



Procedura ristretta ai sensi dell'art. 61 del d.lgs. n. 50/2016 per la selezione di una energy service company (esco) ai fini dell'affidamento della concessione mista di beni e servizi per la riqualificazione energetica e la gestione degli impianti di pubblica illuminazione di proprietà del Comune di Missaglia da realizzarsi con finanziamento tramite terzi (ftt), ai sensi degli artt. 2, comma 1, lett. m) e 15 del d.lgs. n. 115/2008.



Comune di Missaglia

PROGETTO ESECUTIVO

1.RG-2 – RELAZIONE GENERALE: Descrizione dettagliata dell'intervento finalizzata alla realizzazione delle opere



ing. Diego Bonata
Via Meucci, 17 – 24053 Brignano Gera d'Adda (Bg)
Tel./Fax. 0363-814385 – cell. 339-3073273
diego.bonata@ingpec.eu – PI 03055420164
<http://www.astrolightstudio.eu>

INDICE

1	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO FINALIZZATA ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	2
1.1	<i>Elenco generale degli interventi.....</i>	2
1.2	<i>Concept progettuale</i>	3
1.3	<i>Consistenza di progetto</i>	4
1.4	<i>Contesti illuminotecnici e calcoli illuminotecnici</i>	4
1.5	<i>Interventi sui sostegni</i>	34
1.5.1	Tipologie di intervento	34
1.5.2	Consistenze degli interventi sui Sostegni.....	35
1.6	<i>Interventi sulle linee elettriche.....</i>	38
1.7	<i>Quadro riassuntivo anche su quadri elettrici e telecontrollo.....</i>	43
1.8	<i>Riepilogo interventi</i>	43
2	PROGETTO DI RIASSETTO – PROGETTO ELETTRICO	44
2.1	<i>Riferimenti progettuali.....</i>	44
3	REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO E TELEGESTIONE	44
3.1.1	Configurazione del sistema di regolazione.....	44
3.1.2	Sistema di telecontrollo	44
4	TAVOLE DI RIQUALIFICAZIONE	45
4.1	<i>Legenda delle tavole di riqualificazione</i>	45



1 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO FINALIZZATA ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

1.1 Elenco generale degli interventi

Parte edile e strutturale

- Formazione cavidotto e pozzetti per interrimento cavi elettrici;
- Formazione di plinti per sostituzione pali obsoleti;
- Sostituzione dei sostegni in acciaio verniciato obsoleti e non più idonei;
- Verniciatura dei sostegni in acciaio da ricondizionare;
- Posa di sostegni per nuovi centri luminosi;

Parte elettrica

- Rifacimento degli impianti in classe di isolamento II;
- Eliminazione della messa a terra sugli impianti esistenti da adeguare in classe II;
- Sostituzione delle linee aeree obsolete o inadeguate;
- Sostituzione delle linee interrare obsolete ed eliminazione dei guasti;
- Rifacimento e razionalizzazione dei quadri elettrici dotandoli di interruttori differenziali a riarmo automatico e di power meter certificato;

Parte illuminotecnica

- Sostituzione dei corpi illuminanti non conformi alla L.R. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico con prodotti di tipo stradale o d'arredo ad elevato rendimento;
- Sostituzione di sorgenti luminose obsolete o sovra dimensionate in apparecchi conformi;
- Interventi di retrofitting di apparecchi d'arredo conformi e riqualificabili senza sostituzione integrale;
- Installazione di alimentatori elettronici (per esempio in apparecchi con sorgenti a LED) ;
- Ridistribuzione e ricalibrazione dei flussi luminosi installati, con la gestione colorimetrica dei territori tramite percorsi preferenziali mediante l'impiego di sorgenti di diversa temperatura di colore;

Servizi smart city

- Predisposizione di un sistema di telecontrollo dei quadri elettrici;
- Predisposizione del telecontrollo e della regolazione punto a punto di una parte dei punti luce e regolazione standalone degli altri punti luce;
- Predisposizione e fornitura dei servizi smart city condivisi con il comune.

SPECIFICHE MINIME

Le scelte dei corpi illuminanti da impiegare, illustrati di seguito e le cui schede tecniche sono parte dell'Allegato 2, sono state effettuate in modo da omogeneizzarli, per quanto possibile, con le future scelte di riqualificazioni del territorio, secondo criteri di economicità (in funzione dell'ambito da illuminazione), di facile manutenzione, di durata e efficacia illuminante ma soprattutto di continuità estetica notturna e diurna delle tipologie impiegate. I corpi illuminanti avranno caratteristiche costruttive rispondenti alle leggi e norme vigenti.

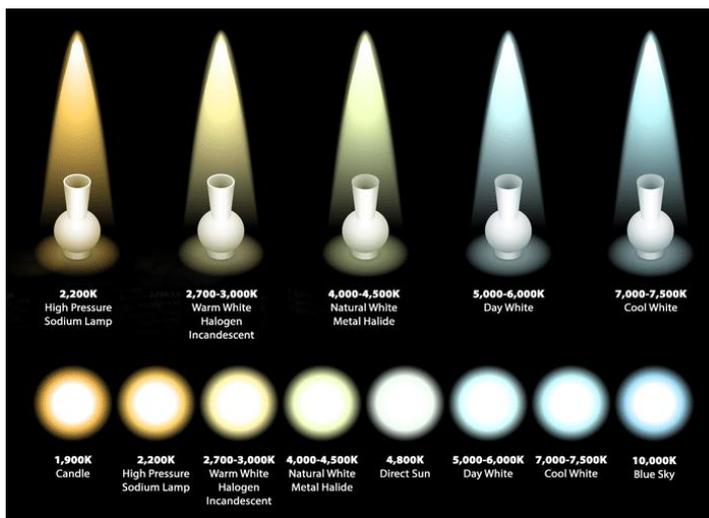
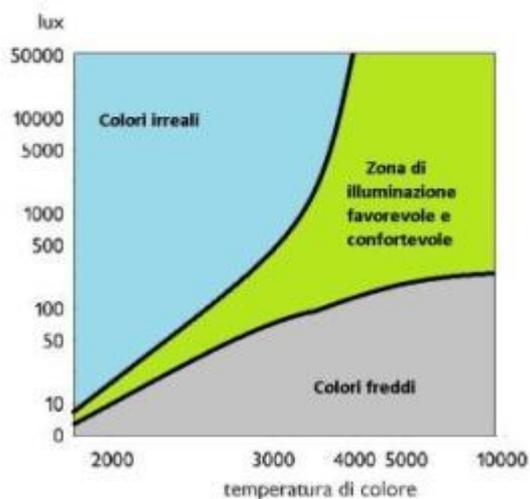
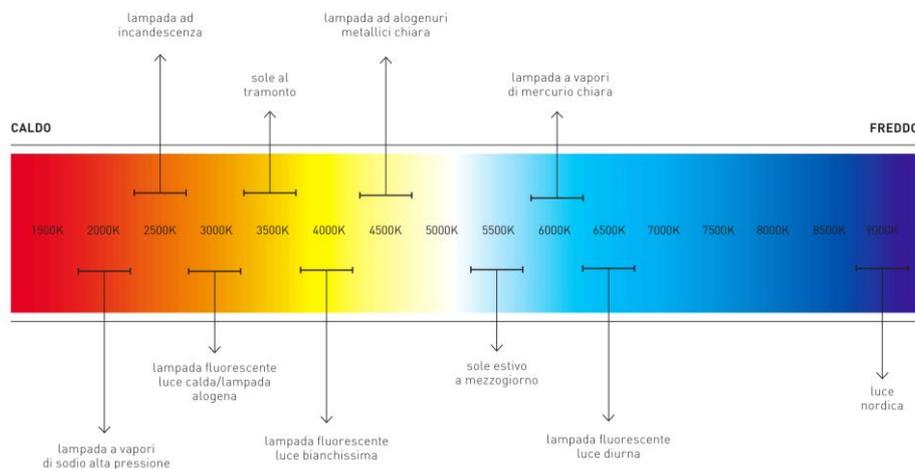
I modelli prescelti solo quelli di seguito riportati in funzione delle specifiche applicazioni.



1.2 Concept progettuale

Attraverso il colore della luce si può ottenere una differenziazione e caratterizzazione del territorio.

La luce bianca può essere di diversi tipi rispetto a quella che viene denominata come temperatura colore della stessa; più semplicemente ad un'alta temperatura corrisponde una luce bianca fredda ad una bassa temperatura una luce bianca calda.



Rispetto alle precedenti fasi progettuali la scelta della temperatura di colore diventa fondamentale per valorizzare il territorio.

Le caratteristiche della luce impiegata avrà tonalità del colore della luce calda che come evidenza lo studio di Kruitoff (di cui si allega il grafico) a bassi valori di luminanze ed illuminamenti (tipiche dell'illuminazione degli ambienti notturni) la luce più confortevole è quella tipica di toni caldi, compresa comunque fra 2.000 e 3.500K massimo.

Utilizzando questa proprietà e commisurata allo stato di avanzamento della tecnologia a LED si propongono 2 differenti temperature di colore da impiegarsi per l'illuminazione pubblica: 3000K e 4000K.

Il progetto di riqualifica dell'impianto d'illuminazione pubblica del Comune, oltre alla necessaria messa a norma e ottimizzazione energetica, prevederà anche l'utilizzo della luce per valorizzare e riqualificare il territorio in ambiente notturno, utilizzando quindi questa differenza di temperatura colore si andranno ad individuare gli elementi caratteristici del territorio, come assi viari e spazi urbani, distinguendoli per contrasto.

Di seguito viene rappresentata schematicamente la distribuzione dei tre diversi colori della luce rispetto al tessuto urbano.

La parte di tessuto urbano più centrale ed antica della città sarà illuminata con temperature colore di 3000 Kelvin, per un maggiore rispetto delle condizioni ambientali notturne e per dare valore all'effetto aggregante del colore della luce, mentre la restante porzione di territorio comunale più esterna e a vocazione produttiva e residenziale, avrà illuminazione a 4.000 Kelvin.



Per le aree pubbliche a verde viene previsto inoltre un tenore del colore della luce di 3000K che ben si conforma all'esigenza di confort visivo e di rispetto della vegetazione in ambito notturno, essendo tra le tre temperature di colore la più compatibile in questo ambito.

