



Progetto degli interventi di
valorizzazione del Patrimonio

ILLUMINAZIONE PUBBLICA



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'S' shape followed by a series of loops.



Sommario

1	OGGETTO	2
2	INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	2
2.1	ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEI CONSUMI	2
3	INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE PROPOSTI	3
3.1	Descrizione delle opere	3
3.1.1	Intervento 1	3
3.1.2	Intervento 2	17
3.1.3	Intervento 3	22
3.2	Benefici conseguibili	24
3.2.1	VALUTAZIONE BENEFICIO Intervento 1	24
3.2.2	VALUTAZIONE BENEFICIO Intervento 2	24
3.2.3	VALUTAZIONE BENEFICIO Intervento 3	24
3.3	COMPUTI METRICI NON ESTIMATIVI	25
3.3.1	COMPUTO METRICO Intervento 1	25
3.3.2	COMPUTO METRICO Intervento 2	26
3.3.3	COMPUTO METRICO Intervento 3	27
3.4	Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza	28
3.5	Cronoprogramma dei lavori	28
3.6	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	29
4	ALLEGATI	31



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

1 OGGETTO

L'analisi in oggetto è riferita ad un intervento di riqualificazione degli impianti di pubblica illuminazione, rientrante in un PROGETTO DI FATTIBILITA' per la valorizzazione del patrimonio del Comune di Casalecchio di Reno (BO).

2 INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'impianto d'illuminazione pubblica del Comune di Casalecchio è composto da 5850 punti luce suddivisi in armature stradali su vie principali e secondarie e illuminazioni d'arredo in aree pedonali e ciclabili disposti in una superficie di 17kmq.

L'impianto, allo stato attuale si presenta generalmente abbastanza datato, con alcune piccole porzioni che sono stato oggetto di recente riqualificazione.

In buona parte del territorio Comunale sono ancora presenti apparecchi con lampade a vapori di mercurio, circa 2300, tipologia esclusa dal 2015 dalla certificazione CE. La maggior parte di apparecchi, circa 2600, installa lampade al sodio ad alta pressione, con potenze nominali comprese tra i 250W delle armature stradali agli 80/100W degli apparecchi d'arredo urbano.

Sul territorio in maniera sporadica, sono presenti anche lampade a ioduri metallici e neon; le ultime installazioni sono state realizzate con Lampade a LED di ultima generazione (294 apparecchi).

I restanti 650 apparecchi sono costituiti da lampade al sodio alta pressione, ioduri metallici e fluorescenti.

Si riportano di seguito foto relative alle tipologie degli apparecchi più datati e di recente installazione.



Foto di alcune armature stradali ormai obsolete

Foto di alcuni apparecchi d'illuminazione di recente installazione

2.1 ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEI CONSUMI

Dall'analisi delle fatture relative Servizio elettrico per la Pubblica Illuminazione si evince che i consumi annui corrispondono a circa 2'650.000 kWh.

Analizzando il censimento degli apparecchi d'illuminazione esistenti, raccolti nell'Allegato 6, appare evidente che le attuali ore medie di accensione siano sensibilmente ridotte rispetto all'intera fascia notturna, ciò è giustificato dalla presenza di regolatori di flusso installati in 18 quadri principali su un totale di 37.



3 INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE PROPOSTI

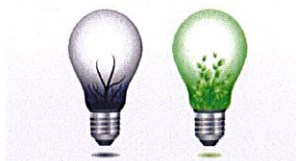
Analizzando lo stato di consistenza degli apparecchi e dei relativi quadri di distribuzione è stato definito un elenco di interventi finalizzati alla riqualificazione degli impianti.

Ipotizzando di contribuire ad una significativa riduzione dei consumi attuali, sono stati preliminarmente valutati i seguenti interventi:

- Sostituzione di tutte i punti luce con apparecchi a LED (in conformità UNI11248 e EN13201);
- Installazione di un sistema di telegestione e monitoraggio;
- Interventi di manutenzione straordinaria sugli impianti più datati, prevedendo la sostituzione o l'adeguamento di alcuni quadri, comprensivo del rifacimento dei cablaggi interni ai quadri e la sostituzione dei cablaggi interni ai pali nel tratto morsettiera-testapalo.

3.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1.1 INTERVENTO 1



L'intervento proposto prevede la sostituzione graduale delle armature stradali, partendo dalle aree dove gli impianti presentano un elevato grado di usura, privilegiando in prima fase la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio, che generalmente sono ubicate nelle vie più interne al paese; successivamente si interverrà sulla sostituzione delle torri faro, dove sono presenti proiettori da 400W, poi si prenderà in esame la sostituire delle lampade a Ioduri Metallici e Sodio Alta Pressione (SAP);

Gli apparecchi di illuminazione proposti saranno suddivisi principalmente nelle seguenti tipologie:

- Apparecchi di tipo stradale da installare principalmente su palo, adeguati all'illuminazione di strade urbane a traffico prevalentemente motorizzato;
- Apparecchi per piste ciclabili, adeguati all'illuminazione di strade ciclo-pedonali, con ottica stradale asimmetrica;
- Apparecchi per aree verdi, adeguati all'illuminazione di aree verdi, percorsi pedonali, con ottica simmetrica e asimmetrica;
- Apparecchi di tipo stradale a sospensione, adeguati all'illuminazione di una strada a traffico prevalentemente motorizzato con ottica stradale;
- KIT relamping per lanterne artistiche;

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.

Le lampade ed il tipo di apparecchi d'illuminazione, saranno conformi alle prescrizioni della Legge Regionale del 29/09/2003 n°19, la quale impone l'uso di lampade ad avanzata tecnologia ed efficienza luminosa con una distribuzione massima d'intensità per angoli >90° compresa tra 0 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine le lampade devono essere arretrate nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso.

Gli apparecchi di illuminazione avranno un grado di protezione non inferiore a IP43 se installati fino a 3m dal suolo e non inferiore a IP23 se installati ad altezza superiore.

Gli apparecchi installati a meno di 3m dal suolo avranno le parti in tensione accessibili soltanto con uso di attrezzo.

Il telaio ed il corpo dell'apparecchio che contiene i moduli, le eventuali ottiche e i relativi apparati di alimentazione devono essere realizzati in alluminio, ottone, rame o acciaio inox e trattati con adeguati processi in maniera da aumentare la resistenza alla corrosione. La verniciatura non deve essere utilizzata come protezione primaria contro la corrosione.



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

L'involucro ed in particolare il dispositivo di ancoraggio al sostegno, devono essere progettati in modo tale da agevolare l'installazione, prevedendo l'utilizzo di attrezzi di uso comune, nelle normali condizioni di lavoro con l'operatore su piattaforma aerea. Gli apparecchi e tutti gli accessori non devono avere parti taglienti o spigoli che possano rappresentare un pericolo durante l'installazione e manutenzione.

Le guarnizioni e i collanti impiegati per le sigillature devono essere realizzati con materiale che mantenga nel tempo le sue caratteristiche di tenuta e devono essere idonei a sopportare eventuali sollecitazioni di tipo meccanico e termico. Le guarnizioni possono essere di tipo stampato o depositato. Non sono ammesse guarnizioni che presentino punti di discontinuità che possano compromettere la tenuta della guarnizione nel tempo (es punti di incollaggio di guarnizioni estruse).

Lo schermo diffusore messo a protezione delle sorgenti luminose deve essere di tipo piano in vetro temperato di spessore almeno 4mm e deve garantire per almeno 10 anni la non opacizzazione del materiale utilizzato.

Il grado di protezione dello schermo contro gli impatti meccanici deve essere minimo 08 ($IK \geq 08$).

Le armature per illuminazione stradale saranno dotate di dispositivo di regolazione delle lampade in funzione della potenza e delle dimensioni e predisposti per montaggio a testa palo, su braccio a palo ed a muro.

Ogni corpo illuminante sarà equipaggiato con sistema di riduzione del flusso integrato, attraverso un processo di autoapprendimento dell'apparecchio, che, in funzione delle accensioni e spegnimenti pregressi, determina l'ipotetica "mezzanotte virtuale", media tra l'istante di accensione (tramonto) e quello di spegnimento (alba). La "mezzanotte virtuale" costituisce il punto di riferimento per applicare la riduzione dell'emissione.

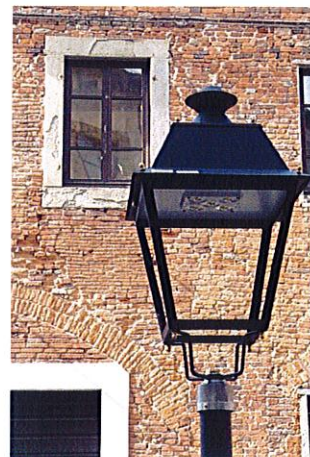
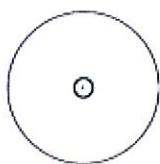
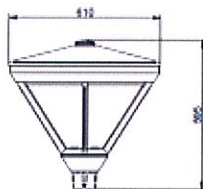
Le armature dovranno avere normalmente curve fotometriche asimmetriche e dovranno garantire la limitazione dell'abbagliamento nella direzione di chi percorre la strada.

La sostituzione degli apparecchi dovrà essere svolta in considerazione del fatto che nel caso specifico sono presenti sul territorio aree soggette a particolari prescrizioni, all'interno delle quali la Legge Regionale ammette l'utilizzo di lampade a led ma con temperatura di colore fino a 3000°K, tali aree sono identificate dalla zona di tutela ambientale Natura 2000 e dal limite rappresentato da un raggio di 25 km in linea d'aria dall'osservatorio astronomico di Loiano.



SPECIFICHE TECNICHE PRODOTTI PROPOSTI

LANTERNA BFK – CREE



Descrizione del prodotto

Lanterne dal disegno contemporaneo con sorgenti luminose LED. Controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic.

Ambiti applicativi:

Centri storici, strade urbane e interne, passaggi pedonali e parcheggi.

