

COMMITTENTE: COMUNE DI CAZZANO TRAMIGNA

PROGETTO: PIANO ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 SECONDA FASE - PIANO DI INTERVENTO

FASE: PROGETTO PICIL

TITOLO: RELAZIONE GENERALE
 Relazione tecnica - Piano riassetto del territorio

ER00700P				-	1320	ER	007	00	P
NOME DEL FILE				SCALA	COMMESSA	CODICE	NUMERO	REV.	FASE
5									
4									
3									
2									
1									
EMIS	IZ	IZ	IZ	EMISSIONE		MARZO 2014		00	P
AGG.	DISEGN.	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE		DATA		REV.	EM

IL TECNICO:	IL TECNICO: ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TRENTO IVO ZANCARLI Ingegnere civile e ambientale, industriale e dell'informazione Iscritto al N° 1778 Albo - Sezione A degli Ingegneri
-------------	---



piano di riassetto del territorio

Piano Comunale di Illuminazione: Comune di Cazzano di Tramigna



indice

indice.....	2
relazione di sintesi piano di riassetto del territorio	4
simboli e acronimi	5
metodologia di intervento.....	7
generalità	7
individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi di sicurezza.....	7
individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi economici	7
individuazione di aree particolarmente sensibili per altri motivi	7
individuazione delle zone di rispetto in relazione della presenza di osservatori professionali astronomici e non professionali	7
definizione delle priorità	8
identificazione impianti e aree omogenee fortemente inquinanti.....	8
identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate	8
azioni correttive.....	9
interventi.....	9
filosofia e metodologia di intervento.....	9
impianti privati	10
impianti di illuminazione pubblica gestiti dal comune	10
tipologie e soluzioni da adottare	11
promiscuità impianti elettrici.....	13
basi tecniche di gestione.....	13
telecontrollo	13
regolatori di flusso	13
proposta di adeguamento	15
programma di manutenzione	20
linea guida per la manutenzione degli impianti	20
metodologia utilizzata per la stima dei costi di manutenzione	20
stato di fatto	21
stato di progetto	22
allegato A dati riepilogativi	24
identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate	24
allegato B tipologici di progetto.....	25
allegato C costi intervento/manutenzione.....	25



relazione di sintesi

piano di riassetto del territorio

La presente relazione tecnica costituisce un elaborato che descrive le proposte di soluzioni tecnico/impiantistiche per gli interventi di adeguamento necessari dal punto di vista illuminotecnico ed impiantistico. È un documento che illustra per ogni tipologico analizzato e non conforme alla L.R. 17/2009 e L.R. 22/1997 una soluzione conforme, in linea con le scelte strategiche di tipo di apparecchio e sorgente luminosa per zone omogenee descritte nella relazione ER006.

In questo elaborato vengono identificate filosofie ed indirizzi di carattere specifico con lo scopo di determinare un costo di intervento compatibile con gli obiettivi strategici.

L'obiettivo del piano di intervento non consiste nella mera messa a norma degli impianti di illuminazione secondo la L.R. 17/09 che costituisce il riferimento legislativo (inquinamento luminoso e risparmio energetico), ma la sistemazione globale degli impianti di illuminazione pubblica che comprende molti interventi strutturali tra cui:

- sistemazione di sostegni;
- rifacimento di sistemi distributivi (plinti, scavi, cavidotti, cavi, ripristini ...) per l'eliminazione delle linee aeree;
- riqualificazione delle viabilità principali (assi principali di percorrenza) giudicati strategici per l'eventuale visitatore;
- riqualificazione del centro storico, anche se conforme alla vecchia L.R. 22/1997;
- omogeneizzazione della tipologia degli apparecchi per le zone omogenee identificate.

In generale la situazione degli impianti di illuminazione nel comune di Cazzano di Tramigna secondo la L.R.17/09 prevede interventi per il 50% dei punti luce; in realtà per ottenere gli obiettivi sopra descritti ossia sistemare gli impianti in termini anche strutturali ed operare una riqualificazione si prevede un discreto investimento. Infatti il numero di punti luce che non sono a norma per le caratteristiche dell'apparecchio (priorità 01, 02 e 03) sono 177 (circa il 56%) di cui solo 16 di priorità 01 e 02; gli altri 138 PL potrebbero essere adeguati inserendo la riduzione di flusso.

Zona	Descrizione	PL	PL/priorità						
			01	02	03	04	05	06	00
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	51	-	-	22	-	29	-	-
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	3	-	-	2	-	1	-	-
C	Espansione: Apparecchi Stradali	221	-	3	132	37	49	-	-
D	Produttiva	24	-	6	-	13	5	-	-
E	Agricola	-	-	-	-	-	-	-	-
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	7	1	6	-	-	-	-	-
G	Aree di rispetto: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	9	-	-	5	-	4	-	-
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-
		315	1	15	161	50	88	-	-
		100.0%	0.3%	4.8%	51.1%	15.9%	27.9%	0.0%	0.0%
		315	177				315	-	
		100.0%	56.2%				43.8%	0.0%	

Figura 1: tabella riepilogativa interventi per priorità

Il costo di investimento dipende chiaramente dal livello di intervento che si intende attuare; infatti se si prevedesse solo lo stretto necessario per la messa a norma secondo la L.R.17/09, basterebbe sostituire gli apparecchi delle priorità 01, 02 e 03 ed inserire una regolazione spinta nelle priorità 04, 05. Prevedendo un costo medio di 150€/PL per inserimento regolazione e 400€/PL per sostituzione solo apparecchio (stradale SAP), l'importo di investimento sarebbe pari a **91.500€** (senza rifare linee, sostituire i pali obsoleti, riqualificare ...).

simboli e acronimi

- Z: codice zona omogenea
- F: codice Frazione
- V: codice Via
- K: codice composizione
- NS, nS: numero punti luce PL
- PL: punti luce intesi come punti di alimentazione (un PL può avere più apparecchi)
- nA: numero apparecchi
- AP: apparecchio di illuminazione, inteso come complesso sorgente – gruppo ottico
- PICIL: Piano Comunale di Illuminazione;
- SBP: sorgente al Sodio Bassa Pressione
- SAP: sorgente al Sodio Alta Pressione
- JM: sorgente agli Alogenuri Metallici
- LED: sorgente a LED
- IND: sorgente a Induzione
- FLU: sorgente Fluorescente (lineari /compatte)
- MBF: sorgente ai Vapori di Mercurio
- INC: sorgente a Incandescenza/alogene
- ALT: sorgente o apparecchio non catalogato
- STA: apparecchio tipo Stradale classe A
- STB: apparecchio tipo Stradale classe B
- STE: apparecchio tipo Stradale non classificato ed obsoleto (E)
- TCA: apparecchio tipo Tecnico classe A
- TCB: apparecchio tipo Tecnico classe B
- TCC: apparecchio tipo Tecnico classe C
- TCE: apparecchio tipo Tecnico privo di ottica (classe E)
- ARA: apparecchio tipo Artistico classe A
- ARB: apparecchio tipo Artistico classe B
- ARC: apparecchio tipo Artistico classe C
- ARE: apparecchio tipo Artistico privo di ottica (classe E)
- PRA: apparecchio tipo Proiettore asimmetrico (classe A)
- PRG: apparecchio tipo Proiettore simmetrico generico
- IND: apparecchio tipo Incasso a terreno/pavimento classe D
- GLC: apparecchio tipo Globo con ottica per ottenere classe C
- GLE: apparecchio tipo Globo in genere (classe E)
- RES: apparecchio uso residenziale
- Id_A: codice tipo apparecchio
- id_L: codice tipo di sorgente luminosa
- h: altezza PL in metri
- n: numero apparecchi
- W: potenza in watt
- b: braccio della composizione
- d: inclinazione apparecchio (0 = vetro parallelo piano compito visivo)
- Lm: luminanza media (cd/m^2)
- Em: illuminamento medio (lux)
- Emin: illuminamento minimo (lux)
- Uo: uniformità totale ($E_{\text{min}}/E_{\text{m}}$)

- TI: incremento di soglia o abbagliamento in genere deve essere < 15
 - Eta: valore puramente indicativo (parametro energetico della LP del Trentino AA deve essere < 15)
 - Kill: valore puramente indicativo (parametro inquinamento della LP del Trentino AA deve essere < 3)
 - id_K: codice composizione
 - Id_S: codice disposizione
 - Wid: potenza ideale per ottenere un parametro energetico soddisfacente
 - Ku: fattore di utilizzo dell'impianto 100,0% = nessuna parzializzazione
 - Flusso: flusso luminoso emesso dalla sorgente espresso in lumen
 - Ka: coefficiente di rendimento dell'apparecchio
 - Kd: percentuale di flusso diretto verso il compito visivo
 - Kp: coefficiente di progetto, indica il flusso luminoso che investe il compito visivo in base alla fotometrica scelta ed alla geometria di distribuzione apparecchi (un buon coefficiente è maggiore di 45%)
 - MO: mano d'opera
 - IP: Illuminazione pubblica
-
- zona A: **Centro Storico**: parti del territorio comunale interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale (zone di pregio);
 - zona B: **Completamento**: residenziale, parti del territorio comunale interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, ma comunque giudicate di importanza strategica; nel caso particolare si intendono le viabilità principali, gli assi principali di ingresso ed attraversamento urbano che costituiscono ambiti strategici in senso generale;
 - zona C: **Espansione**: parti del territorio comunale edificate interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, non considerate zone di pregio o strategiche;
 - zona D: **Produttiva**: parti del territorio comunale destinate all'insediamento di attività produttive;
 - zona E: **Agricola**: uso del soprasuolo per fini agricoli, parti del territorio comunale destinate all'attività agricola;
 - zona F: **Infrastrutture Pubbliche**: infrastrutture ed impianti di interesse pubblico, parti del territorio comunale destinate ad impianti ed attrezzature di interesse generale (campi sportivi, zone espositive ...)
 - zona G: **Aree di rispetto**: fasce cosiddette di "rispetto" dove vige il vincolo di inedificabilità: viabilità di grande scorrimento in genere non in presenza di edificazioni;
 - zona H: **Salvaguardia Ambientale**: aree di salvaguardia ambientale, paesaggistica, paesistica e naturalistica (parchi e zone verdi);
 - zona I: **Istruzione**: area di istruzione: scuole.

metodologia di intervento

generalità

Il rilievo dello stato di fatto ha indicato quantità, composizione e stato degli impianti sul territorio comunale; l'analisi ha determinato la conformità o meno alla legge regionale in termini di energia ed inquinamento luminoso, per cui si ha una schematizzazione di tipologici seminati sul territorio.

I tipologici analizzano i parametri illuminotecnici ed i profili di utilizzo, per cui si unisce alla prestazione potenza ed energia consumata (vedi ER009 Tabulati riepilogativi – stato di fatto). Per operare un intervento che sia esaustivo anche alle aspettative dell'amministrazione si sono concordate e concertate filosofie di intervento, mirate ad ottenere non un semplice risanamento ma una riqualificazione dell'intera illuminazione pubblica.

In sintesi si deve operare un piano di intervento e risanamento che oltre a mettere a norma gli impianti, relativamente a sicurezza, risparmio energetico e limitazione dell'inquinamento luminoso, costituisce l'occasione per riqualificare, sottolineare le evidenze storiche, migliorare la socializzazione.

individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi di sicurezza

Sotto il profilo della sicurezza, non sono state individuate aree particolarmente sensibili; non risulta un problema evidente di criminalità o microcriminalità notturna, per cui risulta opportuno ridurre i flussi luminosi nelle ore di scarso utilizzo; il profilo di utilizzo dovrebbe tener conto della stagione, differenziandosi inoltre tra giorni feriali e festivi. Nei centri di maggior aggregazione (piazze) si potrebbe anche diversificare l'utilizzo degli impianti per presenza o meno di manifestazioni: eventuali mercatini di natale, feste e sagre paesane.

Al contrario le zone periferiche di tipo produttivo, industriale risultano scarsamente utilizzate nelle ore dopo le 22.00, quindi possono essere decisamente ridotti i valori illuminotecnici di riferimento.

individuazione di aree particolarmente sensibili per motivi economici

La realtà del comune di Cazzano di Tramigna si identifica con quella di un paese di piccole dimensioni di tipo "pedemontano"; non esistono zone con centri commerciali. Il vero valore economico spendibile è rappresentato dal centro storico presente con una piazza. Risulta quindi evidente la volontà di aumentare l'attenzione in tale ambito riqualificando le vie principali di accesso e creare situazioni favorevoli di illuminazione; i parametri saranno in tali zone di ordine 4 (ME4b o CE4).

individuazione di aree particolarmente sensibili per altri motivi

Al momento della redazione del presente Piano, non sono state individuate aree particolarmente sensibili per motivi diversi da quelli prima menzionati.

individuazione delle zone di rispetto in relazione della presenza di osservatori professionali astronomici e non professionali

Tale paragrafo è stato sviluppato nella relazione ER003.

definizione delle priorità

Nelle analisi dei tipologici si sono assegnate priorità di intervento tenendo conto di quanto previsto nell'Art. 12: Disposizioni relative all'adeguamento degli impianti esistenti; in particolare:

- priorità 01: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria $\geq 400W$ (comma a. adeguamento entro 5 anni dall'entrata in vigore della LR17/09: 2014);
- priorità 02: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria $150 \leq W < 400W$ (comma b. adeguamento entro 10 anni dall'entrata in vigore della LR17/09: 2024);
- priorità 03: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria $< 150 W$ (comma c. adeguamento entro 15 anni dall'entrata in vigore della LR17/09: 2029);
- priorità 04: impianti non conformi alla L.R. 17/09 in quanto sovradimensionati;
- priorità 05: impianti non conformi alla L.R. 17/09 in quanto privi di regolatore di flusso;
- priorità 06: impianti non conformi alla L.R. 17/09 ma realizzati entro 2009 e conformi alla L.R. 22/1997;
- priorità 00: impianti conformi alla L.R. 17/09.

I dati dettagliati e di sintesi per zona sono riportati nel documento ER009; i tabulati sono discretizzati per via e riportano la situazione:

1. Stato di fatto;
2. Stato di progetto;
3. Piano di intervento (confronto tra 1 e 2).

Nella sezione stato di fatto e piano di intervento viene appunto riportato per ogni via la priorità di intervento sopra descritta.

identificazione impianti e aree omogenee fortemente inquinanti

Tali impianti sono stati elencati nella relazione ER003.

identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate

Obiettivo di tale paragrafo è l'identificazione delle aree omogenee non sufficientemente illuminate, con riferimento alla normativa di settore. Conseguentemente alla classificazione delle strade presenti nel comune è stata determinata per ogni classificazione la classe illuminotecnica. Tale classe prevede valori minimi di luminanza o illuminamento che sono la base per un progetto illuminotecnico.

Le composizioni (tipologici conseguenti) che sono insufficientemente illuminati hanno i parametri illuminotecnici inferiori ai valori di riferimento; quindi dal punto di vista tabellare nel documento Tabulato dettagliato sullo stato di fatto si possono identificare, localizzare e filtrare gli impianti con tale caratteristica.

Molto spesso gli impianti che non producono i livelli minimi di illuminazione in proporzione sono anche quelli giudicati inquinanti. La sintesi di tali risultati è riportato nell'allegato A dati riepilogativi; paragrafo identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate.

Si tratta di impianti prevalentemente con apparecchi di tipo a globo, comunque soggetti a risanamento o ambiti classificati con livelli superiori alla categoria 5.

azioni correttive

interventi

Gli interventi proposti devono soddisfare le scelte urbanistiche adottate dal piano regolatore generale; il PICIL infatti, oltre ad essere strumento tecnico, può e deve costituire anche un valido programma architettonico – urbanistico. Inoltre, nelle scelte adottate, sono stati considerati aspetti relativi al contenimento dell'inquinamento luminoso, al risparmio energetico ed al problema della gestione e manutenzione. Dall'analisi di tutto il sistema di illuminazione pubblica esistente sul territorio comunale a partire dalla tipologia di lampade e degli apparecchi installati sono state rilevate una serie di situazioni di degrado. Gli interventi sono mirati a:

1. Ripristinare la “sicurezza” (valori illuminotecnici adeguati, meccanicamente ed elettricamente stabili);
2. Diminuire l'energia consumata (adozione di sorgenti adeguate, apparecchi performanti e sistemi di gestione e controllo);
3. Diminuire l'inquinamento luminoso (apparecchi esclusivamente di classe A);
4. Migliorare l'aspetto architettonico (apparecchi adeguati al contesto).

Il piano non identifica le zone prive di sicurezza, ma si limita a rilevare impianti che non rispettano le norme vigenti.

