



COMUNE DI ROCCA PRIORA

Provincia di Roma

TITOLO:

LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 "NORME PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO ENERGETICO NAZIONALE IN MATERIA DI USO RAZIONALE DELL'ENERGIA ELETTRICA, DI RISPARMIO ENERGETICO E DI SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO PER LA TRASFORMAZIONE CON SISTEMI LED DEGLI IMPIANTI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESISTENTE DELLE STRADE DEL CENTRO STORICO DEL COMUNE DI ROCCA PRIORA

TIPOLOGIA DI PROGETTO:

PROGETTAZIONE PRELIMINARE

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

ELABORATO GRAFICO:

RELAZIONE TECNICA QUALITATIVA

PROGETTISTA

Geom. Antonio Pucci

RESPONSABILE PROCEDIMENTO

Geom. Antonio Pucci

DIREZIONE LAVORI

Geom. Antonio Pucci

CSPE

Geom. Antonio Pucci

UFFICIO TECNICO COMUNALE
Settore LL.PP.
Geom. Antonio Pucci



REV	DATA	TAVOLA	SCALA	VERIFICATO	VALIDATO/APPROVATO
00	GENNAIO 2016	REL.TEC.			

INDICE

Premesse.....	2
Proposte progettuali.....	2
Riferimenti normativi.....	3
Calcolo del risparmio energetico.....	4
Risparmio energetico totale	6
Calcolo del risparmio dei costi per energia elettrica	6
Risparmio sui costi enegetici totali	6
Calcoli illuminotecnici.....	6
Piazza Zanardelli.....	8
Via Lazio.....	11

Premesse

L'esigenza di ridurre l'inquinamento ed i costi della spesa pubblica è sempre più all'ordine del giorno e, a tale scopo, il comune di Rocca Priora sta cercando di realizzare soluzioni energetiche che portino a questi risultati. Nel segmento degli impianti per illuminazione esistono fonti luminose che, pur garantendo livelli di luminosità ottimali, consentono un notevole risparmio energetico.

Le lampade che attualmente soddisfano questi requisiti sono classificate a LED.

Oggetto della presente relazione riguarda essenzialmente tutta la parte per illuminazione esistente installata presso tutte le zone del centro storico del comune.

Attualmente il centro storico risulta essere alimentato mediante le apparecchiature di seguito elencate (così come indicato nella tavola di progetto allegato TAV.GENERALE):

- n.73 lanterne artistiche mediante lampade a vapori di sodio da 150 W;
- n.4 proiettori a ioduri metallici da 400 W installati in piazza Zanardelli;
- n.8 armature stradali complete di lampada a ioduri metallici da 125 W installate in via Lazio;
- n.3 armature stradali complete di lampada a vapori di sodio da 125 W installate su via Roma.

Proposte progettuali

Si propone la sostituzione delle apparecchiature elencate con nuove apparecchiature ovvero:

- N.73 gruppi di n. 2 piastre da 36 Watt ognuna con n° 12 LED CREE da 3W, per complessivi 72W sui LED, alimentati a 1050 mA, 130 lm/W alla sorgente con led a 3000°K su circuito stampato in alluminio, completo di dissipatore in alluminio alettato da 3cm, ottica stradale con Lenti LEDIL IP67 ad elevato confort, Classe di

isolamento II, conforme alla Normativa alle norme EN60598 - 1 e EN 60598-2 e 3.;

- N.21 armature corpo illuminante con ottica stradale con tecnologia a 24 led da 2,1 W (53 W totale) ,240 V-50 Hz, classe II, IP67, colore bianco neutro da 4000 K ,11040 lm, in alluminio pressofuso con sezione a bassissima superficie di esposizione al vento, completo di alette di raffreddamento nella copertura.Ottica in policarbonato V0 metallizzato ad alto rendimento modello Mini stelvio plus L Power LED - DISANO

Questa soluzione porta, oltre alla riduzione dei consumi, ai seguenti benefici:

- a) Riduzione delle emissioni di CO₂ in ambiente (risparmio di 1 KW=0,5 Kg di CO₂), questo punto è di fondamentale aiuto agli enti pubblici per l'ottenimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, così come definito nel pacchetto clima energia C.E.E. 20-20-20 DEL 2008;
- b) Riduzione dei costi per l'energia elettrica per impianti di pubblica illuminazione;