Sintesi delle prestazioni :

- Sistema ottico di precisione NanoOptic
- CRI: Minimo 70 CRI
- Temperatura di colore: 3000K, 4000K, 5700K
- Garanzia: 5 anni

Specifiche di prodotto

COSTRUZIONE E MATERIALI

- Modulo LED con sistema di dissipazione in alluminio
- Sistema di montaggio testapalo
- Corpo illuminante in pressofusione di alluminio
- IP66

SISTEMA ELETTRICO

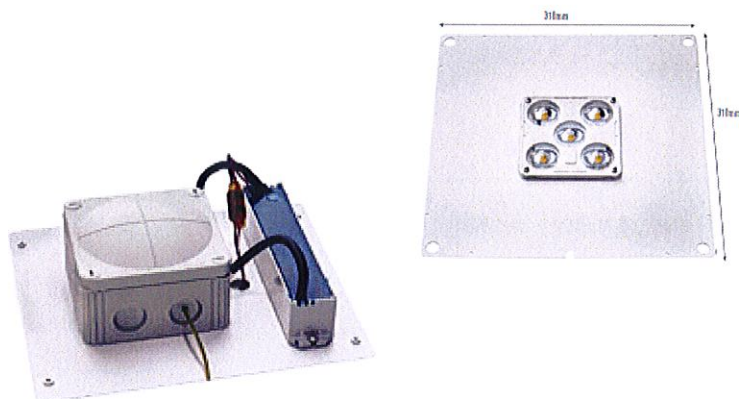
- Tensione di ingresso: 220–240V, 50/60Hz
- Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico
- Distorsione armonica totale: < 20% a pieno carico
- Opzione di controllo Mezzanotte Virtuale stand-alone integrata (programmabile in campo)
- Opzione di controllo Field Adjustable Output integrata
- Protezione da sovratensioni 6kV integrale per norma EN 61000-4-5

CERTIFICAZIONI

- Conforme CE
- Gruppo di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica



RKT (RETROFIT KIT PER LANTERNE) – CREE



Descrizione del prodotto

Elemento di tecnologia Cree che utilizza un semplice sistema stand-alone di illuminazione e una base di montaggio universale (piastra in alluminio) che può essere montata in impianti esistenti, lanterne o apparecchi post-top decorativi.

Alimentato dalla tecnologia Cree ed equipaggiato con il sistema ottico NanoOptic® Precision Delivery Grid™, questo kit Cree per upgrade consente di trasformare rapidamente le lampade storiche inefficienti a livello energetico e senza controllo ottico in apparecchi a LED di grande efficienza energetica e manutenzione ridotta al minimo.

Sistema ottico di precisione NanoOptic
Precision Delivery Grid™

CRI: Minimo 70 CRI

Temperatura di colore: 3000K, 4000K o 5700K

Garanzia: 5 anni sugli apparecchi

Specifiche del prodotto

Un prodotto che può essere utilizzato in sostituzione delle lampade HID obsolete installate nella maggior parte delle lanterne storiche, offrendo i vantaggi della tecnologia a LED con sistema di controllo indipendente e rendendo l'apparecchio IP65.

COSTRUZIONE E MATERIALI

- Sistema di montaggio retrofit
- Barra LED e ottiche montate su piastra di alluminio disegnata in modo da garantire gestione termica ottimale e lunga durata
- Scatola di connessione e driver montati direttamente sulla piastra di alluminio
- Pressacavo per ingresso alimentazione
- Versione standard in colore Bianco
- Peso: 2kg

SISTEMA ELETTRICO

Tensione di ingresso: 220-240V, 50/60Hz

Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico

Distorsione armonica totale: < 20% a pieno carico

Opzione di controllo Mezzanotte Virtuale stand-alone integrata (programmabile in campo) Opzione di controllo Field Adjustable Output integrata Protezione da sovratensioni 6kV integrale per norma EN 61000-4-5



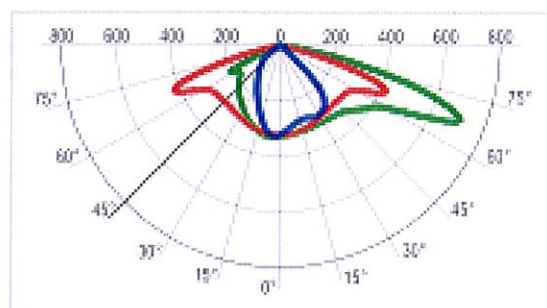
Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

CERTIFICAZIONI

- Grado di protezione IP65 per norma IEC 60529
- Conforme per norma IEC 62031 come modulo LED "Built-in self-ballasted"
- Conforme RoHs

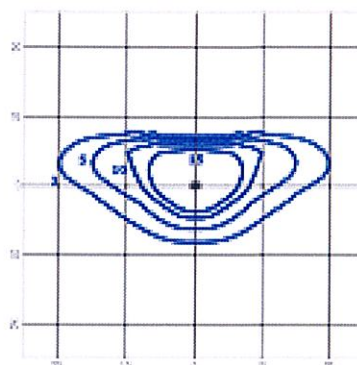
Fotometria

Tutti i test fotometrici sull'apparecchio d'illuminazione pubblicati sono stati condotti secondo lo standard IESNA LM-79-08 da un laboratorio certificato NVLAP.



cd/m

— C0-C180 — C90-C270 — C15-C195

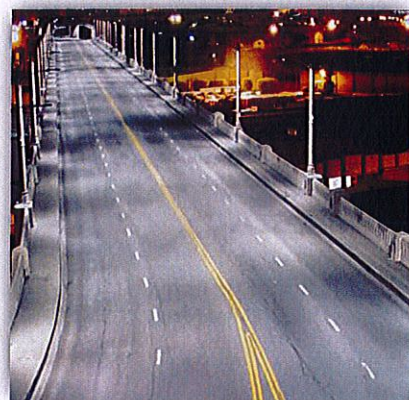


Relazione sul test No.: PL04731-002

RKTC210F40K+24WH
Altezza di installazione: 6m
Lumen iniziali emessi: 4897



LEDWAY ROAD – CREE



Descrizione del prodotto

Il corpo dell'apparecchio è realizzato in alluminio e tutti i componenti sono privi di mercurio al 100% e totalmente riciclabili. Il design sottile ne rende bassissima l'esposizione al vento. Il vano contenente l'alimentazione elettrica è accessibile senza l'uso di attrezzi.

Il sistema di montaggio a snodo permette l'installazione diretta a sbraccio e a testa palo (90°) (per pali e/o bracci a sezione circolare con diametro esterno 60).

Lo snodo permette di regolare l'inclinazione dell'apparecchio con incrementi di 5° in modo da poter mantenere sempre la posizione orizzontale rispetto al terreno, ideale anche per installazioni retrofit.

Sintesi delle prestazioni Tecnologia BetaLED.

Sistema ottico di precisione con tecnologia brevettata NanoOptic

CRI: Minimo 70

CRI Temperatura di colore: standard 5700K (+ / - 500K), 4000K (+ / - 300K)

Garanzia: Classe 1 — 10 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard

Classe 2 — 5 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard.

Specifiche del prodotto

TECNOLOGIA BETALED

Gli apparecchi Ledway Road sono equipaggiati con la tecnologia BetaLED che consente di ottenere elevati livelli di illuminamento e lunga durata riducendo notevolmente il consumo energetico.

L'esclusiva tecnologia NanoOptic direziona con estrema precisione il flusso luminoso ed offre diverse curve fotometriche a geometria variabile secondo l'applicazione richiesta.

NanoOptic realizzate in conformità con le direttive sull'inquinamento luminoso e la sicurezza fotobiologica.

COSTRUZIONE E MATERIALI

- Corpo realizzato in alluminio
- Possibilità di regolazione del flusso luminoso 1-10V. Controllo esterno all'apparecchio
- Sistema di montaggio a snodo in pressofusione di alluminio che permette l'installazione diretta a sbraccio o a testa palo con diametro esterno 60mm
- Esclusiva finitura Colorfast DeltaGuard® caratterizzata da un rivestimento e-coat epossidico con superficie esterna in polvere ultra-resistente che garantisce un'eccellente resistenza alla corrosione, al deterioramento da ultravioletti e all'abrasione. Versione standard in color Silver. Disponibile anche in Nero, Bianco, Bronze e Silver bronze

SISTEMA ELETTRICO

- Tensione di ingresso: 220-240V e 120-277V, 50/60 Hz (per configurazioni specifiche consultare l'azienda)
- Fattore di potenza: > 0,9 a pieno carico
- Distorsione armonica totale: < 20% a pieno carico
- Rapida disconnessione dalla rete di alimentazione sotto carico, per facile accesso all'apparecchio in fase di manutenzione



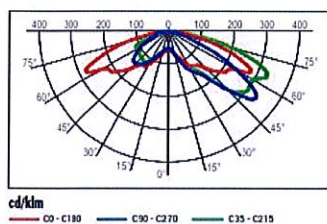
Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

CERTIFICAZIONI

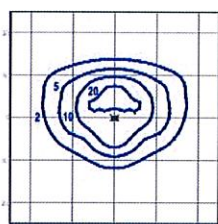
- Conforme CE
- Conforme ENEC solo in classe II
- Grado di protezione IP66 per Norma IEC 60529
- Protezione da sovratensioni 10kV integrale in conformità con IEEE / ANSI C62.41.2 (solo per Classe I)
- Resistenza dell'apparecchio d'illuminazione e della finitura testata per sopportare 5000 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117
- Conforme alle direttive RoHS

Fotometria Tutti i test fotometrici sull'apparecchio d'illuminazione pubblicati sono stati condotti secondo lo standard IESNA LM-79-08 da un laboratorio certificato NVLAP.

