# **COMUNE DI ESCALAPLANO**



# PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

## LAVORI DI:

ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
ALLE NORME SULL'EFFICIENTAMENTO E RISPARMIO ENERGETICO

ELABORATO:

DATA
23.10.2017

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI E CALCOLI

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI E CALCOLI
ILLUMINOTECNICI

Il Responsabile del Procedimento

Geom. Congiu Angelo Mario

PROVICE DI CHARI

Allegato

N. 1A

# RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## 1. PREMESSA

La presente relazione è allegata per farne parte integrante e sostanziale al progetto per l'adeguamento alle norme per l'efficientamento, risparmio energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Escalaplano (CA), in conformità alle disposizioni contenute nelle LINEE GUIDA DELLA REGIONE SARDEGNA PER LA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO E RELATIVO CONSUMO ENERGETICO (ART. 19 COMMA 1. L.R. 29 MAGGIO 2007, N. 2).

## CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO

L'impianto e di Categoria 1 con tensione di esercizio fino a 1000 Volt V in corrente alternata.

Il sistema di alimentazione è del tipo TT con alimentazione dalla rete di distribuzione in B.T. dell'ente distributore ENEL , con tensione di esercizio di 230 Volt 1F+N+T / 400Volt 3F+N+T, frequenza 50 Hz

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento in oggetto è mirato all'efficientamento, riduzione dei consumi energetici e riduzione dell'inquinamento luminoso dell'illuminazione pubblica.

L'obiettivo prefissato necessita l'adeguamento di tratti di linea elettrica, soprattutto quelli in uscita dai quadri di alimentazione e protezione e la sostituzione delle armature stradali dotate di lampade SAP da 150, 100 e 70 W, l'adeguamento delle armature stradali urbane del centro storico, con armature dotate di lampade a LED ad alta efficienza energetica, elevato confort luminoso, elevata sicurezza stradale e bassi consumi di energia.

Questa tipologia di lampada presenta la caratteristica di emettere la radiazione luminosa ad una particolare lunghezza d'onda, che risulta essere meglio recepita dall'occhio umano.

In particolare la visione notturna risulta essere più "luminosa" e più dettagliata.

L'impianto sarà realizzato con armature e cavi di classe II.

In particolare si prevede di adottare e mantenere il grado di isolamento dell'impianto attraverso l'installazione dei componenti a regola d'arte e secondo le norme CEI e UNI.

I pali di sostegno degli impianti, con morsettiera non in classe II saranno collegati all'impianto di terra attraverso conduttore di terra a treccia di rame nuda da 35 mmq..

## SUDDIVISIONE DEI TRATTI STRADALI IN CATEGORIE E CLASSI DI INTERVENTO

Essendo previsto il rifacimento dell'impianto di illuminazione di un centro urbano ed essendo quindi tutte le strade di progetto della medesima tipologia, con il fine di definire la categoria illuminotecnica di progetto e una o più categorie illuminotecniche di esercizio, riteniamo che tutte le strade oggetto del presente progetto possano essere ricondotte ad un tratto stradale "equivalente", il tratto stradale in questione è stato suddiviso in sei zone:

Zona 1 = Tratto stradale principale, individuato dalle strade provinciali SP10 e SP13, in ingresso al paese; velocità delle auto 50-70 Km/h;

Zona 2 = Tratto stradale secondario costituito dalla strada provinciale SP13, interna all'abitato, individuata dal Corso Sardegna; velocità delle auto 50 Km/h;

Zona 3 = Tratti stradali Urbani, interni all'abitato, individuati dalle strade del Centro Storico; velocità delle auto 50 Km/h;

Zona 4 = Tratti stradali Urbani restanti, interni o esterni all'abitato; velocità delle auto 50 Km/h;

Zona 5 = Incroci stradali

Zona 6 = Marciapiedi e piste ciclabili individuate dalle piste del Parco Comunale.

# CLASSIFICAZIONE DEL TRATTO STRADALE ED INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO

# Zona 1 = tratti stradali principali, Strada provinciale SP 10-SP13 ingresso all'abitato da Ballao, Perdasdefogu e Orroli.

In funzione dell'ubicazione, del tipo di traffico, dell'omogeneità e in sintonia con quanto riportato nel codice della strada, il tratto stradale in questione viene classificata come

"F" – Strada Locale", ossia strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248 considerando la classificazione sopra indicata e in ragione dei limiti di velocità di 50-70 Km/h, si ricava la categoria illuminotecnica di riferimento corrispondente a ME3a-b.

# Zona 2 = tratto stradale secondario, SP13 interna all'abitato, individuata dal Corso Sardegna.

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248 considerando la classificazione sopra indicata e in ragione dei limiti di velocità di 50 Km/h, si ricava la categoria illuminotecnica di riferimento corrispondente a ME3b.

# Zona 3 = Tratti stradali Terziari ,Strade interne all'abitato, individuata dal Centro Storico.

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248 considerando la classificazione sopra indicata e in ragione dei limiti di velocità di 30-50 Km/h, si ricava la categoria illuminotecnica di riferimento corrispondente a ME4b.

## Zona 4 = Tratti stradali Terziari, restanti Strade interne ed esterne all'abitato.

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248 considerando la classificazione sopra indicata e in ragione dei limiti di velocità di 50 Km/h, si ricava la categoria illuminotecnica di riferimento corrispondente a ME4a.

## Zona 5 = Intersezione a raso lineari (incroci);

Le categorie di riferimento per le intersezioni a raso lineari sono quelle della serie CE.

La categoria illuminotecnica per questa zona dovrà essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso, (Rif. C.3.2.1 norma UNI 11248). Le strade di accesso alle intersezioni sono tutte della medesima categoria, ossia strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.

In conformità al prospetto 6 della norma stessa, essendo la categoria di riferimento per le strade ME3a-ME4b, la categoria per le intersezioni a raso diviene la CE3.

Zona 6 = marciapiedi e piste ciclabili

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248:2007 si ricava la categoria illuminotecnica

di riferimento per questa tipologia di strade corrispondente a S3.

**ANALISI DEI RISCHI** 

In conformità alla norma UNI 11248, in particolare al prospetto 3, considerando

l'elevato indice di resa di colori della sorgente luminosa prevista, superiore a 70, si

potrebbe applicare una riduzione della categoria illuminotecnica.

La norma, nel prospetto sopra indicato, fornisce alcuni valori numerici a titolo

informativo per la valutazione dei parametri di influenza nell'individuazione delle

categorie illuminotecniche.

Alcuni studi scientifici sperimentali hanno dimostrato che la visione con

un'illuminazione proveniente da sorgenti luminose a led è più ricca di dettagli e che

questa tipologia di luce viene percepita come più luminosa, (luminanza scotopica).

Questo accade, sebbene confrontando la sorgente a LED con ad esempio una

sorgente a vapori di sodio ad alta pressione, un misuratore tradizionale

dell'intensità luminosa indica l'opposto.

La scelta progettuale di adottare gli apparecchi a LED è volta all'efficientamento e

risparmio energetico, all'ottimizzazione dei costi di gestione energetica

dell'impianto, pur mantenendo un ottimo livello di sicurezza per gli utenti della

strada.

Questa tipologia di apparecchi inoltre presentano la caratteristica di avere un

elevato tempo di vita e un basso decadimento luminoso nel corso degli anni.

Alla luce di quanto descritto si è giunti quindi al risultato di poter assumere come

categorie illuminotecniche di progetto le seguenti:

Zona 1 = ME3a-b

Zona 2 = ME3b

Zona 3 = ME4b

Zona 4 = ME4a

Zona 5 = CE3

4

## Zona 3 = S3

Con il fine di ottimizzare i consumi energetici, si considera che il flusso del traffico durante le ore notturne, (dopo la mezzanotte), sia inferiore del 50% rispetto al flusso massimo e che pertanto durante queste ore le categorie illuminotecniche di riferimento possano essere declassate secondo le indicazioni del prospetto 3 della norma UNI 11248.

Zona 1 = ME3-1 = ME4

Zona 2 = ME4

Zona 3 = ME5

Zona 4 = ME5

Zona 5 = CE4

Zona 3 = S4

## CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO

In base alle considerazione indicate nell'analisi dei rischi e alla categoria illuminotecnica di progetto nonché alla necessità di contenere più possibile i consumi energetici, l'impianto sarà gestito con due livelli di Luminanza ricavati dalle tabelle sottostanti, (prospetti estratti dalla norma UNI-EN 13201-2:2004).

prospetto 1a Categorie illuminotecniche serie ME

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Γ in cd/m²     U₀     U∣       [minima mantenuta]     [minima]     [minima]		∏ in % <sup>aj</sup> [massimo]	SR <sup>2b)</sup> [minima]	
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
МЕЗЬ	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	nessun requisito

a) Un aumento del 5% del 71 può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).
 b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

## Dove:

Lm = luminanza media mantenuta del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto

## Uo = uniformità generale minima: ossia il rapporto fra la luminanza minima dell'insieme dei punti di calcolo e la luminanza media Lm

UI = uniformità longitudinale minima: si intende il minore dei rapporti fra luminanza minima e massima calcolate o rilevate in punti situati lungo l'asse di ciascuna corsia, con il punto di osservazione assunto lungo l'asse stesso.

TI = Valore della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi.

SR = Valore della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi.

prospetto Categorie illuminotecniche serie CE

Categoria	Illuminamento orizzontale		
	E in lx [minimo mantenuto]	<i>U</i> ₀ [minima]	
CE0	50	0,4	
CE1	30	0,4	
CE2	20	0,4	
CE3	15	0,4	
CE4	10	0,4	
CE5	7,5	0,4	

Dove:

## E= Illuminamento medio (minimo mantenuto)

U<sub>0</sub>= Uniformità generale dell'illuminamento emisferico

Categorie illuminotecniche serie S

Categoria	Illuminamen	Illuminamento orizzontale			
	E in k <sup>aj</sup> [minimo mantenuto]	E <sub>min</sub> in lx [mantenuto]			
S1	15	5			
S2	10	3			
S3	7,5	1,5			
S4	5	1			
S5	3	0,6			
S6	2	0,6			
S7	prestazione non determinata	prestazione non determinata			

il valore minimo E indicato per la categoria.