Riferimenti normativi

Tutti gli impianti saranno eseguiti in osservanza alle norme e leggi vigenti alla data dell'ordine ed in particolare:

- D.Lgs 09/04/2008 n. 81 - testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 186/68 - disposizioni concernenti le installazioni degli impianti elettrici ed elettronici;
- Decreto Ministeriale 37/08 - disposizioni concernenti le installazioni degli impianti elettrici negli edifici;
- Norme CEI 64-8 VII edizione - impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 kV c.a.;

- Norma CEI 64-8 VII edizione sez. 714 - impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento Dati identificativi del cantiere
- Norme CEI 81-10 - protezione delle strutture contro i fulmini;
- Legge 9 Gennaio 1991 n.10 " norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia elettrica, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- Norma UNI 10819 - requisiti per la delimitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- Norma UNI 11248 - illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche;
- Norma UNI EN 13201-2 - illuminazione stradale: requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3 - illuminazione stradale: calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-4 - illuminazione stradale: metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- D.L. 277/97 - marcatura CE del materiale elettrico;

Calcolo del risparmio energetico

Ore di funzionamento dell'impianto con lanterne artistiche

- Periodo APRILE - OTTOBRE
- ACCENSIONE IMPIANTO DALLE ORE 21,00 ALLE ORE 06,00
- Periodo GENNAIO-FEBBRAIO-MARZO-NOVEMBRE- DICEMBRE
- ACCENSIONE IMPIANTO DALLE ORE 16,00 ALLE ORE 07,00
- ORE TOTALI = 3902 ORE/anno
- CONSUMO ENERGETICO IMPIANTO ESISTENTE = 42.726,90 KWh/anno
- CONSUMO ENERGETICO IMPIANTO A LED=19.939,22 KWh/anno.
- Risparmio energetico annuo =22.787,68 KWh/anno

- Risparmio di CO₂ /anno=11.393,84 CO₂ /anno
- Risparmio di tonnellate di petrolio annuo (TEP)= 4,26 TEP
- Ore di funzionamento dell'impianto con proiettori a ioduri metallici
- Periodo APRILE - OTTOBRE
- ACCENSIONE IMPIANTO DALLE ORE 21,00 ALLE ORE 06,00
- Periodo GENNAIO-FEBBRAIO-MARZO-NOVEMBRE- DICEMBRE
- ACCENSIONE IMPIANTO DALLE ORE 16,00 ALLE ORE 07,00
- ORE TOTALI = 3902 ore/anno
- CONSUMO ENERGETICO IMPIANTO ESISTENTE = 6.243,20 kWh/anno
- CONSUMO ENERGETICO IMPIANTO A LED=1.240,83 kWh/anno.
- Risparmio energetico annuo =5.002,22 kWh/anno
- Risparmio di CO₂ /anno=2.501,11 CO₂ /anno
- Risparmio di tonnellate di petrolio anno (TEP)= 0,46 TEP

Ore di funzionamento dell'impianto con armature da 125 W

- Periodo APRILE - OTTOBRE
- ACCENSIONE IMPIANTO DALLE ORE 21,00 ALLE ORE 06,00
- Periodo GENNAIO-FEBBRAIO-MARZO-NOVEMBRE- DICEMBRE
- ACCENSIONE IMPIANTO DALLE ORE 16,00 ALLE ORE 07,00
- ORE TOTALI = 3902 ore/anno
- CONSUMO ENERGETICO IMPIANTO ESISTENTE= 5.365,25 kWh/anno
- CONSUMO ENERGETICO IMPIANTO A LED=2.274,86 kWh/anno.
- Risparmio energetico annuo =3.090,39 kWh/anno
- Risparmio di CO₂ /anno=1.545,95 CO₂ /anno
- Risparmio di tonnellate di petrolio anno (TEP)= 0,60 TEP

Risparmio energetico totale

- Risparmio energetico annuo = 31.294,05 KWh/anno
- Risparmio di CO₂ /anno = 14.101,83 CO₂ /anno
- Risparmio di tonnellate di petrolio anno (TEP) = 5,32 TEP/anno

Calcolo del risparmio dei costi per energia elettrica

- Costo 0,17 €/KWh;
- Costo attuale alimentazione lanterne 7.263,57 €
- Costo attuale alimentazione proiettori 1.061,34 €
- Costo attuale armature stradali 912,09 €
- Costo futuro alimentazione lanterne 3.389,66 €
- Costo futuro alimentazione armature LED 597,66 €

Risparmio sui costi enegetici totali

- Risparmio costi/ anno 5.249,69 €

Calcoli illuminotecnici

Il progetto dell'impianto d'illuminazione sarà eseguito in modo tale da garantire un livello d'illuminamento idoneo alla zona in esame e alla destinazione d'uso.