Nel piano di intervento sono descritte le azioni e le linee guida da seguire per il raggiungimento degli obiettivi.

filosofia e metodologia di intervento

come riportato nella relazione ER006, in generale tutti gli interventi proposti tenderanno ad essere conservativi nella tipologia esistente ed assegnare tipologie di apparecchio e sorgente luminosa in base alla “zona illuminotecnica” identificata; in mancanza di riferimenti specifici si assumeranno le zone indicate nel PRG (nuovi impianti). Salvo diversamente indicato nelle tavole obiettivo (ET010 e ET011) il principio di base sarà:

Zona	Descrizione	Dettaglio	Tipo Sorgente	Tipo Apparecchio	Garanzia
A	Centro Storico	parti del territorio comunale interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale (zone di pregio)	bianca (LED) 3000°K	Artistico classe A	10 anni su parti elettroniche, sorgenti
B	Completamento: Residenziale Cittadino	residenziale, parti del territorio comunale interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, ma comunque giudicate di pregio	bianca (LED) 3000°K	Tecnico classe A	
C	Espansione: Residenziale sparso	parti del territorio comunale edificate interessate dalla presenza totale o parziale di edificazione non interessate da edifici e tessuto edilizio di interesse storico, architettonico o monumentale, non considerate zone di pregio	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
D	Produttiva	parti del territorio comunale destinate all'insediamento di attività produttive	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
E	Agricola	uso del soprasuolo per fini agricoli, parti del territorio comunale destinate all'attività agricola	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
F	Infrastrutture Pubbliche	infrastrutture ed impianti di interesse pubblico, parti del territorio comunale destinate ad impianti ed attrezzature di interesse generale	bianca (LED) 3000°K	Tecnico classe A	
G	Aree di rispetto	fasce cosiddette di “rispetto” dove vige il vincolo di inedificabilità: viabilità principale in genere	bianca (LED) 3000/4000°K	Stradale classe A	
H	Salvaguardia Ambientale	aree di salvaguardia ambientale, paesaggistica, paesistica e naturalistica (parchi e zone verdi)	bianca (LED) 3000°K	Tecnico classe A	
I	Istruzione	area di istruzione: scuole	bianca (LED) 3000°K	Tecnico classe A	

Figura 2: linee guida generali

Gli impianti oggetto di intervento dovranno essere progettati secondo la legislazione e normativa corrente, in particolare seguire la seguente metodologia:

1. Identificare la categoria illuminotecnica di riferimento riportata nella tavola ET008, per zone non identificate o codificate si utilizzano i principi base descritti in precedenza;
2. Identificare i parametri illuminotecnici di progetto atualizzando la categoria di riferimento alla situazione reale e ricavando la categoria di progetto ed esercizio secondo le norme vigenti;
3. Identificare tipologia apparecchio e sorgente luminosa secondo le planimetrie obiettivo ET010 e ET011, per zone non identificate o codificate si utilizzano i principi base descritti in precedenza;
4. Redazione del progetto secondo normativa e legislazione vigente, in particolare con riferimento all'art 9 della L.R.17/09;
5. Dichiarazione di conformità del progetto ed installazione secondo modelli predisposti dal comune.

Per impianti che riguardano illuminazioni di accentuo o facciate di edifici storici, può essere richiesta documentazione integrativa (rendering, simulazioni ...) a seconda dell'entità ed importanza dell'intervento.

impianti privati

Gli impianti privati, sia di illuminazione esterna che insegne, dovranno essere ugualmente soggetti ad approvazione mediante la stessa metodologia sopra descritta; le zone che sono state valutate inquinanti l'amministrazione dovrà esercitare un'azione correttiva che potrà prevedere interventi di sostituzione o semplicemente profili particolari di utilizzo (spegnere parti di impianto non necessari alla sicurezza). Per tale azione sarà richiesta la compilazione da parte di tecnico abilitato del modulo relativo alla conformità del "progetto" riferito al rilievo della situazione esistente ed eventuale progetto di intervento.

impianti di illuminazione pubblica gestiti dal comune

Se si analizzano i soli impianti di illuminazione pubblica gestiti dal comune il numero di punti luce che non sono a norma per le caratteristiche dell'apparecchio (priorità 01, 02 e 03) sono 177 su 315 (circa il 56%) di cui solo 16 di priorità 01 e 02; gli altri 138 PL potrebbero essere adeguati inserendo la riduzione di flusso.

Zona	Descrizione	PL	PL/priorità						
			01	02	03	04	05	06	00
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	51	-	-	22	-	29	-	-
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	3	-	-	2	-	1	-	-
C	Espansione: Apparecchi Stradali	221	-	3	132	37	49	-	-
D	Produttiva	24	-	6	-	13	5	-	-
E	Agricola	-	-	-	-	-	-	-	-
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	7	1	6	-	-	-	-	-
G	Aree di rispetto: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	9	-	-	5	-	4	-	-
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	-	-	-	-	-	-	-	-
	315	315	1	15	161	50	88	-	-
		100.0%	0.3%	4.8%	51.1%	15.9%	27.9%	0.0%	0.0%
							315		-
		315			177		138		-
		100.0%			56.2%		43.8%		0.0%

Figura 3: tabella riepilogativa interventi IP per priorità

Il costo di investimento per la messa a norma secondo la L.R.17/09, consiste nella sostituzione degli apparecchi delle priorità 01, 02 e 03 ed inserimento di una regolazione spinta nelle priorità 04, 05. Prevedendo un costo medio di 150€/PL per inserimento regolazione e 690€/PL per sostituzione solo apparecchio (in linea con le filosofie del piano: LED), l'importo di investimento sarebbe pari a **€ 142.830€** (senza rifare linee, sostituire i pali obsoleti, riquilibrare ...).

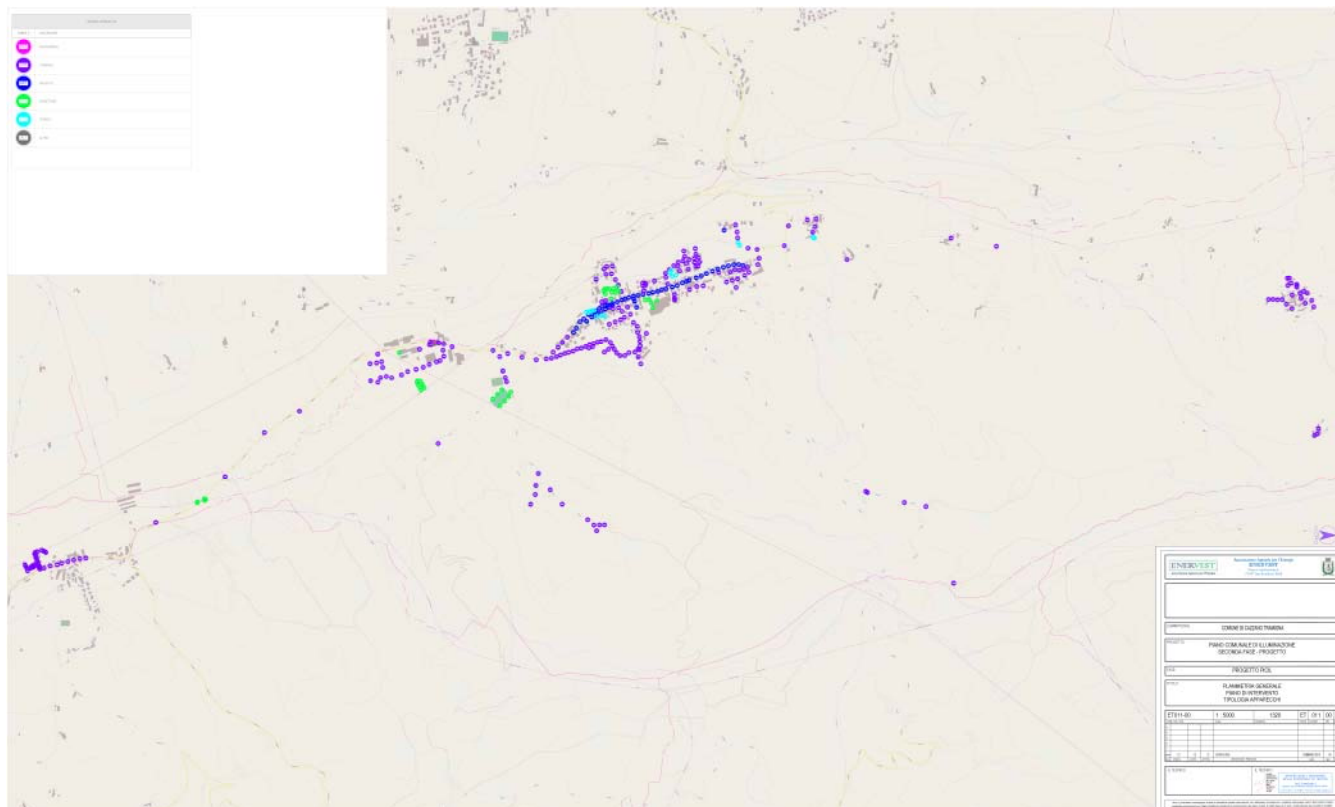


Figura 5: tavola obiettivo tipologia apparecchi ET011

A titolo di esempio si riportano tipologie di apparecchi che si intendono utilizzare; le immagini sono puramente indicative e non costituiscono riferimento di prodotto; nelle schede tipologico sono riportati esempi di progetto.

	Apparecchio artistico classe A, ottica stradale, sorgente a LED luce bianca
	Apparecchio tecnico classe A, ottica stradale, sorgente LED luce bianca per assi principali di attraversamento
	Apparecchio stradale classe A, ottica stradale, sorgente LED luce bianca economica
	Apparecchio tecnico classe A, ottica stradale, sorgente a LED luce bianca versione testa-palo per sostituzione globi.

Figura 6: tabella apparecchi tipo

promiscuità impianti elettrici

Dove sono previsti promiscuità di impianti di distribuzione a servizio dell'illuminazione pubblica e rete di bassa tensione a servizio delle utenze di distribuzione rete si prevede la separazione degli impianti.

basi tecniche di gestione

Al fine di ottimizzare i costi di esercizio e manutenzione si rendono necessari i seguenti dispositivi:

telecontrollo

Il telecontrollo permette una notevole riduzione del consumo di energia elettrica rendendo possibile un congruo risparmio economico e un utilizzo flessibile dell'intero impianto con la possibilità di comandare attraverso il sistema GSM lo stato di accensione/spegnimento/regolazione in modo semplice. Tutte le apparecchiature acquistate in futuro dall'amministrazione comunale, dovranno essere idonee alla gestione a distanza (telecontrollo) alla dimmerazione, in modo da ottenere il massimo risparmio energetico e poter intervenire in caso di guasto con la massima solerzia e prevenire eventuali interruzioni di servizio.

regolatori di flusso

Gli impianti già dotati di sistema di regolazione non saranno oggetto di intervento; la volontà futura è quella comunque di arrivare ad una gestione puntuale, quindi si ritiene fondamentale realizzare i nuovi impianti con un sistema di gestione/controllo di tipo punto – punto in modo da sfruttare i benefici della comunicazione ad onde convogliate o radio (bidirezionale), evitare il malfunzionamento nel caso di linee di distribuzione poco efficienti, gestire separatamente sorgenti di diverse tipologie e suddividere la spesa di intervento proporzionalmente con i nuovi punti realizzati (il costo è indicato per punto luce).

Importante è il corretto funzionamento degli impianti quando e quanto serve; per cui sia gli impianti esistenti che quelli futuri dovranno prevedere un profilo di utilizzo adeguato:

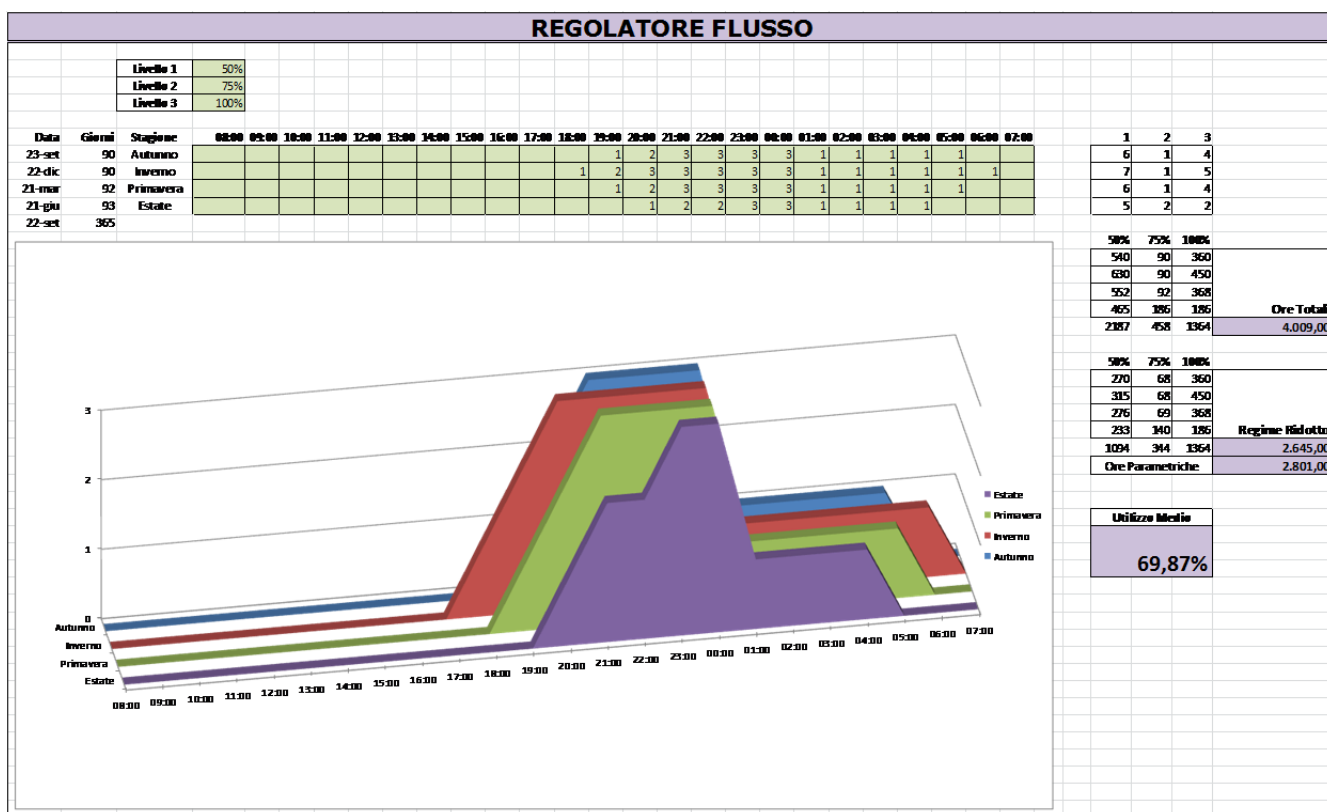


Figura 7: profilo di funzionamento proposto ed utilizzato nei calcoli



Il profilo sopra riportato prevede un utilizzo di 4.000 ore di funzionamento di cui 2.645 a regime ridotto; la configurazione cambia tra primavera, estate, autunno ed inverno, prevede il funzionamento percentuale nell'arco della giornata in particolare: 100% livello 3, 75% livello 2 e 50% livello 1.

Con tale profilo si ha un coefficiente di utilizzo pari al 70% circa, che è stato valutato nello stato di progetto.

Il sistema di comunicazione centralina – apparecchio permette l'acquisizione di tutti i dati sensibili di esercizio:

- ore di funzionamento;
- temperature trasformatore;
- energia utilizzata;
- stato (acceso, spento, dimmerato ...).

proposta di adeguamento

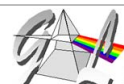
La proposta di adeguamento deve indicare in ogni ambito tipologia di apparecchio e sorgente luminosa da utilizzare. Nel nostro caso si è creato un tipologico di progetto che costituisce la soluzione conforme per tutti gli ambiti trovati. Infatti se nel rilievo ed analisi un tipologico non risulta conforme, si prevede la sostituzione con il corrispondente tipologico di progetto o esistente (nel caso esista già una configurazione esaustiva per tale situazione). I tipologici di progetto sono allegati alla fine del documento.

Ogni tipologico di progetto prevede una situazione di utilizzo ed identifica:

- tipo di apparecchio e sorgente luminosa;
- altezza di installazione e geometria compito visivo;
- potenza di esercizio;
- illuminamento previsto;
- coefficiente di utilizzo;
- ore di funzionamento.