Dove:

## E= Illuminamento medio (minimo mantenuto)

Emin= Illuminamento minimo

Durante le ore serali l'impianto sarà tarato per rispettare la seguente categoria di esercizio:

Zona 1 = ME3	Lm>1 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,7	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 2 = ME3	Lm>1 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,7	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 3 = ME4	Lm>0,75 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,6	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 4 = ME4	Lm>0,75 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,6	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 5 = ME4	Lm>0,75 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,6	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 5 = CE4	E>10 lx	Uo>0,4			
Zona 3 = S4	E>5 lx	Emin>0,6	lx		

Durante le ore notturne (dopo la mezza notte) l'impianto sarà tarato per rispettare la seguente categoria di esercizio:

Zona 1 = ME4	Lm>0,75 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,6	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 2 = ME4	Lm>0,75 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,6	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 3 = ME4	Lm>0,75 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,4	UI>0,6	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 4 = ME5	Lm>0,5 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,35	UI>0,4	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 5 = ME5	Lm>0,5 cd/m <sup>2</sup>	Uo>0,35	UI>0,4	TI< 15%	SR <sup>2</sup> >0,5
Zona 5 = CE4	E>10 lx	Uo>0,4			
Zona 3 = S4	E>5 lx	Emin>0,6	S lx		

## RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.M. 21 marzo 1988, supplemento ordinario G.U. n. 79 del 5 aprile 1988 "Norme per l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Legge 1º marzo 1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali,

- apparecchiature, macchinari, impianti elettrici ed elettronici".
- Norma UNI 11248, "Illuminazione stradale Selezione delle categorie illuminotecniche":
- Norma UNI-EN 13201-2, "Illuminazione stradale Parte 2 Requisiti prestazionali";
- Norma UNI-EN 13201-3 "Illuminazione stradale Parte 3 Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI-EN 13201-4 "Illuminazione stradale Parte 3 Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma CEI 64-8, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI 34-33 fascicolo n. 803 del 15 dicembre 1986, "Apparecchi per illuminazione stradale";
- Norma CEI 11-8, "Norme per gli impianti di messa a terra";
- CIE Pubblicazione 115 CIE, "Recommendation for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic";
- CIE Pubblicazione 154, "The maintenance of outdoor lighting systems".
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n° 285, " Nuovo Codice della Strada" e successive integrazioni e modifiche", (in particolare al D.Lgs n°360/93);
- Direttive per redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (art. 36 del D.Lgs. 285/92), supplemento ordinario n°77 all a G.U. n°146 del 24 giugno 1995;
- Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", così come modificato dal D.M. 22 aprile 2004
- Regione Sardegna "Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico (art. 19 comma 1 L.R. 29 maggio 2007, n.2)";
- Legge n° 791 dell'8 ottobre 1977 "Attuazione delle direttive del consiglio delle Comunità
- Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Decreto Legislativo del 9 aprile 2008 n° 81 "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro":
- Direttiva CEE 93/68 "Direttiva Bassa Tensione Marcatura CE del materiale elettrico" recepita con D.L. n° 626 del 25 novembre 1996 e successivi aggiornamenti;
- Norma CEI 17-13 e 23-51 "quadri elettrici";
- Norma CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari";
- Norma CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne";
- Norma UNI-EN 40 "Pali per illuminazione";
- Raccomandazione AIDI Associazione Italiana di Illuminazione;

- Norme CT 34 "Lampade, apparecchi illuminanti e relativi accessori";
- Norma UNI 10819 "Impianti di illuminazione esterna requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";

## IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA STATO ATTUALE

## LINEE ELETTRICHE DI ALIMENTAZIONE

Nella verifica dello stato attuale sono stati analizzati i seguenti elementi:

- a) Condizioni strutturali ed efficienza dell'impianto di illuminazione: Quadri di alimentazione e protezione, presenza di regolatori di tensione e di flusso, Linee di alimentazione, Sostegni e impianto di terra;
- b) Tipo di alimentazione: monofase o trifase con neutro e punto di consegna dell'energia da parte dell'ENEL;
- c) Apparecchi di illuminazione e sorgenti luminose: Tipo di armatura, condizioni strutturali, tipo di lampada e potenza, efficienza, inquinamento luminoso, consumo energetico, resa cromatica, colore della luce, Grado di uniformità del livello di luminanza e illuminamento;
- d) Distribuzione planimetrica e altimetrica dei sostegni e armature stradali: tipo e altezza dei sostegni, interdistanza, testa palo o a sbraccio, inclinazione e sporgenza dal bordo stradale:
- e) Oneri di impianto e di manutenzione: si è tenuto conto dei vari oneri conseguenti all'esercizio dell'impianto;
- f) Grado di protezione dell'impianto contro i sovraccarichi, cortocircuiti e contatti diretti ed indiretti con parti in tensione;
- g) Grado di affidabilità e di qualità dell'impianto;

Dall'analisi e valutazioni della situazione di fatto il sottoscritto progettista è pervenuto alle seguenti conclusioni:

## **SVILUPPO PLANIMETRICO**

L'impianto è suddiviso in cinque zone, dotate ciascuna da un quadro di alimentazione completo di interruttori di protezione magnetotermici differenziali e da regolatori di tensione a modulazione di ampiezza per la regolazione del flusso luminoso e per il risparmio energetico. Il numero delle armature stradali non sono distribuite in modo uguale nelle cinque zone. A partire da ciascun quadro elettrico le linee elettriche si sviluppano

planimetricamente secondo una distribuzione radiale con una dorsale principale per 100 metri e ramificata per le seguenti come riportato nella planimetria allegata.

## NUMERO PUNTI LUCI E POTENZA IMPEGNATA ATTUALE

QUADRO	ZONA	NUMERO LAMPADE	POTENZA ATTUALE IWI	POTENZA TOTALE IMPEGNATA IWI
		65	150	
Q1	1	158	100	25.550
		19	150	
Q2	2	85	100	13.030
	_	24	70	
		30	150	
Q3	3	112	100	17.310
		23	70	
		4	150	
Q4	4	1	100	5.040
		62	70	
		12	150	7.000
Q5	5	7	100	7.680
		74	70	
	73.680			

## **QUADRI ELETTRICI**

I quadri sono dotati di interruttori magnetotermici differenziali da In=70A, Potere di Interruzione 10-15 KA, corrente differenziale di intervento da Idn=0,03-1A regolabile, tempo di intervento 20 msec.

Regolatore di Tensione a modulazione di ampiezza trifase tensione 380/230-175 Volt, potenza 32 e 16 KVA, corrente 32-64A, potere di interruzione 6KA.

## LINEE DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione è del tipo bifase con neutro: 2F+N+T a 230 Volt con cavi della sezione di 25-16 mmq. Per la dorsale principale, 10 mmq. Per le dorsali secondarie e 6 mmq. Per le derivazioni. L'impianto di terra è realizzato con corda di rame nuda della sezione di 35 mmq., picchetti di terra in acciaio zincato a croce da mt.1.50 entro pozzetti in cls e chiusino in ghisa carrabile.

## **SOSTEGNI E ARMATURE**

Strada SP13, Corso Sardegna: In ghisa della AEC illuminazione, altezza mt. 5.50, sbraccio da 70 cm., interdistanza 21 mt., Armatura REVELAMP della AEC, Lampada Sap da 150W Strade interne del Centro storico In ghisa della Ghisamestieri, altezza mt. 5.50, sbraccio da 70 cm., interdistanza 25 mt., Armatura tipo Piattello Positano 410 della Ghisamestieri, lampada SAP da 70 W.

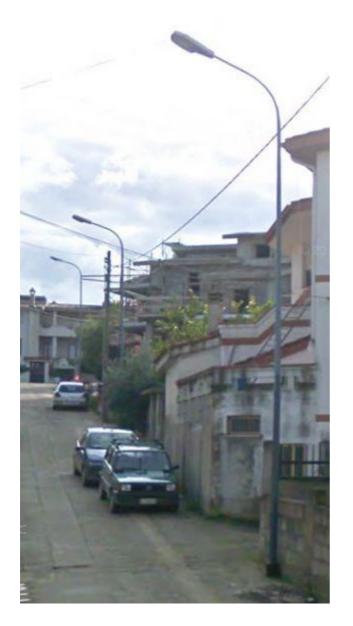
Strade Provinciali SP13 e SP10; ingresso all'abitato da Ballao, Perdasdefogu e Orroli: In acciaio zincato, altezza mt.700 dal piano stradale, a sbraccio da mt.1.00, interdistanza 25-27 mt., Armatura tipo Disano in policarbonato, Lampade SAP da 150W;

Strade Interne e di periferia dell'abitato: In acciaio zincato, altezza mt.7.00 dal piano stradale, a sbraccio da mt.1.00 o testa, interdistanza 25-27 mt., Armatura tipo Disano in policarbonato, Lampade SAP da 100W;

Parco comunale, piste ciclabili e viali alberati: In acciaio zincato, altezza mt.3.50 dal piano stradale, a testa palo, interdistanza 25-27 mt., Armatura tipo Globo della Disano in policarbonato, Lampade SAP da 100W;









## IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA IN PROGETTO

## LINEE DI ALIMENTAZIONE

Per distribuire in modo uniforme le armature stradali e le lampade sulle tre fasi e ridurre così le cadute di tensione in linea, si utilizzerà una distribuzione trifase con neutro a 380/230Volt con correnti equilibrate sulle tre fasi. A tale scopo si realizzerà una linea trifase in uscita da ciascun quadro di distribuzione, con cavi unipolari della sezione di 4x1x25 mmq., tipo FG7R, per una lunghezza media di mt.60-100, fino alle linee di derivazione esistenti della sezione di 10-16 mmq.. Le lampade pertanto saranno alimentate alternativamente attraverso tre fasi R,S,T+N

## SCAVO POSA CAVIDOTTO E CAVIDOTTO

Sarà effettuato uno scavo a sezione obbligata della larghezza di cm.40, altezza cm.60, per la posa del letto di sabbia di cm. 10, del cavidotto in PVC corrugato flessibile serie pesante di colore nero a bande gialle( Resistenza allo schiacciamento di almeno 750N) del diametro Ф90, il ricoprimento per almeno cm.10 del cavidotto con sabbia, e successiva posa di misto, cemento e bitume. Tra la linea elettrica e quella di segnalazione Telecom sarà lasciata una distanza di almeno cm.30.

L'ingresso al palo, fino alla morsettiera, sarà effettuato con cavidotto del tipo corrugato flessibile serie pesante del diametro di  $\Phi63$ .

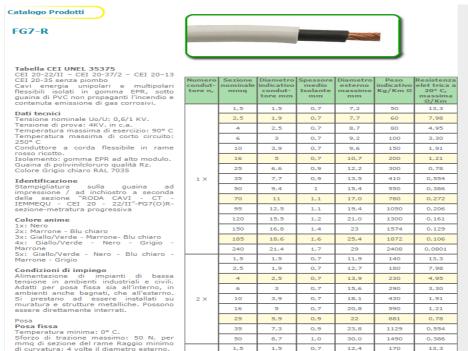


Tipo Enel Tubo corrugato a doppia parete tipo normale di colore nero.