PR (Type III Medium)



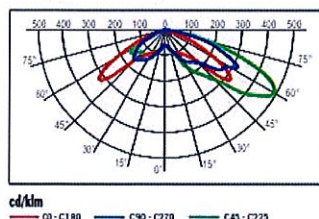
Test Report #: CESTL-2013-0068



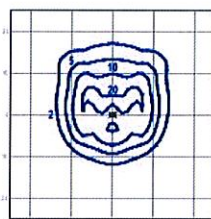
LXDPR704E43
Mounting Height: 6m
Initial Delivered Lumens: 6953

Lumen Output- PR Distribution						
LED Count (x10)	Initial Delivered Lumens*					
	700mA		525mA		350mA	
	5700K	4000K	5700K	4000K	5700K	4000K
02	3584	3477	2828	2743	1964	1905
03	5375	5215	4241	4115	2945	2858
04	7167	6953	5655	5486	3927	3810
05	8959	8692	7069	6858	4909	4763
06	10751	10430	8483	8230	5891	5715
08	14335	13907	11311	10973	7855	7620
09	16126	15645	12724	12345	8836	8573
10	17918	17383	14138	13716	9818	9525
11	19710	19122	15552	15088	10800	10478
12	21502	20860	16966	16459	11782	11430

AC (Type IV Medium)



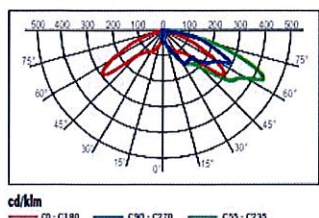
Test Report #: CESTL-2013-0028



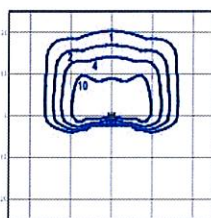
LXDAC704E43
Mounting Height: 6m
Initial Delivered Lumens: 7358

Lumen Output- AC Distribution						
LED Count (x10)	Initial Delivered Lumens*					
	700mA		525mA		350mA	
	5700K	4000K	5700K	4000K	5700K	4000K
02	3792	3679	2992	2903	2078	2016
03	5688	5518	4488	4354	3117	3024
04	7584	7358	5984	5805	4156	4032
05	9480	9197	7480	7257	5195	5039
06	11376	11036	8976	8708	6233	6047
08	15168	14715	11968	11611	8311	8063
09	17064	16555	13464	13062	9350	9071
10	18960	18394	14960	14514	10389	10079
11	20856	20233	16456	15965	11428	11087
12	22752	22073	17952	17416	12467	12095

ACB (Type IV Medium with Backlight Control)



Test Report #: 77233

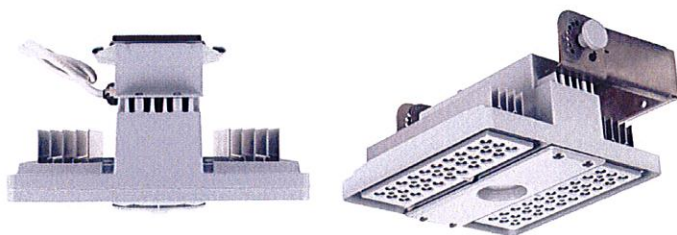


LXDACB702E43
Mounting Height: 6m
Initial Delivered Lumens: 3005

Lumen Output- ACB Distribution						
LED Count (x10)	Initial Delivered Lumens*					
	700mA		525mA		350mA	
	5700K	4000K	5700K	4000K	5700K	4000K
02	3097	3005	2444	2371	1697	1647
03	4646	4508	3666	3557	2546	2470
04	6195	6010	4888	4742	3394	3293
05	7744	7513	6110	5928	4243	4116
06	9292	9015	7332	7113	5092	4940
08	12390	12020	9776	9484	6789	6586
09	13939	13523	10998	10670	7638	7410
10	15487	15025	12220	11855	8486	8233
11	17036	16528	13442	13041	9335	9056
12	18585	18030	14664	14226	10183	9879



304 SERIES – CREE



Descrizione del prodotto

Cree 304 Series è l'apparecchio dal design essenziale estremamente versatile grazie al supporto di montaggio realizzato con una staffa regolabile in acciaio inossidabile che permette una regolazione di 180° con incrementi di 5°. L'apparecchio è realizzato in pressofusione di alluminio. Il driver è collocato in un vano separato al centro dell'apparecchio, per consentire un comodo e facile accesso dal basso per eventuali interventi di manutenzione o ispezione anche quando l'apparecchio è installato.

Il sistema di dissipazione del calore integrato è stato disegnato appositamente per illuminazione a LED.

Sintesi delle prestazioni

Tecnologia BetaLED

Sistema ottico di precisione con tecnologia brevettata NanoOptic

CRI: Minimo 70 CRI

Temperatura di colore: standard 5700K (+ / - 500K), 4000K (+ / - 300K)

Garanzia: 10 anni sugli apparecchi

Specifiche del prodotto

COSTRUZIONE E MATERIALI

- Realizzato in pressofusione di alluminio.
- Driver collocato in un vano separato al centro dell'apparecchio per consentire un comodo e facile accesso dal basso
- Sistema di dissipazione del calore integrato disegnato appositamente per apparecchi di illuminazione a LED
- Montaggio Y: supporto di montaggio realizzato con una staffa regolabile in acciaio inossidabile che permette una regolazione di 180° con incrementi di 5° è caratterizzata da un rivestimento e-coat epossidico con superficie esterna in polvere ultrasensibile, che garantisce un'eccellente resistenza alla corrosione, al deterioramento da ultravioletti e all'abrasione. Disponibile nei colori Bianco, Silver, Silver Bronze, Bronze e Nero

- L'esclusiva finitura Colorfast DeltaGuard

SISTEMA ELETTRICO

Emissione in lumen, dati elettrici e dati di mantenimento dei lumen basati su apparecchio che opera a 25° C

Tutti i diritti riservati. La presente scheda è stata redatta a scopo informativo.

- Tensione di ingresso: 220-240V, 50/60Hz
- Fattore di potenza: > 0.9 a pieno carico
- Distorsione armonica totale: < 20% a pieno carico
- Protezione da sovratensioni 10kV integrale
- Per gestire la corrente inrush si consiglia di usare un fusibile a intervento ritardato o un interruttore curva C/D

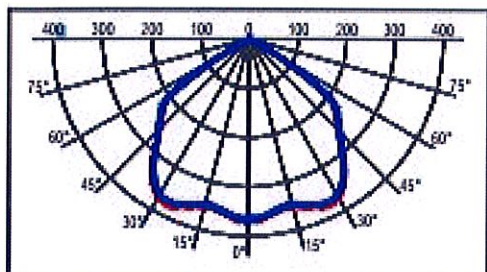
CERTIFICAZIONI

- Conforme CE e ENEC
- Grado di protezione IP66 per la norma IEC 60529
- Protezione da sovratensioni 10kV integrale e in conformità con IEEE/ANSI C62.41.2
- Resistenza dell'apparecchio d'illuminazione e della finitura testata per sopportare 5000 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117
- Conforme RoHS

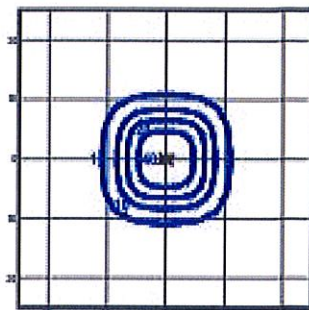


Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

Fotometria Tutti i test fotometrici sull'apparecchio d'illuminazione pubblicati sono stati condotti secondo lo standard IESNA LM-79-08 da un laboratorio certificato NVLAP.(tipologie fotometriche)



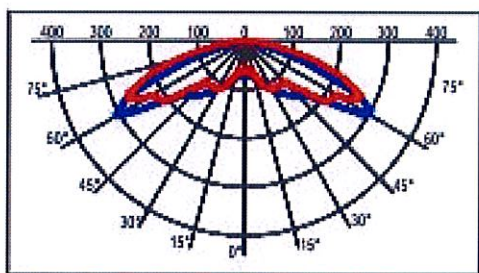
cd/klm
— CD - C180 — C90 - C270



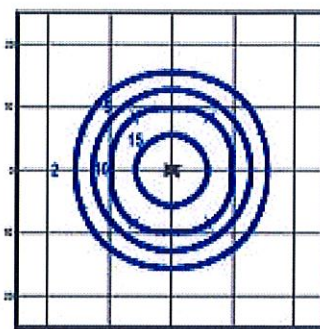
lux

Relazione sul test ITL #: 76940

30XFSY04E43
Altezza di installazione: 6m
Lumen iniziali emessi: 9054



cd/klm
— CD - C180 — C90 - C270



lux

Relazione sul test ITL #: 68092

30XQVSR04E43
Altezza di installazione: 6m
Lumen iniziali emessi: 9083



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

CREE EDGE – CREE



Descrizione del prodotto

Cree Edge™ High Output è un apparecchio concepito per ottenere un elevato livello di illuminamento con un preciso controllo di direzione del flusso.

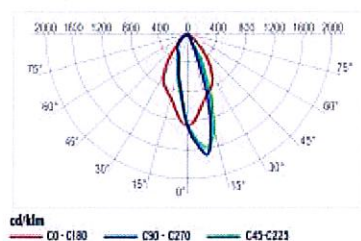
Il design sottile e lineare ne rende bassissima l'esposizione al vento. L'apparecchio monta direttamente su pali quadrati di 127mm o più, con bulloni M8x30 e piastra di fissaggio fornita. Può essere inoltre montato direttamente a parete, in verticale o orizzontale, fissato attraverso il cablaggio con pressacavo filettato NPT, rimuovendo i 2 tappi presenti.

Inoltre è disponibile con la Tecnologia Cree TrueWhite che consente di ottenere un'altissima resa cromatica con un flusso luminoso dalle elevate prestazioni.

Fotometria

Tutti i test fotometrici sull'apparecchio d'illuminazione pubblicati sono stati condotti secondo lo standard IESNA LM-79-08 da un laboratorio certificato NVLAP. (tipologie fotometriche)

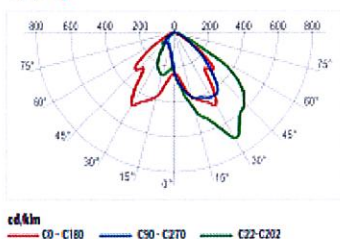
X (SN)



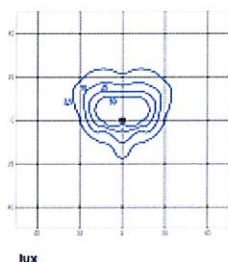
XAK3X12E+4X**7
ITL Test Report n°: 78563
Lumen iniziali emessi: 34961

Lumen Output - X (SN)			
Numero LED (x10)	5700K	5000K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*	Lumen emessi*
700mA			
12	26307	20213	25521
24	52613	40426	51043
1000mA			
12	36036	27689	34961
24	72073	55378	69922

Q (AF)



ITL Test Report #: 78579



XAK3Q12E+4X**7
Altezza di installazione: 10m
Lumen iniziali emessi: 36341

Lumen Output - Q (AF)			
Numero LED (x10)	5700K	5000K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*	Lumen emessi*
700mA			
12	27345	21011	26529
24	54690	42022	53058
1000mA			
12	37459	28782	36341
24	74918	57564	72682



XSP SERIES – CREE



Descrizione del prodotto

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP IP66 Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic Precision Delivery Grid™. L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP di Cree è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione, che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

Applicazioni: Strade urbane e interne, passaggi pedonali e parcheggi.