Anche per le aree pubbliche come spazi d'aggregazione in genere viene previsto un colore della luce a 3.000K

1.3 Consistenza di progetto

I punti luce facenti parte della base line di gara sono: 1.318

Schema riassuntivo d'intervento sui 1504 punti luce di progetto compreso quelli nuovi e che verranno rimossi:

Tipo intervento	Q.TA'
Non sostituire	102
Rimuovere	27
Sostituire con applique	25
Sostituire con arredo testapalo	90
Sostituire con bollard	12
Sostituire con incasso	54
Sostituire con Kit Retrofit arredo moderno	85
Sostituire con Kit-Retrofit lampara classica	29
Sostituire con Kit-Retrofit lanterna classica	122
Sostituire con lanterna classica	4
Sostituire con proiettore asimmetrico	18
Sostituire con spotlight	6
Sostituire con stradale avanzato	938

Da cui deriva che:

- I punti luce finali post riqualificazione saranno 1481
(compresi 74 punti luce nuovi ed esclusi 23 rimossi)
- I punti luce che verranno riqualificati sono (compresi i nuovi) 1395

Da queste cifre sono esclusi altri 10 punti luce architettonici offerti in sede di gara che sono connessi ad impianti privati o non afferenti all'illuminazione pubblica.

1.4 Contesti illuminotecnici e calcoli illuminotecnici

L'illuminazione è divisa in contesti di intervento generalmente definiti da caratteristiche morfologiche degli impianti esistenti simili, da caratteristiche e classificazioni illuminotecniche assimilabili, o da aree / percorsi omogenei del territorio che devono essere trattati in modo analogo durante la riqualificazione.

L'identificazione di questi contesti è definita nelle planimetrie di Riqualificazione e di Valorizzazione.

La contestualizzazione dei luoghi sarà realizzata impiegando specifiche tecnologie definite da un punto di vista: Estetico, Colorimetrico e Energetico.

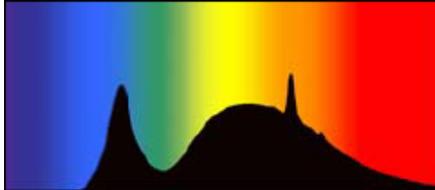
Per questo stesso motivo sono stati impiegati dei modelli e tipologie di apparecchi per l'illuminazione univocamente determinati proprio per caratterizzare per le 3 definizioni sopra evidenziate le scelte progettuali minime e vincolanti da un punto di vista:

- Estetico:** per ridefinire e uniformare esteticamente le scelte degli apparecchi che caratterizzano l'illuminazione del territorio.
- Colorimetrico:** per ridefinire il colore della luce di ambiti ristretti o di percorsi, che caratterizzeranno il territorio, contraddistinguendolo evidenziandolo.
- Energetico:** al fine di conseguire un risultato adeguato e chiaramente definito in termini di risparmio

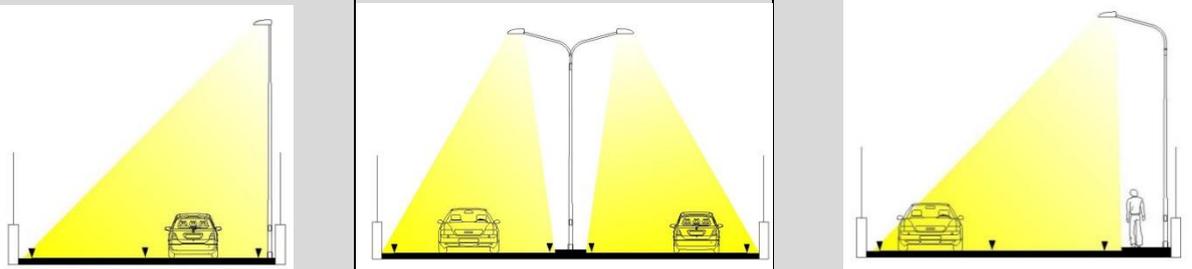




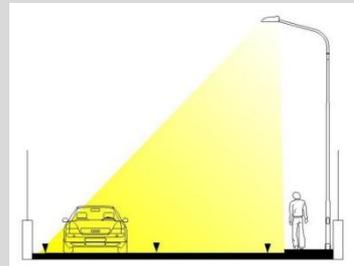
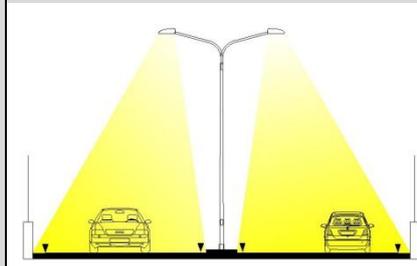
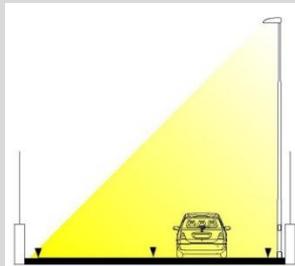
energetico che rendano l'intervento sostenibile.

CONTESTO 1: Ambiti e percorsi stradali		
Applicazioni: Strade, incroci, parcheggi, rotonde		
APPARECCHI STRADALI		
	<p>Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico Fotometriche: stradali</p>	
KAIROS		
Apparecchi stradali a basso rendimento, non conformi e/o obsoleti		
INNOVAZIONE TECNOLOGICA		
<p>LED: Lotti prestazionali controllati, durata maggiore di 100.000 ore garantita Ottiche: Customizzate, dedicate per applicazione e sorgente, brevettate anti UV, elevata resistenza alla temperatura, ridotto fattore di manutenzione Alimentatori: STAND ALONE programmabile e configurabile, Pilotabile 0-10V o con protocollo DALI. Gestione in corrente e regolabili 200-700mA</p>		
TIPOLOGIA DI SORGENTE		
<p>LED DIMMERABILI Vita utile >100.000 ore T = 3000K – Ra >= 70</p>		
MODELLO-TIPOLOGIE	POTENZE	FLUSSO LUMINOSO
TEMPERATURA DI COLORE 3000K		
KAIROS R1, R1.3, R2, R3, R5	Da 13 a 96W	da 1840 lm a 13.030 lm
RIFERIMENTI PROGETTUALI		
<p>2.RS-1 - Relazione specialistica di calcolo illuminotecnico 1.RG-2-AII2. - Allegato 2 - Interventi di adeguamento 3.EG-2 - Restituzione grafica dell'intervento progettuale</p>		

SCHEDE PROGETTUALI

SCHEDE PROGETTUALI	
SCHEDE PROGETTUALI: CONDIZIONI MINIME	
STRADE CON MEDIO-ALTE PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE (Lm= 0.75÷1cd/m2)	
	
DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE – CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): Classe M3: 8-11m - Classe M4: 7-10m
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.
SORGENTI	
SORGENTE	> LED Ra>65 e Temperatura di colore = 3000-4000K in ambito urbano > LED Ra>65 e Temperatura di colore = 4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe M3 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): per strada con larghezze <=8 metri: 60-105W (LED) per strada con larghezze >8 metri: <130W (LED) Classe M4 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): per strada con larghezze <7 metri: 35-50W (LED) per strada con larghezze 7-8 metri: 40-60W (LED) per strada con larghezze >8 metri: 50-90W (LED)
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: In situazioni senza ostacoli quali viali alberati, il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 3.7 – Classe energetica: >A+
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe M3-M4).
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati

**SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE STRADE LOCALI (Lm= 0.5cd/m²)**



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Per larghezze della carreggiata sino a 7.0 metri: 6-7.5 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.0 metri: 7-9 metri di altezza.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.

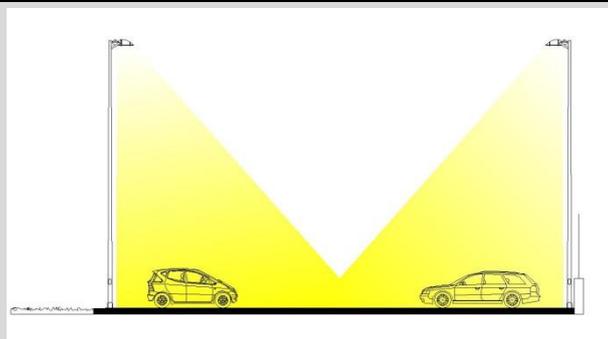
SORGENTI

SORGENTE	> LED Ra>65 e Temperatura di colore = 3000K centro storico > LED Ra>65 e Temperatura di colore = 3000-4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe M5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): per strada con larghezze < 7.5 metri: 20-30W (LED) per strada con larghezze < 9 metri: 20-40W (LED) per strada con larghezze > 9 metri: 30-45W (LED)

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere superiore o uguale a 4.0 IPEA* e IPEI*: superiore o uguale a A+
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe M5- P3)
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati .

**SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE PARCHEGGI/GRANDI AREE**



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata o proiettore asimmetrico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
FOTOMETRICA	Stradale o asimmetrica
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico asimmetrico o stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza. Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada) 7-12m.
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Posa testapalo salvo parcheggi bilaterali frontali in cui potrebbero servire sbracci.

SORGENTI

SORGENTE	Sorgenti a LED: temperatura di colore <4000K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	In funzione della classificazione - classi P1, P2: 30-80W (sorgenti LED) - classe P3: 20-40W (sorgenti LED)

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: massimizzare il fattore di utilizzazione contenendo al minimo le potenze complessive installate. IPEA* e IPEI*: superiore o uguale a A+
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe P
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati.



PERTINENZE A 3000 vedere TAV 3.EG-2 (Interesse strade o singoli tratti)				
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'	
Campu Superiore	LED-3K	LED 25W	10	
cascina Bellesina	LED-3K	LED 39W	3	
cascina Brughiera	LED-3K	LED 39W	1	
Cascina Campu Inferiore	LED-3K	LED 25W	1	
	LED-3K	LED 39W	4	
Cascina Maressolo Corno	LED-3K	LED 16W	5	
Cascina Monte	LED-3K	LED 25W	4	
Cascina Sesana	LED-3K	LED 39W	3	
cascine Pianette	LED-3K	LED 39W	2	
corso Europa	LED-3K	LED 46W	1	
	LED-3K	LED 49W	13	
	LED-3K	LED 68W	16	
	LED-3K	LED 77W	24	
Piazza Chiesa	LED-3K	LED 25W	6	
piazza Garavaglia Francesco	LED-3K	LED 20W	2	
	LED-3K	LED 25W	1	
piazza Gioia	LED-3K	LED 20W	2	
piazza Giuseppe Verdi	LED-3K	LED 20W	2	
piazza Libertà	LED-3K	LED 27W	1	
	LED-3K	LED 39W	3	
SC del Butto	LED-3K	LED 25W	2	
	LED-3K	LED 27W	4	
	LED-3K	LED 39W	1	
via 1 Maggio	LED-3K	LED 20W	6	
via Agazzino	LED-3K	LED 25W	21	
via Agnesi Gaetana	LED-3K	LED 16W	11	
	LED-3K	LED 25W	2	
	LED-3K	LED 27W	6	
via Albareda	LED-3K	LED 20W	1	
	LED-3K	LED 25W	8	
via Alcide de Gasperi	LED-3K	LED 27W	1	
Via Alessandro Manzoni	LED-3K	LED 20W	1	
	LED-3K	LED 27W	1	
	LED-3K	LED 39W	3	
	LED-3K	LED 49W	35	
via alle Gemelle	LED-3K	LED 25W	3	
via alle Valli	LED-3K	LED 25W	2	
	LED-3K	LED 39W	23	
via Apollonia	LED-3K	LED 20W	1	
via Battisti Cesare	LED-3K	LED 25W	6	
	LED-3K	LED 39W	5	
via Belzoino	LED-3K	LED 25W	4	



