscita in bassa tensione per il collegamento di sensori Smart e/o Moduli di Telecontrollo punto-punto). Gli apparecchi saranno programmati dal Fornitore con il profilo di riduzione richiesto dall'Associato. Negli ordini di consegna sarà dettagliato per ogni singolo apparecchio il profilo di regolazione del flusso luminoso da impostare.

L'apparecchio dovrà comunque essere programmabile dall'Associato secondo le proprie esigenze con l'attrezzatura (hardware e/o software) data dal Fornitore e con operazioni rapide e semplici.

L'alimentazione dei driver dovrà avere una tensione nominale di 220-240Vac con un campo di variabilità di $\pm 10\%$, frequenza di 50-60Hz. L'alimentatore deve essere tale da garantire un'alta impedenza in uscita ad armatura spenta.

L'alimentatore dovrà avere un rendimento a pieno carico $\geq 90\%$.

Il fattore di potenza minimo a pieno carico dovrà essere pari o superiore a 0,9.

L'alimentatore deve comunque garantire, nelle condizioni di utilizzo considerate, un fattore di potenza non inferiore a 0,8 con livelli di dimmerazione pari al 5%.

L'alimentatore deve avere un tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per 100.000 ore di funzionamento.

Per tutti gli apparecchi proposti l'alimentatore dovrà essere dotato di funzione di recupero del flusso luminoso (CLO).

Sarà considerata miglioria la possibilità di regolazione dell'alimentatore da base palo con soluzioni proposte dal Fornitore (alternative al semplice collegamento via cavo).

La corrente di pilotaggio non potrà superare i 700mA, ma l'efficienza del sistema dovrà sempre rispettare i requisiti minimi di cui al punto 8.11.

6.14 - Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore

Gli apparecchi di illuminazione devono essere scelti ed 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) 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 solidi 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.

L'offerente 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'offerente 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

ART. 7 –SISTEMA DI TELEGESTIONE / TELECONTROLLO

Il corpo illuminante deve poter essere telegestito, impiegando sistemi di trasmissione radio (Wireless) o ad onde convogliate (PLC) per ottenere le seguenti funzionalità minime:

- Misurazione e segnalazione dei valori elettrici del singolo punto: tensione, corrente, cos phi, energia, ecc.
- Misurazione e segnalazione della tensione pericolosa sul palo;
- Misurazione e segnalazione dei valori di temperatura e umidità all'interno del corpo illuminante;
- Segnalazione di guasto del punto luce;
- Dimmerazione *on demand*;
- Modifica dei profili di lavoro dell'alimentatore;
- Modifica dei valori della corrente di alimentazione dei moduli led;
- Accensione/spegnimento *on demand*
- Gestione accensione-spegnimento automatici mediante sistema localizzato sul punto luce, del tipo astronomico RTC (Real Time Clock).

La telegestione del corpo illuminante deve avvenire all'interno di una piattaforma software basata sulla metodologia "cloud computing", con accesso ai dati ed ai comandi attraverso "user-name e password".

7.1- Modulo di telecontrollo

Il modulo di telecontrollo dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche-prestazionali:

- Tensione di alimentazione 100-240V 50/60Hz;
- Uscita di controllo DALI/1-10V o protocollo equivalente configurabile da remoto via software;
- Led di segnalazione alimentazione e funzionamento;
- Sensore di temperatura;
- Orologio interno configurabile da software;
- Accelerometro su tre assi in grado di rilevare l'inclinazione dell'apparecchio (valore resettabile tramite software)

Il modulo dovrà poter appartenere a più gruppi logici di regolazione in modo da poter creare a livello di software centrale di controllo differenti strategie di riduzione.

Il controllo del flusso luminoso dovrà avvenire mediante regolazione e possibilità di spegnimento completo del punto luce mediante disconnessione della tensione dell'alimentatore.

Il modulo di telecontrollo dovrà avere la possibilità di inviare comandi di regolazione del flusso luminoso verso gli altri nodi (o gruppi di nodi) della rete in caso di attivazione di uno specifico evento (esempio contatto di segnalazione da sensore di presenza) senza richiedere l'utilizzo del gateway/centralina di quadro.