Titolo		XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE3		53 di 77																																																	
		Descrizione Composizione																																																			
		XT1-Palo+sbraccio+Tecnico [A]>																																																			
		<table border="1"><thead><tr><th>id_A</th><th>id_L</th><th>h</th><th>N</th><th>W</th><th>b</th><th>d</th></tr></thead><tbody><tr><td>TCA</td><td>LED</td><td>6,0</td><td>1</td><td>75</td><td>1,0</td><td>0</td></tr></tbody></table>				id_A	id_L	h	N	W	b	d	TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0																																		
id_A	id_L	h	N	W	b	d																																															
TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0																																															
<table border="1"><thead><tr><th>id_T</th><th>id_K</th><th>id_S</th><th>Fm</th><th>Interasse</th><th>Wk</th><th>ZonaProtetta</th><th>Lm</th><th>Em</th><th>Emin</th><th>Uo</th><th>Tl</th><th>Eta</th><th>Kill</th><th>Ku</th><th>Ore</th><th>Priorità</th></tr></thead><tbody><tr><td>XT1</td><td>XT1</td><td>Disposizione 1 Sx P1</td><td>0,80</td><td>30</td><td>112</td><td>☐</td><td></td><td>15,5</td><td></td><td>0,40</td><td></td><td>15,0</td><td>3,0</td><td>70,0%</td><td>4.000</td><td>0</td></tr></tbody></table>		id_T	id_K	id_S	Fm	Interasse	Wk	ZonaProtetta	Lm	Em	Emin	Uo	Tl	Eta	Kill	Ku	Ore	Priorità	XT1	XT1	Disposizione 1 Sx P1	0,80	30	112	☐		15,5		0,40		15,0	3,0	70,0%	4.000	0	<table border="1"><thead><tr><th>Valori Limite</th><th>Controllo</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>OK</td></tr><tr><td></td><td>OK</td></tr><tr><td></td><td>OK</td></tr><tr><td></td><td>OK</td></tr><tr><td></td><td>OK</td></tr><tr><td></td><td>OK</td></tr></tbody></table>		Valori Limite	Controllo		OK		OK		OK		OK		OK		OK	NOTE SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE	
id_T	id_K	id_S	Fm	Interasse	Wk	ZonaProtetta	Lm	Em	Emin	Uo	Tl	Eta	Kill	Ku	Ore	Priorità																																					
XT1	XT1	Disposizione 1 Sx P1	0,80	30	112	☐		15,5		0,40		15,0	3,0	70,0%	4.000	0																																					
Valori Limite	Controllo																																																				
	OK																																																				
	OK																																																				
	OK																																																				
	OK																																																				
	OK																																																				
	OK																																																				
<table border="1"><thead><tr><th>Calcoli Approssimati</th></tr></thead><tbody><tr><td>Flusso:</td><td>10.200</td></tr><tr><td>Ka:</td><td>95,0%</td></tr><tr><td>Kd:</td><td>100,0%</td></tr><tr><td>Kp:</td><td>45,0%</td></tr><tr><td>Flt:</td><td>7.752</td></tr><tr><td>Fid:</td><td>7.752</td></tr><tr><td>Flu:</td><td>0</td></tr><tr><td>Em:</td><td>15,5</td></tr><tr><td>Ech:</td><td>0,014</td></tr><tr><td>Ecv:</td><td>0,006</td></tr><tr><td>Eta':</td><td>9,0</td></tr><tr><td>Kill':</td><td>3,7</td></tr></tbody></table>		Calcoli Approssimati	Flusso:	10.200	Ka:	95,0%	Kd:	100,0%	Kp:	45,0%	Flt:	7.752	Fid:	7.752	Flu:	0	Em:	15,5	Ech:	0,014	Ecv:	0,006	Eta':	9,0	Kill':	3,7	<table border="1"><thead><tr><th>CE3</th></tr></thead><tbody><tr><td>Wid(Em):</td><td>187</td></tr><tr><td>Wid(Erif):</td><td>181</td></tr></tbody></table>		CE3	Wid(Em):	187	Wid(Erif):	181																				
Calcoli Approssimati																																																					
Flusso:	10.200																																																				
Ka:	95,0%																																																				
Kd:	100,0%																																																				
Kp:	45,0%																																																				
Flt:	7.752																																																				
Fid:	7.752																																																				
Flu:	0																																																				
Em:	15,5																																																				
Ech:	0,014																																																				
Ecv:	0,006																																																				
Eta':	9,0																																																				
Kill':	3,7																																																				
CE3																																																					
Wid(Em):	187																																																				
Wid(Erif):	181																																																				

Figura 8: scheda tipologico di progetto



La distribuzione degli apparecchi e sorgenti è riportata in modo dettagliato nei tabulati ER009, dove per ogni frazione e via, viene indicato lo stato di fatto e lo stato di progetto; il piano di intervento costituisce un raffronto tra stato di fatto e progetto.

COMUNE di Cazzano di Tramigna														STATO DI FATTO									
UBICAZIONE		TIPO		IMPIANTO								GEOMETRIA		ANALISI								Pag. 1 di 9	
Zona	Frazione	Strada	Lm	K	Composizione				id_Q	Reg	n S	b (m)	Area Illuminata	id_T	L'm	Lm	MW	eta	NOTE	Priorità			
	Via	Categoria	Em	Apparecchi				Wk	h (m)	Ore	Ku	n A	i (m)	id_X	Em	Em	KWh	KJ/kJ					
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari		E	0,75	G02	G02-Palo+braccio+Globo [E]V				11	□	1	6,00	228	G02	0,17	0,08	68,0	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA1-Palo+braccio-Artistico [A]VLED	3			
		ME4b	11,3	1-GLS SAP 70				83	6,0	3.900	100%	1	38,0		00	2,1	324	21,0					
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari		E	0,75	G03	G03-Mensola parete+Globo [E]V				11	□	2	6,00	444	G03	0,17	0,17	80,0	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA1-Palo+braccio-Artistico [A]VLED	3			
		ME4b	11,3	1-GLS SAP 70				83	6,0	3.900	100%	2	37,0		00	1,8	647	25,0					
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari		E	0,75	G04	G04-Palo+braccio+Globo [E]V				11	□	1	17,50	525	G04		0,08	62,0	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA1-Palo+braccio-Artistico [A]VLED	3			
		ME4b	11,3	1-GLS SAP 70				83	6,0	3.900	100%	1	30,0		00	1,0	324	19,0					
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari		E	0,75	G05	G05-Palo+n bracci+Globo [E]V				11	□	8	10,00	2000	G05	0,21	1,33	36,0	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA2-Palo+n bracci-Artistico [A]VLED	3			
		ME4b	11,3	0,5-GLS SAP 70				166	3,0	3.900	100%	16	25,0		00	7,3	5.179	12,0					
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari		E	0,75	G06	G06-Palo+n bracci+Globo [E]V				11	□	8	15,00	2.400	G06	0,45	1,33	43,0	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA2-Palo+n bracci-Artistico [A]VLED	3			
		ME4b	11,3	0,5-GLS SAP 70				166	5,0	3.900	100%	16	20,0		00	5,1	5.179	14,0					
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari		E	0,75	G07	G07-Mensola parete+Globo [E]V				11	□	2	27,00	702	G07		0,17	48,0	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA1-Palo+braccio-Artistico [A]VLED	3			
		ME4b	11,3	1-GLS SAP 70				83	7,5	3.900	100%	2	13,0		00	2,0	647	15,5					

COMUNE di Cazzano di Tramigna														STATO DI PROGETTO									
UBICAZIONE		TIPO		IMPIANTO							GEOMETRIA			ANALISI					Pag. 1 di 1				
Zona	Frazione	Strada	Lm	K	Composizione				id_Q	Reg	n S	b (m)	Area Illuminata	id_T	MW	eta	Costo	NOTE	Livello Intervento				
	Via	Categoria	Em	Apparecchi				Wk	h (m)	Ore	Kuc	n A	i (m)	id_X	kWh	Kil	Parziale						
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari	ME4b	E 0,75	XA1	XA1-Palo+braccio+Artistico [A]V				11	☑	1	8,00	224	XA1	0,08	15,0	€ 2.060	Sostituzione totale composizione; XA1-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	04				
			ME4b	11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	1	28,0			44	210	3,0	€ 2.060						
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari	ME4b	E 0,75	XA3	XA3-Mensola parete+Artistico [A]V				11	☑	2	8,00	448	XA3	0,15	15,0	€ 1.250	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA3-Mensola parete+Artistico [A]VLED	03				
			ME4b	11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	2	28,0			44	420	3,0	€ 2.500						
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari	ME4b	E 0,75	XA1	XA1-Palo+braccio+Artistico [A]V				11	☑	1	8,00	224	XA1	0,08	15,0	€ 2.060	Sostituzione totale composizione; XA1-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	04				
			ME4b	11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	1	28,0			44	210	3,0	€ 2.060						
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari	ME4b	E 0,75	XA1	XA1-Palo+braccio+Artistico [A]V				11	☑	8	8,00	1.792	XA1	0,60	15,0	€ 2.060	Sostituzione totale composizione; XA1-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	04				
			ME4b	11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	8	28,0			44	1.680	3,0	€ 16.400						
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari	ME4b	E 0,75	XA2	XA2-Palo+n bracci+Artistico [A]V				11	☑	8	19,00	4.560	XA2	1,20	15,0	€ 3.300	Sostituzione totale composizione; XA2-Palo+n bracci+Artistico [A]VLED	04				
			ME4b	11,3	0,5-ARA LED	150	6,0	4.000	70%	16	30,0			44	3.360	3,0	€ 26.400						
A	Cazzano di Tramigna S.p. 37 - via Scudellari	ME4b	E 0,75	XA3	XA3-Mensola parete+Artistico [A]V				11	☑	2	8,00	448	XA3	0,15	15,0	€ 1.250	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA3-Mensola parete+Artistico [A]VLED	03				
			ME4b	11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	2	28,0			44	420	3,0	€ 2.500						

UBICAZIONE		TIPO	IMPIANTO										GEOMETRIA				ANALISI				Pag. 2 di 10						
Zona	Frazione	Strada	Lm	K	Composizione				id_Q	Reg	n S	b (m)	Area Illuminata	id_T	MW	eta	Costo	NOTE	Priorità								
	Via				Categoria	Em	Apparecchi	Wk												h (m)	Ore	Ku	n A	i (m)	id_X	kWh	Kil
C	Cazzano di Tramigna	contr. Dino	C	0,50	XS1	XS1-Palo+braccio+Stradale [A]				08		1	8,00	192	XS1	-0,03	-6,0	€ 3.550	Sostituzione totale impianto; XS1-Palo+braccio+Stradale [A]+LED	5							
	ME5		7,5	1-STA LED	55	6,0	4.000	70%	1	24,0	54	-170	0,0		€ 3.550	-52%											
C	Cazzano di Tramigna	contr. Dino	C	0,50	XS3	XS3-Mensola parete+Stradale [A]				08		1	6,00	168	XS3	-0,03	-6,0	€ 3.250	Sostituzione totale impianto; XS3-Mensola parete+Stradale [A]+LED	5							
	ME5		7,5	1-STA LED	55	6,0	4.000	70%	1	28,0	54	-170	0,0		€ 3.250	-52%											
																			numero PL	2	Area Illum.	360	kWh	-339	€ 6.800	Stima costi energia risparmiata in 10 anni	-€ 6111
C	Cazzano di Tramigna	cont. Maniglio	C	0,50	XS1	XS1-Palo+braccio+Stradale [A]				09		2	8,00	384	XS1	-0,12	-4,0	€ 590	Sostituzione solo apparecchio; XS1-Palo+braccio+Stradale [A]+LED	3							
	ME5		7,5	1-STA LED	55	6,0	4.000	70%	2	24,0	54	-589	-2,0		€ 1.180	-66%											
																			numero PL	2	Area Illum.	384	kWh	-589	€ 1.180	Stima costi energia risparmiata in 10 anni	-€ 1.060
C	Cazzano di Tramigna	contr. Sonaglio	F	0,50	XS3	XS3-Mensola parete+Stradale [A]				10		1	6,00	168	XS3	-0,06	-7,0	€ 590	Sostituzione solo apparecchio; XS3-Mensola parete+Stradale [A]+LED	3							
	ME5		7,5	1-STA LED	55	6,0	4.000	70%	1	28,0	54	-295	-2,0		€ 590	-60%											
																			numero PL	1	Area Illum.	168	kWh	-295	€ 590	Stima costi energia risparmiata in 10 anni	-€ 530
C	Cazzano di Tramigna	via Cresolo	F	0,50	XS2	XS2-Palo+braccio+Stradale [A]				11		1	14,00	392	XS2	-0,23	-4,0	€ 1.180	Sostituzione solo apparecchio; XS2-Palo+braccio+Stradale [A]+LED	3							
	ME5		7,5	0,5-STA LED	110	6,0	4.000	70%	2	28,0	54	-1.018	-1,0		€ 1.180	-77%											
C	Cazzano di Tramigna	via Cresolo	F	0,50	XS2	XS2-Palo+braccio+Stradale [A]				11		1	14,00	392	XS2	-0,12	-6,0	€ 1.180	Sostituzione solo apparecchio; XS2-Palo+braccio+Stradale [A]+LED	3							
	ME5		7,5	0,5-STA LED	110	6,0	4.000	70%	2	28,0	54	-589	-1,5		€ 1.180	-66%											
C	Cazzano di Tramigna	via Cresolo	F	0,50	XS1	XS1-Palo+braccio+Stradale [A]				11		4	8,00	768	XS1	-0,46	-13,0	€ 590	Sostituzione solo apparecchio; XS1-Palo+braccio+Stradale [A]+LED	3							
	ME5		7,5	1-STA LED	55	6,0	4.000	70%	4	24,0	54	-2.036	-3,0		€ 2.380	-77%											
																			numero PL	6	Area Illum.	1.552	kWh	-3.643	€ 4.720	Stima costi energia risparmiata in 10 anni	-€ 6.557
A	Cazzano di Tramigna	S.p. 37 - via Scudellari	E	0,75	XA3	XA3-Mensola parete+Artistico [A]V				11		2	8,00	448	XA3	-0,02	-65,0	€ 1.250	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA3-Mensola parete+Artistico [A]VLED	3							
	ME4b		11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	2	28,0	44	-227	-22,0		€ 2.500	-35%											
A	Cazzano di Tramigna	S.p. 37 - via Scudellari	E	0,75	XA2	XA2-Palo+braccio+Artistico [A]V				11		8	19,00	4.560	XA2	-0,13	-28,0	€ 3.300	Sostituzione totale composizione; XA2-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	3							
	ME4b		11,3	0,5-ARA LED	150	6,0	4.000	70%	16	30,0	44	-1.819	-11,0		€ 26.400	-39%											
A	Cazzano di Tramigna	S.p. 37 - via Scudellari	E	0,75	XA3	XA3-Mensola parete+Artistico [A]V				11		2	8,00	448	XA3	-0,02	-31,0	€ 1.250	Sostituzione apparecchio+accessorio; XA3-Mensola parete+Artistico [A]VLED	3							
	ME4b		11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	2	28,0	44	-227	-12,5		€ 2.500	-35%											
A	Cazzano di Tramigna	S.p. 37 - via Scudellari	E	0,75	XA1	XA1-Palo+braccio+Artistico [A]V				11		1	8,00	224	XA1	-0,01	-53,0	€ 2.050	Sostituzione totale composizione; XA1-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	3							
	ME4b		11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	1	28,0	44	-114	-18,0		€ 2.050	-35%											
A	Cazzano di Tramigna	S.p. 37 - via Scudellari	E	0,75	XA1	XA1-Palo+braccio+Artistico [A]V				11		8	8,00	1.792	XA1	-0,73	-21,0	€ 2.050	Sostituzione totale composizione; XA1-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	3							
	ME4b		11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	8	28,0	44	-3.499	-9,0		€ 16.400	-58%											
A	Cazzano di Tramigna	S.p. 37 - via Scudellari	E	0,75	XA1	XA1-Palo+braccio+Artistico [A]V				11		1	8,00	224	XA1	-0,01	-47,0	€ 2.050	Sostituzione totale composizione; XA1-Palo+braccio+Artistico [A]VLED	3							
	ME4b		11,3	1-ARA LED	75	6,0	4.000	70%	1	28,0	44	-114	-16,0		€ 2.050	-35%											
																			numero PL	22	Area Illum.	7.606	kWh	-6.001	€ 51.900	Stima costi energia risparmiata in 10 anni	-€ 10.920

Se analizziamo via Scudellari a Cazzano di Tramigna, troviamo nello stato di fatto si hanno 22 composizioni a globo di cui 1 su palo con braccio singolo G02.00 (SAP 70W), 2 su mensola G03.00 (SAP 70W), 1 su palo con braccio singolo G04.00 (SAP 70W), 8 su palo con braccio doppio G05.00 (SAP 70W), 8 su palo con braccio doppio G06.00 (SAP 70W), 2 su mensola G07.00 (SAP 70W), senza regolatore di flusso, classificazione illuminotecnica ME4b priorità 03 quindi non conforme alla L.R. 17/09.

Lo stato di progetto prevede un livello 03 e 04 di intervento, ossia la sostituzione totale delle composizioni a palo e mensola, trasformandoli in composizioni artistiche per una riqualificazione strategica della zona. Infatti si prevedono 22 composizioni artistiche installate su palo di cui 10 con sbraccio singolo tipologico XA1.44 (per dettaglio vedi scheda allegata), sorgente led 3000°K (costo 2.050€) da 75W con regolazione spinta e 8 con sbraccio doppio tipologico XA2.44 (per dettaglio vedi scheda allegata), sorgente led 3000°K (costo 3.300€) da 2x75W con regolazione spinta e 4 mensole a parete con sbraccio singolo tipologico XA3.44 (per dettaglio vedi scheda allegata), sorgente led 3000°K (costo 1.250€) da 75W con regolazione spinta.

Nel tabulato piano di intervento, le lavorazioni sono accorpate per via, indipendentemente dalla zona, e rappresenta uno stato di raffronto tra lo stato di fatto e lo stato di progetto.