PERTINENZE A 3000 vedere TAV 3.EG-2 (Interesse strade o singoli tratti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
via Beretta Guglielmo	LED-3K	LED 39W	14
via Beretta Monsignor Riccardo	LED-3K	LED 39W	1
via Bosco S.Giovanni	LED-3K	LED 25W	8
via Buozzi	LED-3K	LED 39W	10
via Cantù Cesare	LED-3K	LED 39W	9
via Casati Conti	LED-3K	LED 39W	3
via Cascina Bruseè	LED-3K	LED 39W	8
via Cascina Giulia	LED-3K	LED 27W	5
via Cascina Grani	LED-3K	LED 20W	6
via Cascina Nuova	LED-3K	LED 20W	2
	LED-3K	LED 39W	4
via Cascina Pianina	LED-3K	LED 20W	1
	LED-3K	LED 27W	1
	LED-3K	LED 39W	1
via Cavour Camillo Benso Conte	LED-3K	LED 16W	4
	LED-3K	LED 25W	6
via Cernuschi	LED-3K	LED 16W	2
Via Conti Casati	LED-3K	LED 16W	6
	LED-3K	LED 20W	1
via Da Vinci Leonardo	LED-3K	LED 20W	1
	LED-3K	LED 39W	4
via degli Alpini	LED-3K	LED 39W	2
via degli Ulivi	LED-3K	LED 20W	3
	LED-3K	LED 25W	17
via dei Cacciatori	LED-3K	LED 25W	1
	LED-3K	LED 39W	5
Via dei Caduti	LED-3K	LED 25W	2
via dei Campi	LED-3K	LED 20W	1
via dei Mulini	LED-3K	LED 20W	5
	LED-3K	LED 25W	22
via della Misericordia	LED-3K	LED 20W	2
	LED-3K	LED 25W	16
	LED-3K	LED 39W	1
via della Pieve	LED-3K	LED 27W	2
	LED-3K	LED 39W	12
via delle Alpi	LED-3K	LED 27W	5
via delle Pianette	LED-3K	LED 25W	1
	LED-3K	LED 39W	4
via delle Rose	LED-3K	LED 25W	3
via delle Suffragette	LED-3K	LED 25W	7
via Don Biffi	LED-3K	LED 25W	7
Via Don Enrico Molteni	LED-3K	LED 25W	1



PERTINENZE A 3000 vedere TAV 3.EG-2 (Interesse strade o singoli tratti)				
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'	
via Fermi Enrico	LED-3K	LED 25W	5	
via Garibaldi Giuseppe	LED-3K	LED 25W	1	
	LED-3K	LED 27W	3	
	LED-3K	LED 39W	4	
via Giovanni XXIII	LED-3K	LED 25W	1	
	LED-3K	LED 39W	28	
	LED-3K	LED 49W	12	
via I Maggio	LED-3K	LED 25W	1	
	LED-3K	LED 39W	25	
via IV Novembre	LED-3K	LED 27W	4	
via Kennedy	LED-3K	LED 25W	5	
Via Lavandaia	LED-3K	LED 20W	4	
	LED-3K	LED 39W	2	
via Madonnina	LED-3K	LED 20W	3	
	LED-3K	LED 25W	4	
	LED-3K	LED 27W	7	
	LED-3K	LED 39W	2	
via Malachisio	LED-3K	LED 25W	4	
via Marconi Guglielmo	LED-3K	LED 20W	7	
	LED-3K	LED 39W	3	
via Matteotti Giacomo	LED-3K	LED 25W	6	
via Mazzarello Santa Maria	LED-3K	LED 39W	2	
via Merlini	LED-3K	LED 20W	2	
	LED-3K	LED 68W	1	
Via Milano	LED-3K	LED 39W	8	
via Molgora	LED-3K	LED 25W	6	
via Molinello	LED-3K	LED 25W	3	
	LED-3K	LED 39W	4	
via Molino Cattaneo	LED-3K	LED 20W	5	
via Moneta	LED-3K	LED 20W	21	
via Montello	LED-3K	LED 20W	18	
	LED-3K	LED 68W	2	
via Monviso	LED-3K	LED 16W	2	
via Mozart	LED-3K	LED 16W	2	
	LED-3K	LED 20W	1	
via Oberdan Guglielmo	LED-3K	LED 16W	2	
	LED-3K	LED 25W	7	
	LED-3K	LED 39W	8	
via Palestro	LED-3K	LED 25W	23	
via Piccardino	LED-3K	LED 39W	2	
via Puccini	LED-3K	LED 27W	1	
	LED-3K	LED 39W	2	



PERTINENZE A 3000 vedere TAV 3.EG-2 (Interi strade o singoli tratti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
via Rengione	LED-3K	LED 27W	12
	LED-3K	LED 39W	4
via Risorgimento	LED-3K	LED 27W	3
via Riva	LED-3K	LED 20W	7
	LED-3K	LED 25W	5
	LED-3K	LED 27W	9
	LED-3K	LED 39W	5
via Roma	LED-3K	LED 46W	2
	LED-3K	LED 25W	13
via Rossini	LED-3K	LED 20W	7
	LED-3K	LED 25W	2
	LED-3K	LED 39W	12
	LED-3K	LED 49W	2
via San Bartolomeo	LED-3K	LED 25W	15
	LED-3K	LED 27W	3
	LED-3K	LED 39W	2
	LED-3K	LED 46W	2
Via San Carlo Borromeo	LED-3K	LED 39W	16
Via San Fermo	LED-3K	LED 20W	1
	LED-3K	LED 25W	1
	LED-3K	LED 49W	21
	LED-3K	LED 77W	9
via San Francesco	LED-3K	LED 20W	7
	LED-3K	LED 25W	6
	LED-3K	LED 27W	3
via San Pietro	LED-3K	LED 16W	2
via Seleggio	LED-3K	LED 25W	5
via Ticino	LED-3K	LED 25W	1
via Vespucci Amerigo	LED-3K	LED 39W	8
via Volta	LED-3K	LED 25W	6
via XXV Aprile	LED-3K	LED 39W	23
vicolo Colombo	LED-3K	LED 27W	1
Totale complessivo			938

Per gli attraversamenti pedonali:

PERTINENZE A 3000 vedere TAV 3.EG-2 (attraversamenti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
corso Europa	KAISX-4K	LED 77W	2
via della Misericordia	KAISX-4K	LED 39W	2
Via Milano	KAISX-4K	LED 77W	4
via Puccini	KAISX-4K	LED 39W	4

CONTESTO 2: Ambiti e percorsi da valorizzare con arredo testa palo

Applicazioni: Pedonali, ciclabili, parchi, piazze, etc.

APPARECCHI D'ARREDO TESTAPALO

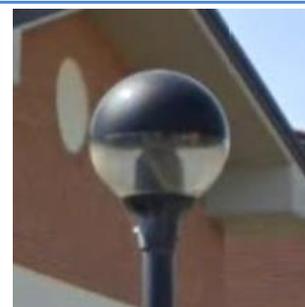


KALOS

Corpo: Alluminio
Classe: II **Alimentatore:** Elettronico
Fotometriche: stradali, pedonali, piazze, rotosimmetriche

IN SOSTITUZIONE DI:

Apparecchi a basso rendimento (<35%) o abbaglianti, non conformi e/o obsoleti (come sfere, funghi, l. indiretta, etc.) anche se a LED



INNOVAZIONE TECNOLOGICA

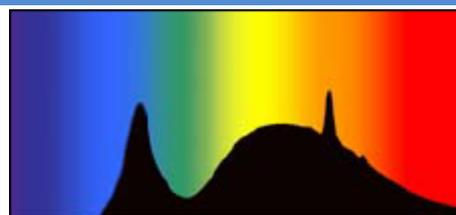
LED: Lotti prestazionali controllati, durata maggiore di 100.000 ore garantita

Ottiche: Customizzate, dedicate per applicazione e sorgente, brevettate anti UV, elevata resistenza alla temperatura, ridotto fattore di manutenzione

Alimentatori: STAND ALONE programmabile e configurabile, Pilotabile 0-10V o con protocollo DALI. Gestione in corrente e regolabili 200-1000mA

TIPOLOGIA DI SORGENTE

LED DIMMERABILI
 Vita utile >100.000 ore
 T = 3000K – Ra >= 70



MODELLO-TIPOLOGIE

POTENZE

FLUSSO LUMINOSO



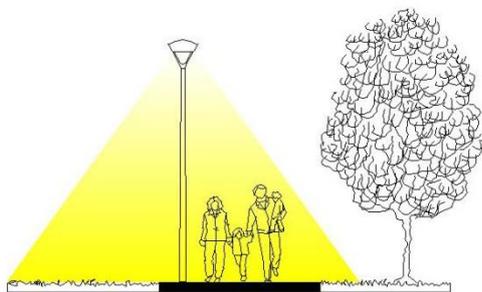
TEMPERATURA DI COLORE 3000K		
LED 10 350-525-700mA	12-18-24W	1.125-1.582-1.963 lm
LED 20 o 10+10 FR* 350-525-700mA	23-36-48 W	2.236-3.132-3.875 lm
LED 30 o 10+20 FR* 350-525-700mA	35-54-72W	3.354-4.698-5.812 lm
LED 40 o 10+30 FR o 20+20 FR* 350-525-700mA	47-71-96W	4.443-6.210-7.666 lm

RIFERIMENTI PROGETTUALI
2.RS-1 - Relazione specialistica di calcolo illuminotecnico 1.RG-2-All2. - Allegato 2 - Interventi di adeguamento 3.EG-2 - Restituzione grafica dell'intervento progettuale



SCHEDE PROGETTUALI

**SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE AREE PEDONALI - PARCO PUBBLICO - PIAZZE**



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano da posare su palo adatto all'illuminazione di aree verdi, aree pedonali in genere
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico simmetrico (per l'illuminazione di aree) o asimmetrico ciclopedonale dedicato (per vialetti)
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 65-70%
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra 3-5 m.
POSA	Testapalo