Tramite comunicazione da remoto dovrà essere possibile leggere i seguenti parametri da ogni punto luce:

- orologio interno (data e ora);
- Inclinazione;
- temperatura interna;
- potenza istantanea (o grandezze derivate);
- livello di dimmerazione;
- stato del nodo;
- qualsiasi dato disponibile dell'alimentatore;
- versione del firmware.

Dovrà anche essere possibile configurare l'alimentatore da remoto. Il modulo dovrà poter configurare i registri dell'alimentatore in modo da poter effettuare configurazioni specifiche anche dopo l'installazione e senza dover recarsi sul punto luce.

Il modulo di controllo dovrà avere la possibilità di aggiornare il firmware da remoto con possibilità di memorizzare versioni precedenti e poter effettuare il downgrade (ritorno alla versione precedente) senza compromettere le funzionalità del sistema e richiedere l'intervento in loco da parte dell'operatore.

In caso di mancata comunicazione con l'unità centrale di controllo (modalità stand-alone) dovrà essere attivato un profilo specifico di dimmerazione automatica residente in memoria. Tale profilo sarà configurabile via software e da remoto anche dopo l'installazione. Per la definizione del profilo orario della dimmerazione deve essere possibile utilizzare l'orologio interno al dispositivo oppure deve essere disponibile un algoritmo software per il riconoscimento della mezzanotte virtuale.

7.2- Gateway e dispositivi di campo

Il gateway dovrà svolgere funzioni coordinamento della rete mesh, convogliando tutti i dati e i segnali della mesh da/verso il software di controllo. Inoltre potrà essere corredato o meno da eventuali dispositivi aggiuntivi in modo da poter soddisfare i seguenti requisiti:

- Comunicazione con server dati
 - Modem M2M 2G/3G/4G con slot SIM CARD;
 - Interfaccia Ethernet RJ-45 per la comunicazione LAN;
 - Antenna Wi-Fi per la comunicazione wireless.
- Integrazione di dispositivi I/O e di misura
 - Possibilità di effettuare analisi delle grandezze principali della rete trifase:
 - Tensione, corrente, frequenza
 - Potenza attiva, reattiva, apparente, Fattore di potenza
 - Possibilità di accensione/spegnimento del quadro con relè comandabili da remoto
 - Possibilità di segnalare stati di dispositivi/interruttori tramite contatti digitali di ingresso
- Montaggio, collegamento, caratteristiche meccaniche
 - Montaggio su barra DIN
 - Collegamento con morsetti a vite

Il gateway dovrà avere la possibilità di convogliare informazioni da reti mesh di altri gateway nel caso questi ultimi risultino guasti.

Il firmware del gateway dovrà essere aggiornabile da remoto senza dover richiedere la presenza di personale direttamente in campo. La procedura di aggiornamento del firmware dovrà prevedere la possibilità di downgrade verso una versione precedente.

7.3- Software di telecontrollo

Il software di telecontrollo sarà basato su un'architettura SERVER CLOUD con un database che memorizzerà tutte le informazioni raccolte dal sistema e/o memorizzate dagli utenti. Esso dovrà essere in grado di gestire e memorizzare misure giornaliere e parametri relativi agli apparecchi installati, sensori, dispositivi. Dovrà essere possibile archiviare inoltre informazioni e documenti relativi ad ogni singola risorsa gestita (es: manuale utente, foglio dati, disegni elettrici, etc.).

Le risorse gestite dovranno essere visualizzate, in funzione della loro natura, in dashboard dedicate, mappe interattive georeferenziate e pannelli sinottici interattivi;

La gestione sarà basata su una interfaccia Web utilizzabile da qualsiasi dispositivo di navigazione (PC, laptop, smartphone, tablet). L'accesso all'interfaccia dovrà essere protetto da password con diversi livelli di permessi e protezione.

Sarà premiata la possibilità di trasferire i dati della telegestione ad una piattaforma software centralizzata di proprietà di ASMEL ovvero in uso dalla stessa ovvero indicata dalla stessa.

Il sistema dovrà avere la capacità di raggruppare diversi tipi di apparecchi in diversi gruppi e assegnare diversi scenari di dimmerazione a gruppi singoli o multipli e personalizzazione dei profili di dimmerazione con ciclo di ripetizione giornaliero, settimanale, mensile, ed evento a spot; Dovrà essere prevista accensione/spegnimento dell'impianto in base ad orologio astronomico con eventuali ritardi o anticipi dell'istante calcolato di alba e tramonto, oppure da sensore di luminosità esterna, oppure in modalità mista sensore/orologio.