Sistema ottico di precisione NanoOptic

Precision Delivery Grid™

CRI: Minimo 70 CRI ; 80 CRI per 3000K

Temperatura di colore: 3000K, 3500K, 4000K, 5700K

Sintesi delle prestazioni: Classe 1 - 10 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard

Classe 2

Garanzia 5 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard

Specifiche del prodotto

COSTRUZIONE E MATERIALI

Corpo in pressofusione di alluminio

Vano alimentatore accessibile senza l'uso di attrezzi

L'apparecchio d'illuminazione è progettato per essere montato su palo o supporto di montaggio con diametro esterno 76mm o 60mm

L'apparecchio d'illuminazione può anche essere montato su palo o supporto di montaggio con diametro esterno 42mm mediante l'accessorio XA-XSPFTRKIT

L'apparecchio può essere installato sia su supporti verticali che su sbracci orizzontali, con possibilità di regolazione di +/- 15° L'esclusiva finitura Colorfast DeltaGuard è caratterizzata da un rivestimento e-coat epossidico con superficie esterna in polvere ultra-resistente, che garantisce un'eccellente resistenza alla corrosione, al deterioramento da ultravioletti e all'abrasione. ersione standard in color silver, disponibile anche in Nero, Bronze, Silver Bronze e Bianco.

SISTEMA ELETTRICO

Tensione di ingresso: 220-240V or 50/60Hz

Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico

Distorsione armonica totale: < 10% a pieno carico

Protezione da sovratensioni 10kV integrale (Classe 1)

Per gestire la corrente di inrush si consiglia di usare un fusibile a intervento ritardato o un interruttore curva C / D

CERTIFICAZIONI

· Conforme CE



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

• Conforme RoHs

Classe di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica

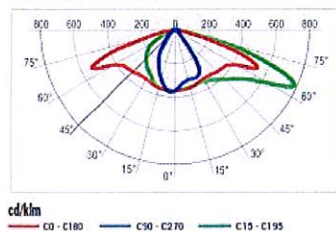
Grado di protezione IP66 per Norma IEC 60529

Grado di resistenza agli urti IK08

Protezione da sovratensioni 10kV integrale in conformità con EN 61000-4-5

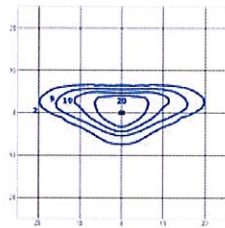
Resistenza dell'apparecchio d'illuminazione e della finitura testata per sopportare 5000 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117

275 - Type II Short 0.75



cd/klm
C0 - C180 C90 - C270 C15 - C195

Test Report n° #: PL04828-001



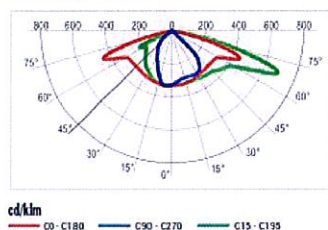
lux
XSPB023MEA40K
Altezza di installazione: 6m

Lumen Output - 275 (Type II Short 0.75)

Indicatore di potenza	5700K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*
A	5207	4963
B	4008	3820

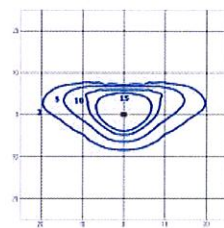
* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

210 - Type II Short 1.0



cd/klm
C0 - C180 C90 - C270 C15 - C195

Test Report #: PL05199-001



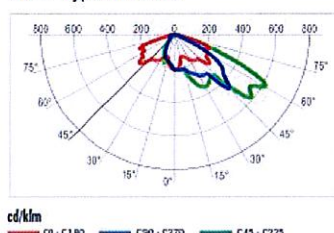
lux
XSPB02210A40K
Altezza di installazione: 6m

Lumen Output - 210 (Type II Short 1.0)

Indicatore di potenza	5700K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*
A	5378	5126
B	4139	3945

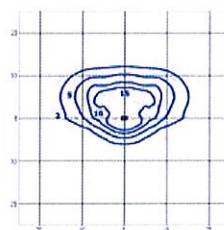
* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

3ME - Type III Medium



cd/klm
C0 - C180 C90 - C270 C45 - C225

Test Report n° #: PL04397-001



lux
XSPB023MEA40K
Altezza di installazione: 6m

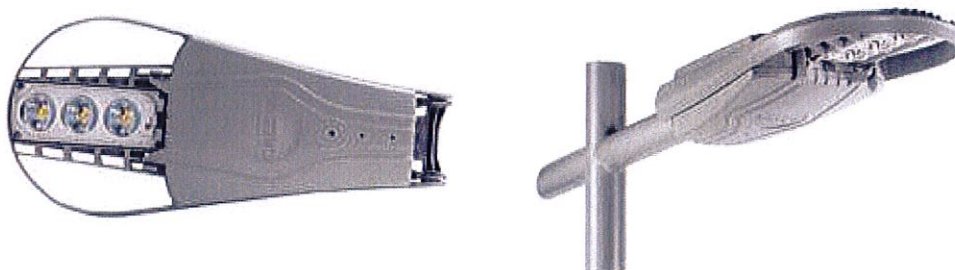
Lumen Output - 3ME (Type III Medium)

Indicatore di potenza	5700K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*
A	5004	4770
B	3852	3671

* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.



XSPR SERIES – CREE



Descrizione del prodotto

L' apparecchio XSPR mantiene l'aspetto di una tradizionale armatura stradale ma offre, oltre a un basso costo iniziale, un notevole risparmio energetico, riducendo tempi e costi di manutenzione. Il design semplificato dell'apparecchio XSPR prevede un facile sistema di installazione, con montaggio diretto o con snodo regolabile che consentono una regolazione di $\pm 5^\circ$ e una facile installazione. Con il sistema ottico NanoOptic

Precision Delivery Grid™, XSPR raggiunge un miglior controllo del flusso luminoso rispetto ai tradizionali apparecchi di illuminazione pubblica, e permette di ottenere linee uniformi che rendono l'ambiente confortevole e rassicurante.

Applicazioni: Strade urbane e interne, passaggi pedonali e parcheggi.

Sintesi delle prestazioni

Sistema ottico di precisione NanoOptic

Precision Delivery Grid™

CRI: Minimo 70 CRI

Temperatura di colore: 4000K, 5700K

Garanzia: Classe 1 - 10 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard

Classe 2 - 5 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard

Specifiche del prodotto

COSTRUZIONE E MATERIALI

Corpo in pressofusione di alluminio con sportello in polimerico stabilizzato agli UV per affidabilità alla lunga esposizione agli agenti atmosferici

L'apparecchio d'illuminazione è progettato per essere montato su bracci orizzontali con diametro esterno da 32mm a 60 mm (min 203 mm di lunghezza), con possibilità di regolazione di $\pm 5^\circ$

Il sistema di montaggio a snodo (07) permette l'installazione diretta a braccio e a testa palo (90°) e consente di regolare l'inclinazione dell'apparecchio con incrementi di 5° in modo da poter mantenere sempre la posizione orizzontale rispetto al terreno

L'esclusiva finitura Colorfast DeltaGuard

è caratterizzata da un rivestimento

e-coat epossidico con superficie esterna in polvere ultra-resistente, che garantisce un'eccellente resistenza alla corrosione, al deterioramento da ultravioletti e all'abrasione. Versione standard in color silver.

SISTEMA ELETTRICO

Tensione di ingresso: 220-240V or 50/60Hz

Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico

Distorsione armonica totale: $< 20\%$ a pieno carico

Protezione da sovratensioni 10kV integrale (Classe I)

Per gestire la corrente di inrush si consiglia di usare un fusibile a intervento ritardato o un interruttore curva C / D

CERTIFICAZIONI



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

Conforme CE

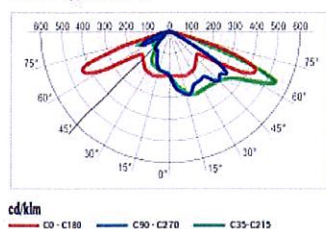
Certificazione ENEC

Classe di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica

Protezione da sovratensioni 10kV integrale in conformità con EN 61000-4-5

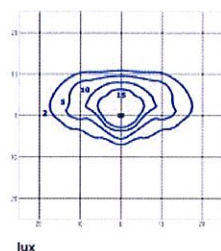
Resistenza dell'apparecchio d'illuminazione e della finitura testata per sopportare 5000 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117

2SH - Type II Short



cd/klm
C0 - C180 C90 - C270 C35 - C215

Test Report n° #: PL05775-001



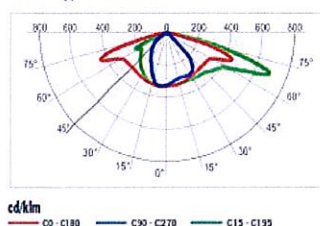
XSPB022SHA40K
Altezza di installazione: 6m

Lumen Output - 2SH (Type II Short)

Indicatore di potenza	5700K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*
A	5223	4978
B	4020	3832

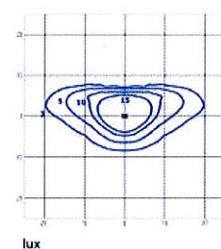
* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

210 - Type II Short 1.0



cd/klm
C0 - C180 C90 - C270 C15 - C195

Test Report #: PL05199-001



XSPB02210A40K
Altezza di installazione: 6m

Lumen Output - 210 (Type II Short 1.0)

Indicatore di potenza	5700K	4000K
	Lumen emessi*	Lumen emessi*
A	5378	5126
B	4139	3945

* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

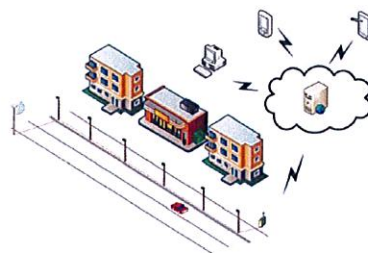
**3.1.2 INTERVENTO 2**

Si prevede l'inserimento di un sistema di telegestione e supervisione, centralizzato su una piattaforma software, in grado di monitorare costantemente da remoto, il funzionamento e lo stato degli impianti, con quest'intervento si potrà ottimizzare la manutenzione riducendo sensibilmente la tempestività degli interventi.