Caratteristiche: Materiale: Polietilene. Lunghezza barre: m 6. Manicotto di giunzione a corredo. Resistenza allo schiacciamento: 750 N - CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46; V1)

## **CAVI**

Scelti in funzione della caduta di tensione max totale del 4% imposta dalle norme CEI 64-8. Saranno utilizzati cavi del tipo a corda di rame flessibile, isolati in gomma G7 protetti da una guaina in PVC, del tipo FG7R della sezione di 25 mmq per la dorsale principale. Le giunzioni tra il cavo di derivazione da 2.5 mmq e quello da 16-10-6 mmq. della linea principale-derivata, sarà effettuato all'interno del pozzetto di derivazione attraverso muffola in resina termoplastica termoindurente (Rigidità dielettrica >10KV/mm.) o sulla morsettiera interna al palo.



## SCELTA DEL TRACCIATO

Sarà soddisfatto il rispetto delle norme comunali, delle distanze da altri sottoservizi, comprese le condotte idriche, fognarie acque bianche e nere, dai fabbricati, dalle linee di telecomunicazioni, segnalazioni etc..

Il tracciato sarà il più breve possibile, rettilineo e parallelo ai confini dei fabbricati. Seguirà il percorso, ove possibile, del marciapiede stradale.

## POSIZIONAMENTO DEI CAVIDOTTI

Saranno osservate le seguenti distanze:

- mt. 0.50 dal bordo carreggiata(Cordolo stradale) o sulla recinzione del lotto;
- mt. 1.00 o aderenza dal filo fabbricato o recinzione lotto( Passaggio per portatori di handicap su sedie a ruote);
- cm. 30 (situato inferiormente) da parallelismi con altre utenze elettriche e di segnalazione;

- mt. 0.50 da incroci con tubazioni metalliche;
- mt.0.60 sotto il piano di strade statali, provinciali e comunali;

## **POZZETTI**

I pozzetti saranno realizzati in conglomerato cementizio della classe Rck 25 delle dimensioni di cm.40x40x40, con pareti e fondo dello spessore di cm.5, rinfianco di calcestruzzo Rck 25, completo di chiusino carreggiabile in ghisa o PVC serie pesante apribile solo con utensili, con scritta superiore Illuminazione pubblica..

Sulle pareti dello stesso saranno praticati dei fori del diametro idoneo per ingresso del cavidotto da  $\Phi 90$ -63 (opportunamente sigillati) e sul fondo per il drenaggio dell'acqua e per la posa del picchetto di terra.





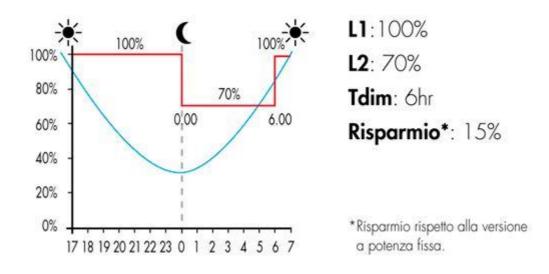
## APPARECCHI ILLUMINANTI

Le armature illuminanti scelte sono del tipo PIANO FULL CUT-OFF complete di lampade ai diodi LED, ad alta efficienza luminosa superiore a 100 lm/W, aventi un'intensità luminosa massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi ed oltre (la rilevazione di tale valore può essere compreso nel range di 0 - 0,49 cd. in virtù dell'errore strumentale della misurazione del valore 0); ottica contenuta completamente all'interno del vano e vetro piano disposto parallelamente a terra, provviste di apposito regolatore di tensione in grado di ridurre e controllare il flusso luminoso in misura uguale al 30% rispetto al pieno regime di operatività entro le ore 24 o comunque entro l'orario stabilito dall'Amministrazione Comunali, con eventuale esclusione delle strade la cui riduzione è tale da comprometterne la sicurezza. Nelle figure seguenti sono riportate le armature illuminanti tipo da inserire nelle strade e viali del centro abitato, in periferia, nel centro storico, e nel parco comunale. Nelle armature stradali del Centro Storico e Corso Sardegna verrà installato il Kit di refitting o relamping per l'adeguamento delle vecchie lanterne con nuova

tecnologia ad alta efficienza energetica, consistente nell'inserimento delle apparecchiature elettroniche di alimentazione e lampade a LED al posto di quelle esistenti.

Tutte le armature illuminanti saranno dotate di sistema di regolazione automatica di flusso luminoso e di sistema di protezione contro le sovratensioni dovute a fulminazione diretta ed indiretta con SPD operanti in modo comune e differenziale per sovratensioni fino a 10KV.

L'alimentatore sarà configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte, quando frequentemente è sufficiente un livello di illuminazione inferiore. Il profilo di riduzione si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno.



La distribuzione delle lampade e il tipo di armature è la seguente:

NUMERO LAMPADE	TIPO	POTENZA COMPLESSIVA	FLUSSO LUMINOSO	EFFICIENZA LUMINOSA
123	LED GHISAMESTIERI	52 W	5380 lm	103 lm/W
310	LED Tipo SELLA 1	57 W	9000 lm	158 lm/W
90	LED Tipo SELLA1	75 W	10840 lm	140 lm/W
130	LED AEC REVELAMP	52 W	5620 lm	108 lm/W
23	LED LANTERNA	40 W	6960 lm	174 lm/W

## Strade Provinciali e Centro-Periferia abitato



CARATTERISTICHE PRINCIPALI						
Ottiche	in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99.99%, con procedimento sotto vuoto (PVD).					
Temperatura colore	4000 K					
Classe sicurezza fotobiologica	Gruppo esente					
Potenza LED	39 W	78 W	118 W	157W		
Potenza assorbita	42 W	84 W	126 W	167 W		
Flusso Luminoso	5400 lm	10780 lm	16200 lm	21600 lm		
Flusso luminoso uscente	e 4683 lm 9349 lm 14050 lm -					
CRI	70					
Temperatura ambiente	-30°C ÷ +4	0°C				
Classe di isolamento	II					
Grado di protezione	IP66					
Peso	7.20Kg					
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3.					
Mantenimento del flusso luminoso LED L70B50	50.000 h					

¹ <b>〖</b> IР66ікоэ □
603 82 min.Ø46 max.Ø76
8 LED (S)
16 LED
24 LED ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
32 LED O FIFTH
763

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DI PILOTAGGIO					
Alimentazione	elettronica 220-240V 50/60Hz				
Corrente LED	700mA				
Fattore di potenza	≥0,92				
Protezione sovra-temperature	Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico.				

MATERIALI	
Corpo e coperchio	stampati in alluminio pressofuso e disegnati con una sezione aerodinamica a bassa superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.
Diffusore	vetro extra-chiaro sp. 4mm temprato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN12150-1: 2001).
Dotazione	sezionatore in doppio isolamento che interrom- pe l'alimentazione elettrica all'apertura della co- pertura. Con dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED. Completo di con- nettore per una rapida installazione. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi (4KV).
Attacco palo:	In alluminio pressofuso idoneo per pali di diametro da min. 46mm a max. 76mm orientabile da 0° a 20° per applicazione a frusta; e da 0° a 20° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°.
Verniciatura	a polvere con resina a base poliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.
Colore	grafite - argento sabbiato
A richiesta	dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore: classe 2 (protezione fino a 10KV)

	800 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000				
	Alimentazione	n.LED	W	ølm	
		8	19	3000lm	
A richiesta	iesta 350mA	16	38	6000lm	
A richiesta		24	57	9000lm	

	Alimentazione	n.LED	W	ølm
		8	29	4150lm
A richiesta	530mA	16	59	8300lm
A Homesta	A richiesta 550mA	24	88	12400lm
		32	117	16900lm

Tabella per le varie possibilità di gestione del punto luce
---

Regolazione 1-10V	Mezzanotte virtuale	Telecomando ad	Telecomando sistemi Wi-Fi
		onde convogliate	(da concordare)
Regolazione 10%-100%	Sistema Stand alone con	Sistema di controllo gestione	Sistema di controllo gestione e diagnosi
con sistema 1-10V	riduzione del flusso alla	e diagnosi punto punto che	punto punto che dell'intero impianto con
COIT SISTERIA 1-10V	mezzanotte	dell'intero impianto	tecnologia Wi-Fi
ord. con sottocodice -12	ord. con sottocodice -30	ord. con sottocodice -0078	a richiesta

3291 Sella 1 STWB

11600lm

## Corso Sardegna

## Caratteristiche tecniche

Sorgenti LED

Per maggiori informazior distribuzione fotometrica in appendice

	LIGHT 21	LIGHT 22	LIGHT 23
	C€ IP66 □	(€ IP66 □	(€ IP66 🗆 ®
	Comfort	Performance	Performance
FORMA SCHERMO			
PIANO - Full cut off	•	•	•
SISTEMA OTTICO			
NLG-02 - CLASSI CE - III Short	•	-	_
NLG-11 - CLASSI ME - II Very short	_	•	•
NLG-12 - CLASSI CE - III Short	-	•	•
TEMPERATURA COLORE			
3000K	•	0	0
4000K	0	•	•
TAGLIE DI FLUSSO			
2500Lm	•	-	-
3000Lm	•	-	_
3500Lm (solo 4000K)	•	-	-
6000Lm	_	•	•
7500Lm	-	•	•
9000Lm (solo 4000K)	-	•	•
ALIMENTATORE E FUNZIONI			
1 - 10V NCL	•	•	•
DALI NCL	•	•	•
NVL NCL	•	•	•
TIPOLOGIA CABLAGGIO			
CLASSE II + FUSIBILE 5×20mm	•	•	
CLASSE II + FUSIBILE 5×20mm +SEZIONATORE AUTOMATICO	-	-	•
ACCESSORI			
VISIERA VERSO IL BASSO			
VIOILINA VLINGO IL DAGGO		<del>-</del>	•

# LEGENDA CONTROLLO FUNZIONI

CLASSE DI ISOLAMENTO Gli apparecchi sono disponibili anche in classe I (on-demand) SUPERFICIE ESPOSTA AL VENTO Per informazioni sui valori di S consultare la sezione dedicata in appendice UL In corso di approvazione

Neri Constant Lumen

 Standard O On-demand

- Non disponibile

NOTE MATERIALE

ALIMENTATORE Elettronico compatto RIFASAMENTO Presenza di PFC FUSIBILE 250V T 6.3A

I corpi illuminanti sono in alluminio RESISTENZA AGLI URTI - GRADO IK TENSIONE DI FUNZIONAMENTO 120V-277V con frequenza 50/60Hz

1 - 10V

Controllo analogico 1 – 10V

DALI

Controllo digitale DALI

NVL Neri Variable Lighting Riduzione automatica del flusso per 6 ore (soluzione standard)



Sistema Kuma: cima standard, una luce



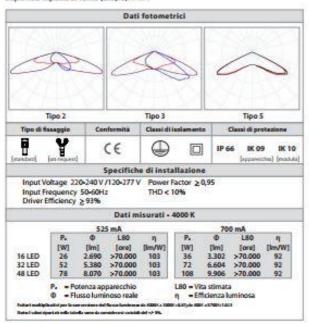
### Centro Storico

560



480

Vista anteriore - Vista dal basso - Scola 1:10 Dimensioni e Peso Altezza 560 mm; diametro 480 mm. Peso 7,6 kg (escluso il cablaggio). Superficie esposta al vento (CxS): 0,11 m².