Il sistema dovrà gestire gli allarmi con invio di e-mail a personale addetto e gestire le operazioni di manutenzione mediante calendario interattivo con possibilità di salvare il log dell'intervento e permettere una gestione dello storico dei dati;

L'analisi dei dati e delle misure del quadro e dei punti luce potranno essere effettuate su schermate dedicate con la possibilità di esportazione in excel/pdf e creazione di report personalizzati.

ART. 8 –ACCESSORI “SMART CITY”

Tutti gli accessori SMART CITY proposti in sede di offerta dovranno essere compatibili con i moduli di telecontrollo e telegestione di cui all'articolo 9.1. Tali componenti non dovranno in alcun modo modificare/alterare la vita utile e le prestazioni degli apparecchi di illuminazione.

ART. 9 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI SISTEMI DI SOSTEGNO

Le caratteristiche meccaniche dei sistemi di sostegno degli apparecchi di illuminazione (materiale, dimensioni, protezione dalla corrosione, ipotesi di carico, progetto e la sua verifica), devono essere conformi alla serie di norme UNI EN 40.

Nel caso in cui i sostegni di illuminazione sorreggano anche linee aeree, per quanto riguarda la stabilità del palo e delle sue fondazioni, si faccia riferimento a quanto prescritto dalla norma CEI 11-4.

I pali dovranno essere conici a sezione circolare in acciaio zincato, salvo che particolari condizioni rendessero necessario l'impiego di tipologie differenti. Eventuali sbracci devono essere possibilmente sfilabili.

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

Lo spessore minimo dei sostegni troncoconici e cilindrici dovrà essere di 4 mm per pali da 6,0 m fuori terra ed oltre.

In caso di pali di sostegno di tipo rastremato, per altezze fuori terra uguali o superiori a 6,0 m, lo spessore minimo di tutte le sezioni componenti il palo dovrà essere pari a 4 mm.

ART. 10 -COMPONENTISTICA ACCESSORIA

Tutta la componentistica accessoria necessaria per la messa in opera degli apparecchi e Kit Retrofit dovrà essere compresa nella fornitura ed essere conforme alle normative CEI vigenti.

ART. 11 - DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Per ciascun prodotto presente in offerta dovrà essere presentata la relativa documentazione richiesta ai seguenti articoli.

11.1- Manuale d'uso e manutenzione

L'offerente deve presentare per ogni tipo di apparecchio di illuminazione a LED, a seconda dei casi e secondo quanto specificato per ciascuna tipologia di apparecchio, almeno le seguenti informazioni:

- 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 LM80): 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 tc (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;

- 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;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale dell'apparecchio di illuminazione a LED alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo;
- vita nominale del modulo LED associato, indicazione del mantenimento del flusso luminoso iniziale L_x e del tasso di guasto B_x ;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h;
- 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.

N.B. Per ogni modalità di intervento dovranno essere espressamente indicati materiali, attrezzature e prodotti (ad esempio solventi, sgrassatori, vernici, colle, ecc.) necessari per le operazioni consentite.

11.2- Certificazioni di prodotto e schede tecniche materiali

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti devono essere provvisti di:

- marcatura CE, in conformità alle direttive 2004/108/CE;
- marcatura IMQ o ENEC o equivalente (riconosciuta in ambito europeo).

I componenti non provvisti dei marchi IMQ o equivalente potranno essere utilizzati unicamente qualora sul mercato non sia reperibile un prodotto analogo marchiato e se accettati ad insindacabile giudizio della stazione appaltante.

Nel caso di recupero di apparecchi storici sarà sufficiente l'autocertificazione da parte del fornitore.