Per l'intero impianto di via Scudellari a fronte di una spesa totale di 51.900€ si ottiene un risparmio energetico di - 6.001kWh/anno valutabile in poco più di 1.020€ all'anno con un costo dell'energia pari a 0.18 €/kWh.

I tabulati riepilogativi (documento ER009) illustrano in dettaglio anche i costi di intervento, che si possono aggregare per zona, frazione e via.

Il piano di intervento prevede la sostituzione dei tipologici non conformi con tipologici di progetto conformi. Per identificare il grado di lavorazione che serve per operare tale sostituzione, si sono introdotti livelli di intervento, in particolare:

- livello 01: intervento relativo a soli accessori, inserimento sistema di controllo/dimmerazione, sostituzione vetro, orientamento apparecchio ...
- livello 02: sostituzione del solo apparecchio;
- livello 03: sostituzione dell'apparecchio più accessorio di sostegno (prolunga palo, braccio ...);
- livello 04: sostituzione totale apparecchio con sostegno;
- livello 05: sostituzione dell'intero impianto con rifacimento del sistema distributivo (plinti di fondazione, scavi, cavidotti, cavi, ripristini ...).

La tabella seguente illustra gli importi suddivisi per zona e livello di intervento.

Zona	Descrizione	Importi	Costi/livelli				
			01	02	03	04	05
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	€ 77 310	€ -	€ 25 410	€ 5 000	€ 46 900	€ -
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	€ 2 390	€ -	€ 1 420	€ 970	€ -	€ -
C	Espansione: Apparecchi Stradali	€ 235 190	€ -	€ 81 280	€ 4 630	€ 59 460	€ 89 820
D	Produttiva	€ 17 620	€ -	€ 14 620	€ 3 000	€ -	€ -
E	Agricola	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	€ 3 040	€ -	€ 3 040	€ -	€ -	€ -
G	Aree di rispetto: Apparecchi Stradali	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	€ 15 100	€ -	€ -	€ 9 700	€ 5 400	€ -
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	€ 350 650	€ 350 650	€ -	€ 125 770	€ 23 300	€ 111 760	€ 89 820

Figura 10: costi di intervento per zona e livello

La tabella seguente illustra gli importi suddivisi per zona e priorità di intervento.



Zona	Descrizione	Importi	Costi/priorità						
			01	02	03	04	05	06	00
A	Centro Storico: Apparecchi Artistici	€ 77 310	€ -	€ -	€ 51 900	€ -	€ 25 410	€ -	€ -
B	Completamento: Apparecchi Tecnici	€ 2 390	€ -	€ -	€ 1 420	€ -	€ 970	€ -	€ -
C	Espansione: Apparecchi Stradali	€ 235 190	€ -	€ 7 520	€ 149 540	€ 30 510	€ 47 620	€ -	€ -
D	Produttiva	€ 17 620	€ -	€ 2 820	€ -	€ 9 490	€ 5 310	€ -	€ -
E	Agricola	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F	Infrastrutture Pubbliche: Apparecchi Tecnici	€ 3 040	€ 520	€ 2 520	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
G	Aree di rispetto: Apparecchi Stradali	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
H	Salvaguardia Ambientale: Apparecchi Tecnici	€ 15 100	€ -	€ -	€ 9 700	€ -	€ 5 400	€ -	€ -
I	Istruzione: Apparecchi Tecnici	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
	€ 350 650	€ 350 650	€ 520	€ 12 860	€ 212 560	€ 40 000	€ 84 710	€ -	€ -

Figura 11: costi di intervento per zona e priorità

La proposta di adeguamento, prevedendo le riqualificazioni, la sistemazione strutturale e distributiva comporta un investimento totale di **350.650 €**.



programma di manutenzione

linea guida per la manutenzione degli impianti

La manutenzione consiste nel mantenimento dell'efficienza degli impianti di illuminazione pubblica nel tempo. L'impianto di illuminazione è composto essenzialmente da una linea di distribuzione (quadro, cavidotti e cavi), un sistema strutturale di sostegno (palo, mensola, tesata ...) e l'apparecchio di illuminazione.

Tutti gli impianti progettati dovranno prevedere il manuale di uso e manutenzione dei materiali installati. Il documento è parte integrante della fase progettuale esecutiva; in ogni caso dovrà essere presente nella documentazione al rilascio della dichiarazione di conformità.

In generale un apparecchio di illuminazione mantiene la sua efficacia quando è in grado di funzionare adeguatamente (quadri e componentistica non guaste), sorgente luminosa non esaurita (sostituzione sorgenti), gruppo ottico permette la diffusione e distribuzione del flusso luminoso (pulizia).

Un sistema strutturale è efficace quando mantiene le sue caratteristiche meccaniche ed estetiche nel tempo; risulta quindi necessario controllare periodicamente lo stato dei sostegni (attacco palo – plinto), gli ancoraggi, il degrado dei materiali per agenti atmosferici (zincatura, verniciatura).

Una buona manutenzione prevede sicuramente 2 attività periodiche:

- attività ordinaria (pulizia apparecchio, sostituzione sorgenti luminose, accessori, componentistica);
- attività straordinaria (controllo stato sostegni, ripristino zincature e verniciature).

L'attività ordinaria è quindi legata al funzionamento essenziale del sistema, mentre quella straordinaria ne garantisce la sicurezza meccanica e il decoro. Mentre l'attività ordinaria viene solitamente eseguita, quella straordinaria no; quest'ultima diventa comunque fondamentale nel caso si ritenga opportuno affidare la gestione degli impianti a ente terzo. L'esecuzione della manutenzione straordinaria da parte del gestore, garantisce una restituzione decorosa degli impianti a fine gestione.

metodologia utilizzata per la stima dei costi di manutenzione

Importante, ai fini di un quadro economico di esercizio, risulta la stima dei costi di manutenzione sia nel caso dello stato di fatto che nel caso dello stato di progetto. Per determinare i costi di manutenzione per ogni tipologico di rilievo e di progetto si sono considerati i costi dei materiali, mano d'opera, noli, sia nel caso di attività ordinaria che straordinaria. In entrambi i casi ci sono costi imputabili a PL (punto luce) ed AP (apparecchio). L'attività ordinaria è legata alla durata della sorgente luminosa, mentre per l'attività straordinaria si è valutata una cadenza triennale.

I costi imputabili a PL (punto luce) per attività ordinaria sono:

- materiali: quota parte per componentistica da quadro;
- mano d'opera e nolo: tempo di spostamento tra PL e PL;

i costi imputabili a AP (apparecchio) per attività ordinaria sono:

- materiali: materiale per pulizia, componentistica apparecchio, sorgente luminosa;
- mano d'opera e nolo: tempo per pulizia apparecchio e sostituzione sorgente e/o accessorio;

i costi imputabili a PL (punto luce) per attività straordinaria sono:

- materiali: sabbiatura, protettivo, vernici per sostegno;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino e spostamento tra PL e PL;

i costi imputabili a AP (apparecchio) per attività straordinaria sono:

- materiali: pulizia, sabbiatura, protettivo, vernici per apparecchio;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino.

stato di fatto

Nella scheda seguente è rappresentato un tipologico di rilievo con sorgente al sodio alta pressione; la durata della sorgente è pari a 12.000 ore, il costo della sorgente 21,60€; il tempo della mano d'opera è pari a 20' per ogni apparecchio (2 persone) e 10' per lo spostamento tra PL. Considerando un costo orario di 28€ per la mano d'opera e 36€ per il nolo i valori corrispondenti sono (2 persone x 30') di mano d'opera e 30' di nolo.

Costi Manutenzione		Costi Intervento	Elenco Tipologici di Progetto																																												
cN:	1	idA:	ARB																																												
id_K:	A02	idL:	SAP																																												
Ore:	3.900	Wk:	83																																												
Desc:	A02-Palo+sbraccio+Artistico [B]V																																														
		<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Manutenzione Ordinaria</td> <td>Ore durata sorgente luminosa:</td> <td>12.000</td> </tr> <tr> <td>Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):</td> <td>€ 21,60</td> </tr> <tr> <td>Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:</td> <td>€ 28,00</td> </tr> <tr> <td>Costo Nolo per Sostituzione Lampada:</td> <td>€ 12,00</td> </tr> <tr> <td>Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:</td> <td>€ 6,00</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">Manutenzione Straordinaria</td> <td>Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td>Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL:</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td>Nolo per manutenzione straordinaria PL:</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td>Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td>Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria AP:</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td>Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <table border="1"> <tr> <th>Materiale:</th> <th>Mano d'Opera:</th> <th>Nolo:</th> <th>Costo annuo PL:</th> </tr> <tr> <td>€ 7,02</td> <td>€ 9,10</td> <td>€ 5,85</td> <td>€ 21,97</td> </tr> <tr> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>€ 21,97</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	12.000	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 21,60	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00	Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00	<table border="1"> <tr> <th>Materiale:</th> <th>Mano d'Opera:</th> <th>Nolo:</th> <th>Costo annuo PL:</th> </tr> <tr> <td>€ 7,02</td> <td>€ 9,10</td> <td>€ 5,85</td> <td>€ 21,97</td> </tr> <tr> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>€ 21,97</td> </tr> </table>		Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	€ 7,02	€ 9,10	€ 5,85	€ 21,97	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00				€ 21,97
Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	12.000																																													
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 21,60																																													
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00																																													
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00																																													
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00																																													
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3																																													
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00																																													
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00																																													
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00																																													
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00																																													
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00																																													
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00																																													
<table border="1"> <tr> <th>Materiale:</th> <th>Mano d'Opera:</th> <th>Nolo:</th> <th>Costo annuo PL:</th> </tr> <tr> <td>€ 7,02</td> <td>€ 9,10</td> <td>€ 5,85</td> <td>€ 21,97</td> </tr> <tr> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> <td>€ 0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>€ 21,97</td> </tr> </table>		Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	€ 7,02	€ 9,10	€ 5,85	€ 21,97	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00				€ 21,97																														
Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:																																												
€ 7,02	€ 9,10	€ 5,85	€ 21,97																																												
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00																																												
			€ 21,97																																												

Figura 12: esempio costi manutenzione annui relativi ad un tipologico di rilievo

Per tale tipologico il costo di manutenzione considerato è pari a 21,97 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari per il numero di ricambi annui previsti (ore di utilizzo/durata sorgente = 0,333).

Il rilievo dello stato di fatto definisce tutti i tipologici presenti sul territorio comunale, per cui avendo i costi unitari per ogni tipologico si sono calcolati i costi di manutenzione totali. Considerando tutti gli impianti di IP (illuminazione pubblica) i PL sono pari a 315.

Il costo di manutenzione attuale stimato è pari a **9.500€**. Per i dettagli vedi allegato alla relazione ER002.

stato di progetto

Nella scheda seguente è rappresentato un tipologico di progetto con sorgente a LED; la durata della sorgente è pari a 60.000 ore, il costo della sorgente 160,00€; il tempo della mano d'opera è pari a 20' per ogni apparecchio (2 persone) e 10' per lo spostamento tra PL. Considerando un costo orario di 28€ per la mano d'opera e 36€ per il nolo i valori corrispondenti sono (2 persone x 30') di mano d'opera e 30' di nolo.

XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE3

N. Apparecchi:	1
tipo Apparecchio:	TCA
Priorità:	0
Composizione:	XT1
Sorgente:	LED
Wk:	112
Tipo Strada:	F
Classe:	CE3
Ore:	4.000
Regolatore	☒

Note: SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_T	XT1	id_R	05
id_X:	34	id_P	024
id_K:	XT1	id_C	061

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	024	061	XT1	34	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	024	061	XT1	34	02	€ 800,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	024	061	XT1	34	03	€ 1.000,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	024	061	XT1	34	04	€ 1.580,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente
05	024	061	XT1	34	05	€ 2.580,00	€ 770,00	Sostituzione totale impianto (composizione compresa quota quadro, cavidotti, linee elettriche, scavi e reinterri)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00

Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL:	€ 12,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A:	€ 14,00
Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00	

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 28,73
€ 3,33	€ 8,67	€ 3,00	€ 15,00	

Figura 13: esempio costi manutenzione annui relativi a un tipologico di progetto

Per tale tipologico il costo di manutenzione ordinaria è pari a 13,73 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari per il numero di ricambi annui previsti (ore di utilizzo/durata sorgente = 0,007).

La parte inferiore riguarda la manutenzione straordinaria del sistema; anche in questo caso ci sono materiali, mano d'opera e noli imputabili ai PL (punti luce) ed altri imputabili agli AP (apparecchi). In questo caso la frequenza è triennale. In particolare si sono considerati:

- materiali: sabbiatura, protettivo, vernici per sostegno 5€;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino e spostamento tra PL e PL 30';
- materiali: sabbiatura, protettivo, vernici per apparecchio 5€;
- mano d'opera e nolo: tempo per operazioni di ripristino 5' per persona.



Per tale tipologico il costo di manutenzione straordinaria è pari a 15,00 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari per il numero di operazioni annue previste ($1/3 = 0,33$).

Il costo totale di manutenzione è pari a 28,73 € all'anno, che deriva dalla somma dei costi unitari precedenti.

Lo stato di progetto definisce tutti i tipologici che si troveranno sul territorio comunale alla realizzazione di tutti gli interventi, per cui avendo i costi unitari per ogni tipologico si sono calcolati i costi di manutenzione totali. Considerando tutti gli impianti di IP (illuminazione pubblica) senza gli impianti sportivi i PL sono pari a 315.

Il costo di manutenzione stimato è pari a € 4.926 per attività ordinaria e € 3.769 per attività straordinaria, per un totale di **€ 8.695**. Per i dettagli vedi Allegati costi di intervento e manutenzione.



allegato A dati riepilogativi

identificazione aree omogenee non sufficientemente illuminate

Riepilogo Impianti insufficientemente illuminati																		
V	Denominazione	Frazione	Q	G	I	T	X	K	idL	idA	Ore	Descrizione	nS	nA	Wk	Em	Emr	Cont
11	incrocio S.p. 37 - strada x Campiano	Cazzano di Tramigna	05	B	ME4b	S11	00	S11	MBF	STE	3.900	S11 - Palo+sbraccio - Stradale [E]>	1	1	137	4	11,25	-7,25
12	S.p. 37	Cazzano di Tramigna	11	B	ME4b	G02	00	G02	SAP	GLE	3.900	G02-Palo+sbraccio+Globo [E]V	4	4	83	2,08	11,25	-9,17
12	S.p. 37	Cazzano di Tramigna	11	B	ME4b	S16	00	S16	SAP	STB	3.900	S16 - Palo incurvato - Stradale [B]>	3	3	170	6	11,25	-5,25
19	S.p. 37 - via Scudellari	Cazzano di Tramigna	11	E	ME4b	G04	00	G04	SAP	GLE	3.900	G04-Palo+sbraccio+Globo [E]V	1	1	83	1	11,25	-10,25
19	S.p. 37 - via Scudellari	Cazzano di Tramigna	11	E	ME4b	G03	00	G03	SAP	GLE	3.900	G03-Mensola parete+Globo [E]V	2	2	83	1,83	11,25	-9,42
19	S.p. 37 - via Scudellari	Cazzano di Tramigna	11	E	ME4b	G06	00	G06	SAP	GLE	3.900	G06-Palo+n.sbracci+Globo [E]V	8	16	166	5,10	11,25	-6,15
19	S.p. 37 - via Scudellari	Cazzano di Tramigna	11	E	ME4b	G07	00	G07	SAP	GLE	3.900	G07-Mensola parete+Globo [E]V	2	2	83	2	11,25	-9,25
19	S.p. 37 - via Scudellari	Cazzano di Tramigna	11	E	ME4b	G02	00	G02	SAP	GLE	3.900	G02-Palo+sbraccio+Globo [E]V	1	1	83	2,08	11,25	-9,17
31	via Dietro Piazza	Cazzano di Tramigna	11	F	ME5	G02	00	G02	SAP	GLE	3.900	G02-Palo+sbraccio+Globo [E]V	1	1	83	2,08	7,50	-5,42
31	via Dietro Piazza	Cazzano di Tramigna	11	F	ME5	G03	00	G03	SAP	GLE	3.900	G03-Mensola parete+Globo [E]V	1	1	83	1,83	7,50	-5,67
33	via Sirio Contri	Cazzano di Tramigna	12	F	ME5	G09	00	G09	SAP	GLE	3.900	G09-Palo dritto+Globo [E]A	30	30	83	2,50	7,50	-5
34	laterale via S. Contri	Cazzano di Tramigna	12	F	ME5	G09	00	G09	SAP	GLE	3.900	G09-Palo dritto+Globo [E]A	1	1	83	2,50	7,50	-5
35	laterale 1 via S. Contri	Cazzano di Tramigna	12	F	ME5	G09	00	G09	SAP	GLE	3.900	G09-Palo dritto+Globo [E]A	2	2	83	2,50	7,50	-5
49	S.p. 37 - via Don Minzoni	Cazzano di Tramigna	16	E	ME4b	S27	00	S27	SAP	STB	3.900	S27 - Palo+sbraccio - Stradale [B]>	1	1	115	4	11,25	-7,25
55	S.p. 37 - via Costeggiola	Costeggiola	17	B	ME4b	S28	00	S28	MBF	STB	3.900	S28 - Palo dritto - Stradale [B]>	5	5	137	5,11	11,25	-6,14

allegato B tipologici di progetto

I tipologici presenti sul territorio che vengono mantenuti sono anche tipologici di progetto; i nuovi tipologici di progetto prevedono un codice identificativo formato da:

- un primo carattere alfanumerico:
 - o “X” per soluzione con sorgente Led;
 - o “Y” per soluzione con sorgente ad alogenuri metallici;
 - o “Z” per soluzione con sorgente al sodio alta pressione;
- un secondo carattere alfanumerico:
 - o “A” (artistico);
 - o “P” (proiettore);
 - o “S” (stradale economico);
 - o “T” (tecnico);
- un terzo carattere numerico:
 - o “0” (tesata);
 - o “1” (palo singolo);
 - o “2” (palo doppio);
 - o “3” (mensola a parete);
 - o “4” (testa-palo);
- un quarto carattere numerico:
 - o “5” soluzione per categorie illuminotecniche 5 ed assimilate (ME5, CE5 ...);
 - o “4” soluzione per categorie illuminotecniche 4 ed assimilate (ME4, CE4 ...);
 - o “3” soluzione per categorie illuminotecniche 3 ed assimilate (ME3, CE3 ...);
- un quinto carattere numerico:
 - o “4” soluzione con sorgente a LED;
 - o “3” soluzione con sorgente a JM (alogenuri metallici);
 - o “2” soluzione con sorgente a SAP (sodio alta pressione).