### Piattello SFT 48 Led C

### Descrizione corpo illuminante

Il corpo illuminante è conforme alle normative EN 60598-1, EN 60598-2-3, ha grado di protezione IP66 e grado di resistenza IK09. E' realizzato in presofusione di alluminio EN 1706 ed è composto da:

- Corpo superiore in pressofusione di alluminio;
- Telaio inferiore in pressofusione di alluminio, collegato al corpo superiore attraverso una cerniera con perno in accialo inox AISI 304 A2-70;
- Forcella portante, in pressofusione di alluminio;
   Piastra di fissaggio Light Bar in lamiera di metallo con funzione di supporto per il modulo LED:
- Ogni modulo LED ha grado di protezione IP66 e grado di resistenza agli impatti meccanici. IK10 ed è composto da: • LED Light Bar con 16 LEDs;
- termistore per controllare la temperatura di esercizio e la durata del modulo LED;
   dissipatore in alluminio EN AW 6060;
- lenti in PMMA ad alta efficienza:
- cover realizzata in materiale plastico Makrolon altamente performante;
- Sezionatore di linea elettrica che toglie tensione al gruppo di alimentazione al momento dell'apertura del corpo illuminante;
- Due viti di chiusura a scomparsa con sistema antisvitamento manovrabili a mano, senza l'ausilio di utensili, per un rapido accesso a vano ottico e componenti;
- Guarnizioni interne in silicone:
- Viteria in acciaio inox AISI 304.

Il corpo illuminante è idoneo solo per l'installazione a portata.

### Configurazione standard

Il corpo illuminante è predisposto per una corrente di alimentazione di 700 mA. I sistemi a LED sono predisposti per diversi sistemi di regolazione del flusso luminoso: 1-10V e dimmerazione con mezzanotte virtuale. Protezione contro le scariche elettriche:

Classe I: protezione da sovratensioni in modo comune 10kV

e in modo differenziale 10kV

Classe It: protezione da sovratensioni in modo comune 6kV

e in modo differenziale 10kV

Configurazioni su richiesta Su richiesta l'apparecchio è disponibile con corrente di alimentazione di 525 mA. Protezione aggiuntiva contro scariche elettriche (fino a 10 kV/10 kA) provenienti dalla linea di alimentazione.

I sistemi a LED possono essere dotati di: sistema DALL CLO, NTC, interfaccia del regolatore di flusso.

## Specifiche sistema LED

### Informazioni Light Bars

- Lenti Tipo 2: con ripartizione asimmetrica delle intensità luminose idonea per l'installazione ciclo-pedonale e su strade di larghezza ridotta;
- Lenti Tipo 3: con ripartizione asimmetrica delle intensità luminose idonea per l'installa-zione su strade di l'arghezza medio-elevata;
- Lenti Tipo 5: con ripartizione rotosimmetrica delle intensità luminose idonea per l'installazione in grandi aree, piazze, parchi e parcheggi.

### Temperatura di colore e indice di resa cromatica

l LED utilizzati nei nostri prodotti sono disponibili con temperature di colore di 5.700 K e 4.000 K con CRI 70, 3.000 K con CRI 80. Sicurezza fotobiologica

I sistemi a LED rientrano nei limiti previsti da RG1, dalla norma EN 62471 e dalla IEC/TR 62778 per la valutazione del rischio fotobiologico.

Efficienza sorgente LED 163 lm/W @ 700 mA

TI= 80°C 4000 K

Temperatura di esercizio -40°C / +50°C (525 mA, 700 mA)

Temperatura di stoccaggio -40°C / +80°C

## Sistema "Low Glare"

La cover satinata in materiale plastico Makrolon\*del modulo led consente l'uniformità dell'emissione luminosa, massimizzando il comfort visivo e superando il problema dell'abbagliamento puntiforme tipico delle sorgenti led. Sistema "Limitless"

Il corpo illuminante è rigenerabile e potenziabile: è possibile sostituire senza l'ausilio di utensili ogni componente (led driver e modulo led), a seguito di adeguamenti tecnologici.

### Trattamenti superficiali

I corpi illuminanti Ghisamestieri sono sottoposti ad un ciclo di verniciatura a polvere che assicura una barriera alla corrosione delle parti metalliche rendendo l'aspetto del prodotto finito conforme alle specifiche progettuali (rugosità superficiale, colore e riflettanza).

Il ciclo è strutturato nei seguenti passaggi: microsobbiatura; decapaggio a coldo in soluzione fosfosgrassante a base di zinco; fasfocramatazione per la pulsiale delle superfici; lavaggio a freddo e successiva ascrugatura in forno; sisciacquo can acquo demineralizzato; applicazione di fondo a polivire e successiva cottura del fondo in forno a 180°; applicazione di polivere a finire utilizzando un prodotto High Durability e cottura finale in forno a 180°. Per quanto concerne le resistenze alla corrosione i manufatti da noi verniciati sono trattati con utilizza un rivestimento bonderizzato che ha superato con successo le prove più severe: FLORIDA TEST e test di nebbia salina (i prodotti superano le 2.500 ore).

## Parco Comunale - Pineta



### 1517 Clima LED

CORPO: In alluminio pressofuso. CAPPELLO: In lastra di alluminio

DIFFUSORE: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. Liscio e trasparente sia internamente che esternamente.

VERNICIATURA: In diverse fasi. La prima ad immersione in cataforesi epossidica nera, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. La seconda con fondo per stabilizzazione ai raggi UV e per ultima finitura bugnata con vernice acrilica colore grigio grafite o argento sabbiato.

Equipaggiamento: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Completo di presa-spina.

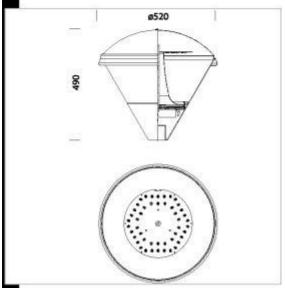
MONTAGGIO: Su palo diam. 60 mm o su braccio.

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protetti con il grado IP65IK08 secondo le EN 60529. In classe di isolamento II.

Superficie di esposizione al vento: 1506 cm2.

LED 4970/6960Im - 4000K - 29/40W - CRI>70. moduli LED di ultima generazione con lente ellittica da 130x70°.

Mantenimento del flusso luminoso 80%: 80.000h (L80B20).



# DESCRIZIONE IMPIANTO CON CABINA DI PROPRIETA' DELL'ENEL (FORNITURA IN B.T)-IMPIANTO T-T

Essendo l'impianto in oggetto di prima categoria (secondo CEI 64-8) senza propria cabina di trasformazione, in base alla sopracitata normativa si è attuata una protezione contro i contatti indiretti di tipo T-T.

Nel rispetto di quanto enunciato si è operato prevedendo un conduttore di protezione collegato ad un impianto di terra indipendente.

Per la protezione contro i contatti indiretti si è verificata la seguente condizione prevista: Rt<Vcc/ldn, dove:

- Rt è la resistenza, in Ohm, dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli (comunque
- Rt<20 Ohm secondo il DPR 27/4/1955 n.547 Art.326).
- Idn è il valore, in amper, della corrente di intervento dei dispositivi di protezione.

In pratica per soddisfare la condizione sopracitata sono stati utilizzati interruttori differenziali

- Protezione differenziale a sensibilità variabile da 30 mA a 1A con intervento istantaneo su tutta la linea.

Questa soluzione consente di ottenere anche un'ottima protezione contro i contatti diretti.

La protezione contro i cortocircuiti è affidata all'interruttore magnetotermico generale da In=63A, P.I.=15KA.

La protezione contro i sovraccarichi non è necessaria in quanto la portata del cavo è notevolmente superiore alla corrente nominale di intervento del termico dell'interruttore generale.

## **DESCRIZIONE Icc E VERIFICA ENERGIE PASSANTI(T-T)**

Le correnti di cortocircuito in un punto qualsiasi dell'impianto sono state calcolate tenendo conto di una lcc al punto di consegna (Contatore ENEL) pari a 10KA per la vicinanza della cabina di trasformazione e che l'interruttore magnetotermico differenziale generale ha una capacità di rottura uguale o superiore, più precisamente: L'interruttore generale avrà una capacità di rottura di 10-15KA.

Le energie passanti in gioco in caso di cortocircuito trifase simmetrico Iccmax(3F) e in caso di cortocircuito fase neutro-protezione Iccmin. F-N e F-P sono tali da non compromettere i cavi elettrici che risultano sempre protetti dai rispettivi interruttori in quanto il cavo risulta da 16-25 mmg. in gomma G7 e l'interruttore ha un tempo di intervento di 20 msec.

Infatti K x S > I x t - 135 x 16 > 15000 x 0.020 - 4.665.600 > 4.500.000 A sec.

## **QUADRI GENERALI**

Da ciascun quadro generale esistente è possibile regolare la tensione, sezionare, proteggere, controllare e gestire tutto l'impianto di illuminazione pubblica.

In ogni quadro sono presenti un numero di interruttori generali e derivati aventi caratteristiche tecniche adeguate e in grado di proteggere l'intero impianto e le persone.

## **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

E' costituito da conduttore di terra a corda di rame nuda da 35 mmq interrata ad una profondità di cm.50 dal piano di campagna, a contatto con il terreno, posta al fianco del cavidotto, e collegata tutti i dispersori di terra a picchetto a croce in acciaio zincato delle dimensioni di mm.1500x50x50, posti entro pozzetti in cls (uno per ogni palo).

Le giunzioni tra la corda di rame e il dispersore saranno eseguite con morsetti e protette contro la corrosione.

Non sono stati previsti altri dispersori ausiliari.

Tutti i sostegni saranno collegati ai relativi picchetti dell'impianto di terra attraverso corda di rame nuda da 35 mmq..