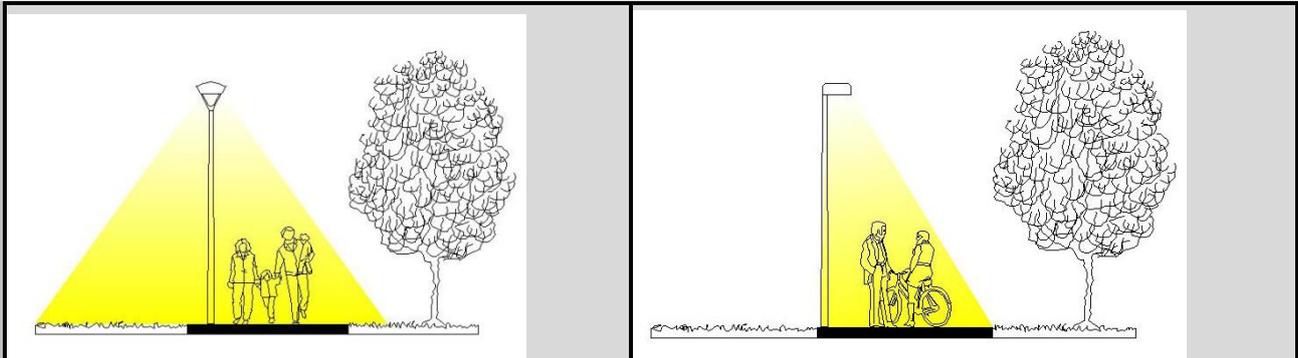
SORGENTI

SORGENTE	- Sorgenti a LED: temperatura di colore <3500K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	- Classe da P3-P4-P5: LED <25W - Classe da P2-P1: tipo LED <35W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare il fattore di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 4.5 IPEA* e IPEI*: superiore o uguale a A+
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe P
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati.

**SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE PERCORSI PEDONALI**



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano da posare su palo adatto all'illuminazione di aree verdi, aree pedonali in genere
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (versione asimmetrica)
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico simmetrico (per l'illuminazione di aree) o asimmetrico ciclopedonale dedicato
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 65-70%
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra 3-5 m.
POSA	Testapalo

SORGENTI

SORGENTE	- Sorgenti a led rigorosamente con temperatura di colore <3500K.
POTENZA	- Classe da P3-P4-P5-P6: LED < 25W - Classe da P2-P1: LED < 35W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare il fattore di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 4.5 IPEA* e IPEI*: superiore o uguale a A+
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe P
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati.

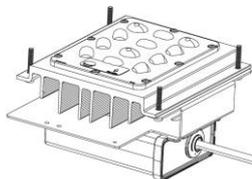


PERTINENZE A 3000K vedere TAV 3.EG-2 (Interi strade o singoli tratti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
corso Europa	KALOS-3K	KALOS 14W	13
piazzetta Teodolinda	KALOS-3K	KALOS 14W	13
via Cesare Cantù	KALOS-3K	KALOS 14W	4
via Da Vinci Leonardo	KALOS-3K	KALOS 14W	6
via Don Rigamonti	KALOS-3K	KALOS 14W	11
via Giovanni XXIII	KALOS-3K	KALOS 14W	11
	KALOS-ROTO-3K	KALOS-ROTO 20W	11
via Merlini	KALOS-3K	KALOS 14W	6
Via Milano	KALOS-3K	KALOS 14W	11
via Riva	KALOS-3K	KALOS 14W	3
via XXV Aprile	KALOS-3K	KALOS 14W	7
Totale complessivo			90

CONTESTO 3: Percorsi con sistemi d'arredo moderno o a sospensione

Applicazioni: Strade, pedonali, ciclabili, piazze, luoghi di aggregazione, etc.

APPARECCHI D'ARREDO CONFORMI PER CUI SIA POSSIBILE IL RETROFIT LED



Corpo: Alluminio
Classe: Il Alimentatore: Elettronico
Fotometriche: stradali, pedonali, piazze, rotosimmetriche

KIT RETROFITTING

IN SOSTITUZIONE DI:

Apparecchi fortemente inclinati, proiettori simmetrici non conformi e/o obsoleti

INNOVAZIONE TECNOLOGICA

LED: Lotti prestazionali controllati, durata maggiore di 100.000 ore garantita

Ottiche: Customizzate, dedicate per applicazione e sorgente, brevettate anti UV, elevata resistenza alla temperatura, ridotto fattore di manutenzione

Alimentatori: STAND ALONE programmabile e configurabile, Pilotabile 0-10V o con protocollo DALI. Gestione in corrente e regolabili 200-1000mA

TIPOLOGIA DI SORGENTE

LED DIMMERABILI
 Vita utile >100.000 ore
 T = 3000-4000K – Ra >= 70



MODELLO-TIPOLOGIE

POTENZE

FLUSSO LUMINOSO

TEMPERATURA DI COLORE 3000K

MODELLO-TIPOLOGIE	POTENZE	FLUSSO LUMINOSO
GF02 da 300 a 1000mA	Da 9 a 27W	Da 1112 a 3271 lm
GF03 da 400 a 1000mA	Da 17 a 39W	Da 2155 a 4805 lm
GF04 da 400 a 1000mA	Da 21 a 52W	Da 2155 a 6339 lm
GL06 da 400 a 1000mA	Da 31 a 77W	Da 4237 a 9610 lm
GL09 da 400 a 1000mA	Da 45 a 111W	Da 6380 a 14216 lm
GL012 da 400 a 1000mA	Da 59 a 146W	Da 8303 a 19021 lm

RIFERIMENTI PROGETTUALI

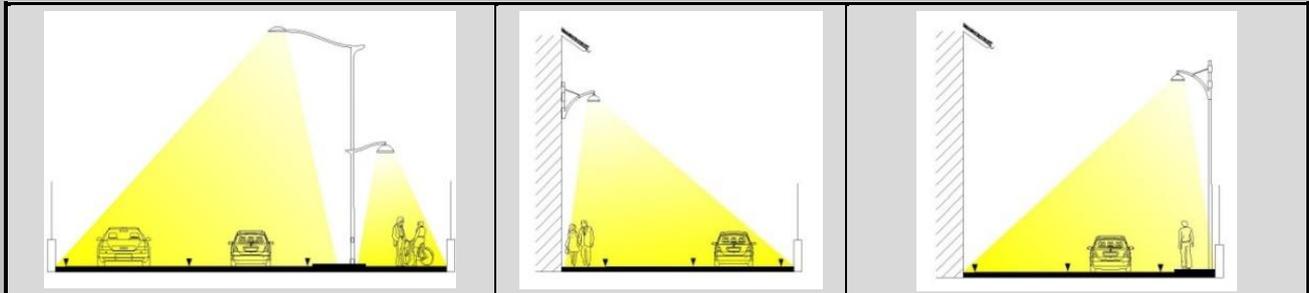
[2.RS-1 - Relazione specialistica di calcolo illuminotecnico](#)

[1.RG-2-All2. - Allegato 2 - Interventi di adeguamento](#)

[3.EG-2 - Restituzione grafica dell'intervento progettuale](#)

SCHEDE PROGETTUALI

**SCHEDE PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE MISTA CON APPARECCHI D'ARREDO**



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura totalmente schermata con caratteristiche di arredo urbano
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con fotometrica di tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO PROTEZIONE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Per larghezze della carreggiata sino a 7.0 metri: 6-7.5 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.0 metri: 7-9 metri di altezza.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.

SORGENTI

SORGENTE	> LED Ra>70 e Temperatura di colore = 3000K centro storico – max 4000K > LED Ra>70 e Temperatura di colore = 3000-4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe M5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): per strada con larghezze < 7.5 metri: 20-35W (LED) per strada con larghezze < 9 metri: 30-50W (LED) per strada con larghezze > 9 metri: 40-65W (LED)

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo consigliato di interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4.0, in ambito stradale, e ottimizzazione del fattore di utilizzazione, in altri ambiti. IPEA e IPEI: superiore a A+
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (stradale) EN 13201 – Classe C (stradale – pedonale – complessa) EN 13201 – Classe P (pedonale, piazze, parcheggi, etc..).
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati.



PERTINENZE A 3000K vedere TAV 3.EG-2 (Intere strade o singoli tratti)

VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
piazza Libertà	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 12W	4
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 28W	3
via Beretta Guglielmo	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 12W	6
via Cavour Camillo Benso Conte	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 15W	6
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	5
Via Conti Casati	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 24W	5
via Corte del Nerino	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	11
via degli Ulivi	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	2
via dei Campi	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 10W	4
via della Misericordia	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	1
via delle Valli	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	4
via Garibaldi Giuseppe	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 18W	8
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 19W	8
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 22W	20
via Marconi Guglielmo	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	2
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 26W	6
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 32W	4
via Merlini	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 17W	28
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 28W	2
Via Milano	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 10W	26
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	6
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 22W	12
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 26W	22
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 31W	6
via Oberdan Guglielmo	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 24W	3
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 40W	2
via Puccini	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 21W	2
via Rengione	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 28W	3
via Roma	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 18W	2
via San Bartolomeo	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 10W	2
via Seleggio	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 10W	4
via Vi Novembre	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 10W	12
	KIT-RETROFIT-G-3K	LED 28W	5
Totale complessivo			236

Modelli che subiranno l'intervento di Retrofit:

RETROFIT			
			
Corpo 01	Corpo 16	Corpo 18	Corpo 40

CONTESTO 4: Ambiti e percorsi da valorizzare con sistemi d'arredo classico

Applicazioni: Centro cittadino, piazze, pedonali, aree di interesse, d'aggregazione e socializzazione, etc.

LANTERNE

		<p>Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico Fotometriche: stradali, pedonali, piazze, rotosimmetriche</p>
<p>L93</p>	<p>L94</p>	

IN SOSTITUZIONE DI:

Lanterne a basso rendimento anche a sospensione non conformi e/o obsolete con lampade a vista



INNOVAZIONE TECNOLOGICA

LED: Lotti prestazionali controllati, durata maggiore di 100.000 ore garantita

Ottiche: Customizzate, dedicate per applicazione e sorgente, brevettate anti UV, elevata resistenza alla temperatura, ridotto fattore di manutenzione

Alimentatori: STAND ALONE programmabile e configurabile, Pilotabile 0-10V o con protocollo DALI.