Il sistema permetterà inoltre di integrare da remoto la segnalazione di eventuali guasti di funzionamento degli apparecchi che vanno a minacciare la sicurezza delle aree illuminate.

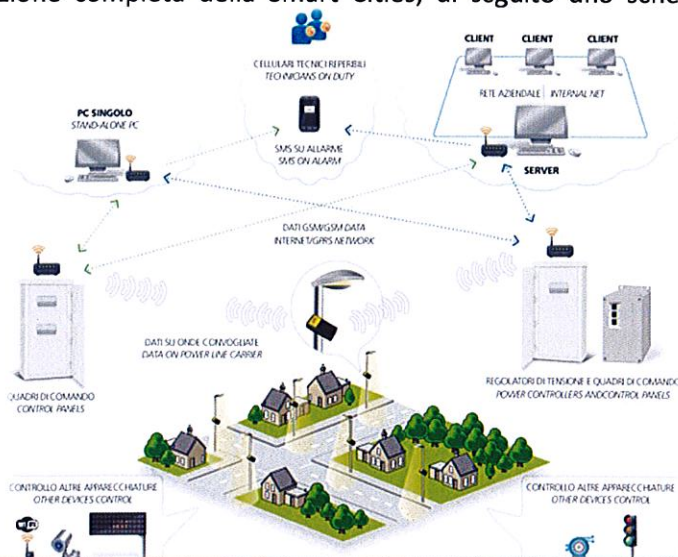
Il Sistema di tele gestione per illuminazione stradale sarà costituito dai seguenti elementi:

- **MODULI QUADRO.** Installati nei quadri elettrici di distribuzione. I moduli consentono all'utente, mediante il sistema di controllo, di raccogliere tutti i tipi di informazioni e dati relativi all'impianto di illuminazione, con comunicazione GSM o GPRS trasmetteranno i dati alla piattaforma di controllo.
- **SOFTWARE DI CONTROLLO** Consente agli utenti di gestire tutti i dati riguardanti l'impianto di illuminazione, di visualizzare lo stato operativo, di inviare, solo se necessario, allarmi al personale addetto alla manutenzione tramite messaggio di posta elettronica in modo da accelerare i tempi d'intervento.

**SPECIFICHE TECNICHE TELEGESTIONE**

Un sistema di telegestione è composto da un insieme di apparecchiature elettroniche, installate all'interno o nei pressi del quadro di comando, in grado di raccogliere dati relativi al funzionamento dell'impianto (valori elettrici, allarmi, ecc), collezionare e registrare gli eventuali dati relativi ai punti monitorati e trasmetterli al centro di controllo; moduli elettronici; un singolo PC o un server (anche in cloud) dotato di uno o più canali di comunicazione, in grado di ricevere i dati dalle apparecchiature installate nei quadri di comando, di fare analisi, presentare dati e inoltrare messaggi (e-mail, sms) ai tecnici reperibili. Il tutto con la possibilità di comandare accensioni e spegnimenti di ogni singolo circuito. Deve poi essere scelto il sistema di comunicazione più adatto tra quelli disponibili: GSM (semplice da installare e molto flessibile), RETE ETHERNET/DSL CABLATA (di complicata installazione ma più sicura ed affidabile), GPRS/3G/4G (di semplice installazione, più complessa configurazione ma migliore affidabilità e velocità di trasmissione), WIFI, ONDE CONVOGLIATE. Due dei sistemi di comunicazione maggiormente utilizzati attualmente sono il GSM ed il GPRS/3G. I PC dei centri di controllo si connettono con le macchine in campo richiedendo le informazioni di cui necessitano e impostando i parametri di regolazione. Gli elementi in campo, a loro volta, inviano ai centri di controllo i dati sugli eventi di allarme in tempo reale.

Uno dei tanti vantaggi della telegestione è la continua possibilità di ampliare il sistema in modo da poter pianificare nel futuro la creazione completa della Smart Cities; di seguito uno schema esemplificativo del sistema complesso;





Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

Concentrandoci sugli interventi che si vogliono attuare, per gli impianti di pubblica illuminazione di piccole e medie città, come per esempio il Comune di Casalecchio di Reno, dove i quadri gestiti non sono in numero elevato, la configurazione tipica del sistema di telegestione si appoggia su un unico centro di controllo, dotato di un PC ed una serie di vettori di comunicazione verso le periferiche. Lo scambio delle informazioni avviene tra PC e quadro. Il centro di controllo è, in questo caso, l'unico strumento di monitoraggio e controllo degli impianti. Una seconda soluzione, intermedia, è quella del web server. Il collegamento avviene tra i quadri in campo e un Server localizzato presso Reverberi Enetec. Il traffico viene trasmesso direttamente al cliente, in quanto normalmente si usa una connessione GPRS, che è quella che consente una maggiore flessibilità rispetto al GSM. Il sistema di telegestione OPERA risponde a tutte le richieste nel campo della telegestione.

OPERA è un sistema:

- **Completo:** è composto da una serie di apparecchiature modulari (DIM, DIMmy, RAM, IOM, LPM, LPL, LPR, LPC, ecc.), si adatta facilmente alle applicazioni ridotte (singolo impianto) come a quelle estese (gestione di città, province, regioni).
- **Flessibile:** la modularità delle apparecchiature in campo e quella del software (disponibile in varie configurazioni) permettono qualsiasi modifica in ogni momento. Supportando anche i protocolli di comunicazione standard (MODBUS e TCP/IP) la versatilità aumenta: il dialogo con PLC, rilevatori, attuatori e altri dispositivi risulta semplificato.
- **Configurabile:** ogni soluzione è studiata su misura in base alle reali necessità: quello che serve, dove serve, al momento giusto

Il sistema OPERA presenta molti punti di forza:

- Le apparecchiature da installare in campo sono componibili: ogni applicazione trova la sua risposta nella semplice aggiunta o eliminazione di moduli.
- I software permettono il controllo e la gestione remota di elementi eterogenei: quadri di comando, alimentatori elettronici dimmerabili, regolatori di tensione, dimmer, etc..
- Integra lo stato di fatto (dati anagrafici, informazioni statiche) con i dati che provengono dal campo (operazioni di manutenzione, misure, allarmi) in un unico software.
- La visualizzazione dello stato dell'impianto è immediata, senza necessità di interpretazioni: apposite schermate sinottiche mostrano lo stato degli elementi e gli allarmi attivi.
- L'uso di mappe con elementi animati rende rapida l'individuazione degli allarmi e facilita la gestione degli impianti sul territorio
- I software possiedono un proprio sistema di sicurezza per il controllo degli accessi, con l'impostazione di password e autorizzazioni piramidali.
- Il censimento degli elementi dell'impianto può avvenire in maniera semplice, attraverso l'uso di una semplice APP Android sul proprio tablet o smartphone direttamente in campo; gli elementi così censiti sono gestibili sui software tramite strutture grafiche ad albero
- Il sistema è interfacciabile con cartografie in dwg o shp,

Il KIT di telegestione per la pubblica illuminazione consente la telegestione degli impianti di illuminazione può essere sottoforma di apparecchiature posizionate su barra DIN, oppure in scatola di ridotte dimensioni per installazione all'esterno dell'armadio del quadro di comando. E' personalizzabile e espandibile nel futuro: in funzione del tipo di telegestione che si desidera, può essere composto con i moduli che occorrono.

Nella versione base, è costituito da:

- un modulo DIMmy per registrare le misure elettriche e per inviare allarmi al software MAESTRO;
- un alimentatore 24V;
- un router GPRS (o, in alternativa, un modem GSM);
- un temporizzatore per la gestione del router;
- trasformatori amperometrici per il rilievo delle correnti;



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

un kit di cavi di lunghezza a piacere con terminazione a connettori.

Tra le funzionalità di telegestione più importanti:

Orologio astronomico integrato per l'accensione dell'impianto, con parametri impostabili da remoto. Ricezione allarmi in tempo reale (es: scatto protezioni, porta aperta, dispersione verso terra, valori elettrici fuori soglia, impianto acceso di giorno / spento di notte, ecc.)

Raccolta misure elettriche a campionamento

Contatori di energia per fase e per fascia oraria (F1, F2, F3) con calcolo delle festività variabili

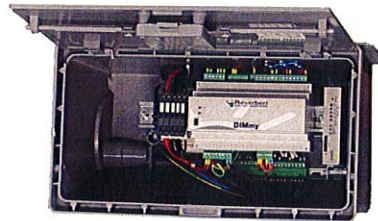
Possibilità di forzatura accensione / spegnimento in modo manuale o automatico schedato.

Il DIM, installato all'interno del quadro di comando, consente di comandare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto grazie all'interruttore astronomico integrato, nonché di telegestire quadri di comando e/o regolatori di altre marche. Possiede una memoria propria per l'archivio delle misure dei parametri elettrici e dispone di due ingressi digitali, un'uscita digitale e due uscite a relè tutte liberamente configurabili. Sono presenti inoltre alcuni ingressi (opzionali) dedicati alla misura della corrente differenziale e per il conteggio impulsivo dell'energia tramite lettore ottico applicato al LED del contatore di energia.

Comunica attraverso porta seriale RS232 tipo USB (collegabile direttamente a PC oppure a modem) ed è espandibile in configurazione master-slave, sia nel numero di misure elettriche da eseguire che nel numero di I/O gestibili.