Per il dimensionamento dell'impianto d'illuminazione, quando si desidera un'illuminazione uniforme dell'area, si può utilizzare il metodo del flusso totale.

Tale metodo fornisce il flusso luminoso delle lampade da installare con la seguente formula:

$$\Phi = \frac{E \cdot S}{U \cdot D}$$

dove

E è il valore d'illuminamento previsto (lux) nel locale in esame;

S è la superficie della porzione dell'area da illuminare ed è data dal prodotto tra l'interdistanza dei lampioni e la larghezza della carreggiata;

U è il fattore d'utilizzazione dato dal rapporto fra il flusso incidente sulla superficie **S** e il flusso generato dalla sorgenti;

D è il fattore di decadimento dell'impianto, che tiene conto sia del deprezzamento del flusso della lampada, che dell'insudiciamento degli apparecchi e delle superfici interne del locale e degli arredi.

Il fattore d'utilizzazione **U**, rappresenta il rapporto fra il flusso luminoso incidente sulla carreggiata stradale o sul marciapiede e il flusso totale emesso dalla lampada: esso dipende dal rendimento dell'apparecchio di illuminazione (fornito dalla ditta costruttrice dell'apparecchio) dal tipo di distribuzione delle intensità a cui l'apparecchio da luogo, dalla natura della superficie da illuminare e dai fattori di riflessione delle superfici interne.

In alternativa fissando a priori un certo numero di corpi illuminanti si può risalire a posteriori al livello di illuminamento ottenuto in quel locale e confrontarlo con i valori minimi ammessi.

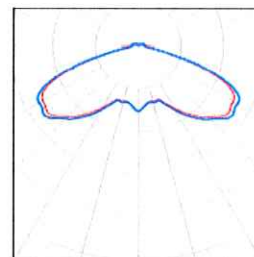
Le principali caratteristiche alla base della scelta degli apparecchi illuminanti sono:

- il livello e l'uniformità dell'illuminamento;
- la tonalità della luce e della resa del colore;
- la limitazione dell'abbagliamento.

Piazza Zanardelli

Scheda tecnica apparecchiatura esistente

Disano 1583 Vista POWERLED - COB Disano
 1583 COB POWERLED CLD CTL grafite
 Articolo No.: 1583 Vista POWERLED - COB
 Flusso luminoso (Lampada): 2569 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 2569 lm
 Potenza lampade: 40.8 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 96
 CIE Flux Code: 26 65 95 96 101
 Dotazione: 1 x Talex-1583 (Fattore di correzione 1.000).

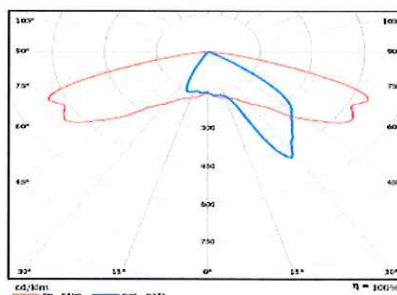


Scheda tecnica apparecchiatura proposta

Disano 3275 Mini Stelvio - Plus L - POWERLED Disano 3275 24 led CLD CTL antracite / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:

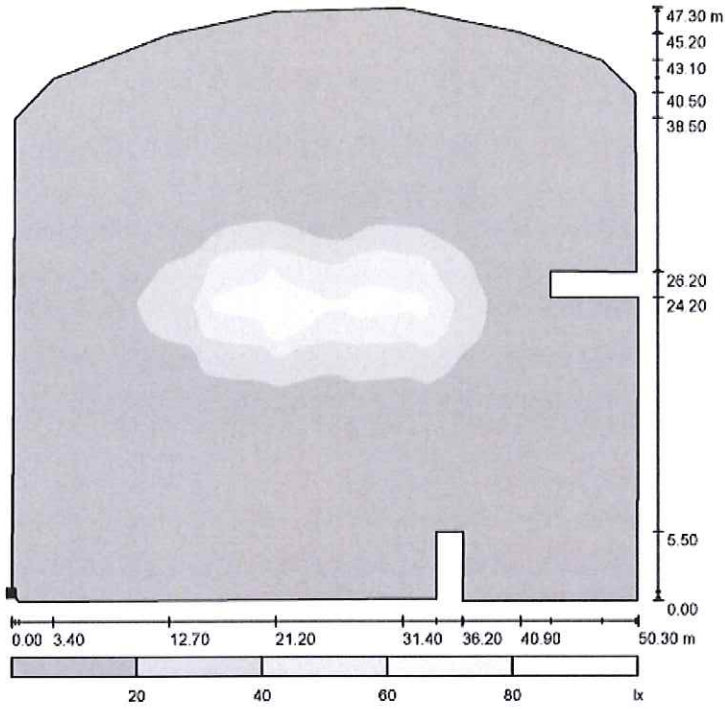


Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 39 62 100 93 99

Corpo e telaio: in alluminio pressofuso e disegnati con una sezione a basamento superiore di esposizione a vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.
 Albero palo: in alluminio pressofuso e provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni, orientabili e da 0° a 15° per applicazione a frusta, e da 0° a 10° per applicazione a testa palo.
 Passo di inclinazione 5° (idoneo per pali di diametro 63-80mm)
 Dimatore: vetro trasparente sp. anni temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1:2001)
 Verifichatura: A polvere con resina a base poliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
 Dotazione: Di dispositivo automatico di controllo della temperatura. Nel caso di innalzamento imprevisto della temperatura del LED causata da particolari condizioni ambientali o ad un anomalo funzionamento del LED, il sistema abbassa il flusso luminoso per ridurre la temperatura di esercizio garantendo sempre il corretto funzionamento. Ciclo di protezione contro i picchi di tensione.
 Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea.
 Regolatore di serie in coppia isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura.
 A richiesta: è possibile installare, a corpo dell'apparecchio, un sistema di controllo per la rete gestione con linea dimming 1-10V per la ricezione e trasmissione dati.
 Dissipatore: il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento del LED con temperature inferiori di 50° (Ta = 25°) garantendo ottime prestazioni/rendimento ed un'elevata durata di vita.
 Ombre modulari: in polibromato V0 inallizzato ad alto rendimento con micro stratostruttura.
 Led con lente per una migliore distribuzione luminosa
 POWERLED 4000K - 700mA - 850000h (L70) - E176/101W (versioni 300mA 24W - 3120lm, 35W - 4560lm, 45W - 6240lm oppure 630mA 30W - 4410lm, 65W - 8240lm, 75W - 6930lm)
 A richiesta variazioni potenza con equivalente -30
 Regolazione 1-10V: Possibilità di regolazione 0%-100% con sistema 1-10V STANDARD
 Mezzanotte virtuale: Sistema On/Off a luce con riduzione del flusso alla mezzanotte A RICHIESTA
 Telecomando ad onde ultrasoniche: Sistema di controllo gestione e diagnosi punto punto che dell'intero impianto A RICHIESTA
 Telecomando sistemi Vn-P (ca concorrente): Sistema di controllo gestione e diagnosi punto punto che dell'intero impianto con tecnologia Vn-P A RICHIESTA
 NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21 Hanno grado di protezione secondo le norme EN50262.