Per i pali che hanno armature, cavi e morsettiera in CLASSE II non è previsto il collegamento a terra.

## CALCOLO RESISTENZA DI TERRA

SEZIONE DELLA CORDA DI RAME 35 mmq LUNGHEZZA DELLA LINEA 400 mt. LATO DEL QUADRATO EQUIVALENTE 100 mt

RESISTIVITA' DEL TERRENO SUPPOSTO ORGANICO 100 Ohmxm

PROFONDITA' CORDA DI RAME 0.50 mt.

PROFONDITA' INFISSIONE PICCHETTI 1.50 mt.

RESISTENZA DI TERRA PRESUNTA RICAVATA DALLE

TABELLE 3 Ohm

RESISTENZA NECESSARIA PER LA PROTEZIONE CON

GLI INTERRUTORI DIFFERENZIALI RT=Vc/ldn=50/1=50 Ohm

## CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Al termine dei lavori, autorizzati ai sensi del paragrafo 5 punto 4, l'impresa installatrice è obbligata a rilasciare al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto alle presenti disposizioni e alle norme vigenti; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico dei committenti degli impianti; le case costruttrici, importatrici, fornitrici devono corredare i loro prodotti per l'illuminazione di certificazione di conformità alle presenti disposizioni e alle norme vigenti;

Escalaplano li 23.10.2017

II Progettista

Ing. Aru Roberto

# Comune di Escalaplano

Strade Provinciale SP13 per Ballao, Orroli e Perdasdefogu ME3a

Disano Illuminazione SpA 3291 16 LED 78w CLD 6 Pezzo

CELL 3291 Sella 1 - STWB

Articolo No.: 3291 16 LED 78w CLD CELL Flusso luminoso (Lampada): 9337 lm

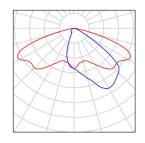
Flusso luminoso (Lampadine): 9337 lm Potenza

lampade: 78 W

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 38 77 97 100 100 Dotazione: 1 x LuxM+LuxTX78\_3291 (Fattore di

correzione 1.000).







Strade Provinciale SP10-13 per Ballao e Orroli







Strade Provinciale SP10-13 per Perdasdefogu



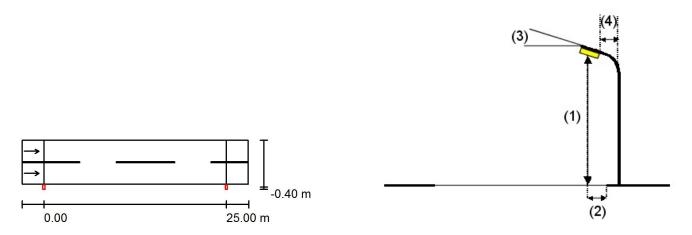
# Strada Prov.n°13 ingresso da Ballao, Orroli, Perdasdefogu ME3a sella 3291 24 led 78W 700ma / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.90

## Disposizioni lampade



Lampada: Disano Illuminazione SpA 3291 16 LED 78w CLD CELL 3291 Sella 1 -

**STWB** 

Flusso luminoso (Lampada): 9337 lm Valori massimi dell'intensità luminosa

Flusso luminoso (Lampadine): 9337 lm per 70°: 523 cd/klm Potenza lampade: 78 W per 80°: 67 cd/klm Disposizione: un lato, in basso per 90°: 0.00 cd/klm

Distanza pali:

25.000 m

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano

Islanza pan. 23.000 m l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Altezza di montaggio (1):

Altezza fuochi:

7.000 m

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe di intensità

Distanza dal bordo stradale (2): -0.400 m luminosa G3.

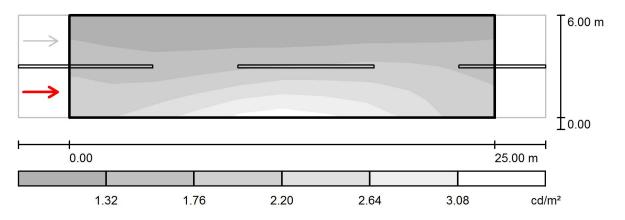
Inclinazione braccio (3):

0.0 °

La disposizione rispetta la classe degli indici di

Lunghezza braccio (4): 1.200 m abbagliamento D.4.

## Strada Prov.n°13 ingresso da Ballao 3a sella 3291 24 led 78W 700ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



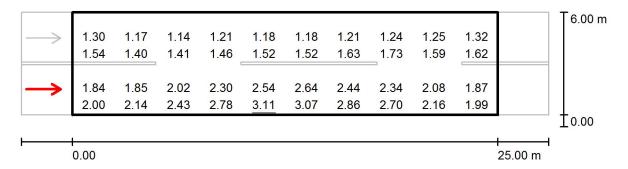
Scala 1:222

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m) Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L <sub>m</sub> [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.72	0.54	0.70	11
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

# Strada Prov.n°13 ingresso da Ballao 3a sella 3291 24 led 78W 700ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

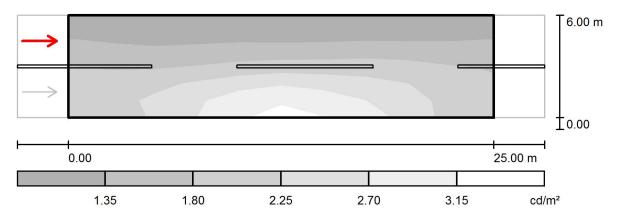
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

Rispettato/non rispettato:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Valori reali calcolati:	1.72	0.54	0.70	11
	L <sub>m</sub> [cd/m²]	U0	UI	TI [%]

## Strada Prov.n°13 ingresso da Ballao 3a sella 3291 24 led 78W 700ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



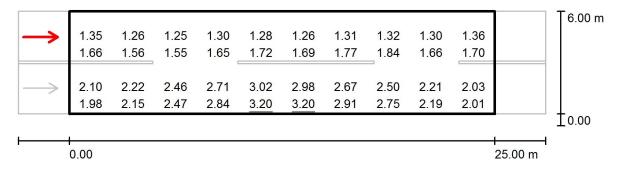
Scala 1:222

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m) Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L <sub>m</sub> [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.86	0.52	0.92	8
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

# Strada Prov.n°13 ingresso da Ballao 3a sella 3291 24 led 78W 700ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

Valori reali calcolati:	1.86	0.52	0.92	TI [%] 8
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

# Comune di Escalaplano: Strade interne e di periferia

Copertina progetto Indice Lista pezzi lampade Strade Interne ME4b sella 3291 24 led 57W 530ma

6 Pezzo

Disano Illuminazione SpA 3291 24 LED 57w CLD

CELL 3291 Sella 1 - STWB

Articolo No.: 3291 24 LED 57w CLD CELL Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm

Potenza lampade: 63.0 W

Classificazione lampade secondo CIE: 100

CIE Flux Code: 38 77 97 100 100

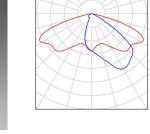
Dotazione: 1 x LuxM+LuxTX57\_3291 (Fattore di

correzione 1.000).









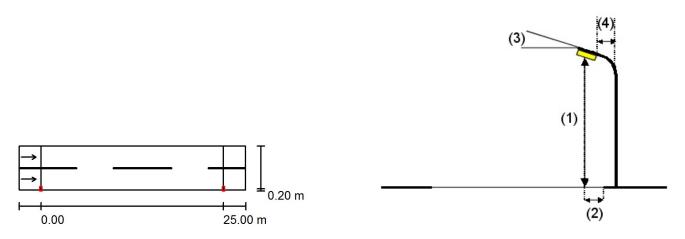
## Strade Interne ME4b sella 3291 24 led 57W 530ma / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.90

## Disposizioni lampade



Lampada: Disano Illuminazione SpA 3291 24 LED 57w CLD CELL 3291 Sella 1 -

**STWB** 

Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm Valori massimi dell'intensità luminosa

Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm per 70°: 523 cd/klm
Potenza lampade: 63.0 W per 80°: 67 cd/klm
Disposizione: un lato, in basso per 90°: 0.00 cd/klm

Distanza pali:

25.000 m

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano

Islanza pan. 25.000 m l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Altezza di montaggio (1):

Altezza fuochi:

7.000 m

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.

La disposizione rispetta la classe di intensità

Distanza dal bordo stradale (2): 0.200 m luminosa G3.

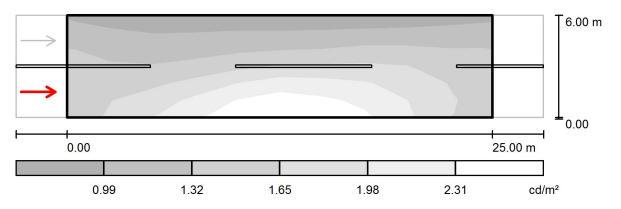
Inclinazione braccio (3):

0.0 °

La disposizione rispetta la classe degli indici di

Lunghezza braccio (4): 1.200 m abbagliamento D.5.

## Strade Interne ME4b sella 3291 24 led 57W 530ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Livelli di grigio (L)



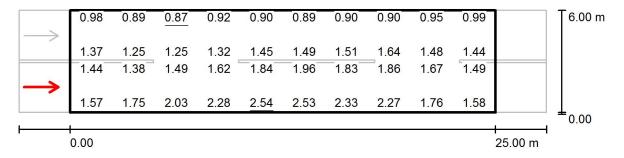
Scala 1: 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m) Manto stradale: R3, q0: 0.070

Rispettato/non rispettato:	✓	✓	1	1
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Valori reali calcolati:	1.53	0.57	0.67	10
	L <sub>m</sub> [cd/m²]	U0	UI	TI [%]

## Strade Interne ME4b sella 3291 24 led 57W 530ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

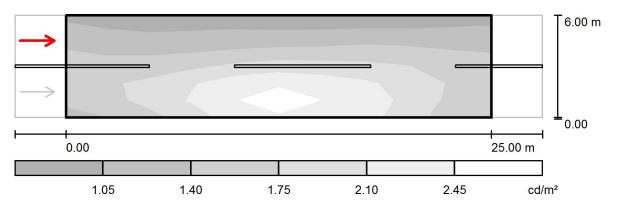
Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

Rispettato/non rispettato:	1	✓	✓	1
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Valori reali calcolati:	1.53	0.57	0.67	10
	L <sub>m</sub> [cd/m²]	U0	UI	TI [%]

## Strade Interne ME4b sella 3291 24 led 57W 530ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Livelli di grigio (L)