(montato nel quadro con display)



su box esterno al quadro senza display

Il RAM, abbinato al modulo DIM, installato all'interno di un quadro di comando o di un regolatore, mette a disposizione due uscite a relè da utilizzare per forzare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto o effettuare altre forzature, 8 porte digitali (ON/OFF) che possono essere: ingressi per la lettura da remoto di stati di interruttori, contattori, relè, ecc.; uscite, per il controllo da remoto di contattori, apparecchiature, ecc. Ogni I/O è abbinabile ad un codice di allarme che nel caso si desideri, in corrispondenza di una variazione di stato, invia una chiamata al centro di controllo.

La comunicazione e l'impostazione degli I/O avviene per mezzo di tastiera e display del modulo master, oppure tramite PC. Dispone inoltre di un caricabatterie che, abbinato alla batteria tampone, permette la chiamata al centro di controllo anche in mancanza della tensione di rete o con interruttore generale scattato.



(montato su guida DIN nel quadro)

Il MEM, installato all'interno di un quadro di comando o di un regolatore, fornisce informazioni real-time sui parametri elettrici delle linee in uscita dal quadro. Le sue informazioni sono utili per identificare il tipo e la natura dei guasti: lampade spente, linee interrotte, anomalie dei carichi. La comunicazione e l'impostazione dei parametri interni avviene esclusivamente tramite PC.



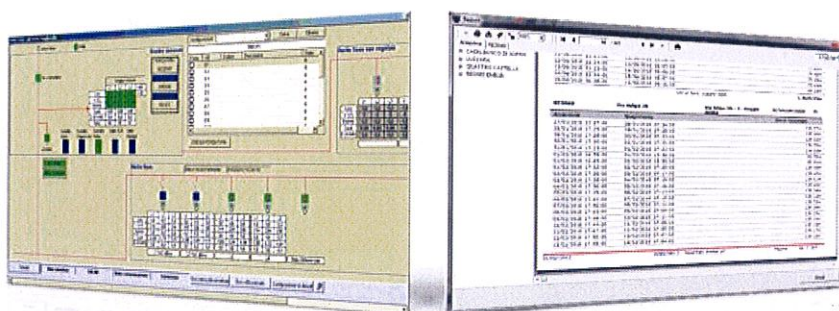
Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

Il MEM possiede 3 ingressi voltmetrici e 12 ingressi amperometrici ed è espandibile fino a 32 moduli.



(montato su guida DIN nel quadro)

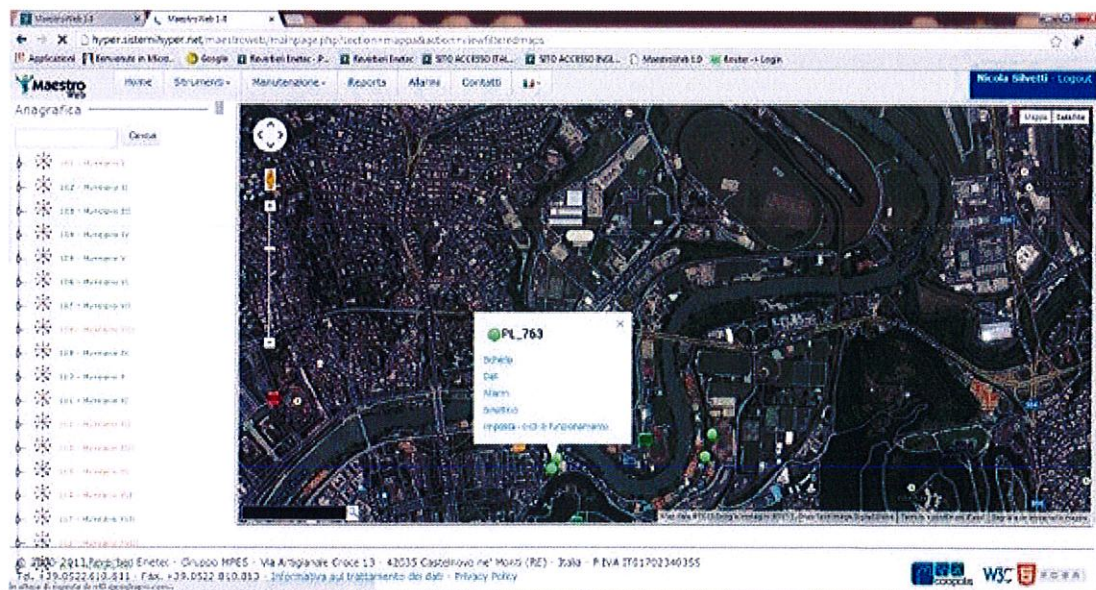
Le tecnologie di oggi permettono di avere a disposizione strumenti efficaci per una gestione degli impianti, e non più per una semplice supervisione. I software della gamma Maestro soddisfano le esigenze di chi desidera gestire, e non solo "telecontrollare", gli impianti di illuminazione.



Con **Maestro** puoi inserire, modificare, cancellare tutti gli elementi che costituiscono gli impianti (città, quadri, linee, pozzetti, punti luce, torri faro, apparecchi di illuminazione, lampade), creando così un database per l'amministrazione degli asset, gestibili tramite diagramma ad albero con struttura gerarchica. Anche gli impianti serie sono censibili, con informazioni proprie dedicate e sinottici ad hoc.

Applicativo Maestro 2.0

Maestro è, da anni, un nome consolidato nel mondo della pubblica illuminazione. Maestro non è un prodotto open-source, ma nei suoi quindici anni di sviluppo costante è stato reso più utile, più performante, più "vestito" sulle vere esigenze di chi lo usa.



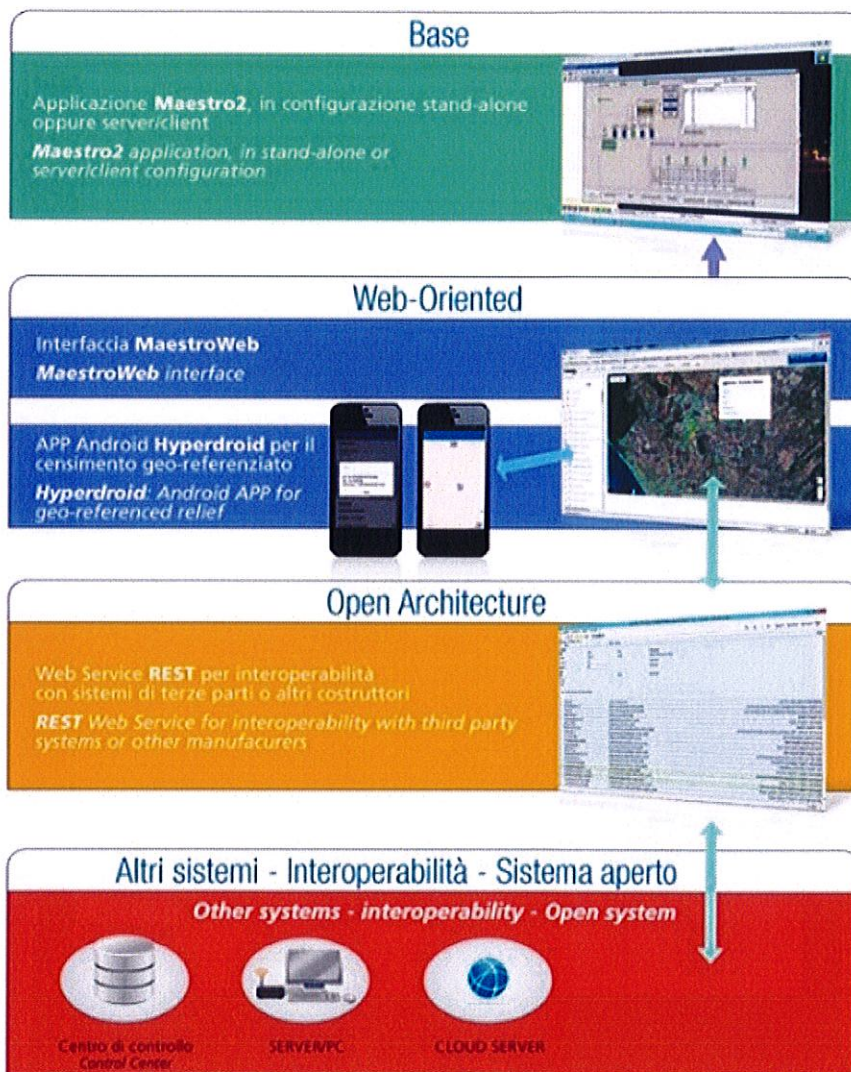


Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

MaestroWeb

MaestroWeb è l'interfaccia di frontend web dell'applicativo Maestro, senza il quale non può esistere. Le funzionalità sono disponibili su un normale browser: l'utente le può utilizzare da qualsiasi pc connesso a internet (se il webserver è pubblico) oppure da qualsiasi pc connesso alla rete aziendale/intranet (se il webserver è su rete privata).

Può essere impiegato come strumento di pubblicazione dei dati gestiti dal Maestro verso il cliente, oppure costituire una valida alternativa all'applicativo client, dove si preferisce avere solo le funzionalità più importanti e semplici modalità di utilizzo.





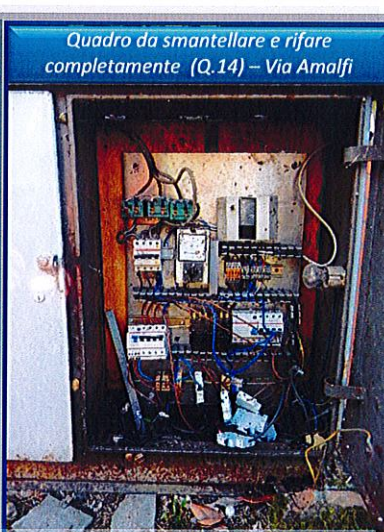
3.1.3 INTERVENTO 3

Questo intervento prevede la sostituzione di alcuni componenti o nei casi limite, la posa di nuovi quadri nelle zone ritenute più critiche, in cui attualmente sono richiesti continui interventi di manutenzione a causa dello stato dei componenti interni o delle carpenterie stesse. Nell'intervento è prevista anche la sostituzione dei cavi interni ai pali (nel tratto morstettiera-testapalo) e dei cavi per il cablaggio interno dei quadri.