Gestione in corrente e regolabili 200-1000mA

TIPOLOGIA DI SORGENTE

<p>LED DIMMERABILI Vita utile >100.000 ore T = 3000K – Ra >= 70</p>		
--	---	---

MODELLO-TIPOLOGIE

POTENZE

FLUSSO LUMINOSO

TEMPERATURA DI COLORE 3000K

<p>GL02 da 300 a 800mA</p>	<p>Da 10 a 22W</p>	<p>Da 730 a 1795 lm</p>
<p>GL04 da 400 a 800mA</p>	<p>Da 21 a 41W</p>	<p>Da 1883 a 3542 lm</p>
<p>GL06 da 500 a 1000mA</p>	<p>Da 38 a 76W</p>	<p>Da 3531 a 6415 lm</p>

RIFERIMENTI PROGETTUALI

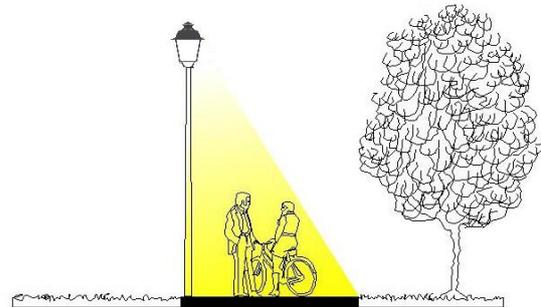
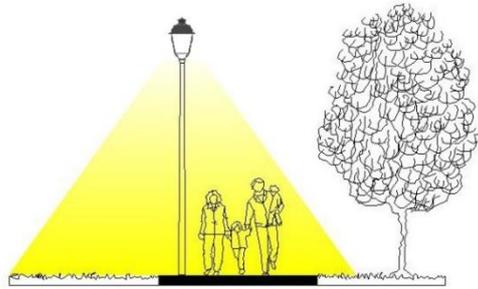
[2.RS-1 - Relazione specialistica di calcolo illuminotecnico](#)

[1.RG-2-All2. - Allegato 2 - Interventi di adeguamento](#)

[3.EG-2 - Restituzione grafica dell'intervento progettuale](#)

SCHEDE PROGETTUALI

**SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE TESTAPALO DI PERCORSI PEDONALI - PIAZZE – STRADE**



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano a lanterna da posare su palo adatto all'illuminazione di aree, strade, pedonali e verde pubblico in genere
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronica (LED)
RIFLETTORE	Solido fotometrico simmetrico (per l'illuminazione di aree) o asimmetrico stradale (per vialetti)
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP55 minimo – CLASSE II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 55% (a scarica)
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra 3-5 m.
POSA	Testapalo

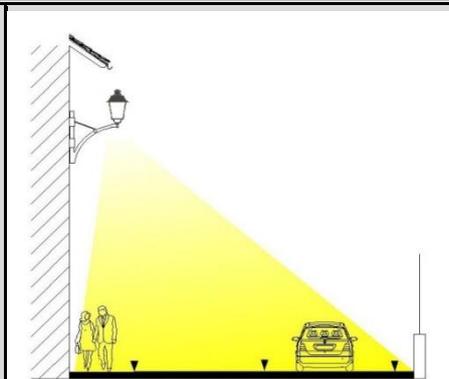
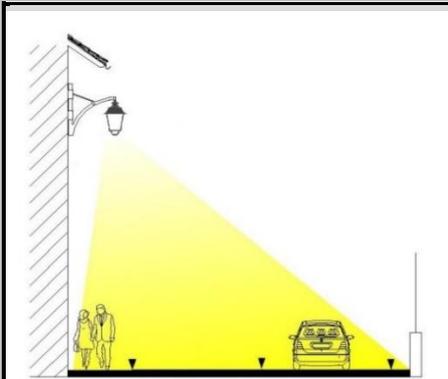
SORGENTI

SORGENTE	- Sorgenti a led rigorosamente con temperatura di colore 3000K.
POTENZA	- Classe da P3-P4-P5-P6: Led < 40W - Classe da P2-S1: Led < 55W - Classe M5: Led < 35W - Classe M4, M3: Led < 55W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare il fattore di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 4.5. IPEA e IPEI: superiore a A+
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe P o per Strade M.
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso in continuo o con più step di regolazione telecomandati o standalone con calcolo della mezzanotte virtuale.

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE CON SBRACCI A PARETE DI PERCORSI PEDONALI - PIAZZE - STRADE



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano a lanterna posato a parete in area fortemente urbanizzate o del centro storico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
FOTOMETRICA	Stradale, ciclabile-pedonale o asimmetrica
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronica (LED)
RIFLETTORE	Solido fotometrico simmetrico (per aree) o asimmetrico stradale (per vialetti)
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE	IP55 minimo – CLASSE II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 55% (a scarica)
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima a 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati Altezze da terra 4-6 m massimo 7-8m in ambito stradale
POSA	Sbraccio a parete

SORGENTI

SORGENTE	- Sorgenti a led rigorosamente con temperatura di colore 3000K.
POTENZA	- Classe da P3-P4-P5-P6: Led < 40W - Classe da P2-P1: Led < 55W - Classe M5: Led < 35W - Classe M4: Led < 55W - Classe M3: Led < 78W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare il fattore di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 3.7. IPEA e IPEI: superiore a A+
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe P o per Strade M.
REGOLATORI DI FLUSSO	Sistemi tipo punto a punto con regolazione del flusso telecontrollato.



PERTINENZE A 3000K vedere TAV 3.EG-2 (Intere strade o singoli tratti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
via delle Valli	L93-3K	LED 12W	3
via Roma	L93-3K	LED 18W	1
Totale complessivo			4



CONTESTO 5: Aree / incroci / parchi Illuminati con proiettori

Applicazioni: Grandi aree, Parcheggi, Rotatorie, impianti sportivi, etc.

APPARECCHI D'ARREDO MODERNO E A SOSPENSIONE



Corpo: Alluminio
Classe: II **Alimentatore:** Elettronico
Fotometriche: stradali, pedonali, piazze, rotosimmetriche

TARUS

IN SOSTITUZIONE DI:

Apparecchi fortemente inclinati, proiettori simmetrici non conformi e/o obsoleti



INNOVAZIONE TECNOLOGICA

LED: Lotti prestazionali controllati, durata maggiore di 100.000 ore garantita

Ottiche: Customizzate, dedicate per applicazione e sorgente, brevettate anti UV, elevata resistenza alla temperatura, ridotto fattore di manutenzione

Alimentatori: STAND ALONE programmabile e configurabile, Pilotabile 0-10V o con protocollo DALI. Gestione in corrente e regolabili 200-1000mA

TIPOLOGIA DI SORGENTE

LED DIMMERABILI
 Vita utile >100.000 ore
 T = 3000-4000K – Ra >= 70



MODELLO-TIPOLOGIE

POTENZE

FLUSSO LUMINOSO

TARUS200 - 3000K – 4000K

GL02 da 300 a 1000mA	Da 10 a 27W	Da 730 a 3112 lm
GL04 da 300 a 1000mA	Da 16 a 51W	Da 2060 a 6056 lm
GL06 da 300 a 1000mA	Da 23 a 76W	Da 3001 a 8845 lm
GL08 da 300 a 1000mA	Da 30 a 100W	Da 3948 a 11629 lm
GL10 da 500 a 1000mA	Da 38 a 123W	Da 4886 a 14536 lm
GL12 da 300 a 1000mA	Da 45 a 145W	Da 5923 a 17196 lm

TARUS400 - 3000K – 4000K



GL16 da 700 a 1000mA	Da 134 a 192W	Da 17588 a 23579 lm
GL20 da 600 a 1050mA	Da 140 a 253W	Da 18579 a 29456 lm

RIFERIMENTI PROGETTUALI

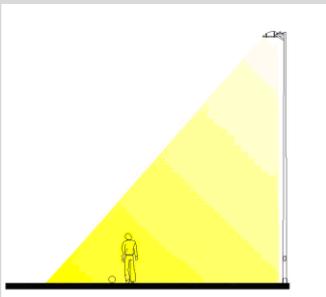
2.RS-1 - Relazione specialistica di calcolo illuminotecnico

1.RG-2-All2. - Allegato 2 - Interventi di adeguamento

3.EG-2 - Restituzione grafica dell'intervento progettuale

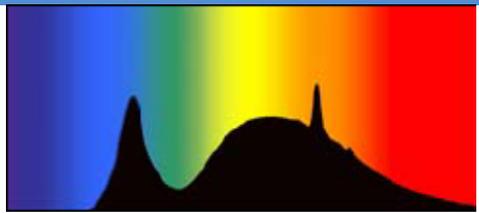


SCHEDE PROGETTUALI

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME	
IMPIANTI SPORTIVI / GRANDI AREE / PIAZZALI / PARCHEGGI	
	
DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Proiettore asimmetrico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Fuoco lampada fisso
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico fortemente asimmetrico
SCHERMO DI CHIUSURA	Vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con certificazione dei dati fotometrici come richiesto dalle L.r. per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Dimensionati in funzione della tipologia di impianto.
SORGENTI	
SORGENTE	SPORTIVA di grandi dimensioni (stadi): Ioduri metallici tradizionale con elevata resa cromatica adeguata alle esigenze dell'illuminazione sportiva. SPORTIVA di piccole-medie dimensioni (tennis, basket, pallavolo, calcetto, etc.) e AREE: - Sorgenti a LED con temperatura di colore 4.000K. ALTRE AREE: - Sorgenti a led rigorosamente con temperatura di colore <4.000K come da progetto illuminotecnico per ciascuna area d'intervento.
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Ottimizzazione del fattore di utilizzazione (superiore a 0.45 – 0.5) IPEA e IPEI: superiore a A+
NORMA RIFERIMENTO	EN UNI 12193 - Per Impianti sportivi EN UNI 11248 – Classe P per grandi aree
REGOLATORI DI FLUSSO	Per grandi impianti parzializzazione del flusso a seconda del tipo di attività (allenamento o torneo). Per impianti che insistono su grandi aree e solo collegati alla rete di IP regolazione del flusso luminoso punto a punto telecomandato.