Le categorie CE identificano un illuminamento caratteristico, quindi sono estendibili alle equivalenti ME per traffico veicolare e S per traffico pedonale.

allegato C costi intervento/manutenzione

J01 - Altro NC - Non definito

11

NOTE

CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente EFFICIENTE;
parametri illuminotecnici ELEVATI; regolazione NON presente;
energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CEO

CEO

11

308

☐

Lm

Em

Emin

Uo

TI

Eta

Kill

Ku

Ore:

6

283

202

22.000

70,0%

100,0%

60.0%

12.320

12.320

0

70 4

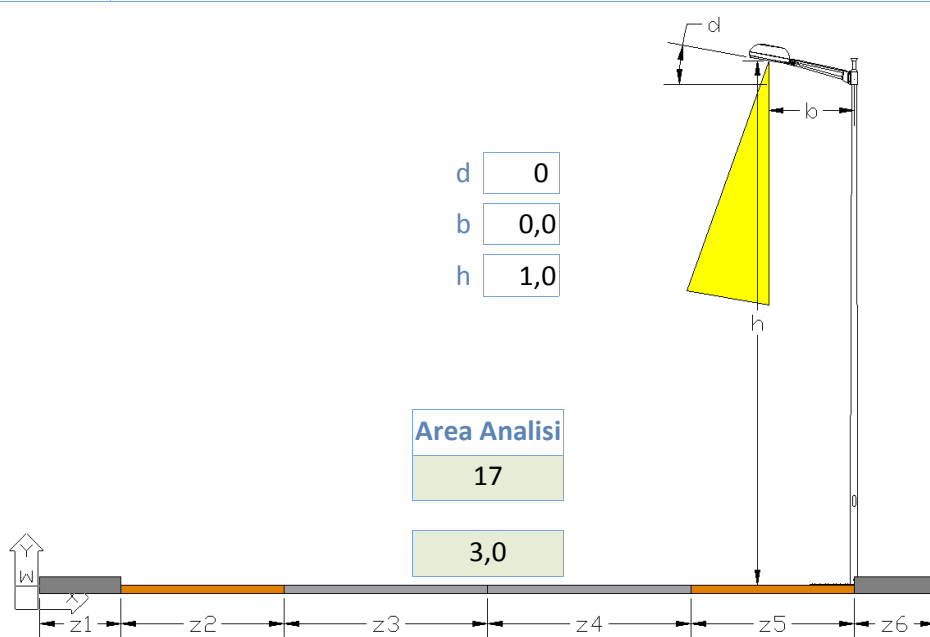
0.022

0 010

163

28

R01 - Palo dritto - Residenziale



6								1,50	x	1,50
								1,50	x	1,50

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
RES	FLU	1.0	2	18	0.0	0

NOTE

NON CONFORME: apparecchio NON di cl.se A; sorgente
EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;
regolazione NON presente; energia NON CONFORME;
inquinamento luminoso PRESENTE

CE5

CE5

Valori Limite

Valori Limite

Valori Limite

Controllo

OK

OK

OK

NO

OK

NO

NO

9

Wid(Em): 6

Wid(Erif):	5
------------	---

Calcoli Analitici

2.400

42,1%

49,9%

40,0%

808

403

405

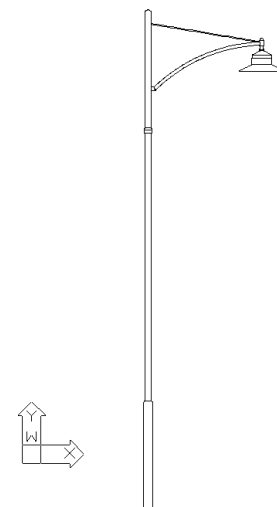
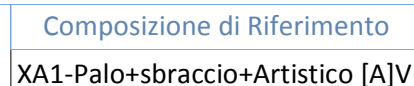
9,8

0,002

0,001

101,6

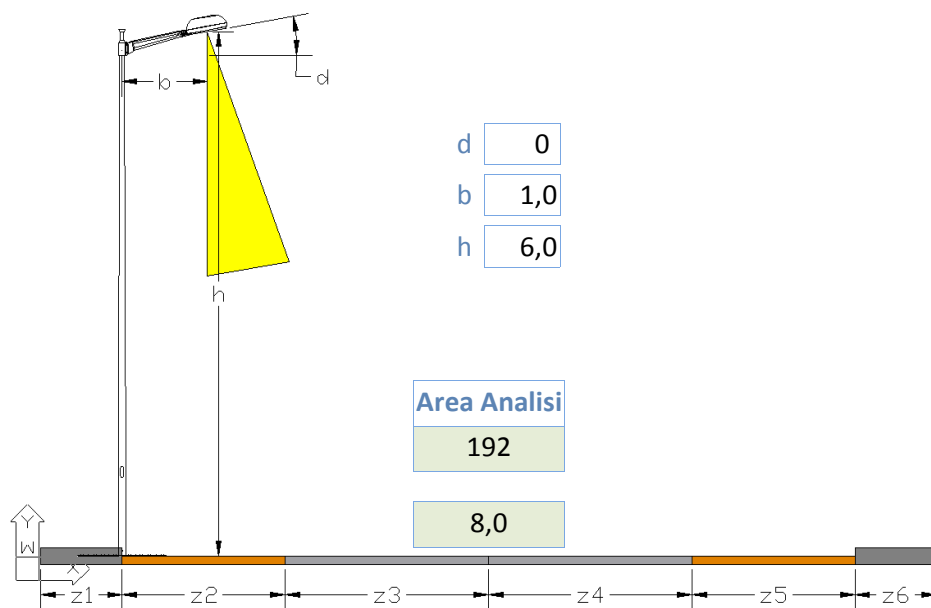
13,2

28

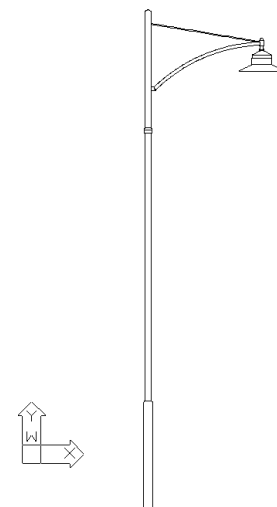
id_T	XA1	44	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XA1			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,80		CE4	
Interasse		28		
Wk		75		
ZonaProtetta	☐			
Lm				
Em		10,4		
Emin				
Uo		0,40		
TI				
Eta		15,0		
Kill		3,0		
Ku		70,0%		
Ore:		4.000	☒	
Priorità		0		

Valori Limite	Controllo
	OK
10,0	OK
	OK
0,40	OK
	OK
15	OK
3	OK

Calcoli Analitici	
Flusso:	6.800
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	45,0%
Flt:	5.168
Fid:	5.168
Flu:	0
Em:	10,4
Ech:	0,009
Ecv:	0,004
Eta':	9,0
Kill':	3,7


Composizione di Riferimento

XA1-Palo+sbraccio+Artistico [A]V



24

X

2,50

2,75

2,75

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
ARA	LED	6,0	1	75	1,0	0

X

2,50

2,75

2,75

 id_T **XA1**

54

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_K XA1

Id_S Disposizione 1 Sx P1

Fm: 0,80

CE5

Interasse 24

Wk 55

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 7,5

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000



Wid(Em): 77

Priorità 0

Wid(Erif): 77

Calcoli Analitici

Flusso: 4.200

Ka: 95,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 3.192

Fid: 3.192

Flu: 0

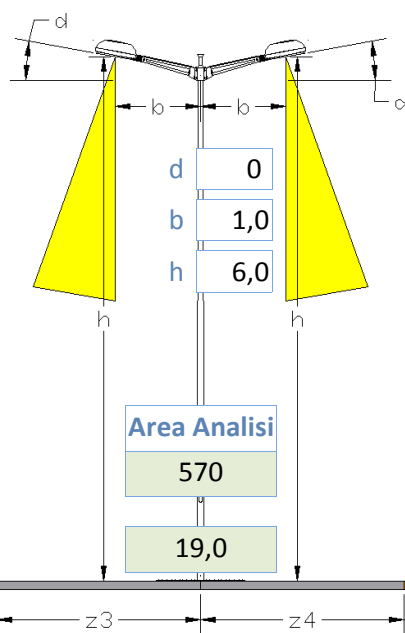
Em: 7,5

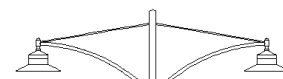
Ech: 0,006

Ecv: 0,003

Eta': 10,7

Kill': 3,7


Composizione di Riferimento

 XA2-Palo+n.sbracci+Artistico
[A]V


	1,00	2,50	6,00	X	6,00	2,50	1,00
30							
	1,00	2,50	6,00	X	6,00	2,50	1,00

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
ARA	LED	6,0	1	75	1,0	0
ARA	LED	6,0	1	75	1,0	0

 id_T **XA2** 44

id_K XA2

Id_S Disposizione Centrale

Fm: 0,80

Interasse 30

Wk 150

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 10,0

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000

Priorità 0

CE4
Valori Limite

	10,0
	0,40
	15
	3

Controllo

OK
OK
OK
OK
OK
OK

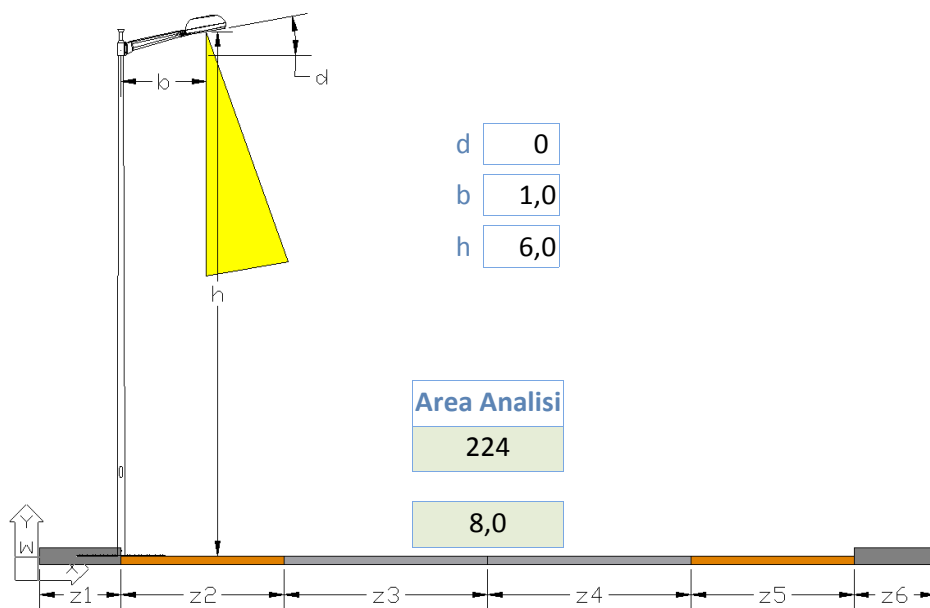
Wid(Em): 305

Wid(Erif): 305

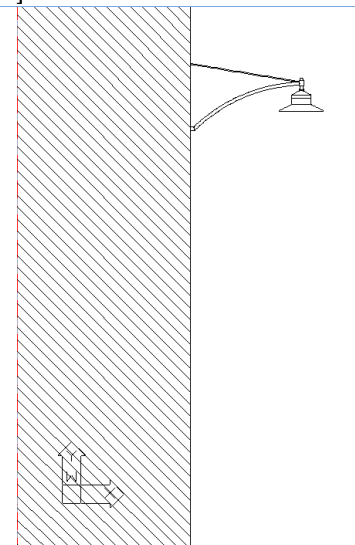
SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

Calcoli Analitici

Flusso:	13.600
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	55,0%
Flt:	10.336
Fid:	10.336
Flu:	0
Em:	10,0
Ech:	0,019
Ecv:	0,008
Eta':	7,4
Kill':	3,1



XA3-Mensola parete+Artistico
[A]V

[illegible]

id_T	XA3	44	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XA3			
Id_S	Disposizione 1 Sx P1			
Fm:	0,80	CE4		
Interasse		28		
Wk		75		
ZonaProtetta	☐			
Lm				
Em		10,4		
Emin				
Uo		0,40		
TI				
Eta		15,0		
Kill		3,0		
Ku		70,0%		
Ore:		4.000	☒	
Priorità		0		
			Wid(Em):	125
			Wid(Erif):	120

Calcoli Analitici

Flusso: 6.800

Ka: 95,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 5.168

Fid: 5.168

Flu: 0

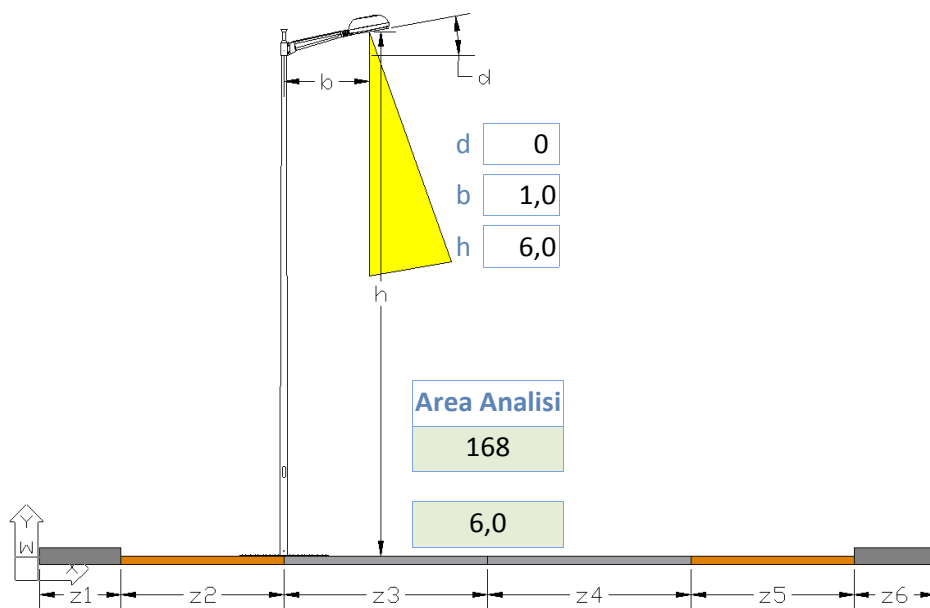
Em: 10,4

Ech: 0,009

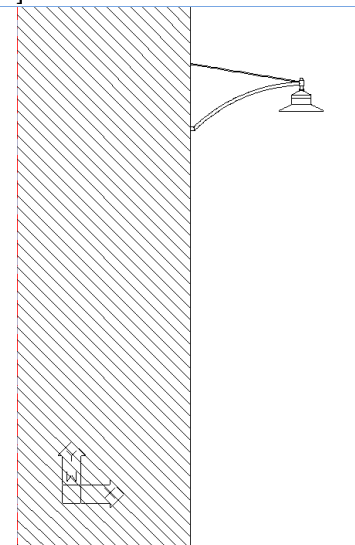
Ecv: 0,004

Eta': 9,0

Kill': 3,7



XA3-Mensola parete+Artistico
[A]V



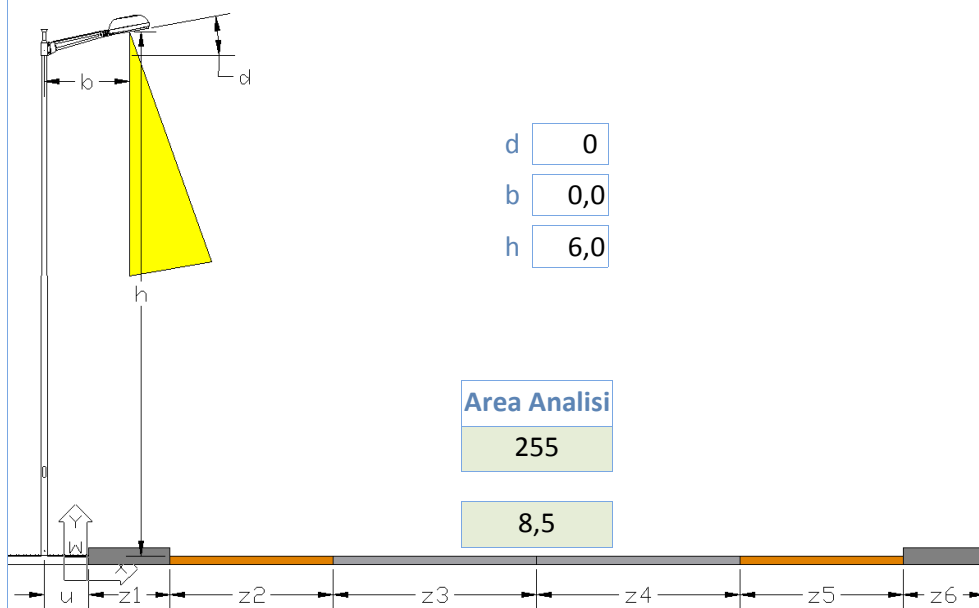
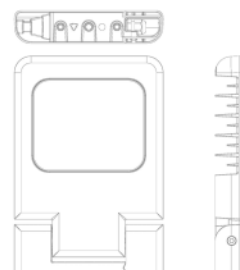
28					X	3,00		3,00					Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
													ARA	LED	6,0	1	75	1,0	0
					X	3,00		3,00											

id_T	XA3	54	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XA3			
Id_S	Disposizione 1 Sx P2			
Fm:	0,80	CE5		
Interasse		28		
Wk		55		
ZonaProtetta	☐			
Lm				
Em		8,6		
Emin				
Uo		0,40		
TI				
Eta		15,0		
Kill		3,0		
Ku		70,0%		
Ore:		4.000	☒	
Priorità		0		