Si allegano alcune foto che rappresentano la situazione di alcune criticità, per le quali sarebbe necessario intervenire al fine di ristabilire uno stato di adeguamento normativo delle apparecchiature installate, sostituendo carpenterie, ripristinando il grado di protezione delle apparecchiature ed in alcuni caso sostituendo interruttori guasti, logori o molto datati.



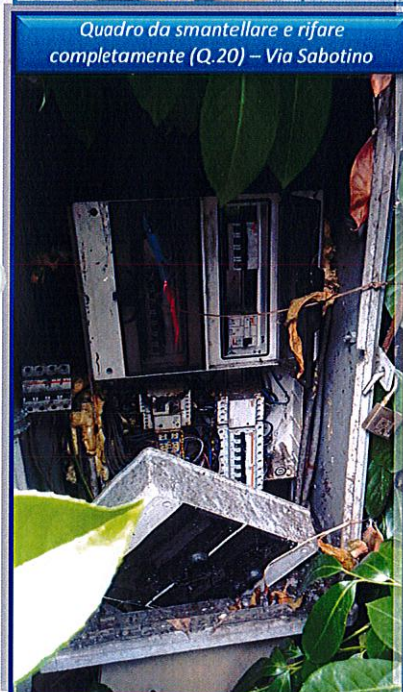
Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.17) – Via Belvedere



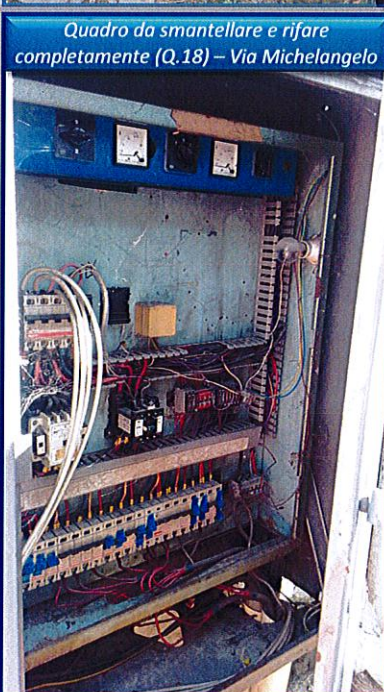
Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.14) – Via Amalfi



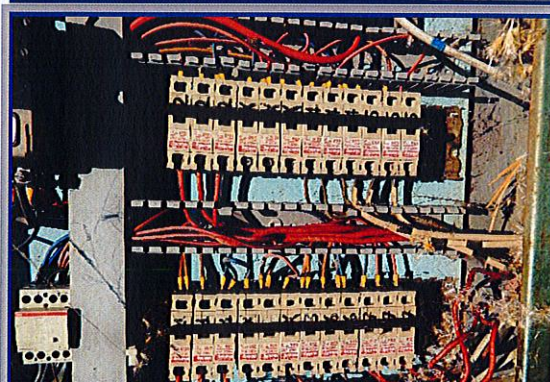
Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.30) – Via Bolsenda



Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.20) – Via Sabotino



Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.18) – Via Michelangelo



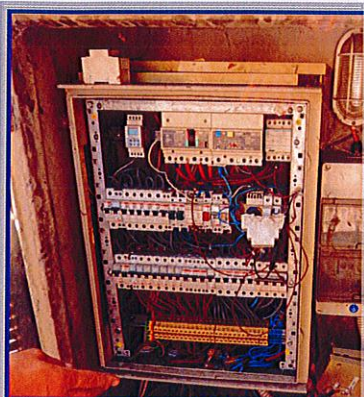
Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.11) – Via Calari



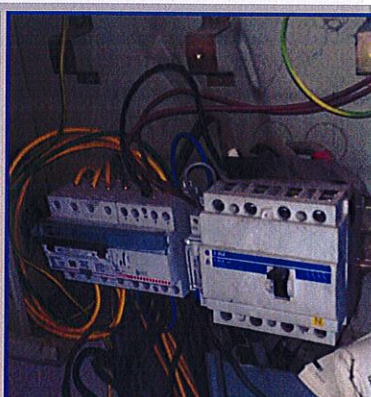
Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.12) – Via De Gasperi



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione



Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.09) – Via Canonica



Quadro da smantellare e rifare completamente (Q.27) – Via Allende



Quadro composto da regolatore di flusso da smantellare e rifare completamente (Q.6) – Via dei Martiri Colle Amano






Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

3.2 BENEFICI CONSEGUIBILI

3.2.1 VALUTAZIONE BENEFICIO INTERVENTO 1

In ottica della sostituzione delle armature stradali e dei corpi illuminanti di arredo urbano, il risparmio energetico stimato è nell'ordine del 65% rispetto ai consumi attuali. Inoltre va evidenziato che l'intervento di riqualificazione energetica sarà condotto nel rispetto delle normative vigenti prevedendo la riesamina dei parametri illuminotecnici prescritti per ogni tratto stradale.

Potenza complessiva annuale stimata post lavorazioni = 340kW (850kW pre-lavorazioni)

Consumo Annuo stimato = 930.000 kWh (2 650.000 kWh pre-lavorazioni)

A questo primo aspetto di risparmio energetico va aggiunto un altro aspetto fondamentale della tecnologia LED, che è rappresentato dal miglioramento del piano manutentivo degli apparecchi d'illuminazione; questi infatti necessiteranno di una manutenzione estremamente inferiore rispetto agli attuali apparecchi, aumentandone l'affidabilità prolungata nel tempo.

3.2.2 VALUTAZIONE BENEFICIO INTERVENTO 2

Il sistema di gestione permetterà un controllo capillare costante dei quadri che distribuiscono ogni singola zona.

I moduli di gestione andranno installati sui quadri esistenti, o di nuova fornitura, senza particolari lavorazioni in aggiunta; il rilevamento sarà gestito tramite portale Web quindi senza necessità di installare particolari software nei server comunali, evitando così problematiche in caso di "caduta" del sistema.

Questo sistema inoltre darà possibilità di interfacciarsi con il sistema da smartphone tablet o pc in qualsiasi parte, in un qualsiasi momento, oltre a ricevere un avviso dal sistema in caso di guasto o danneggiamento dell'impianto.

Grazie a questo sistema di gestione, si avrà costantemente sotto controllo l'andamento dell'intero impianto, permettendo interventi di manutenzione mirata, con tempistiche estremamente ridotte limitando i disservizi della rete o degli apparecchi.

3.2.3 VALUTAZIONE BENEFICIO INTERVENTO 3

I benefici di tale intervento risiedono principalmente nell'adeguamento normativo delle apparecchiature, con la conseguente messa in sicurezza degli impianti; inoltre, sostituendo in anticipo, ovvero prima del guasto, delle apparecchiature funzionanti, ma che presentano uno stato avanzato di degrado, contribuirà a ridurre i guasti ed i relativi disservizi alle reti, oltre ad un notevole abbassamento dei costi imputabili agli interventi di manutenzione straordinaria.



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

3.3 COMPUTI METRICI NON ESTIMATIVI

3.3.1 COMPUTO METRICO INTERVENTO 1

INTERVENTO 1 - RELAMPING ILLUMINAZIONE PUBBLICA

N°	Descrizione opere		Quantità
1	Intervento di sostituzione testapalo esistente; armatura tipo STRADALE con lampade SAP di potenza variabile tra 250 e 210W e successiva installazione di nuova testapalo con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente, con potenza pari a 116W conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale (UNI EN 13201).	4000K	n. 170
		3000K	n. 171
2	Intervento di sostituzione testapalo esistente; armatura di tipo STRADALE con lampade SAP di potenza 150W oppure con lampade ai Vapori di Mercurio di Potenza 250W; successiva installazione di nuova testapalo con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente con potenza pari a 67W conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale (UNI EN 13201).	4000K	n. 435
		3000K	n. 436
3	Intervento di sostituzione testapalo esistente; armatura di tipo STRADALE con lampade SAP di potenza variabile tra 100 e 125W oppure con lampade ai Vapori di Mercurio di Potenza variabile tra 150 e 210W; successiva installazione di nuova testapalo con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente con potenza variabile tra 47 e 54W conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale (UNI EN 13201).	4000K	n. 606
		3000K	n. 607
4	Intervento di sostituzione testapalo esistente; armatura di tipo STRADALE con lampade SAP di potenza inferiore a 100W oppure con lampade ai Vapori di Mercurio di Potenza pari o inferiore a 125W; successiva installazione di nuova testapalo con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente con potenza variabile tra 32 e 27W conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale (UNI EN 13201).	4000K	n. 470
		3000K	n. 469
5	Intervento di sostituzione corpo illuminante per arredo urbano tipo GLOBO o EVOLUTA o similari e successiva installazione di nuovo apparecchio con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente con potenza variabile tra 60 e 19W; conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale e pedonale (UNI EN 13201).	4000K	n. 706
		3000K	n. 707
6	Intervento di sostituzione corpo illuminante per arredo urbano tipo ECOEVO, ECOLO E SALARIA o similari e successiva installazione di nuovo apparecchio per arredo urbano con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente, con potenza variabile tra 19 e 45W; conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale e pedonale (UNI EN 13201).	4000K	n. 250
		3000K	n. 251
7	Intervento di sostituzione corpo illuminante per arredo urbano tipo ARMONIA o similari e successiva installazione di nuovo apparecchio per arredo urbano con tecnologia LED, di pari intensità luminosa rispetto all'esistente, con potenza variabile tra 25 e 45W; conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale e pedonale (UNI EN 13201).	4000K	n. 41
		3000K	n. 41
8	Intervento di sostituzione proiettore stradale montato su torre faro, con lampada al Sodio Alta Pressione di potenza pari a 1000W e successiva installazione di nuovo apparecchio, con tecnologia LED di potenza pari a 416W, conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale e pedonale (UNI EN 13201).	4000K	n. 6
		3000K	n. 6
9	Intervento di sostituzione proiettore stradale montato su torre faro, con lampada al Sodio Alta Pressione di potenza pari a 400W e successiva installazione di nuovo apparecchio, con tecnologia LED di potenza pari a 198W, conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale e pedonale (UNI EN 13201).	4000K	n. 42
		3000K	n. 42
10	Intervento di sostituzione corpo illuminante al Neon, con lampade a tecnologia LED di potenza variabile, conforme alla Normativa Regionale inerente all'inquinamento luminoso (L.R.19/2003-III* direttiva DGR1732/12.11.15) e alla Normativa Europea sull'illuminazione stradale e pedonale (UNI EN 13201).		n. 100