PERTINENZE A 3000-4000K vedere TAV 3.EG-2 (Interesse strade o singoli tratti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
Piazza Chiesa	TARUS-3K	LED 21W	2
Via Conti Casati	TARUS-3K	LED 36W	1
Totale complessivo			3

CONTESTO 5		
Applicazioni: Ciclopedonali, porticati, aree, etc.		
PROIETTORI-APPLIQUES		
	<p>Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico Fotometriche: stradale, ciclopedonale, asimmetrici</p>	
LEVANTE		
IN SOSTITUZIONE DI:		
Appliche, plafoniere inefficienti o fortemente disperdenti e non conformi		
INNOVAZIONE TECNOLOGICA		
<p>LED: Lotti prestazionali controllati, durata maggiore di 100.000 ore garantita Ottiche: Customizzate, dedicate per applicazione e sorgente, brevettate anti UV, elevata resistenza alla temperatura, ridotto fattore di manutenzione Alimentatori: Unici, tripla funzionalità ON/OFF, STAND ALONE programmabile e configurabile con decine di profili di regolazione, Pilotabile 0-10V o con protocollo DALI. Gestione in corrente e regolabili fra 700-525 e 350mA.</p>		
TIPOLOGIA DI SORGENTE		
<p>LED DIMMERABILI Vita utile >100.000 ore T = 4000K – Ra = 85</p>		
MODELLO-TIPOLOGIE	POTENZE	FLUSSO LUMINOSO
TEMPERATURA DI COLORE 3000K		
LEVANTE-S R1 350-530-700mA	15 - 22 - 28 W	1.745 - 2.485 - 3.160 lm
LEVANTE-S R1.3 350-530-700mA	21 - 31 - 41 W	2.600 - 3.700 - 4.695 lm
LEVANTE-M R1 350-530-700mA	28 - 41 - 54 W	3.680 - 5.230 - 6.630 lm
LEVANTE-M R2 350-530-700mA	40 - 59 - 79 W	5.505 - 7.810 - 9.895 lm
LEVANTE-M R3 350-530-700mA	53 - 79 - 105 W	7.295 - 10.320 - 13.030 lm
RIFERIMENTI PROGETTUALI		
<p>2.RS-1 - Relazione specialistica di calcolo illuminotecnico 1.RG-2-AII2. - Allegato 2 - Interventi di adeguamento 3.EG-2 - Restituzione grafica dell'intervento progettuale</p>		

PERTINENZE A 3000-4000K vedere TAV 3.EG-2 (Intere strade o singoli tratti)			
VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
corso Europa	LEVANTE-S-3K	LED 15W	3
piazza Libertà	LEVANTE-S-3K	LED 15W	14
Totale complessivo			17

CONTESTI ARCHITETTONICI O SPECIFICI

CONTESTI ARCHITETTONICI E DI VALORIZZAZIONE		
Applicazioni: varie		
SPOOT LIGHT		
IPRO		<p>Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 3000K Fotometriche: concentrante differenti configurazioni e angolo di apertura da definire</p>
ARREDO E PLAFONIERE		
1607-BOX1		<p>Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 4000K Fotometriche: wall-wash</p>
1929-FONTE		<p>Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 4000K Fotometriche: wall-wash</p>

CONTESTI ARCHITETTONICI E DI VALORIZZAZIONE

<p>971-OTTIMA</p>		<p>Tpo Plafoniere da soffitto Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 4000K Fotometriche: Diffondente</p>
<p>EKLEIPSIS</p>		<p>Tipo: plafoniera a soffitto Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 3000K Fotometriche: differenti</p>
<p>NANO PROIETTORE</p>		<p>Tipo: proiettorino Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 3000K Fotometriche: circolare</p>



CONTESTI ARCHITETTONICI E DI VALORIZZAZIONE

LITXS 1000		Tipo: bollard Corpo: Alluminio Classe: II Alimentatore: Elettronico dimmerabile Temperatura di colore: 3000K Fotometriche: diffondente
-------------------	---	---

PERTINENZE A 3000K vedere TAV 3.EG-2 (Intere strade o singoli tratti)

VIA	Modello di Apparecchio Illuminante	Tipo di Sorgente	Q.TA'
piazza Libertà	1607-BOX1-4K	1607-BOX1 4W	2
	971-OTTIMA-4K	971-OTTIMA 34W	14
	EKLEIPSIS-3K	EKLEIPSIS 13W	11
piazzetta Teodolinda	LITXS 1000-3K	LIT XS 8W	10
via Cavour Camillo Benso Conte	NANOP-3K	NANOP 2W	1
Via Conti Casati	IPRO-3K	IPRO 60W	2
	LITXS 1000-3K	LIT XS 8W	2
via Giovanni XXIII	NANOP-3K	NANOP 2W	1
via Madonnina	1629-FONTE-4K	1629-FONTE 4W	5
via Merlini	1607-BOX1-4K	1607-BOX1 4W	5
Via Milano	1607-BOX1-4K	1607-BOX1 4W	7
via Milano	1607-BOX1-4K	1607-BOX1 4W	30
via Moneta	NANOP-3K	NANOP 2W	1
via Rossini	NANOP-3K	NANOP 2W	1
via Seleggio	1629-FONTE-4K	1629-FONTE 4W	5
Totale complessivo			97

A questi devono essere aggiunti n. 8 punti luce architettonici che però verranno collegati ad impianti privati o comunque non di illuminazione pubblica per l'illuminazione della chiesa parrocchiale e del monumento ai caduti descritti nel documento [2.RS-3-Relazione specialistica servizi aggiuntivi](#)



1.5 Interventi sui sostegni

1.5.1 Tipologie di intervento

Non è previsto un intervento di sostituzione integrale dei sostegni, ma solo una attività di riqualificazione di quelli esistenti e di sostituzione di quelli ammalorati in questa prima fase. Per le attività previste durante la gestione fare riferimento al progetto gestionale.

Dai sopralluoghi svolti risultano esserci diversi tipi di materiale per i sostegni dei punti luce. Nello specifico le tipologie riscontrate sul territorio possono essere riassunte dal seguente elenco:

- cemento;
- acciaio verniciato;
- acciaio zincato;
- alluminio.

Di seguito si schematizzano in generale le attività che li vedono coinvolti:

SOSTEGNI	
Tipo di Materiale	Tipo di intervento
Vetroresina	Sostituzione con sostegni tronco conici verniciati
CLS	Sostituzione con sostegni di adeguata altezza in acciaio zincato
Acciaio Verniciato o Zincato Arrugginiti in profondità	Sostituzione per quelli che mostrano evidenti e seri principi di corrosione in profondità in particolare alla base dei sostegni medesimi che possano comprometterne la staticità
Acciaio Verniciato o Zincato Arrugginiti superficialmente	Interventi di trattamento anticorrosione e riverniciatura dei sostegni esistenti che presentano solo superficiali principi di corrosione che non compromettano la stabilità
Sbraccia per apparecchi classici portati	Sostituzione sbracci tradizionali con sbracci per apparecchi classici tipo Lanterna o Lampara portati a LED sia a parete che su supporti esistenti verniciati
Sbraccia a Sospensione per apparecchi classici	Sostituzione sbracci tradizionali con sbracci per apparecchi classici tipo Lampara Link a sospensione a LED anche a parete o su sostegni esistenti verniciati

Il presente progetto tiene in considerazione anche altri fattori di rilievo per il buon funzionamento e la riqualificazione di un impianto d'illuminazione. L'intervento progettuale sarà rivolto innanzitutto a quegli sbracci come fortemente ammalorati o non idonei all'installazione dei nuovi corpi illuminanti.

Gli interventi di sostituzione sugli sbracci possono essere così riassunti:

INTERVENTO	Progetto di Fattibilità	Progetto Esecutivo
Sostituzione sbracci	20	21
Nuovi sbracci	0	14



Per alcuni supporti, risulterebbero necessari interventi di manutenzione su componenti parziali, derivanti dalla non presenza o il danneggiamento della chiusura della portella di ispezione e la mancanza o ammaloramento del collare di base, per altri invece risulta necessaria la completa sostituzione del supporto.

Per quanto appena descritto si prevedono i seguenti interventi:

INTERVENTO	Progetto di Fattibilità	Progetto Esecutivo
Sostituzione sostegno	17	17
Nuovi sostegni	10	51
Verniciatura	150	188

1.5.2 Consistenze degli interventi sui Sostegni

La consistenza degli interventi sui sostegni è Segue elenco delle vie interessate da interventi sui sostegni. Il dettaglio è riportato anche nei seguenti documenti:

Tabella degli interventi: [1.RG-2-ALL.2 - ALLEGATO 2-INTERVENTI DI ADEGUAMENTO](#)

Tavole di riqualificazione: [3.EG-2 - RESTITUZIONE GRAFICA DELL'INTERVENTO PROGETTUALE](#)

Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Dimensione Sostegno (Altezza-Sbraccio)	Via	Q.tà
Rastremato	(h=6m)	via Merlini	2
	(h=7m)	Via Conti Casati	1
		via Molgora	2
	(h=8m)	via 1 Maggio	6
		via Buozzi	5
		via Cascina Nuova	2
		via dei Cacciatori	1
		via della Misericordia	2
		via Giovanni XXIII	1
		Via Lavandaia	6
		via Molinello	4
		via Rossini	3
		Via San Carlo Borromeo	1
		via Seleggio	2
		via Volta	1
		via Oberdan	1
		(h=8m-Sb=1m) via Apollonia	1
		via delle Rose	3
		via Mazzarello Santa Maria	1
Tronco conico verniciato	(h=9m)	via San Bartolomeo	2
	(h=3m)	corso Europa	6
	(h=4m)	piazzetta Teodolinda	1
		via Merlini	5
	(h=6m)	corso Europa	2
	via della Misericordia	2	



Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Dimensione Sostegno (Altezza-Sbraccio)	Via	Q.tà
Sbraccio classico/Moderno Sbraccio stradale	(Sb=1m) (Sb=1m)	Via Milano	4
		via Puccini	1
		via alle Valli	3
		piazza Garavaglia Francesco	1
		via Cavour Camillo Benso Conte	2
		Via Conti Casati	1
		via Merlini	1
		via Molino Cattaneo	1
		via Oberdan Guglielmo	1
		via Puccini	1
		via Rengione	1
		via Rossini	3
		via San Pietro	2
		via Vespucci Amerigo	1
		via Cascina Bruseè	3
		via alle Valli	1
		via Piccardino	1
via Volta	1		
Sbraccio T-Staffa	(Sb=2m)	via Cascina Bruseè	5
Staffa	(vuoto)	Piazza Chiesa	2
	(vuoto)	Via Conti Casati	1
Totale complessivo			61

Per quanto riguarda le verniciature:

Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Via	Q.tà
Ricondizionamento	cascina Bellesina	3
	Cascina Maressolo Corno	1
	Cascina Monte	3
	cascine Pianette	1
	via alle Gemelle	3
	via Battisti Cesare	11
	via Bosco S.Giovanni	8
	via Buozzi	2
	via Cascina Giulia	5
	via Cascina Pianina	1
	via Cavour Camillo Benso Conte	2
	via Cesare Cantù	4
	via Da Vinci Leonardo	4
	via degli Ulivi	18
	via dei Cacciatori	3



Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Via	Q.tà
	via della Misericordia	6
	via delle Pianette	4
	via Don Biffi	1
	via Fermi Enrico	1
	via Garibaldi Giuseppe	6
	via Giovanni XXIII	22
	via Kennedy	3
	via Madonnina	3
	via Matteotti Giacomo	1
	via Mazzarello Santa Maria	1
	Via Milano	8
	via Molgora	1
	via Molino Cattaneo	1
	via Montello	7
	via Mozart	1
	via Oberdan Guglielmo	6
	via Rengione	5
	via Risorgimento	2
	via Roma	1
	via Rossini	4
	via San Bartolomeo	5
	Via San Carlo Borromeo	11
	via XXV Aprile	6
	vicolo Colombo	1
	Piazza Chiesa	6
	SC del Butto	2
	via alle Valli	2
	via Piccardino	1
	cascina Brughiera	1
Totale complessivo		188



1.6 Interventi sulle linee elettriche

Relativamente alla condizione delle linee di alimentazione, va innanzitutto posta in evidenza la problematica della promiscuità elettrica esistente. Tutti gli impianti IP che non siano separati elettricamente e/o meccanicamente da quelli di distribuzione sono considerati “promiscui” con la rete di distribuzione dell’energia elettrica.