Il costruttore/fornitore dovrà corredare la propria offerta economica della seguente documentazione rilasciata da un laboratorio accreditato o da un laboratorio operante sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente **per tutte le tipologie di apparecchio o kit proposto:**

- Schede prodotto degli apparecchi offerti;
- Immagini, brochure, estratto del catalogo;
- specifiche tecniche dei componenti elettrici installati e relative omologazioni;
- rapporto del rilievo fotometrico e colorimetrico dell'apparecchio sottoscritto dal responsabile tecnico del laboratorio e file in formato standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91,95 ecc...);
- rapporto di prova attestante il soddisfacimento del fattore di mantenimento del flusso luminoso e del tasso di guasto totale (moduli led e alimentatori) dell'apparecchio in conformità ai requisiti della presente capitolato;
- dichiarazione UE di conformità;
- Schede tecniche relative ai materiali impiegati per l'assemblaggio dell'apparecchio (ad esempio collanti, mastici, guarnizioni, ecc.).
- Schede tecniche relative alla finitura superficiale dei materiali offerti, in particolare:
 - Verniciatura
 - Zincatura
 - Ossidazione anodica
- Test report nebbia salina con esposizione di almeno 5000hr in accordo alla ISO 9227

Inoltre per le **armature per applicazione stradale** su palo o braccio sono previsti i seguenti documenti aggiuntivi:

- Certificato ENEC di sicurezza elettrica dell'apparecchio in corso di validità con allegato test report nel quale venga esplicitamente indicato un sistema TLC a scelta del fornitore quale esempio di capacità del prodotto di soddisfare i requisiti minimi;
- certificazione di compatibilità elettromagnetica EMC con allegato test report nel quale venga esplicitamente indicato un sistema TLC a scelta del fornitore quale esempio di capacità del prodotto di soddisfare i requisiti minimi;
- certificato di sicurezza fotobiologica;
- Test report protezione alle sovratensioni dell'apparecchio inclusivo del modulo di telecontrollo;
- Vibration test.

Si precisa che la documentazione aggiuntiva indicata per le armature stradali sarà comunque richiesta in fase di aggiudicazione anche per le tipologie di apparecchio: per installazione a tesata, per arredo urbano e aree verdi.

Oltre a quanto sopra elencato, per gli **alimentatori** è richiesta la presentazione della seguente documentazione:

- a) dati tecnici essenziali: marca, modello, dimensioni, tensione in ingresso, corrente in ingresso, frequenza in ingresso, tipologie di lampade/moduli LED compatibili, rendimento nominale;
- b) fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- c) temperatura di funzionamento;
- d) temperatura del contenitore – case temperature tc;
- e) temperatura ambiente o campo di variazione della temperatura (minima e massima);
- f) eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle norme per l'immunità, relativamente alle sollecitazioni elettriche derivanti dalla rete di alimentazione;
- g) per alimentatori dimmerabili: campo di regolazione del flusso luminoso, relativa potenza assorbita e fattore di potenza per ogni valore di corrente prevista;
- h) per alimentatori telecomandati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

È inoltre richiesta la seguente documentazione per quanto riguarda **il sistema di telecomando**:

- a) Brochure tecnica di spiegazione del sistema;
- b) Schede prodotto degli apparecchi;
- c) Dichiarazione di conformità dell'apparecchio;
- d) Specifiche tecniche dei dispositivi da quadro
- e) Dichiarazione di conformità dei dispositivi da quadro
- f) Certificato ENEC di sicurezza elettrica dell'apparecchio;
- g) Test report di compatibilità elettromagnetica dell'apparecchio inclusivo del modulo di controllo
- h) Test report IP dell'apparecchio inclusivo del modulo di telecomando
- i) Test report IK dell'apparecchio inclusivo del modulo di telecomando
- j) Test report protezione alle sovratensioni dell'apparecchio inclusivo del modulo di telecomando e per i livelli indicati in questa specifica
- k) Test report termico a Ta=50°C dell'apparecchio inclusivo del modulo di telecomando
- l) Test di verifica del rispetto dei requisiti della CLASSE II dell'apparecchio inclusivo del modulo di telecomando

Il fornitore dovrà consegnare in fase di gara tutte le certificazioni/documentazione previste al presente articolo. La mancanza della documentazione previsti implicherà l'automatica esclusione dalla gara.

11.3 - Documento elettronico (file) di interscambio delle caratteristiche degli apparecchi di illuminazione

L'offerente deve fornire un documento elettronico (file) in linguaggio marcatore 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*.

L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio fornendo in sede di gara, su specifico supporto elettronico, un documento elettronico (file) con le caratteristiche e le informazioni richieste, presentate in modo che siano immediatamente individuabili.

11.4 - Imballaggi apparecchi illuminanti

Oltre a rispettare le leggi applicabili vigenti, ed in particolare il D.lgs. 152/2006 All. F della parte IV "Rifiuti", e s. m. e i., l'imballaggio (primario, secondario e terziario) deve essere costituito da materiali: facilmente separabili per tipologia; riciclabili; riciclato almeno nelle seguenti quantità in peso: 90% se in carta o cartone, 60% se in plastica.