Valori Limite	Controllo
	OK
7,5	OK
	OK
0,40	OK
	OK
15	OK
3	OK

Calcoli Analitici	
Flusso:	4.200
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	45,0%
Flt:	3.192
Fid:	3.192
Flu:	0
Em:	8,6
Ech:	0,006
Ecv:	0,003
Eta':	10,7
Kill':	3,7

XP1-Esterno parete+Proiettore
AS

[illegible]

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CE3

Valori Limite

Valori	Limite
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

15,0

0,40

15

3

Wid

☒

Wid(Erif): 205

Flusso: 10.200

Flusso: 10.200

Ka: 95.0%

Kd: 100.0%

Kp: 50.0%

FIt: 7.752

Fid: 7.752

Flu: 0

Em:	15.2
-----	------

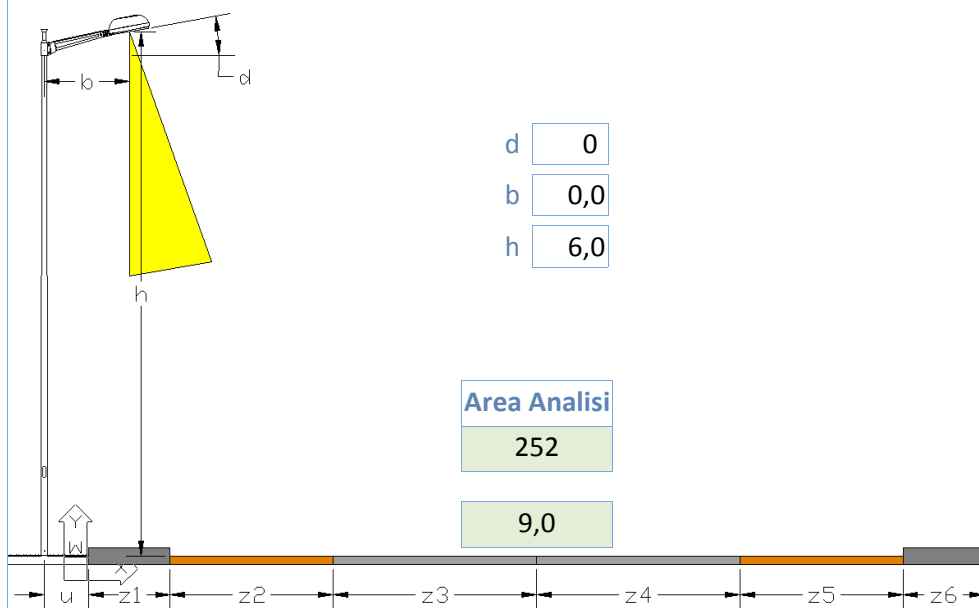
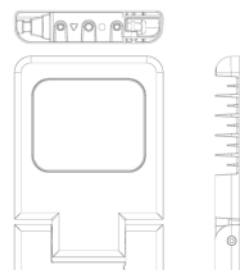
Ech:	0.014
------	-------

Ecy*	0.006
------	-------

Etal:	81
-------	----

Kill'	3.4
-------	-----

XP1-Esterno parete+Proiettore
AS

[illegible]

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CE4

Valori Limite

Valori Limite

Controllo

OK

OK

OK

OK

OK

OK

OK

☒

Wid(Em): 139

Wid(Erif): 135

Calcoli Analitici

6.800

95.0%

100.0%

50.0%

5.168

5.168

0

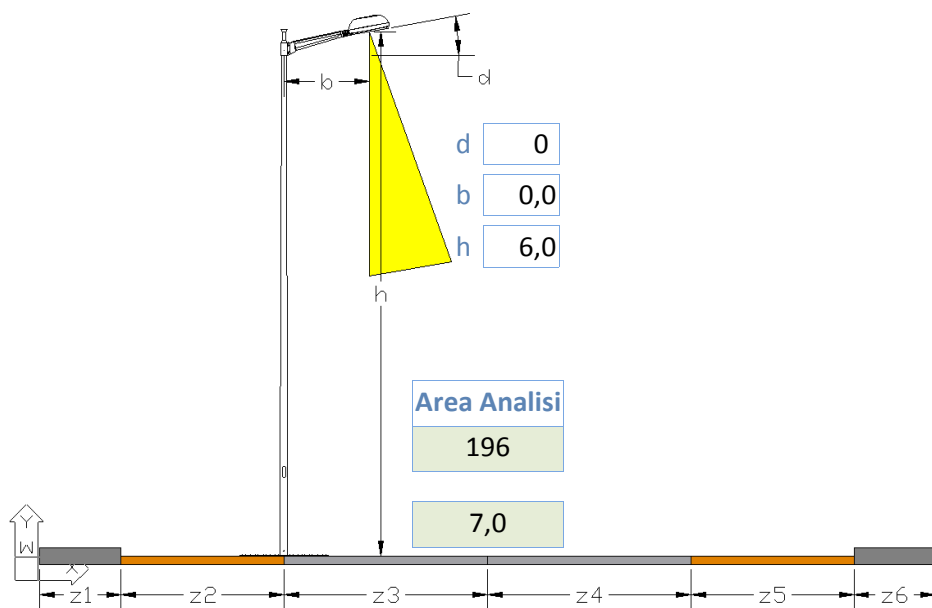
10.3

0.009

0.004

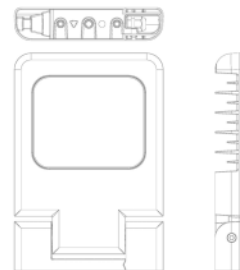
8.1

3.4



Composizione di Riferimento

XP1-Esterno parete+Proiettore AS



28					X	3,00		3,00			1,00
					X	3,00		3,00			1,00

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
PRA	LED	6,0	1	75	0,0	0

id_T **XP1** 54

id_K XP1

Id_S Disposizione 1 Sx P2

Fm: 0,80

Interasse 28

Wk 55

ZonaProtetta ☐

Lm

Em 8,1

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000

Priorità 0

CE5

Valori Limite

7,5
0,40
15
3

Controllo

OK
OK
OK
OK
OK
OK

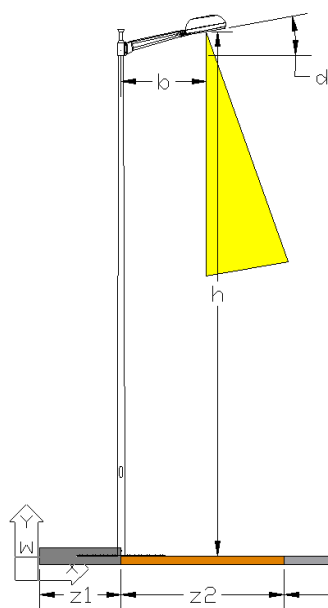
Wid(Em): 85

Wid(Erif): 79

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

Calcoli Analitici

Flusso:	4.200
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	50,0%
Flt:	3.192
Fid:	3.192
Flu:	0
Em:	8,1
Ech:	0,006
Ecv:	0,003
Eta':	9,7
Kill':	3,4



d 0
b 0,0
h 6,0

Area Analisi

224

8,0

Composizione di Riferimento

XS1-Palo+sbraccio+Stradale [A]>



28

X

2,50

2,75

2,75

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
STA	LED	6,0	1	75	0,0	0

X

2,50

2,75

2,75

 id_T **XS1**

44

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_K XS1

Id_S Disposizione 1 Sx P1

Fm: 0,80

CE4

Interasse 28

Wk 75

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 10,4

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000



Wid(Em): 125

Priorità 0

Wid(Erif): 120

Calcoli Analitici

Flusso: 6.800

Ka: 95,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 5.168

Fid: 5.168

Flu: 0

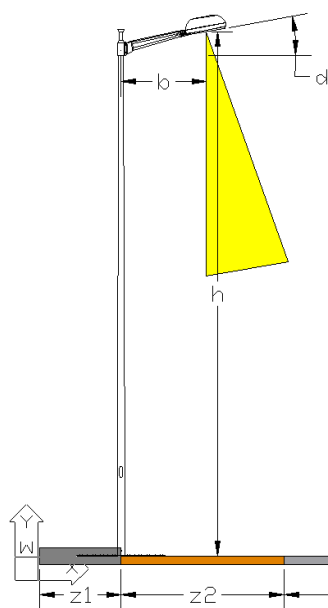
Em: 10,4

Ech: 0,009

Ecv: 0,004

Eta': 9,0

Kill': 3,7



d	0
b	0,0
h	6,0

192

8,0

```
XS1-Palo+sbraccio+Stradale [A]>
```

[illegible]

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

CE5

CE5

24

55

☐

Lm

7,5

Emin

0,40

TI

15,0

3,0

0,0%

☒

77

0

77

Flusso: 4.200

4.200

95,0%

100,0%

45,0%

3.192

3.192

0

35

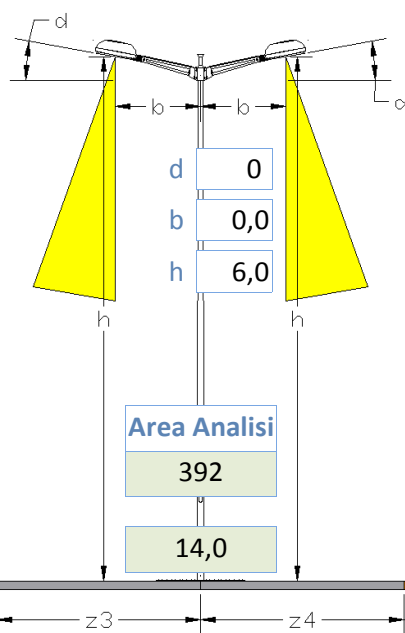
0.006

0,006

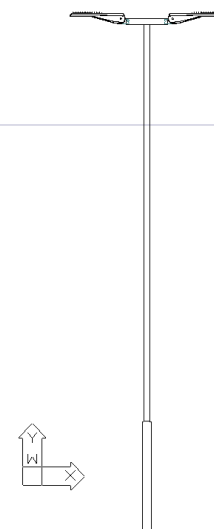
0,003

10,7

3,7


Composizione di Riferimento

XS2-Palo+sbraccio+Stradale [A]>



28	1,00			6,00	X	6,00				1,00
	1,00			6,00	X	6,00				1,00

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
STA	LED	6,0	1	75	0,0	0
STA	LED	6,0	1	75	0,0	0

 id_T **XS2** 54

id_K XS2

Id_S Disposizione Centrale

Fm: 0,80

Interasse 28

Wk 110

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 9,0

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000

Priorità 0

CE5
Valori Limite

7,5	
0,40	
15	
3	

Controllo

OK
OK
OK
OK
OK
OK

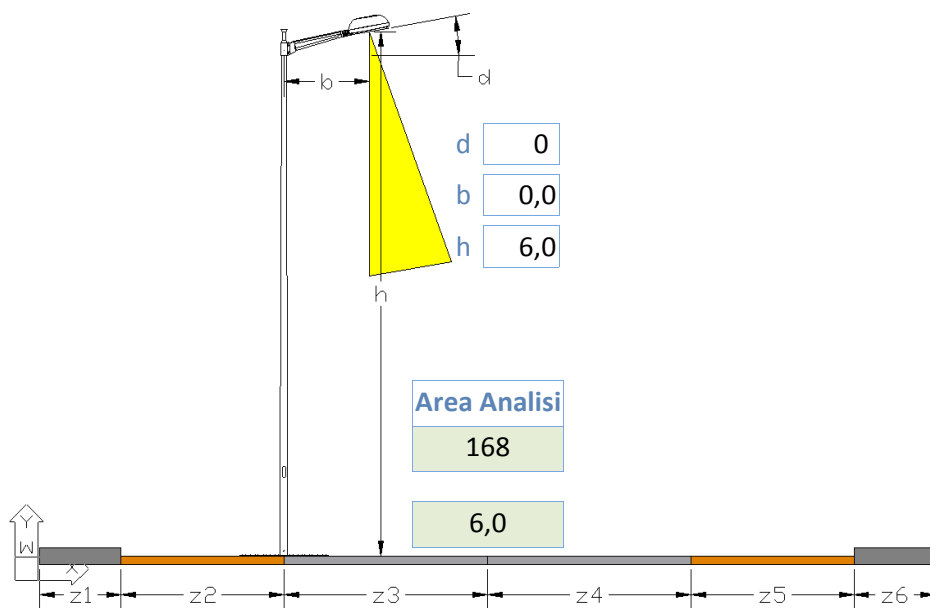
Wid(Em): 189

Wid(Erif): 158

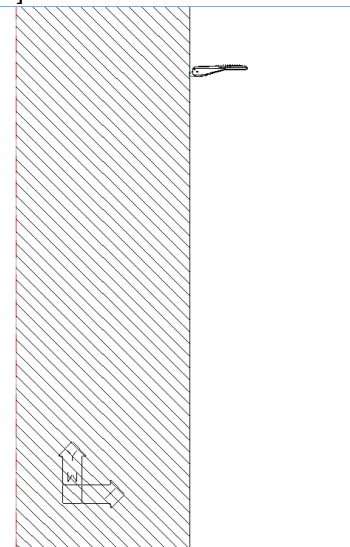
SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

Calcoli Analitici

Flusso:	8.400
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	55,0%
Flt:	6.384
Fid:	6.384
Flu:	0
Em:	9,0
Ech:	0,011
Ecv:	0,005
Eta':	8,7
Kill':	3,1



XS3-Mensola parete+Stradale
[A]>



28					X	3,00		3,00					Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
													STA	LED	6,0	1	75	0,0	0
					X	3,00		3,00											

id_T	XS3	54	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XS3			
Id_S	Disposizione 1 Sx P2			
Fm:	0,80	CE5		
Interasse		28		
Wk		55		
ZonaProtetta	☐			
Lm				
Em		8,6		
Emin				
Uo		0,40		
TI				
Eta		15,0		
Kill		3,0		
Ku		70,0%		
Ore:		4.000	☒	
Priorità		0		

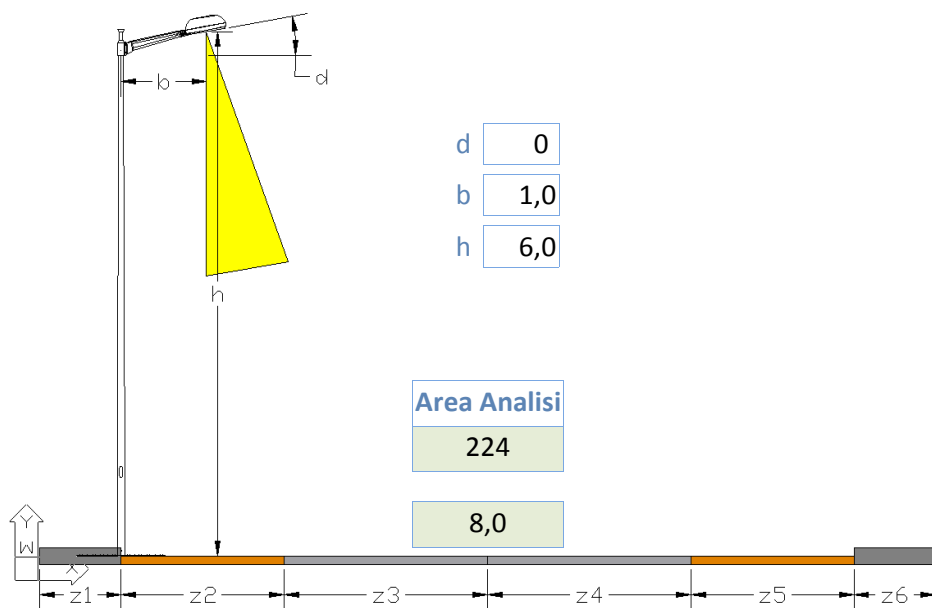
Valori Limite	Controllo
	OK
	OK
	OK
	OK
	OK
	OK
	OK