La promiscuità “meccanica” si verifica qualora gli impianti IP e le linee elettriche di bassa tensione presentino delle infrastrutture in comune. Ad esempio:

- bracci ed apparecchi di illuminazione installati sui sostegni delle linee di distribuzione dell’energia elettrica;
- cavi di illuminazione e di distribuzione di energia posti all’interno delle stesse canalizzazioni interrato o uniti tra loro nell’ancoraggio a muro;
- organi di comando e di protezione degli impianti di illuminazione posti all’interno delle cabine secondarie MT/BT della società di distribuzione.

La promiscuità è “elettrica” qualora gli impianti IP e gli impianti di bassa tensione abbiano in comune il conduttore di neutro oppure quando la linea di alimentazione dell’IP non è sezionabile dalla linea elettrica di bassa tensione (IP comandata da crepuscolare locale).

Esistono casi in cui le due tipologie di promiscuità coesistono. Anche la presenza di monocellule lascia intendere la presenza di una promiscuità: questi dispositivi, tipicamente installati sulla sommità degli apparecchi, fanno ipotizzare che gli apparecchi siano alimentati dalla linea di alimentazione domestica a bassa tensione. La monocellula permette quindi l’accensione del punto luce quando le condizioni di luminosità all’intorno siano così ridotte da richiedere l’intervento di luce artificiale, spegnendolo quando invece la luce è sufficiente.

Gli impianti non promiscui sono invece tutti gli impianti IP che siano elettricamente e meccanicamente separati da quelli di distribuzione.

Il confine degli impianti non promiscui è rappresentato ed individuato dai morsetti di consegna della fornitura IP (del gruppo di misura, di organi di sezionamento, interruttori ecc.). La situazione di promiscuità nel Comune è diffusa e presente sia in termini elettrici, che meccanici, che elettrici e meccanici contemporaneamente.

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi dei centri luminosi coinvolti da promiscuità esistenti sul territorio:

Tipologia promiscuita'	Percentuale punti luce interessati dalla promiscuità indicata	Punti luce con promiscuità risolta
Elettrica	3%	100%
Meccanica	12%	-
Elettrica - Meccanica	29%	100% (Viene risolta la sola promiscuità elettrica)
Non promiscui	56%	-



I dati relativi alle linee elettriche e le problematiche rilevate sono le seguenti:

Risoluzione promiscuita'	N. di punti luce
Promiscuità elettrica	349
Promiscuità elettrica 5° filo	134
Cavi coassiali	26

Tutte queste problematiche verranno risolte.

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i confronti con il progetto di fattibilità comprendendo anche tutte le attività di accorpamento:

INTERVENTO	Progetto di Fattibilità [m]	Progetto Esecutivo [m]	
Linea interrata	1.195	Impianti Esistenti	1.195+1.605
		Impianti Nuovi	1.725
Scavi e ripristini per linea interrata	1.195	Impianti Esistenti	1.195+1.605
		Impianti Nuovi	1.560
Linea aerea/a parete	10.950	Impianti Esistenti	10.950+2.400
		Impianti Nuovi	510

Altro elemento fondamentale per il ripristino elettrico degli impianti è la realizzazione di nuove ed adeguate giunzioni non meglio specificate nel progetto di fattibilità:

INTERVENTO	Progetto di Fattibilità	Progetto Esecutivo
Giunto Gel interrato (o in portella ove impossibile nel pozzetto)	-	395 (di cui 11 in portella 21 da tri a bifase)
Giunto Aereo	-	306
Giunto in cassetta a parete	-	88

Gli interventi di seguito riportati sono quelli che insistono direttamente sui punti luce mentre quelli di efficientamento della rete di IP e di eliminazione promiscuità e accorpamento dei quadri è direttamente fruibile nelle tavole di riqualificazione: **3.EG-2 - RESTITUZIONE GRAFICA DELL'INTERVENTO PROGETTUALE**

E nel documento: **1.RG-2- ALLEGATO 2-INTERVENTI DI ADEGUAMENTO**

Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Via	Q.tà
cascina Bellesina	Aerea/Parete	3
cascina Brughiera	Aerea/Parete	1
Cascina Campu Inferiore	Aerea/Parete	2
Cascina Maressolo Corno	Aerea/Parete	1
Cascina Monte	Aerea/Parete	4
cascine Pianette	Aerea/Parete	1
	Interramento Asfalto	1
corso Europa	Interramento Asfalto	2
piazza Garavaglia Francesco	Aerea/Parete	1



Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Via	Q.tà
piazza Giuseppe Verdi	Interramento Asfalto	2
	Aerea/Parete	1
piazza Libertà	Interramento Asfalto	1
	Aerea/Parete	2
piazzetta Teodolinda SC del Butto	Interramento Asfalto	1
	Interramento Asfalto	2
via 1 Maggio	Aerea/Parete	2
	Interramento Asfalto	2
via Agazzino	Interramento Asfalto	6
	Aerea/Parete	1
via Albareda	Aerea/Parete	3
	Interramento Asfalto	6
via Alcide de Gasperi	Aerea/Parete	1
Via Alessandro Manzoni	Aerea/Parete	31
via alle Gemelle	Aerea/Parete	3
via alle Valli	Aerea/Parete	28
via Apollonia	Interramento Asfalto	1
via Beretta Monsignor Riccardo	Interramento Asfalto	1
via Bosco S.Giovanni	Aerea/Parete	8
via Buozzi	Aerea/Parete	2
	Interramento Asfalto	6
via Casati Conti	Aerea/Parete	3
via Cascina Bruseè	Aerea/Parete	8
via Cascina Giulia	Aerea/Parete	5
via Cascina Grani	Aerea/Parete	6
via Cascina Nuova	Interramento Asfalto	6
via Cascina Pianina	Aerea/Parete	1
	Interramento Asfalto	1
via Cavour Camillo Benso Conte	Aerea/Parete	5
	Interramento Asfalto	3
	Interramento Terreno	1
via Cernuschi	Interramento Asfalto	2
Via Conti Casati	Aerea/Parete	3
	Interramento Asfalto	2
via Da Vinci Leonardo	Aerea/Parete	5
via degli Ulivi	Aerea/Parete	12
via dei Cacciatori	Aerea/Parete	3
	Interramento Asfalto	1
	Interramento Terreno	1
Via dei Caduti	Aerea/Parete	1
	Interramento Asfalto	1
via dei Campi	Interramento Asfalto	1
via dei Mulini	Aerea/Parete	27



Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Via	Q.tà
via della Misericordia	Aerea/Parete	12
	Interramento Asfalto	6
via delle Pianette	Aerea/Parete	5
via Don Biffi	Aerea/Parete	7
Via Don Enrico Molteni	Aerea/Parete	1
via Fermi Enrico	Aerea/Parete	1
via Garibaldi Giuseppe	Aerea/Parete	7
	Interramento Asfalto	1
via Giovanni XXIII	Aerea/Parete	1
	Interramento Asfalto	3
	Interramento Terreno	1
via I Maggio	Interramento Asfalto	2
via IV Novembre	Aerea/Parete	1
	Interramento Asfalto	2
via Kennedy	Aerea/Parete	4
	Interramento Terreno	1
Via Lavandaia	Aerea/Parete	2
	Interramento Asfalto	4
via Madonnina	Aerea/Parete	2
	Interramento Asfalto	1
via Malachisio	Aerea/Parete	3
	Interramento Asfalto	1
via Marconi Guglielmo	Interramento Asfalto	1
via Matteotti Giacomo	Aerea/Parete	4
via Merlini	Interramento Asfalto	2
Via Milano	Aerea/Parete	4
	Interramento Asfalto	4
via Molgora	Aerea/Parete	4
	Interramento Asfalto	2
via Molinello	Interramento Asfalto	4
via Molino Cattaneo	Aerea/Parete	5
via Moneta	Aerea/Parete	1
	Interramento Terreno	1
via Montello	Aerea/Parete	20
via Mozart	Aerea/Parete	3
via Oberdan Guglielmo	Aerea/Parete	10
	Interramento Asfalto	6
via Palestro	Interramento Asfalto	3
via Piccardino	Aerea/Parete	2
via Puccini	Aerea/Parete	1
	Interramento Asfalto	3
via Rengione	Aerea/Parete	19
via Risorgimento	Aerea/Parete	3



Tipo di Intervento di sostituzione o verniciatura	Via	Q.tà
via Riva	Aerea/Parete	8
	Interramento Asfalto	2
via Roma	Interramento Asfalto	1
via Rossini	Aerea/Parete	10
	Interramento Asfalto	4
	Interramento Terreno	1
via San Bartolomeo	Aerea/Parete	10
	Interramento Asfalto	3
Via San Carlo Borromeo	Aerea/Parete	15
	Interramento Asfalto	1
Via San Fermo	Aerea/Parete	6
via San Pietro	Aerea/Parete	2
via Seleggio	Aerea/Parete	3
	Interramento Asfalto	3
via Ticino	Aerea/Parete	1
via Vespucci Amerigo	Interramento Asfalto	1
via Volta	Interramento Asfalto	1
via Volta	Aerea/Parete	1
via XXV Aprile	Aerea/Parete	23
vicolo Colombo	Aerea/Parete	1
Totale complessivo		491



1.7 Quadro riassuntivo anche su quadri elettrici e telecontrollo

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i confronti con il progetto di fattibilità comprendendo anche tutte le attività di accorpamento:

INTERVENTO	Progetto di Fattibilità	Progetto Esecutivo
Quadri elettrici post riqualificazione	35	45*
Punti luce telecontrollati	1343	1302**

* L'enorme incremento di promiscuità ha reso impossibili accorpamenti superiori

** Purtroppo è stato impossibile telecontrollare incassi e segnapasso mentre sono telecontrollati i nuovi apparecchi architettonici

1.8 Riepilogo interventi

Si allega riassuntivo della tabella del progetto di fattibilità aggiornata con i dati del progetto esecutivo:

Tipologia di intervento	Fattibilità Q.tà	Esecutivo Q.tà
Punti luce esistenti riqualificati o nuovi con apparecchi a LED	1334	1395
Incremento con punti luce di progetto per adeguamento	23	74
Punti luce dotati di telecontrollo punto-punto	1343	1302
Quadri esistenti su cui si interverrà	100%	100%
Quadri nuovi di progetto	35	45
Sostituzione (o nuovi) sbracci	20	35
Sostituzione (o nuovi) sostegni	43	68
Sostegni verniciati	150	188
Sostegni revisionati	1.318	1.318
Linea interrata prevista (riqualificazione/nuova) [metri]	1.195	4.525
Scavi e ripristini (riqualificazione/nuovi) [metri]	1.195	4.360
Linea aerea/a parete prevista (riqualificazione/nuova) [metri]	10.950	13.860
TOTALE LINEE REVISIONATE/SOSTITUITE [metri]	12.145	18.385



2 PROGETTO DI RIASSETTO – PROGETTO ELETTRICO

2.1 Riferimenti progettuali

Gli interventi previsti sia da un punto di vista edile, meccanico ed elettrico sono realizzati come dettagliato nel disciplinare descrittivo e prestazionale e nella relazione tecnica di cui ai precedenti capitoli.