L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica dell'imballaggio, altra documentazione tecnica del fabbricante o una relazione di prova di un organismo riconosciuto) da cui risultino: tutti i materiali utilizzati e le relative quantità in peso, le caratteristiche di riciclabilità di ciascun materiale utilizzato, il contenuto in materiale riciclato, le modalità idonee a separare i materiali diversi riciclabili, le norme tecniche cui l'imballaggio è conforme.

I rapporti di prova devono essere emessi da laboratori accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente. Per quanto riguarda il contenuto in materiale riciclato, costituisce mezzo di prova il possesso di una eco etichetta di Tipo I rilasciata nel rispetto dello stesso requisito.

L'imballo dovrà riportare al suo esterno il codice identificativo dell'Ente socio che verrà comunicato in fase di ordine.

Il numero di fabbricazione univoco per ogni singolo apparecchio contenente tutte le informazioni richieste dall'Ente socio.

Dovrà inoltre essere apposta duplice marcatura, una sul corpo illuminante, l'altra autoadesiva rimovibile sull'imballo, identificativa del profilo di dimmerazione impostato.

11.5 - Gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici

L'offerente deve garantire 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. Ove richiesto, l'offerente deve assicurare anche il ritiro ed il trattamento a norma di legge di RAEE storici esistenti presso la stazione appaltante. Riguardo al ritiro dei rifiuti di pile e accumulatori, l'offerente si impegna ad osservare le disposizioni di cui al D.Lgs. 188/2008 e s. m. i.

L'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità resa nelle forme appropriate. La verifica del mantenimento dell'impegno avviene in corso di contratto.

11.6 - Miscellanea

I prodotti offerti devono essere in produzione e commercializzati in Italia o in uno dei paesi dell'Unione Europea e presenti all'interno di un catalogo ufficiale del produttore, nonché dotato di listino ufficiale.

ART. 12 - VERIFICHE SULLA CONFORMITÀ DELLE FORNITURE

L'Ente committente si riserva la facoltà di eseguire le verifiche sotto indicate. Tali prove saranno effettuate a campione sui beni forniti.

12.1 - Verifiche tecniche di conformità

Esame a vista:

- Verifica della presenza delle marcature previste sull'apparecchio di illuminazione e su tutti i componenti;
- Verifica della targhetta sull'apparecchio di illuminazione in accordo a quanto previsto dal presente capitolato;
- Verifica della corrispondenza alle caratteristiche dimensionali riportate nelle schede tecniche del costruttore, nonché del peso entro i limiti consentiti;
- Verifica del corretto assemblaggio delle parti: la prova consiste in qualsiasi manipolazione necessaria al fine di verificare visivamente il corretto assemblaggio delle parti e della corretta costruzione dell'apparecchio di illuminazione;
- Verifica gradi IP/IK: verifica della documentazione fornita attestante il parametro, certificata da IMQ o ente europeo equivalente; non saranno ammesse autocertificazioni;
- Verifica della classe di isolamento: verifica della documentazione fornita e controllo visivo della corrispondenza dei componenti utilizzati;
- Prova di chiusura/apertura: sarà valutata la modalità di apertura e chiusura del coperchio, per consentire al manutentore di operare in modo semplice e sicuro; saranno accertati tutti gli accorgimenti individuati dal Fornitore per prevenire eventuali cadute accidentali del coperchio o urti indesiderati verso altre parti dell'apparecchio di illuminazione.
- Verifica della presenza del sezionatore;
- Prova di accensione: gli apparecchi di illuminazione verranno accesi per verificarne il corretto funzionamento a piena potenza;
- Misura della potenza totale effettuata ai morsetti di alimentazione dell'apparecchio illuminante per prima indicazione di conformità ai valori massimi indicati nelle schede delle prestazioni illuminotecniche in configurazione stradale tipica facenti parte del CTP

12.2 - Prove di tipo

A discrezione dell'Ente committente saranno svolte presso laboratorio terzo accreditato una serie di prove di tipo atte ad accertare la corrispondenza di quanto dichiarato in sede di gara in relazione a problematiche emergenti durante la valutazione degli apparecchi.