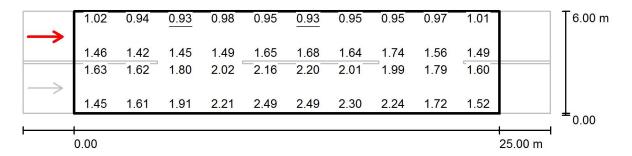
Scala 1: 222

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m) Manto stradale: R3, q0: 0.070

alori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
ispettato/non rispettato:	2 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≥ 10
alori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15

# Strada Prov.n°13 ingresso da Ballao 3a sella 3291 24 led 57W 530ma / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Grafica dei valori (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L <sub>m</sub> [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.63	0.57	0.87	8
Valori nominali secondo la classe ME3a:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	1

Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE

Impianto : CORSO SARDEGNA

Numero progetto

Data :

## 1 Dati punti luce

## 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, LR55 0F3 STE-M 4.7-2M (LR55 0F3 STE-M 4.7-2M)

## 1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

LR55 0F3 STE-M 4.7-2M LR55 0F3 STE-M 4.7-2M

Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100% Rendimento punto luce : 108.08 lm/W

Classificazione : A40  $\downarrow$ 100.0%  $\uparrow$ 0.0% CIE Flux Codes : 44 79 98 100 100

UGR 4H 8H : 44.9 / 21.8 Potenza : 52 W Flusso luminoso : 5620 lm

Dimensioni : Ø550 mm x 470 mm



Sorgenti:

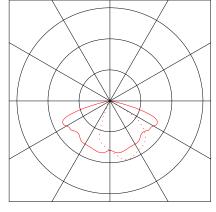
Temp. Di Colore

Flusso luminoso

Resa cromatica

Quantità

Nome







: 1

: 4000

: 70

: 5620 lm









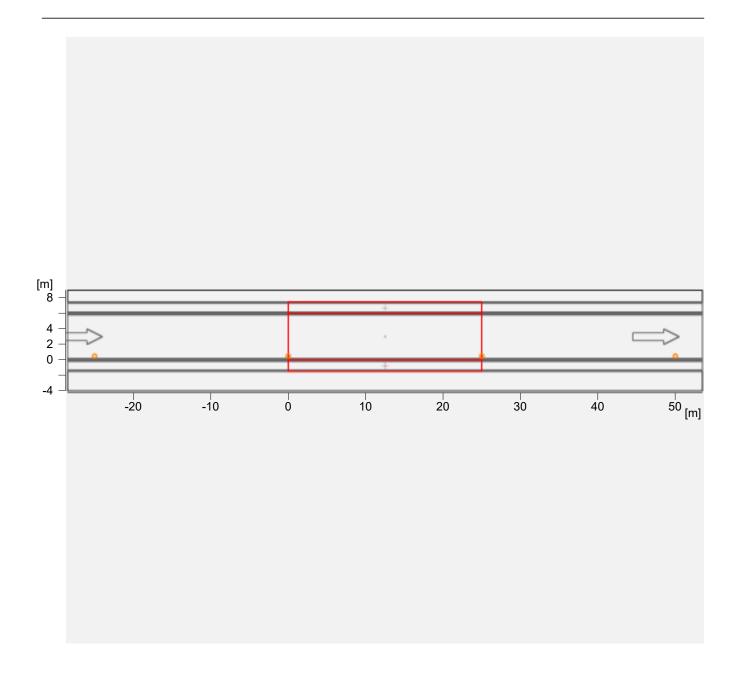
: ILLUMINAZIONE STRADALE : CORSO SARDEGNA

Oggetto Impianto Numero progetto Data

#### TIPO "1" 2

#### Descrizione, TIPO "1" 2.1

# 2.1.1 Pianta



Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE Impianto : CORSO SARDEGNA

Impianto Numero progetto

Numero progetto : Data :

## 2 TIPO "1"

#### 2.2 Riepilogo, TIPO "1"

#### 2.2.1 Panoramica risultato,

#### **AEC ILLUMINAZIONE SRL**

1 1

Codice : LR55 0F3 STE-M 4.7-2M Nome punto luce : LR55 0F3 STE-M 4.7-2M

Sorgenti : 1 x L-LR55-0F3-4000-700-2M-70-25 52 W / 5620 lm

**MyLumRow** 

Posizionamento : Fila a destra Fattore di manut. : 0.90 Distanza armature : 25.00 m Altezza (centro fotom.) : 5.50 m Sporgenza : 0.50 m Inclinazione : 0.00° Classe di abbaglia. Posizione assoluta : 0.50 m : D3 Potenza/Km : 2080 W/km Classe intensità lum. : G\*4

Strada

Larghezza : 6.00 m Corsie : 1

Superficie : R3, q0=0.07 Superficie (bagnata) : -none-, q0=1

Luminanza

Area di calcolo: 25m x 6m (10 x 3 Punti)

Osservatore

1 : x=-60.00m, y=3.00m, z=1.50m

Γm UI ΤI Rei Lane Uo Uow 1.37 cd/m<sup>2</sup> 0.51 0.63 14 0.22 1:(y=3.00)<= 15 M4  $>= 0.75 \text{ cd/m}^2$ >= 0.60 >= 0.30 >= 0.40 >= 0.15

Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 6m (10 x 3 Punti)

Em Emin Uo Ud 22 lx 8.48 lx 0.38 0.15

marciapiede SX (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza : 1.50 m

Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : 6.00 m

Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 1.5m (10 x 3 Punti)

Ēm Emin Uo Ud 11.5 lx 7.20 lx 0.63 0.40

C4 >= 10.0 lx >= 0.40

marciapiede DX (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 1.50 m

Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : -0.00 m

Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 1.5m (10 x 3 Punti)

 Em
 Emin
 Uo
 Ud

 17.0 lx
 3.00 lx
 0.18
 0.06

C4 >= 10.0 lx >= 0.40

Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE Impianto : CORSO SARDEGNA

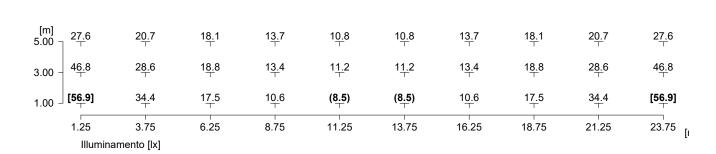
Numero progetto

Data

# 2 TIPO "1"

# 2.3 Risultati calcolo, TIPO "1"

## 2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)





#### Altezza del piano di riferimento

: 0.00 m Illuminamento medio Em : 22.5 lx Illuminamento minimo Emin : 8.5 lx Illuminamento massimo Emax : 56.9 lx

Uniformità Uo  $\min/\text{media}$  : 1 : 2.65 (0.38) Uniformità Ud  $\min/\text{max}$  : 1 : 6.71 (0.15)

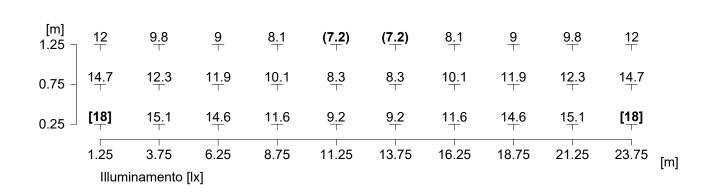
Oggetto : ILLUMINAZIONE STRADALE Impianto : CORSO SARDEGNA

Numero progetto

Data

2.3 Risultati calcolo, TIPO "1"

## 2.3.2 Tabella, marciapiede SX (E orizzontale)





Altezza del piano di riferimento

: 0.00 m Illuminamento medio Em : 11.5 lx Illuminamento minimo Emin : 7.2 lx Illuminamento massimo Emax : 18 lx

Uniformità Uo min/media : 1 : 1.59 (0.63) Uniformità Ud min/max : 1 : 2.49 (0.4) Oggetto Impianto : ILLUMINAZIONE STRADALE : CORSO SARDEGNA

Numero progetto Data

#### Risultati calcolo, TIPO "1" 2.3

## 2.3.3 Tabella, marciapiede DX (E orizzontale)

Free 3									
[m] 1.25   [4 <u>6.</u> 7]	2 <u>5.</u> 7	1 <u>2.</u> 5	7.3	<u>5.7</u>	<u>5.7</u>	7.3	1 <u>2.</u> 5	2 <u>5.</u> 7	[4 <u>6.</u> 7]
0.75 - 41.6	22.9	1 <u>0.</u> 8	5 <u>.6</u>	4.3	4.3	5.6	1 <u>0.</u> 8	22.9	4 <u>1.</u> 6
0.25 \\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	2 <u>0.</u> 1	8.9	4	(3)	(3)	4	8.9	2 <u>0.</u> 1	<u>36</u>
1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	16.25	18.75	21.25	23.75
Illumina	amento [lx]								ı.



#### Altezza del piano di riferimento

: 0.00 m : 17 lx Em Illuminamento medio : 3 lx Illuminamento minimo Emin Illuminamento massimo Emax : 46.7 lx

Uniformità Uo min/media : 1 : 5.67 (0.18) Uniformità Ud min/max : 1 : 15.6 (0.06)

# COMUNE DI ESCALAPLANO: CENTRO STORICO

# Kit Refitting GHISAMESTIERI 1x2MD\_480mA\_4K\_47W\_Ot2



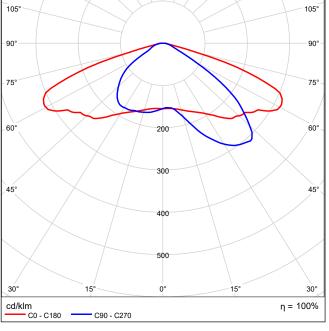
Rendimento: 100%

Flusso luminoso lampadina: 5457 lm Flusso luminoso lampade: 5457 lm

Potenza: 47.0 W

Rendimento luminoso: 116.1 lm/W

## Emissione luminosa 1 / CDL polare









## Tratto tipo - Versione 47W in direzione EN 13201:2015

# Carreggiata 1 (M4), 108.00 m² Manto stradale: CIE C2, q0: 0.070

Risultati per i campi di valutazione Fattore di diminuzione: 0.90

Carreggiata 1 (M4)

	, ,			
Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
<b>✓</b> 1.12	<b>✓</b> 0.58	<b>×</b> 0.60	<b>✓</b> 15	✓ 0.80

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

#### Indice della densità di potenza (Dp)

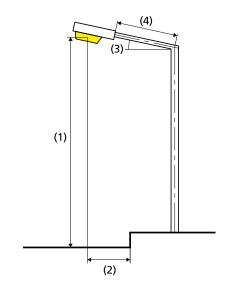
Densità di consumo energetico

Disposizione: Kit Refitting (188.0 kWh/anno)