Gli interventi che si rendono necessari sono:

- L'adeguamento quadri elettrici alle normative di settore
- La riqualificazione delle linee elettriche obsolete (a parete, aeree o interrate).

L'intervento di riqualificazione è descritto e dimensionato nelle seguenti relazioni:

2.RS-2	Relazione specialistica progetto elettrico
2.RS-2-All.1	Allegato 1 - Elenco interventi sui quadri elettrici
2.RS-2-All.2	Allegato 2 – Schemi unifilari
3.EG-2	Restituzione grafica dell'intervento progettuale

3 REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO E TELEGESTIONE

3.1.1 Configurazione del sistema di regolazione

I documenti che descrivono il sistema di regolazione e la configurazione dello stesso sono i seguenti:

1.RG-3-ALL.1 - ALLEGATO 1-ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA

1.RG-3-ALL.2 - ALLEGATO 2 – ACCENSIONE/SPEGNIMENTO IMPIANTI E CICLI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

3.1.2 Sistema di telecontrollo

I documenti che descrivono il sistema di telecontrollo sono i seguenti:

1.RG-3 - RELAZIONE GENERALE: DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI TECNICHE ESECUTIVE E DI DIMENSIONAMENTO

1.RG.4 - RELAZIONE GENERALE: SCHEDE TECNICHE ESECUTIVE DEI MATERIALI SELEZIONATI



4 TAVOLE DI RIQUALIFICAZIONE

4.1 Legenda delle tavole di riqualificazione

Tutti i punti luce sono georeferenziati e tutte le informazioni raccolte sul territorio sono state raccolte in formati normalizzati conformi alle linee guida ENEA sui censimenti degli impianti d'illuminazione pubblica e le tavole sono solo una trasposizione dei dati principali di ciascun punto luce:

- Caratteristiche apparecchio e sorgente
- Caratteristiche sostegni
- Caratteristiche della rete linee e quadri

Queste informazioni sono descritte nelle legende dei punti luce e dei quadri elettrici:

Legenda Punti Luce

NNN = Numero del punto, QQQ = numero quadro elettrico associato dopo la riqualificazione
(QExx Quadro elettrico post-riqualificazione)
(AA) XX-YY = (N° progetto Illuminotecnico e Ambito Omogeneo) Intervento sui sostegni - Intervento sulla rete IP

NNN-QQQ
⊗ (AA) XX-YY
SSS PPP
ZZZ

RIQUALIFICAZIONE MINIMA

INTERVENTI SUI SOSTEGNI	INTERVENTI SULLA RETE D'ILLUMINAZIONE
SR Sostituire con sostegno rastremato (>5m)	IA Interramento linea in Asfalto (compreso opere edili)
SV Sostituire con sostegno tronco conico verniciato (>5m)	IT Interramento linea nel Terreno (compreso opere edili)
ST Sostituire con sostegno tronco conico testapalo (<5m)	LA Sostituire linea aerea/parete
SC Sostegno classico/moderno+Mensola	LI Sostituire linea interrata
SP Sostituire con sostegno classico testapalo	
SB Sostituire con sbraccio standard	
SM Sostituire con Sbraccio classico/Moderno	
RC Ricondizionare il sostegno	

SSS PPP = Nuova sorgente e potenza da utilizzare
ZZZ = Identificativo apparecchi: Modello - Temperatura colore

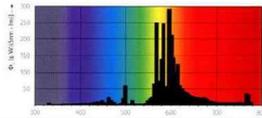
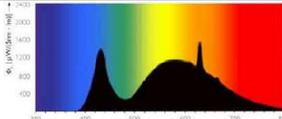
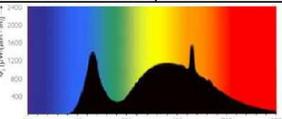
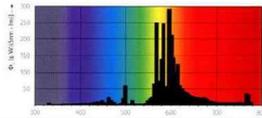
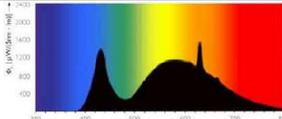
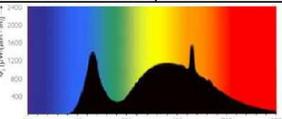
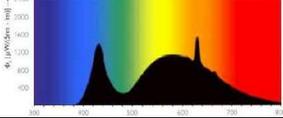
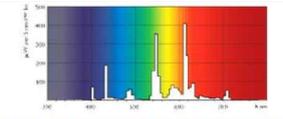
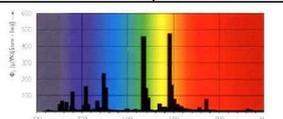
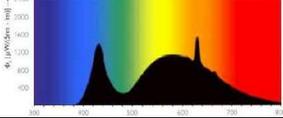
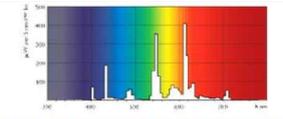
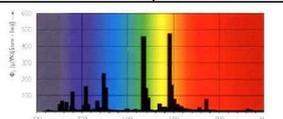
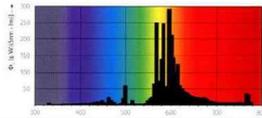
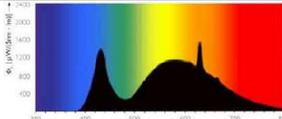
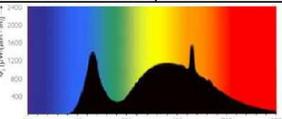
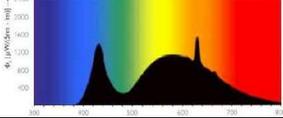
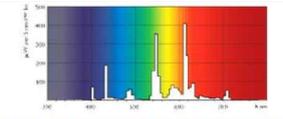


Ogni punto luce ha inoltre una sua forma per evidenziare le tipologie impiegate:

		SITUAZIONE ESISTENTE	* SOSTITUIRE CON	NUOVO ASSETTO
			<p>apparecchi stradali a vetro piano orizzontale</p> <p>NNN</p>	
			<p>apparecchi d'arredo testapalo</p> <p>NNN</p>	
			<p>apparecchi d'arredo urbano</p> <p>NNN</p>	
			<p>apparecchi d'arredo a lampara o sospensione</p> <p>NNN</p>	
			<p>apparecchi a lanterna schermata con vetri piani orizzontali</p> <p>NNN</p>	
			<p>apparecchi proiettore asimmetrico orizzontale</p> <p>NNN</p>	
			<p>Appliques e plafoniere schermate orizzontali</p> <p>NNN</p>	
			<p>Illuminazione edifici di valore storico e artistico: proiettore spotlight</p> <p>NNN</p>	
			<p>Bollard e incassi</p> <p>NNN</p>	
		<p>SITUAZIONE ESISTENTE</p> <p>CONFORMITÀ L.R. 31/15 (ex. L.R. 17/00)</p>		
			<p>A norma</p> <p>NNN</p>	
			<p>Variare Inclinazione</p> <p>NNN</p>	
		<p>Vedere sezione SOSTITUZIONE</p>	<p>Sostituire *</p>	
			<p>Rimuovere</p> <p>NNN</p>	



Il tipo di sorgente oltre ad essere riportato nell'etichetta di ogni punto luce subito sotto lo stesso è evidenziato dal colore di ciascun blocco come da legenda qui riportata:

<table border="1"> <tr> <th colspan="2">VAPORE DI SODIO ALTA PRESSIONE</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Nomenclatura: SAP/HPS/SON/SHP/NAV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colore: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <th colspan="2">LED</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Nomenclatura: LED - 2200K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colore: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <th colspan="2">LED</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Nomenclatura: LED - 3000K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colore: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	VAPORE DI SODIO ALTA PRESSIONE		Nomenclatura: SAP/HPS/SON/SHP/NAV			Colore: 			LED		Nomenclatura: LED - 2200K			Colore: 			LED		Nomenclatura: LED - 3000K			Colore: 			<table border="1"> <tr> <th colspan="2">LED</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Nomenclatura: LED - 4000K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colore: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <th colspan="2">FLUORESCENZA COMPATTA</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Nomenclatura: FL/QT</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colore: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <th colspan="2">ALOGENURI METALLICI STANDARD</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Nomenclatura: JM/HCI/HSI/MH</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Colore: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	LED		Nomenclatura: LED - 4000K			Colore: 			FLUORESCENZA COMPATTA		Nomenclatura: FL/QT			Colore: 			ALOGENURI METALLICI STANDARD		Nomenclatura: JM/HCI/HSI/MH			Colore: 		
VAPORE DI SODIO ALTA PRESSIONE																																																	
Nomenclatura: SAP/HPS/SON/SHP/NAV																																																	
	Colore: 																																																
																																																	
LED																																																	
Nomenclatura: LED - 2200K																																																	
	Colore: 																																																
																																																	
LED																																																	
Nomenclatura: LED - 3000K																																																	
	Colore: 																																																
																																																	
LED																																																	
Nomenclatura: LED - 4000K																																																	
	Colore: 																																																
																																																	
FLUORESCENZA COMPATTA																																																	
Nomenclatura: FL/QT																																																	
	Colore: 																																																
																																																	
ALOGENURI METALLICI STANDARD																																																	
Nomenclatura: JM/HCI/HSI/MH																																																	
	Colore: 																																																