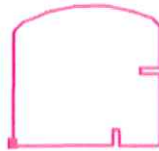
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 402

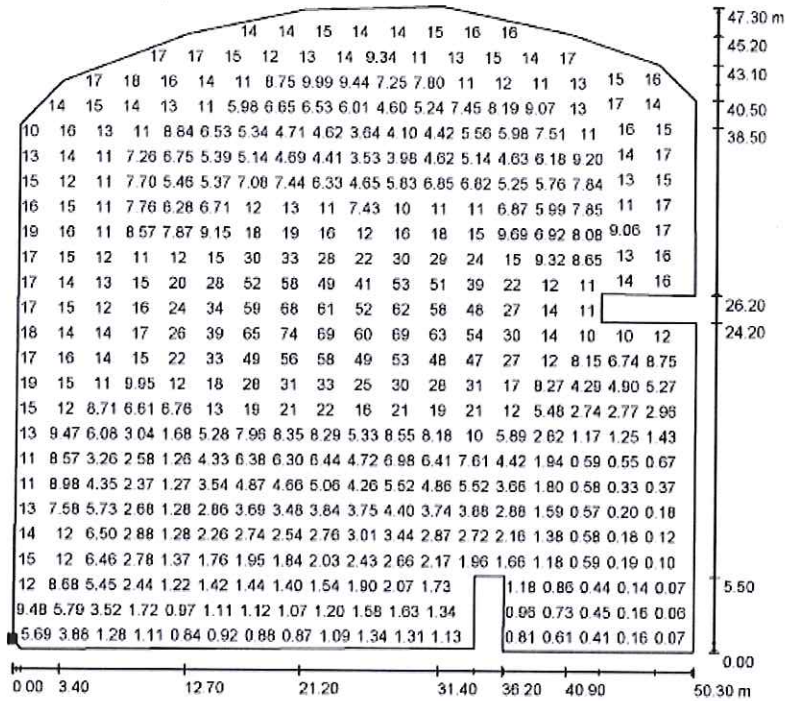
Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(-0.300 m, 0.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	0.04	87	0.003	0.000

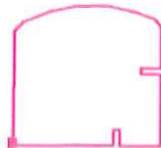
Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 370

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(-0.300 m, 0.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	0.04	87	0.003	0.000

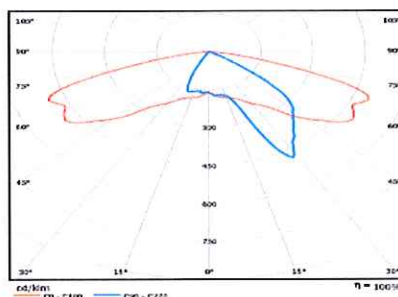
Via Lazio

Scheda tecnica apparecchiatura proposta

Disano 3275 Mini Stelvio - Plus L - POWERLED Disano 3275 24 led CLD CTL antracite / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 62 100 93 99

Corpo e fialato in alluminio pressofuso e disegnati con una sezione e bassissima suscettibilità di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.
 Alabro paio in alluminio pressofuso e provvisto di garabato per il bloccaggio dell'armatura esecore di varie inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta e da 0° a 10° per applicazione a testa paio.
 Falso di inclinazione 5° idoneo per pali di diametro 83-100mm.
 Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12180-1 : 2001).
 Ventilatura: in polvere con resina a base poliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
 Dotazione: Dispositivo automatico di controllo della temperatura. Nel caso di innalzamento imprevisto della temperatura del LED, causata da particolari condizioni ambientali o ad un anormale funzionamento del LED, il sistema abbassa il flusso luminoso per ridurre la temperatura di esercizio garantendo sempre il corretto funzionamento. Diodo di protezione contro i picchi di tensione.
 Equipaggiamento: Completo di connettore elagno IP67 per il collegamento alla linea.
 sezionatore di serie in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura.
 A richiesta: È possibile installare, a bordo dell'apparecchio, un sistema di controllo per la rete gestibile con linea dimming 1-10V per la regolazione e trasmissione dati.
 Dissipatore: il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature inferiori ai 50° (Ta = 25°) garantendo ottime prestazioni/rendimento ed un'elevata durata di vita.
 Optiche modulari: in policarbonato V2 metallizzato ad alto rendimento con micro strutturatura.
 Led con lente per una migliore distribuzione luminosa.
 POWERLED 4000K - 100mA - 8520/8230/11040lm - E 176/110lm (versioni 250mA 24W - 3120lm, 35V - 4860lm, 45V - 6240lm oppure 830mA 36V - 4416lm, 55V - 6624lm, 75V - 8932lm).
 A richiesta versione bipotenza con scobodisce -30.
 Regolazione 1-10V: Possibilità di regolazione 0%-100% con sistema 1-10V STANDBY.
 Mezzanotte virtuale: Sistema Stand alone con riduzione del flusso alla mezzanotte A RICHIESTA.
 Telecomando ad onde corvogliate: Sistema di controllo gestione e diagnosi punto punto che dell'intero impianto A RICHIESTA.
 Telecomando sistemi Wi-Fi (a richiesta): Sistema di controllo gestione e diagnosi punto punto che dell'intero impianto con tecnologia Wi-Fi A RICHIESTA.
 NORMATIVA: Prodotto in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