Calcoli Analitici	
Flusso:	4.200
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	45,0%
Flt:	3.192
Fid:	3.192
Flu:	0
Em:	8,6
Ech:	0,006
Ecv:	0,003
Eta':	10,7
Kill':	3,7



Id_A	id_L	h	N.	W	b	c
STA	LED	5.0	1	55	0.0	0

Flusso:	4.200
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	45,0%
Flt:	3.192
Fid:	3.192
Flu:	0
Em:	8,6
Ech:	0,006
Ecv:	0,003
Eta':	10,7
Kill':	3,7



d 0
b 1,0
h 6,0

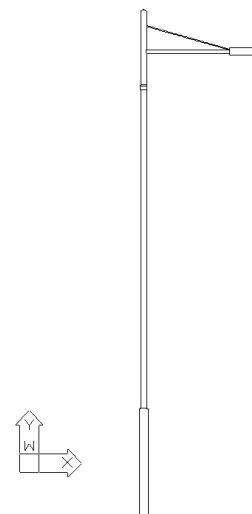
Area Analisi

224

8,0

Composizione di Riferimento

XT1-Palo+sbraccio+Tecnico [A]>



28

X

2,50

2,75

2,75

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0

X

2,50

2,75

2,75

 id_T **XT1**
44
NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A;
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_K XT1

Id_S Disposizione 1 Sx P1

Fm: 0,80

CE4

Interasse 28

Wk 75

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 10,4

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000



Wid(Em): 125

Priorità 0

Wid(Erif): 120

Calcoli Analitici

Flusso: 6.800

Ka: 95,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 5.168

Fid: 5.168

Flu: 0

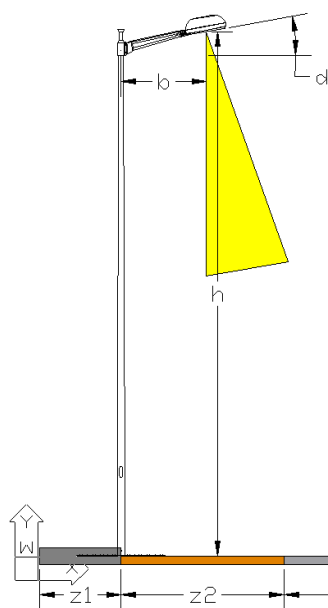
Em: 10,4

Ech: 0,009

Ecv: 0,004

Eta': 9,0

Kill': 3,7



d 0
b 1,0
h 6,0

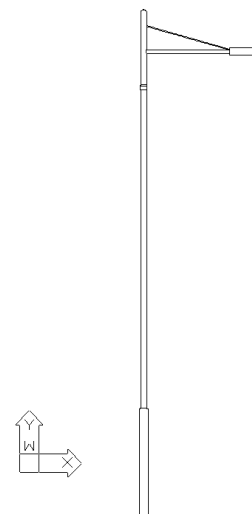
Area Analisi

192

8,0

Composizione di Riferimento

XT1-Palo+sbraccio+Tecnico [A]>



24

X

2,50

2,75

2,75

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0

X

2,50

2,75

2,75

 id_T **XT1**

54

NOTE

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A;
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento
luminoso NON-PRESENTE

id_K XT1

Id_S Disposizione 1 Sx P1

Fm: 0,80

CE5

Interasse 24

Wk 55

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 7,5

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000



Wid(Em): 77

Priorità 0

Wid(Erif): 77

Calcoli Analitici

Flusso: 4.200

Ka: 95,0%

Kd: 100,0%

Kp: 45,0%

Flt: 3.192

Fid: 3.192

Flu: 0

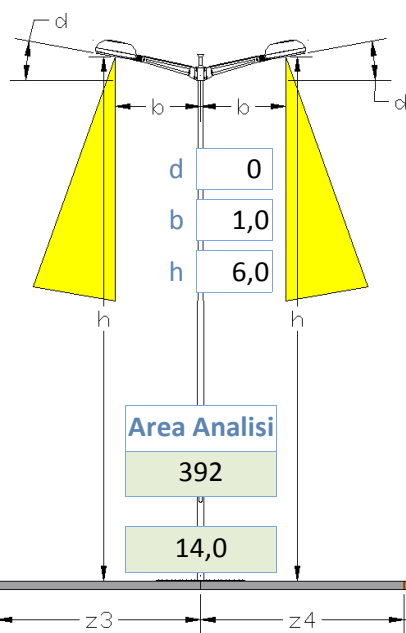
Em: 7,5

Ech: 0,006

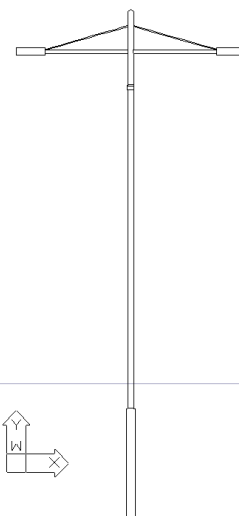
Ecv: 0,003

Eta': 10,7

Kill': 3,7


Composizione di Riferimento

XT2-Palo+n.sbracci+Tecnico [A]>



28	1,00			6,00	X	6,00				1,00
	1,00			6,00	X	6,00				1,00

Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0
TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0

 id_T **XT2** 54

id_K XT2

Id_S Disposizione Centrale

Fm: 0,80

Interasse 28

Wk 110

 ZonaProtetta ☐

Lm

Em 9,0

Emin

Uo 0,40

TI

Eta 15,0

Kill 3,0

Ku 70,0%

Ore: 4.000

Priorità 0

CE5
Valori Limite

7,5	
0,40	
15	
3	

Controllo

OK
OK
OK
OK
OK
OK

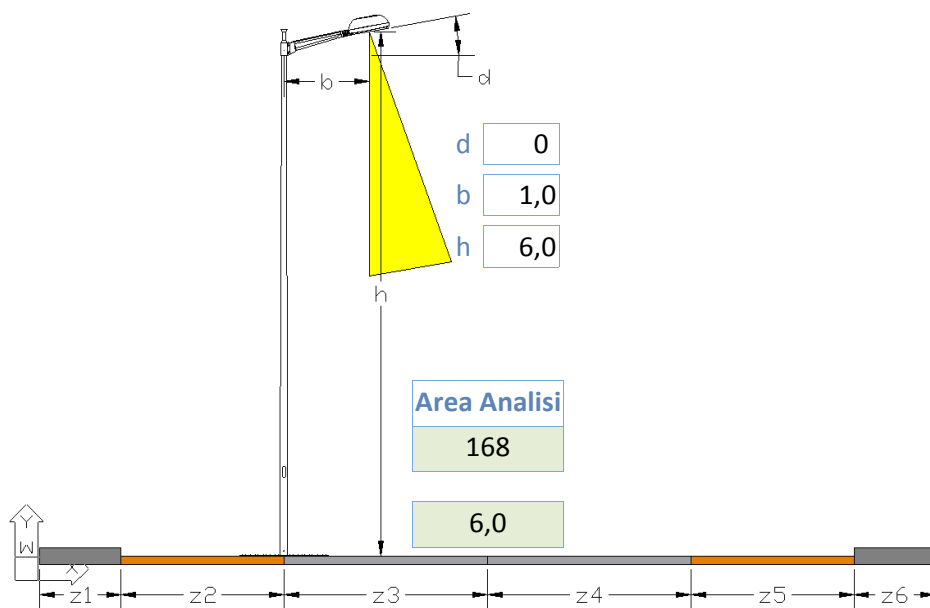
Wid(Em): 189

Wid(Erif): 158

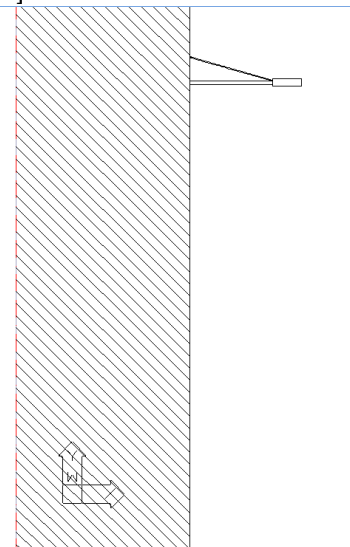
SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A;
sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI;
regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

Calcoli Analitici

Flusso:	8.400
Ka:	95,0%
Kd:	100,0%
Kp:	55,0%
Flt:	6.384
Fid:	6.384
Flu:	0
Em:	9,0
Ech:	0,011
Ecv:	0,005
Eta':	8,7
Kill':	3,1



XT3-Mensola parete+Tecnico
[A]>



28					X	3,00		3,00					Id_A	id_L	h	N.	W	b	d
													TCA	LED	6,0	1	75	1,0	0
					X	3,00		3,00											

id_T	XT3	54	NOTE	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
id_K	XT3			
Id_S	Disposizione 1 Sx P2			
Fm:	0,80		CE5	
Interasse		28		
Wk		55		
ZonaProtetta	☐			
Lm			Valori Limite	Controllo
Em	8,6		7,5	OK
Emin				OK
Uo	0,40		0,40	OK
TI				OK
Eta	15,0		15	OK
Kill	3,0		3	OK
Ku	70,0%			
Ore:	4.000	☒	Wid(Em):	77
Priorità	0		Wid(Erif):	68

28

Kill': 3,7

J01-Distributore

id_T

J01

id_X:

00

id_K:

J01

id_R

05

id_P

023

id_C

024

N. Apparecchi:

4

tipo Apparecchio:

ALT

Priorità:

6

Composizione:

J01

Sorgente:

JM

Wk:

308

Tipo Strada:

F

Classe:

CEO

Ore:

3.900

Regolatore

☐

Note: CONFORME: apparecchio di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici ELEVATI; regolazione NON presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	J01	00	00	€ 0,00	€ 0,00	NESSUN INTERVENTO



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	10.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 43,20
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 0,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 67,39	€ 43,68	€ 21,06	€ 132,13	€ 132,13
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	

R01-distributore CIPer

id_T

R01

id_R

05

id_X:

00

id_P

023

id_K:

R01

id_C

024

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

RES

Priorità:

3

Composizione:

R01

Sorgente:

FLU

Wk:

43

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

3.900

Regolatore

☐

Note:

NON CONFORME: apparecchio NON di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione NON presente; energia NON CONFORME; inquinamento luminoso PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	R01	00	00	€ 0,00	€ 0,00	NESSUN INTERVENTO



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	8.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 19,20
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 0,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 0,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 9,36	€ 13,65	€ 8,78	€ 31,79	€ 31,79
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	

XA1-Soluzione conforme-artistico palo-singolo LED CE4

id_TXA1

id_X44

id_KXA1

id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:	1	Note: SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA	
Priorità:	0	
Composizione:	XA1	
Sorgente:	LED	
Wk:	75	
Tipo Strada:	F	
Classe:	CE4	
Ore:	4.000	
Regolatore	☒	

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XA1	44	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XA1	44	02	€ 780,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XA1	44	03	€ 1.080,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XA1	44	04	€ 1.780,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 8,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 16,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 31,07
€ 4,33	€ 10,00	€ 3,00	€ 17,33	

XA1-Soluzione conforme-artistico palo-singolo LED CE5

id_TXA1

id_X54

id_KXA1

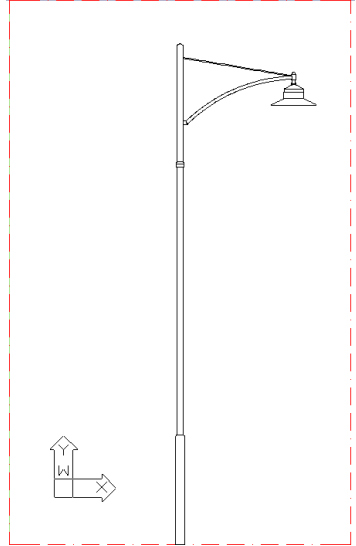
id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA		
Priorità:	0		
Composizione:	XA1		
Sorgente:	LED		

Wk:	55	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4.000									
Regolatore	☒									



05	023	024	XA1	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XA1	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XA1	54	03	€ 980,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XA1	54	04	€ 1.680,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 8,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 16,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 31,07
€ 4,33	€ 10,00	€ 3,00	€ 17,33	

XA2-Soluzione conforme-artistico palo-doppio LED CE4

id_T

XA2

id_X:

44

id_K:

XA2

id_R

05

id_P

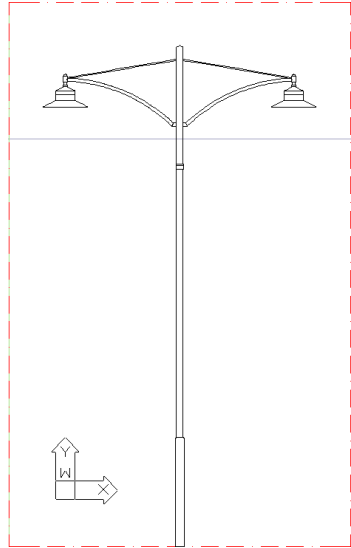
023

id_C

024

N. Apparecchi:	2	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA		
Priorità:	0		
Composizione:	XA2		
Sorgente:	LED		

Wk:	150
Tipo Strada:	F
Classe:	CE4
Ore:	4.000
Regolatore	☒



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XA2	44	01	€ 360,00	€ 100,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XA2	44	02	€ 1.560,00	€ 220,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XA2	44	03	€ 2.160,00	€ 340,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XA2	44	04	€ 2.960,00	€ 340,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 8,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 16,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 21,33	€ 3,73	€ 2,00	€ 27,07	€ 51,73
€ 6,00	€ 14,67	€ 4,00	€ 24,67	

XA3-Soluzione conforme-artistico
mensola LED CE4

id_T

XA3

id_X:

44

id_K:

XA3

id_R

05

id_P

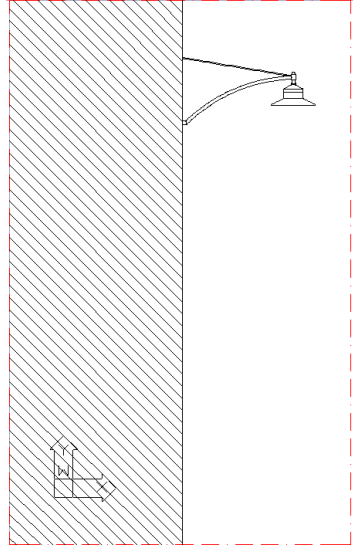
023

id_C

024

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA		
Priorità:	0		
Composizione:	XA3		
Sorgente:	LED		
Wk:	75		

Tipo Strada:	F
Classe:	CE4
Ore:	4.000
Regolatore	☒



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XA3	44	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XA3	44	02	€ 780,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XA3	44	03	€ 1.080,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 8,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 16,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 31,07
€ 4,33	€ 10,00	€ 3,00	€ 17,33	

XA3-Soluzione conforme-artistico
mensola LED CE5

id_TXA3

id_X54

id_KXA3

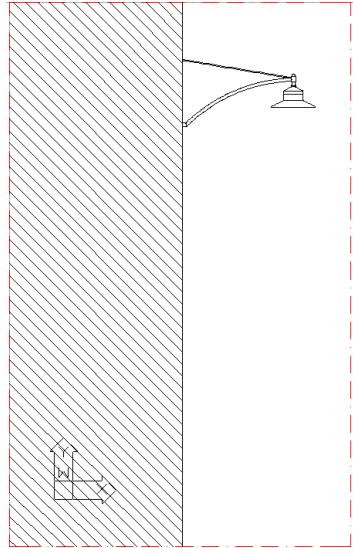
id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio ARTISTICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	ARA		
Priorità:	0		
Composizione:	XA3		
Sorgente:	LED		
Wk:	55		