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

3.3.2 COMPUTO METRICO INTERVENTO 2

INTERVENTO 2 - SISTEMA DI MONITORAGGIO E TELECONTROLLO QUADRI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

N°	Descrizione opere	Quantità
17	Smantellamento regolatori di flusso in campo; la voce comprende lo scablaggio, la messa in sicurezza e il deposito in magazzino comunale dei regolatori di flusso presenti sul territorio; la lavorazione andrà eseguita di pari passo con la posa del nuovo sistema di regolazione e controllo dell'impianto.	n. 18
23	F.p.o. modulo telecontrollo per il monitoraggio costante dell'impianto; sul quadro di nuova fornitura o esistente, verrà installato un modulo di gestione, una batteria tampone, n.3 TA (uno per fase), un router GPRS; nella voce oltre al software di gestione sono compresi i cavi di collegamento, il cablaggio ed ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	a corpo 53
23	Fornitura e contratto della durata di 15 anni di una SIM CARD M2M per il dialogo tra centralina di gestione quadro, e rete dati per l'elaborazione delle informazioni su portale WEB	a corpo 53



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

3.3.3 COMPUTO METRICO INTERVENTO 3

INTERVENTO 3 - INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ILLUMINAZIONE PUBBLICA

N°	Descrizione opere	Quantità
11	Smantellamento di palo per l'illuminazione stradale in acciaio zincato di altezza pari a 8 metri e successiva posa di nuovo palo rastremato curvo in acciaio zincato, di altezza complessiva pari a 8,80 mt e altezza fuori terra 8mt e di diametro 163mm; la voce s'intende comprensiva della realizzazione del nuovo plinto in cemento armato della pulizia dello smaltimento dei materiali in discarica; la voce s'intende compresa di ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	n. 35
12	Intervento di pulizia e verniciatura palo esistente; la vernice dovrà essere data su tutta la superficie del palo, e dovrà essere dello stesso colore antecedente all'intervento e di tipo "antiruggine" resistente alle intemperie. Nella voce s'intende compresa l'eventuale sostituzione della portella e della morsetteria in caso di rotture o danneggiamenti ed ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	n. 100
13	Intervento di sostituzione tesata di sostegno di punti luce a sospensione; l'intervento sarà da eseguire contemporaneamente al relamping delle armature stradali (computato a parte), saranno da sostituire sia i cavi di alimentazione "volante" in cavo FG7R 3x1x16 sia il cavo d'acciaio di sostegno; la voce s'intende comprensiva del trasporto dei materiali di risulta in discarica e di ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	n. 25
16	Intervento di riposizionamento quadro di zona in quanto allo stato attuale si trova all'interno di un'area privata. L'intervento ha per oggetto lo scablaggio e lo sfilaggio delle linee fino alla nuova posizione concordata con i tecnici comunali, che dovrà essere su suolo comunale, e di facile accesso. Il Quadro esistente dovrà essere completamente smantellato, e dovrà essere fornito un nuovo Quadro di Zona con le stesse caratteristiche di targa di quello esistente. La voce s'intende completa di nuovo plinto, e nuovo pozzetto ispezionabile, ed ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	Q.11 (Zona Via Calari) a corpo 1 Q.9 (Zona Via Canonica) a corpo 1 Q.27 (Zona Via Allende) a corpo 1
18	Intervento tecnico qualificato ENEL per spostamento Contatore di energia esistente, da ricollocare in nuova posizione in quanto collocato in una proprietà non più pubblica ma privata. La nuova posizione sarà concordata con il tecnico comune qualificato, dovrà essere in posizione adiacente al Quadro Generale di zona, ad una distanza inferiore ai 2mt.	Q.11 (Zona Via Calari) a corpo 1 Q.23 (Zona Via Boccherini) a corpo 1 Q.17 (Zona Via Belvedere) a corpo 1
19	Fornitura e posa in opera di Quadro elettrico di zona cablato e posizionato come quello esistente smantellato; la voce s'intende compresa anche dello smantellamento del quadro esistente ed il suo smaltimento in discarica assieme a tutti gli altri materiali di risulta; andrà in oltre rifatto il plinto di appoggio con gli arrivi dalle polifore.	Q.12 (Via Gasperi) a corpo 1 Q.17 (Zona Via Belvedere) a corpo 1 Q.30 (Zona Via Bolsena) a corpo 1 Q.20 (Via Sabotino) a corpo 1 Q.6 (Zona Via m.c.Ameno) a corpo 1
20	Intervento di ripristino Indice di Protezione (IP) conforme alla posizione in cui il quadro si trova; pulizia della carpenteria sia internamente che esternamente, sostituzione delle guarnizioni rotte o logorate, chiusura di eventuali crepe con resina epossidica e il riempimento con schiuma sigillante tutti gli arrivi dalle polifore all'interno del quadro; la voce s'intende comprensiva del serraggio o la sostituzione di viti non serrate ed ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	a corpo 52
21	Intervento di ricablaggio interno al Quadro di Zona; Sistemare i interruttori interni, rietichettarli, riposizionarli su guida Din, ricablare i cavi all'interno delle canaline verificando il serraggio su ogni componente (interruttore, contattore o morsetteria), chiudere le canaline e laddove non ci fossero più canaline per il passaggio dei cavi, installarne di nuove; la voce s'intende comprensiva di ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte	a corpo 35
22	Intervento di smantellamento di n. 2 Quadri esistenti a servizio di una zona e Fornitura di n.1 Quadro di nuova realizzazione dimensionato per contenere le partenze di entrambi i quadri dismessi; la posizione di nuova posa sarà da concordare con l'ufficio tecnico comunale, plinti e arrivi dalle polifore sono da considerarsi di nuova realizzazione; la voce s'intende comprensiva di ogni altro onere e accessorio per consegnare il lavoro a regola d'arte.	Q.18 e Q.18A Eliminare Q.18A perché in Proprietà privata ed unificare con Q.18 in posizione esistente a corpo 1 Q.13 e Q.14 Eliminare Q.13 perché obsoleto ed unificare con Q.14 in posizione esistente a corpo 1



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

3.4 PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

In generale per le lavorazioni proposte al fine del rispetto delle normative in materia di sicurezza sul lavoro ci si dovrà attenere a quanto espresso da tutte le norme emanate in materia ed in particolare al D.lgs. n° 81/2008, così come integrato dal D.lgs. n° 106/2009.

Verranno predisposti gli specifici piani in considerazione delle specifiche esigenze e lavorazioni che si andranno ad eseguire nei singoli lotti.

Nel caso in cui vi sia la predisposizione di un Piano di Sicurezza e di Coordinamento l'impresa avrà facoltà di presentare, al coordinatore per l'esecuzione (CSE nominato), proposte di integrazione al piano stesso, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere, che in nessun caso potranno portare a una modifica o adeguamento dei prezzi pattuiti relativi agli oneri della sicurezza.

Si prevedrà che tutte le zone di lavoro dovranno essere accuratamente delimitate con idonee recinzioni al fine di impedire l'accesso, anche accidentale, di tutti i non addetti alle aree di cantiere.

Le imprese che opereranno nei cantieri mobili per svolgere il proprio lavoro dovranno redigere e consegnare il Piano Operativo della Sicurezza (POS) secondo quanto previsto dalla legislazione di riferimento Lgs. 81/08, art. 17 e allegato XV; D. Lgs. 163/06 s.m.i., artt. 79 e 131 ed eventuali successivi.

3.5 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Si allega alla presente cronoprogramma delle lavorazioni previste per gli interventi proposti



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

3.6 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento, intendendo compresi i successivi aggiornamenti e varianti o nuove edizioni:

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.
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	Portalampe eterogenei – Prescrizioni particolari – connettori per moduli Led.



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

NORMA/DIRETTIVA/DLG	Descrizione
CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
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.
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. Ambiente 23/12/2013	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.
Legge Regionale ER 19/03	Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico



Interventi di efficientamento energetico sulla pubblica illuminazione

NORMA/DIRETTIVA/DLG	Descrizione
DGR n.1688 del 18/11/2013	Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
DGR n.1732 del 12/11/2015	Terza Direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n.19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"

4 ALLEGATI

Alla seguente si allegano schede tipologiche per gli interventi proposti

Allegato 1 (format A4): Cronoprogramma Lavori

Allegato 2 (format A3): Intervento 1A – Sostituzione apparecchi sodio alta pressione con apparecchi LED

Allegato 3 (format A3): Intervento 1B - Sostituzione apparecchi vapori di mercurio con apparecchi LED

Allegato 4 (format A3): Intervento 2 – Inserimento di un sistema di telegestione e monitoraggio nei quadri elettrici

Allegato 5 (format A3): Intervento 3 – Interventi di manutenzione straordinaria da eseguire su alcuni quadri di distribuzione

Allegato 6 (format A3): Censimento apparecchi d'illuminazione



ILLUMINAZIONE PUBBLICA
INTERVENTO PER EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
CRONOPROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

		ANNO 1												ANNO 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	DESCRIZIONE ATTIVITA'	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Progettazione Esecutiva impianti																								
	Approvvigionamento																								
	Sostituzione apparecchi d'illuminazione (almeno 2 squadre)																								
2	DESCRIZIONE ATTIVITA'	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Progettazione Esecutiva impianti																								
	Approvvigionamento																								
	Installazione sistema di gestione su quadro di zona																								
3	DESCRIZIONE ATTIVITA'	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Progettazione Esecutiva impianti																								
	Sostituzione Quadri elettrici																								
	Interventi sulle linee																								
	Interventi sui pali																								

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

[Handwritten signature]