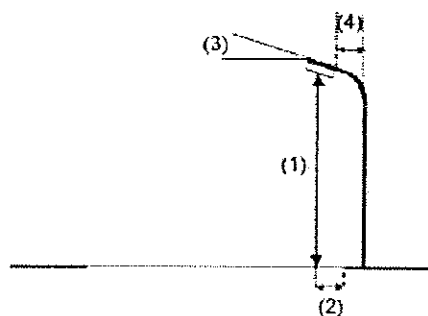
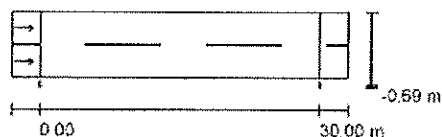
Via Lazio / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

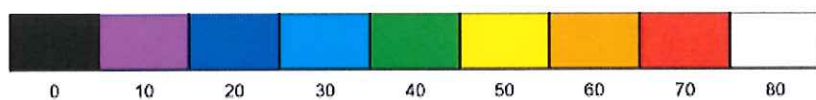
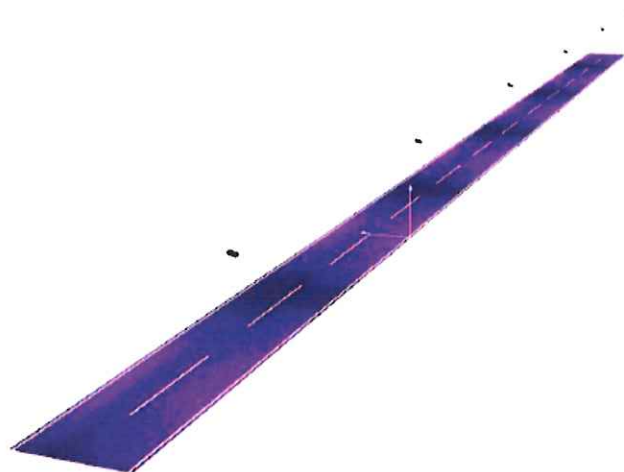
Fattore di manutenzione: 0.67

Disposizioni lampade



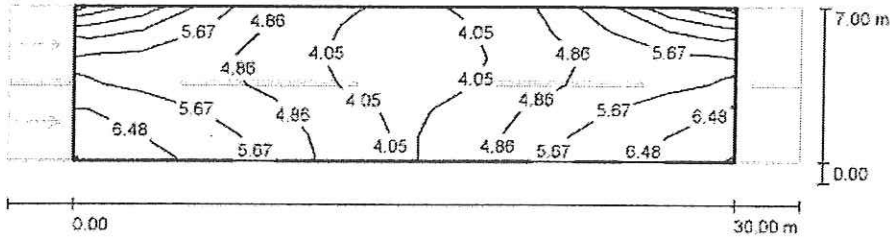
Lampada:	Disano 3275 Mini Stelvio - Plus L - POWERLED Disano 3275 24 led CLD CTL antracite	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampada):	3733 lm	per 70°: 568 cd/klm
Flusso luminoso (Lampadine):	3734 lm	per 80°: 404 cd/klm
Potenza lampade:	54.4 W	per 90°: 3.60 cd/klm
Disposizione:	un lato, in basso	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Distanza pali:	30.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 95°
Altezza di montaggio (1):	8.000 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di
Altezza fuochi:	7.849 m	abbagliamento D.4.
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.650 m	
Inclinazione braccio (3):	15.0 °	
Lunghezza braccio (4):	1.500 m	

Via Lazio / Rendering colori sfalsati



lx

Via Lazio / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti

E_{rs} [lx]
5.16

E_{min} [lx]
3.63

E_{max} [lx]
7.69

E_{min} / E_{rs}
0.703

E_{min} / E_{max}
0.471

Il Progettista
Geom.Antonio PUCCI