Wk:	55	<table><tr><th>id_R</th><th>id_P</th><th>id_C</th><th>id_T</th><th>id_X</th><th>Liv</th><th>AP Costo</th><th>AP MO</th><th>Descrizione</th></tr><tr><td>05</td><td>023</td><td>024</td><td>XA3</td><td>54</td><td>01</td><td>€ 180,00</td><td>€ 50,00</td><td>Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)</td></tr><tr><td>05</td><td>023</td><td>024</td><td>XA3</td><td>54</td><td>02</td><td>€ 680,00</td><td>€ 110,00</td><td>Sostituzione solo apparecchio</td></tr><tr><td>05</td><td>023</td><td>024</td><td>XA3</td><td>54</td><td>03</td><td>€ 980,00</td><td>€ 170,00</td><td>Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)</td></tr><tr><td>05</td><td>023</td><td>024</td><td>XA3</td><td>54</td><td>04</td><td>€ 1.000,00</td><td>€ 180,00</td><td>Sostituzione solo braccio</td></tr></table>	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione	05	023	024	XA3	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)	05	023	024	XA3	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio	05	023	024	XA3	54	03	€ 980,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)	05	023	024	XA3	54	04	€ 1.000,00	€ 180,00	Sostituzione solo braccio
id_R	id_P		id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione																																						
05	023		024	XA3	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)																																						
05	023		024	XA3	54	02	€ 680,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio																																						
05	023		024	XA3	54	03	€ 980,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)																																						
05	023	024	XA3	54	04	€ 1.000,00	€ 180,00	Sostituzione solo braccio																																							
Tipo Strada:	F																																														
Classe:	CE5																																														
Ore:	4.000																																														
Regolatore	☒																																														



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 8,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 16,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 31,07
€ 4,33	€ 10,00	€ 3,00	€ 17,33	

XP1-Soluzione conforme-proiettore
parete LED CE3

id_TXP1

id_X34

id_KXP1

id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

PRA

Priorità:

0

Composizione:

XP1

Sorgente:

LED

Wk:

112

Tipo Strada:

F

Classe:

CE3

Ore:

4.000

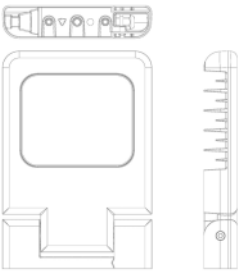
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XP1	34	02	€ 400,00	€ 120,00	Sostituzione solo apparecchio



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

XP1-Soluzione conforme-proiettore
parete LED CE4

id_TXP1

id_X44

id_KXP1

id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

PRA

Priorità:

0

Composizione:

XP1

Sorgente:

LED

Wk:

75

Tipo Strada:

F

Classe:

CE4

Ore:

4.000

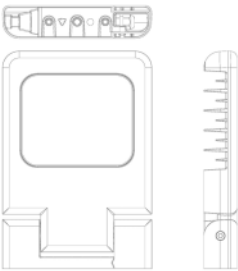
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XP1	44	02	€ 350,00	€ 120,00	Sostituzione solo apparecchio



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

XP1-Soluzione conforme-proiettore
parete LED CE5

id_TXP1

id_X54

id_KXP1

id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:

1

tipo Apparecchio:

PRA

Priorità:

0

Composizione:

XP1

Sorgente:

LED

Wk:

55

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4.000

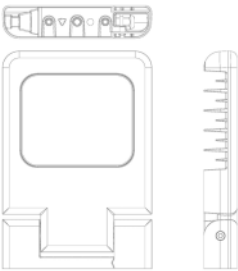
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio PROIETTORE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XP1	54	02	€ 300,00	€ 120,00	Sostituzione solo apparecchio



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

XS1-Soluzione conforme-stradale palo-singolo LED CE4

id_T

XS1

id_X:

44

id_K:

XS1

id_R

05

id_P

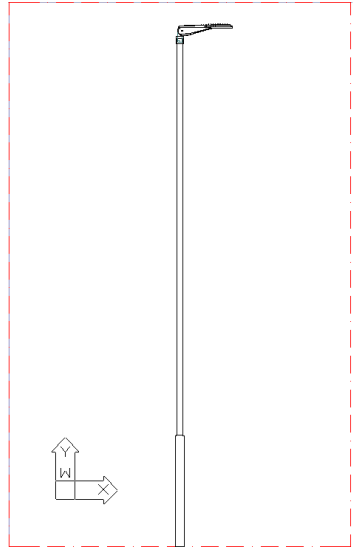
023

id_C

024

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS1		
Sorgente:	LED		

Wk:	75
Tipo Strada:	F
Classe:	CE4
Ore:	4.000
Regolatore	☒



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XS1	44	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XS1	44	02	€ 580,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XS1	44	03	€ 680,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XS1	44	04	€ 930,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente
05	023	024	XS1	44	05	€ 2.930,00	€ 770,00	Sostituzione totale impianto (composizione compresa quota quadro, cavidotti, linee elettriche, scavi e reinterri)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

XS1-Soluzione conforme-stradale palo-singolo LED CE5

id_T

XS1

id_X:

54

id_K:

XS1

id_R

05

id_P

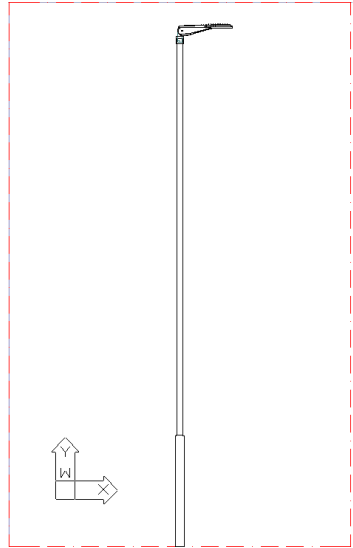
023

id_C

024

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS1		
Sorgente:	LED		

Wk:	55
Tipo Strada:	F
Classe:	CE5
Ore:	4.000
Regolatore	☒



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XS1	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XS1	54	02	€ 480,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XS1	54	03	€ 580,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XS1	54	04	€ 780,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente
05	023	024	XS1	54	05	€ 2.780,00	€ 770,00	Sostituzione totale impianto (composizione compresa quota quadro, cavidotti, linee elettriche, scavi e reinterri)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

XS2-Soluzione conforme-stradale palo-doppio LED CE5

id_T

XS2

id_X:

54

id_K:

XS2

id_R

05

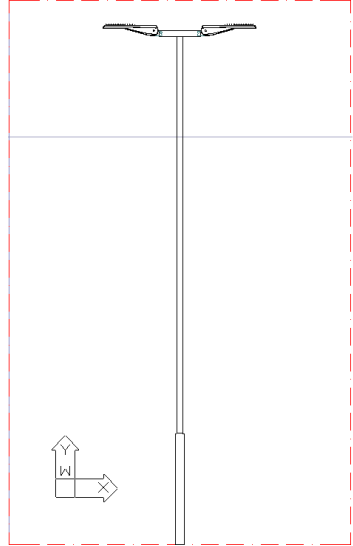
id_P

023

id_C

024

N. Apparecchi:	2	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS2		
Sorgente:	LED		

Wk:	110	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4.000									
Regolatore	☒									
		05	023	024	XS2	54	01	€ 360,00	€ 100,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
		05	023	024	XS2	54	02	€ 960,00	€ 220,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	024	XS2	54	03	€ 1.160,00	€ 340,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	024	XS2	54	04	€ 1.360,00	€ 340,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 21,33	€ 3,73	€ 2,00	€ 27,07	€ 43,73
€ 3,33	€ 9,33	€ 4,00	€ 16,67	

XS3-Soluzione conforme-stradale

mensola LED CE5

id_T

XS3

id_X:

54

id_K:

XS3

id_R

05

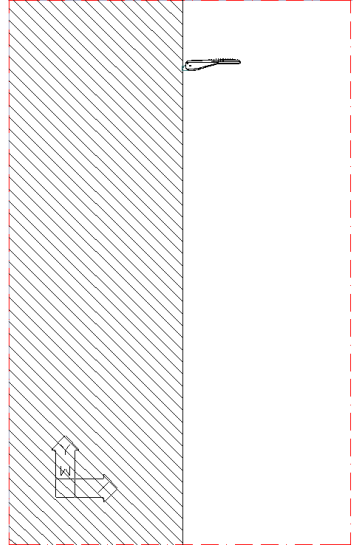
id_P

023

id_C

024

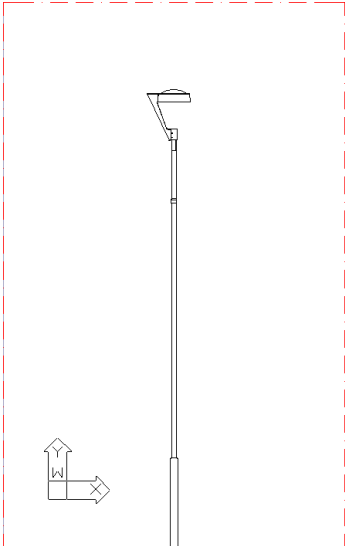
N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS3		
Sorgente:	LED		

Wk:	55	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4.000									
Regolatore	☒									
		05	023	024	XS3	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
		05	023	024	XS3	54	02	€ 480,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	024	XS3	54	03	€ 580,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	024	XS3	54	05	€ 2.580,00	€ 670,00	Sostituzione totale impianto (composizione compresa quota quadro, cavidotti, linee elettriche, scavi e reinterri)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio STRADALE LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	STA		
Priorità:	0		
Composizione:	XS4		
Sorgente:	LED		
Wk:	55		

Wk:	55										
Tipo Strada:	F										
Classe:	CE5										
Ore:	4.000										
Regolatore	☒										
											

id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XS4	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XS4	54	02	€ 480,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XS4	54	03	€ 580,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XS4	54	04	€ 760,00	€ 210,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente
05	023	024	XS4	54	05	€ 2.760,00	€ 710,00	Sostituzione totale impianto (composizione compresa quota quadro, cavidotti, linee elettriche, scavi e reinterri)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 0,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 0,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 23,07
€ 1,67	€ 4,67	€ 3,00	€ 9,33	

XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE4

id_TXT1

id_X44

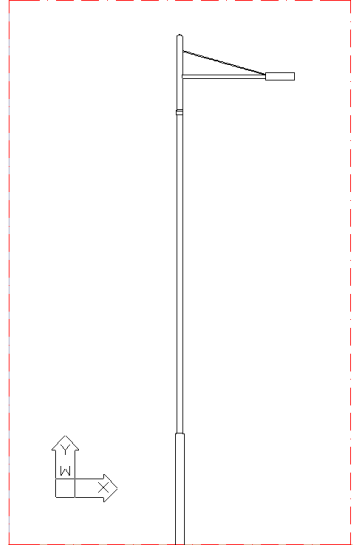
id_KXT1

id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	TCA		
Priorità:	0		
Composizione:	XT1		
Sorgente:	LED		

Wk:	75	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE4									
Ore:	4.000									
Regolatore	☒									
		05	023	024	XT1	44	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
		05	023	024	XT1	44	02	€ 700,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	024	XT1	44	03	€ 900,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	024	XT1	44	04	€ 1.480,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 12,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 28,73
€ 3,33	€ 8,67	€ 3,00	€ 15,00	

XT1-Soluzione conforme-tecnico palo-singolo LED CE5

id_TXT1

id_X54

id_KXT1

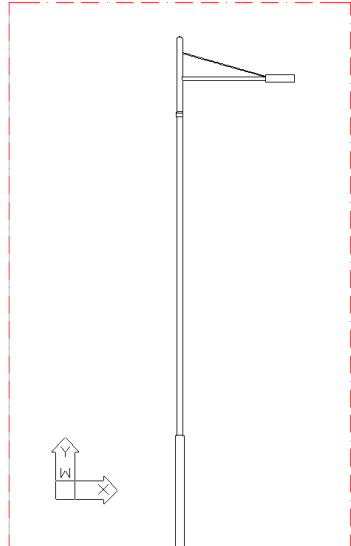
id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:	1
tipo Apparecchio:	TCA
Priorità:	0
Composizione:	XT1
Sorgente:	LED
Wk:	55
Tipo Strada:	F
Classe:	CE5
Ore:	4.000
Regolatore	☒

Note: SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE



id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XT1	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XT1	54	02	€ 600,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XT1	54	03	€ 800,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XT1	54	04	€ 1.380,00	€ 270,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 12,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 28,73
€ 3,33	€ 8,67	€ 3,00	€ 15,00	

XT2-Soluzione conforme-tecnico palo-doppio LED CE5

id_TXT2

id_X54

id_KXT2

id_R05

id_P023

id_C024

N. Apparecchi:

2

tipo Apparecchio:

TCA

Priorità:

0

Composizione:

XT2

Sorgente:

LED

Wk:

110

Tipo Strada:

F

Classe:

CE5

Ore:

4.000

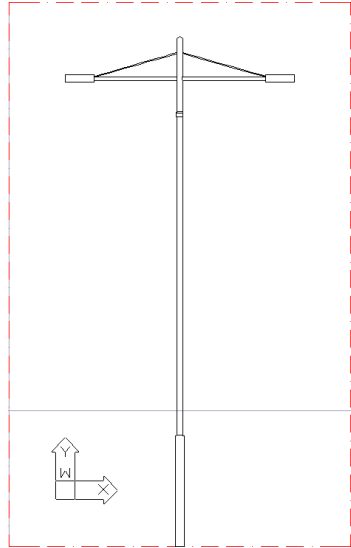
Regolatore

☒

Note:

SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE

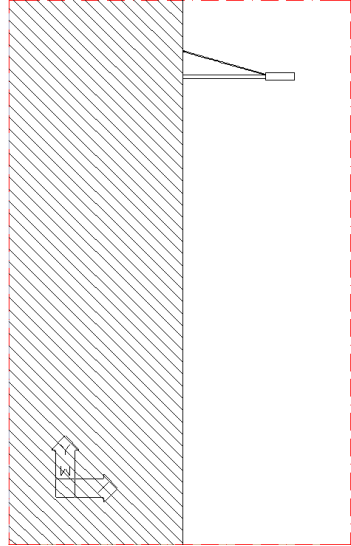
id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
05	023	024	XT2	54	01	€ 360,00	€ 100,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
05	023	024	XT2	54	02	€ 1.200,00	€ 220,00	Sostituzione solo apparecchio
05	023	024	XT2	54	03	€ 1.600,00	€ 340,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
05	023	024	XT2	54	04	€ 2.280,00	€ 340,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente



Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 12,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 21,33	€ 3,73	€ 2,00	€ 27,07	€ 49,40
€ 5,00	€ 13,33	€ 4,00	€ 22,33	

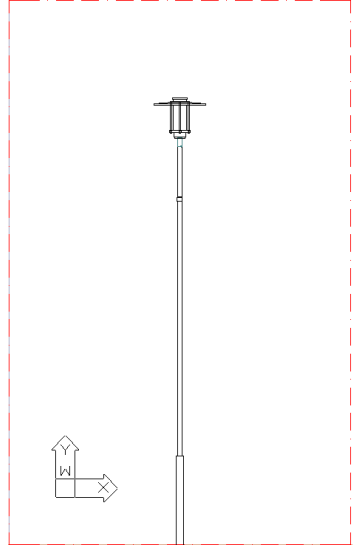
N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	TCA		
Priorità:	0		
Composizione:	XT3		
Sorgente:	LED		

Wk:	55	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4.000									
Regolatore	☒									
		05	023	024	XT3	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
		05	023	024	XT3	54	02	€ 600,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	024	XT3	54	03	€ 800,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 12,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 28,73
€ 3,33	€ 8,67	€ 3,00	€ 15,00	

N. Apparecchi:	1	Note:	SOLUZIONE CONFORME: apparecchio TECNICO LED di cl.se A; sorgente EFFICIENTE; parametri illuminotecnici SUFFICIENTI; regolazione presente; energia CONFORME; inquinamento luminoso NON-PRESENTE
tipo Apparecchio:	TCA		
Priorità:	0		
Composizione:	XT4		
Sorgente:	LED		

Wk:	55	id_R	id_P	id_C	id_T	id_X	Liv	AP Costo	AP MO	Descrizione
Tipo Strada:	F									
Classe:	CE5									
Ore:	4.000									
Regolatore	☒									
		05	023	024	XT4	54	01	€ 180,00	€ 50,00	Inserimento solo accessori (dimmer, vetro, telecomando ...)
		05	023	024	XT4	54	02	€ 600,00	€ 110,00	Sostituzione solo apparecchio
		05	023	024	XT4	54	03	€ 800,00	€ 170,00	Sostituzione apparecchio e accessorio (braccio, prolunga palo ...)
		05	023	024	XT4	54	04	€ 1.140,00	€ 210,00	Sostituzione totale composizione compresa quota quadro, assistenze murarie, smaltimento esistente

Manutenzione Ordinaria	Ore durata sorgente luminosa:	60.000
	Costo Sorgente Luminosa (costo di mercato):	€ 160,00
	Costo Mano d'opera per sostituzione Lampada:	€ 28,00
	Costo Nolo per Sostituzione Lampada:	€ 12,00
	Costo Nolo per trasferimento da PL a PL:	€ 6,00
Manutenzione Straordinaria	Intervallo di manutenzione straordinaria (anni):	3
	Costo materiale per manutenzione straordinaria PL:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria PL	€ 12,00
	Nolo per manutenzione straordinaria PL:	€ 6,00
	Costo materiale per manutenzione straordinaria AP:	€ 5,00
	Costo Mano d'opera per manutenzione straordinaria A	€ 14,00
	Costo Nolo per manutenzione straordinaria AP:	€ 3,00

Materiale:	Mano d'Opera:	Nolo:	Costo annuo PL:	TOTALE annuo PL:
€ 10,67	€ 1,87	€ 1,20	€ 13,73	€ 28,73
€ 3,33	€ 8,67	€ 3,00	€ 15,00	