I costi delle prove e verifiche condotte da Enti terzi saranno a carico del Fornitore regolamentate come indicato nello schema di Convenzione quadro.

- Verifica dei materiali: consiste nel verificare la qualità dei materiali impiegati mediante prove meccaniche, analisi chimiche, ecc. da effettuarsi presso laboratori specializzati. Il Fornitore, su richiesta, deve comunque esibire i certificati di origine di tutti i materiali impiegati;

- Prove di protezione contro la penetrazione di polvere, corpi solidi, umidità e riscaldamento secondo le norme tecniche di settore;
- Misura della resistenza di isolamento e rigidità dielettrica;
- Misura della potenza dichiarata effettuata ai morsetti di alimentazione dell'apparecchio illuminante;
- Corrente di contatto (CEI 60598-1);
- Verifica della classe di isolamento: verifica della corrispondenza dei componenti utilizzati e delle "distanze minime" (CEI 60598-1);
- Prova di tensione applicata (CEI 60598-1);
- Prova di tenuta all'impulso;
- Verifica dei requisiti illuminotecnici: verrà effettuato il riscontro sulle prestazioni illuminotecniche con quanto dichiarato, valutando la documentazione fornita, incluso il posizionamento cromatico del modulo LED;
- Verifica dei requisiti illuminotecnici ai sensi della norma UNI EN 13032-2 ovvero UNI EN 13032-4: verranno effettuate, presso un laboratorio specializzato accreditato da ente terzo indipendente, le prove fotometriche per ogni tipologia di apparecchio illuminante. I rilievi fotometrici saranno eseguiti con funzionamento dell'apparecchio a regime dopo il periodo di stabilizzazione, alla potenza corrispondente al 100% del flusso luminoso emesso.

L'Ente committente si riserva la facoltà di far eseguire, a spese del Fornitore, ulteriori prove di tipo oltre quelle sopraelencate, previste dalle norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-3, presso un laboratorio specializzato accreditato scelto dalla Stazione Appaltante; per modalità d'effettuazione e la valutazione degli esiti si applicano sempre le norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-3.

Non sono ammesse in alcun caso non conformità o esiti difformi da quanto dichiarato dal fornitore.

ART. 13 -GARANZIA TECNICA

La garanzia tecnica dovrà avere durata minima di 5 (cinque) anni dalla data di spedizione del materiale, senza necessità di registrazione e/o attivazione on-line; La garanzia dovrà essere fornita per un utilizzo di 4.200 ore/anno. La garanzia si intende relativa all'apparecchio illuminante completo di tutti i suoi componenti, a prescindere dal produttore di ciascun componente. Dovrà inoltre essere presentato uno specifico certificato di garanzia sulla verniciatura del corpo illuminante della medesima durata della garanzia offerta per l'intero apparecchio di illuminazione. Non saranno in alcun modo ammesse garanzie inferiori. Dovranno essere utilizzati per la riparazione solo prodotti o parti di esso nuovi; è vietato l'uso di prodotti o parti di esso ricondizionati e/o rimessi a nuovo. Il periodo di garanzia per parti di prodotto sostituite sarà almeno pari a quanto resta del periodo di garanzia iniziale. Il prodotto si intende guasto quando risulta spento un numero maggiore/uguale al 25% dei LED presenti; il guasto e/o qualsiasi altro vizio di funzionamento verranno segnalati per iscritto o via mail al Fornitore entro 30 (trenta) giorni dalla scoperta. L'Associato, a fronte di un apparecchio guasto, si riserva la possibilità di effettuare la sostituzione dell'alimentatore con altro di identiche caratteristiche, consegnato in giacenza dal Fornitore, senza che l'operazione pregiudichi la garanzia. Durante il periodo di garanzia il flusso luminoso emesso dagli apparecchi dovrà risultare conforme a quanto riportato nella documentazione di cui al punto "e" dell'articolo 13.2. La Garanzia NON COPRE qualsiasi tipo di agente esterno, come l'incuranza dell'operatore nel movimentare il prodotto, il ns rispetto delle istruzioni indicate nei manuali di installazione e manutenzione, atti vandalici, calamità naturali, agenti atmosferici come fulmini e scariche elettrostatiche, sovratensioni, furto, incendio, incidenti stradali o altro tipo di fenomeno che non dipende dalla progettazione e realizzazione del prodotto in questione.