0.026 W/lxm<sup>2</sup>

1.7 kWh/m² anno

#### **GHISAMESTIERI Kit Refitting**



Lampadina: 1x2MD\_480mA\_4K\_47W\_O

t2

Flusso luminoso (lampada): 5456.88 lm Flusso luminoso (lampadina): 5457.00 lm

Ore di esercizio

4000 h: 100.0 %, 47.0 W

W/km: 1739.0

Disposizione: su un lato sotto
Distanza pali: 27.000 m
Inclinazione braccio (3): 0.0°
Lunghezza braccio (4): 0.000 m
Altezza fuochi (1): 5.500 m
Sporgenza punto luce (2): 0.000 m

ULR: 0.00 ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

 per 70°:
 468 cd/klm

 per 80°:
 29.5 cd/klm

 per 90°:
 0.00 cd/klm

Classe intensità luminose: G\*4

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

## Carreggiata (M4)

Fattore di diminuzione: 0.90 Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
1.12	0.58	0.40	15	0.80

#### Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 1.000, 1.500)	1.12	0.58	0.40	15
Osservatore 2	(-60.000, 3.000, 1.500)	1.17	0.59	0.48	13

# Carreggiata 1 (M4)

## Illuminamento orizzontale [lx]

3.667	28.9	25.4	17.7	11.7	8.68	8.68	11.7	17.7	25.4	28.9
3.000	30.7	26.6	17.5	11.2	8.37	8.37	11.2	17.5	26.6	30.7
2.333	30.4	26.8	16.5	10.2	7.68	7.68	10.2	16.5	26.8	30.4
1.667	27.8	24.7	14.9	9.17	6.90	6.90	9.17	14.9	24.7	27.8
1.000	24.8	21.2	13.0	8.34	6.14	6.14	8.34	13.0	21.2	24.8
0.333	23.9	19.0	11.5	7.58	5.53	5.53	7.58	11.5	19.0	23.9
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

Em [lx] Emin [lx] Emax [lx] g1 g2 16.8 5.53 30.7 0.330 0.180

#### Osservatore 1

## Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

3.667	1.00	0.93	0.76	0.65	0.69	0.85	1.07	1.25	1.33	1.15
3.000	1.05	0.98	0.77	0.68	0.80	0.97	1.21	1.39	1.47	1.22
2.333	1.03	0.98	0.77	0.72	0.89	1.16	1.35	1.54	1.60	1.20
1.667	0.93	0.92	0.74	0.78	1.07	1.38	1.53	1.68	1.63	1.12
1.000	0.85	0.83	0.73	0.88	1.15	1.57	1.80	1.74	1.51	1.02
0.333	0.83	0.78	0.71	0.92	1.22	1.61	1.85	1.71	1.41	1.02
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

 Lm [cd/m²]
 Lmin [cd/m²]
 Lmax [cd/m²]
 g1
 g2

 1.12
 0.65
 1.85
 0.582
 0.352

## Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

3.667	1.11	1.03	0.85	0.73	0.77	0.94	1.19	1.39	1.47	1.28
3.000	1.17	1.09	0.86	0.75	0.89	1.08	1.34	1.55	1.63	1.36
2.333	1.14	1.09	0.86	0.80	0.99	1.29	1.50	1.71	1.78	1.34
1.667	1.04	1.02	0.82	0.87	1.18	1.53	1.71	1.86	1.81	1.24
1.000	0.94	0.93	0.81	0.98	1.28	1.74	2.00	1.93	1.68	1.13
0.333	0.93	0.87	0.79	1.02	1.36	1.79	2.06	1.90	1.57	1.13
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

 Lm [cd/m²]
 Lmin [cd/m²]
 Lmax [cd/m²]
 g1
 g2

 1.25
 0.73
 2.06
 0.582
 0.352

#### **Osservatore 1**

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

3.667	1.00	0.93	0.76	0.65	0.69	0.85	1.07	1.25	1.33	1.15
3.000	1.05	0.98	0.77	0.68	0.80	0.97	1.21	1.39	1.47	1.22
2.333	1.03	0.98	0.77	0.72	0.89	1.16	1.35	1.54	1.60	1.20
1.667	0.93	0.92	0.74	0.78	1.07	1.38	1.53	1.68	1.63	1.12
1.000	0.85	0.83	0.73	0.88	1.15	1.57	1.80	1.74	1.51	1.02
0.333	0.83	0.78	0.71	0.92	1.22	1.61	1.85	1.71	1.41	1.02
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

 Lm [cd/m²]
 Lmin [cd/m²]
 Lmax [cd/m²]
 g1
 g2

 1.12
 0.65
 1.85
 0.582
 0.352

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

3.667	1.11	1.03	0.85	0.73	0.77	0.94	1.19	1.39	1.47	1.28
3.000	1.17	1.09	0.86	0.75	0.89	1.08	1.34	1.55	1.63	1.36
2.333	1.14	1.09	0.86	0.80	0.99	1.29	1.50	1.71	1.78	1.34
1.667	1.04	1.02	0.82	0.87	1.18	1.53	1.71	1.86	1.81	1.24
1.000	0.94	0.93	0.81	0.98	1.28	1.74	2.00	1.93	1.68	1.13
0.333	0.93	0.87	0.79	1.02	1.36	1.79	2.06	1.90	1.57	1.13
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

 Lm [cd/m²]
 Lmin [cd/m²]
 Lmax [cd/m²]
 g1
 g2

 1.25
 0.73
 2.06
 0.582
 0.352

#### **Osservatore 2**

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

3.667	1.00	0.93	0.77	0.69	0.75	0.92	1.13	1.30	1.35	1.16
3.000	1.06	0.99	0.80	0.72	0.88	1.10	1.30	1.46	1.50	1.23
2.333	1.04	0.99	0.80	0.81	1.05	1.29	1.49	1.63	1.64	1.22
1.667	0.95	0.95	0.80	0.88	1.21	1.56	1.68	1.78	1.67	1.13
1.000	0.86	0.86	0.78	0.98	1.22	1.65	1.92	1.80	1.53	1.03
0.333	0.82	0.76	0.69	0.90	1.21	1.66	1.87	1.72	1.40	1.00
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

 Lm [cd/m²]
 Lmin [cd/m²]
 Lmax [cd/m²]
 g1
 g2

 1.17
 0.69
 1.92
 0.585
 0.357

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

3.667	1.12	1.04	0.86	0.76	0.83	1.02	1.26	1.44	1.50	1.29
3.000	1.18	1.10	0.89	0.80	0.98	1.22	1.45	1.63	1.67	1.37
2.333	1.16	1.10	0.89	0.90	1.16	1.43	1.65	1.81	1.83	1.35
1.667	1.06	1.05	0.88	0.98	1.34	1.73	1.87	1.97	1.85	1.26
1.000	0.96	0.95	0.86	1.09	1.36	1.83	2.14	2.00	1.70	1.14
0.333	0.91	0.84	0.76	1.00	1.34	1.84	2.08	1.91	1.56	1.12
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650

Reticolo: 10 x 6 Punti

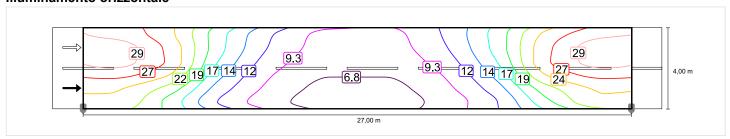
Lm [cd/m²] Lmin [cd/m²] Lmax [cd/m²] g1 g2 1.30 0.76 2.14 0.585 0.357

# Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.90 Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
<b>✓</b> 1.12	<b>✓</b> 0.58	× 0.40	<b>√</b> 15	<b>✓</b> 0.80

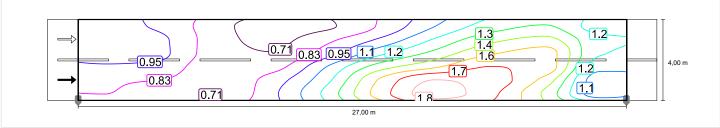
#### Illuminamento orizzontale



Scala: 1:200

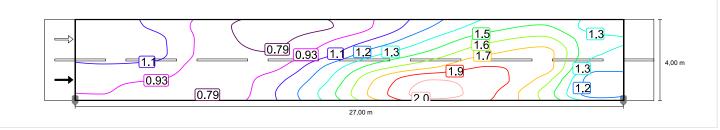
#### **Osservatore 1**

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1:200

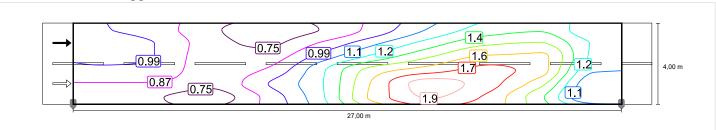
Luminanza con lampada nuova



Scala: 1 : 200

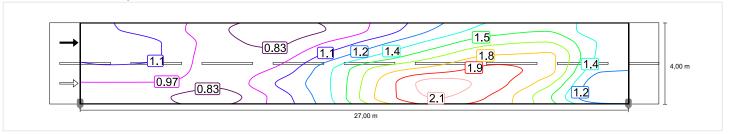
#### **Osservatore 2**

Luminanza con carreggiata asciutta



Scala: 1:200

#### Luminanza con lampada nuova



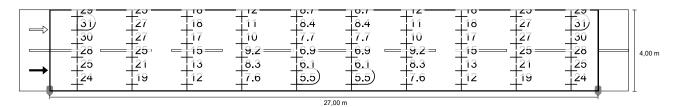
Scala: 1:200

# Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.90 Reticolo: 10 x 6 Punti

	Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
Ī	<b>√</b> 1.12	<b>✓</b> 0.58	<b>×</b> 0.40	<b>√</b> 15	<b>∨</b> 0.80

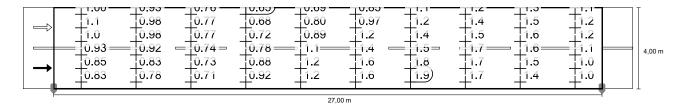
#### Illuminamento orizzontale



Scala: 1 : 200

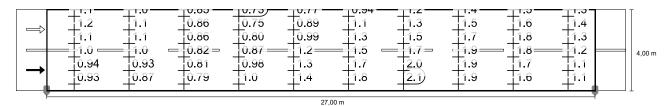
#### **Osservatore 1**

#### Luminanza con carreggiata asciutta



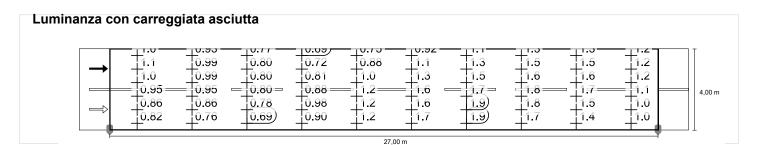
Scala: 1:200

#### Luminanza con lampada nuova



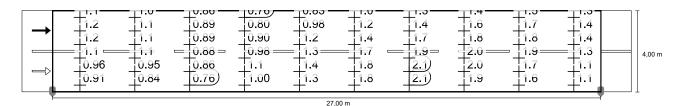
Scala: 1 : 200

#### **Osservatore 2**



Scala: 1:200

#### Luminanza con lampada nuova



Scala: 1:200

Progetto : ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Data:

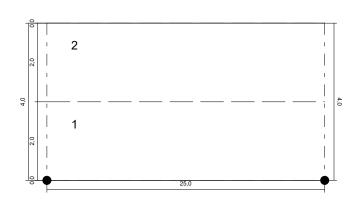
Codice : PINETA-VIALI

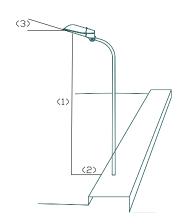
Cliente : COMUNE DI ESCALAPLANO

#### PARAMETRI DIMENSIONALI DI PROGETTO

Larghezza Strada [m] : 4,0 **Tipo Installazione** : Unilaterale destro : 1518 Clima LED Larghezza Marciapiede [m] : 0.0 Tipo Apparecchio (1):4,5 Tipo Lampada : luxeontx 350-1518 Altezza Punto Luce [m] Flusso Lampada [lm] : 6960 Arretramento Punto Luce [m] (2): 0,0 (3):0 Coeff. Manutenzione : 0,9 Inclinazione App. [°] : R3 - Q0 : 0,070 Interdistanza Apparecchi [m] : 25,0 R-Table

N° Carreggiate : 1 Corsie per Carreggiata : 2





#### RISULTATI DEL CALCOLO

No	Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m2]	UO	UI	TI[%]
1	Osservatore 1	(-60,000 1,000 1,500)	1,07	0,26	0,26	18,22
2	Osservatore 2	(-60,000 3,000 1,500)	1,04	0,28	0,25	9,28

Carreggiata Lm [cd/m2] 1,04 UO 0,26 UI 0,25 TI[%] 18,22 SR 1,00

Reticolo: 10 x 6 Punti

# Scheda tecnica apparecchio + lampada

Codice : 1518 Clima LED

Descrizione : 1518 Clima LED anti-inquinamen

Costruttore : Disano N° Lampade : 1

Dimensioni apparecchio [mm]

Lunghezza : 520,0 Larghezza : 0,0 Altezza : 490,0 Dati vari apparecchio

Area abbagliante  $[m^2]$  : 0,0 Sup. sta al vento  $[cm^2]$  : 0,0

Lampada : luxeontx 350-1518

Costruttore

Codice ILCOS :
Flusso [lumen] : 3361
Temperatura colore [°C] : 4000
Indice resa colore : 70
Potenza [Watt] : 40,00
Perdite [Watt] : 0,00
Dimensione massima [mm] : 0

Durata [h] Attacco

:



50000





## TABELLA ILLUMINAMENTI ORIZZONTALI [lux]

Interdistanza Apparecchi [m]: 25,0

	intordistanza / pparesoni [inj : 20,0										Γ.
3,7	32,59	25,72	11,35	5,26	3,77	3,77	5,26	11,35	25,72	32,59	.arghezza
3,0	34,78	28,90	12,91	5,63	4,00	4,00	5,63	12,91	28,90	34,78	za
2,3	35,72	30,88	14,37	6,00	4,17	4,17	6,00	14,37	30,88	35,72	ည္
1,7	34,76	32,04	15,67	6,30	4,31	4,31	6,30	15,67	32,04	34,76	Strada
1,0	34,08	32,67	16,65	6,52	4,41	4,41	6,52	16,65	32,67	34,08	
0,3	31,91	33,10	17,17	6,64	4,46	4,46	6,64	17,17	33,10	31,91	国
[m]	1,3	3,8	6,3	8,8	11,3	13,8	16,3	18,8	21,3	23,8	4,0

Valori Caratteristici [lux] :Med: 17,89

Valori di Uniformità: Min/Med: 0,21

Min/Max: 0,11

Max: 35,72 Min: 3,77

Max/Med: 2,00

Coeff. Utilizzazione: 0,26

Surround Ratio: 1,00

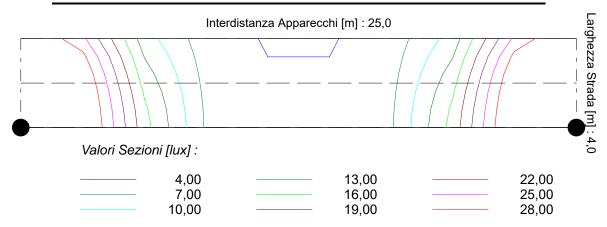
Uniformità Longitudinale: 0,13 Min/Max

Corsia 1: 1,0 [m]

0,11 Min/Max

Corsia 2: 3,0 [m]

#### CURVE ISOLUX DEGLI ILLUMINAMENTI ORIZZONTALI



## TABELLA ILLUMINAMENTI SEMICILINDRICI [lux]

Interdistanza Apparecchi [m]: 25,0

											~
3,7 3,0 2,3	25,30 30,43 30,07	18,69 23,20 28,19	11,02 12,07 13,03	4,86 5,55 6,14	1,53 1,67 1,80	0,70 0,73 0,76	0,43 0,44 0,45	0,28 0,29 0,29	0,19 0,19 0,19	0,00 0,00 0,00	arghezza S
1,7	27,92	33,30	13,85	6,64	1,90	0,78	0,46	0,29	0,20	0,00	Strada
1,0	24,07	37,50	14,53	6,99	1,98	0,80	0,47	0,30	0,20	0,00	1
0,3	21,09	39,72	14,91	7,18	2,01	0,81	0,47	0,30	0,20	0,00	∄
											 4
[m]	1,3	3,8	6,3	8,8	11,3	13,8	16,3	18,8	21,3	23,8	Ō

Valori Caratteristici [lux] :Med: 7,96

Valori di Uniformità: Min/Med: 0,00

Max: 39,72

Min/Max: 0,00

Min: 0,00

Max/Med: 4,99

Coeff. Utilizzazione: 0,11

Uniformità Longitudinale: 0,00 Min/Max Corsia 1: 1,0 [m]

0,00 Min/Max Corsia 2: 3,0 [m]

## TABELLA ILLUMINAMENTI EMISFERICI [Lux]

Interdistanza Apparecchi [m]: 25,0

	interdistanza Apparecent [m] . 20,0										
3,7	18,90	16,39	8,33	4,53	3,74	3,74	4,53	8,33	16,39	18,90	arghezza Strada
3,0	19,42	17,88	9,28	4,79	3,92	3,92	4,79	9,28	17,88	19,42	
2,3	19,29	18,63	10,14	5,04	4,07	4,07	5,04	10,14	18,63	19,29	
1,7	18,27	18,94	10,91	5,25	4,18	4,18	5,25	10,91	18,94	18,27	
1,0	17,56	19,05	11,47	5,40	4,26	4,26	5,40	11,47	19,05	17,56	a [m] : 4,0
0,3	16,28	19,16	11,77	5,48	4,29	4,29	5,48	11,77	19,16	16,28	
[m]	1,3	3,8	6,3	8,8	11,3	13,8	16,3	18,8	21,3	23,8	

Valori Caratteristici [lux] :Med: 11,22

Max: 19,42

Valori di Uniformità: Min/Med: 0,33 Min/Max: 0,19

Min: 3,74

Max/Med: 1,73

Coeff. Utilizzazione: 0,16

Uniformità Longitudinale: 0,22 Min/Max Corsia 1:1,0 [m]

0,20 Min/Max Corsia 2:3,0 [m]

## TABELLA ILLUMINAMENTI VERTICALI [Lux]

Interdistanza Apparecchi [m]: 25,0

,39 24,4	9 16,03	7,33	2,34	1,08	0,67	0,43	0,29	0,00
56 31,9	5 17,98	8,48	2,58	1,13	0,69	0,44	0,30	0,00
30 40,6	6 19,81	9,48	2,80	1,19	0,71	0,45	0,30	0,00
		,		,	,	,		0,00
		10.95		•	0.74	0.47		0,00
		11,27	3,16	,	0,74	0,47	,	0,00
,	,	,	,	,	,	,	,	,
1.3 3.	8 6.3	8.8	11.3	13.8	16.3	18.8	21.3	23,8
	,56 31,99 ,30 40,60 ,89 49,90 ,16 57,90 ,55 62,20	,56 31,95 17,98 ,30 40,66 19,81 ,89 49,96 21,38 ,16 57,90 22,68 ,55 62,28 23,40	,56 31,95 17,98 8,48 ,30 40,66 19,81 9,48 ,89 49,96 21,38 10,33 ,16 57,90 22,68 10,95 ,55 62,28 23,40 11,27	1,56     31,95     17,98     8,48     2,58       1,30     40,66     19,81     9,48     2,80       1,89     49,96     21,38     10,33     2,97       1,16     57,90     22,68     10,95     3,10       1,55     62,28     23,40     11,27     3,16	1,56     31,95     17,98     8,48     2,58     1,13       1,30     40,66     19,81     9,48     2,80     1,19       1,89     49,96     21,38     10,33     2,97     1,23       1,16     57,90     22,68     10,95     3,10     1,26       1,55     62,28     23,40     11,27     3,16     1,27	3,56     31,95     17,98     8,48     2,58     1,13     0,69       3,30     40,66     19,81     9,48     2,80     1,19     0,71       3,89     49,96     21,38     10,33     2,97     1,23     0,72       3,16     57,90     22,68     10,95     3,10     1,26     0,74       3,55     62,28     23,40     11,27     3,16     1,27     0,74	3,56     31,95     17,98     8,48     2,58     1,13     0,69     0,44       3,30     40,66     19,81     9,48     2,80     1,19     0,71     0,45       3,89     49,96     21,38     10,33     2,97     1,23     0,72     0,46       3,16     57,90     22,68     10,95     3,10     1,26     0,74     0,47       3,55     62,28     23,40     11,27     3,16     1,27     0,74     0,47	3,56       31,95       17,98       8,48       2,58       1,13       0,69       0,44       0,30         3,30       40,66       19,81       9,48       2,80       1,19       0,71       0,45       0,30         3,89       49,96       21,38       10,33       2,97       1,23       0,72       0,46       0,31         3,16       57,90       22,68       10,95       3,10       1,26       0,74       0,47       0,31         3,55       62,28       23,40       11,27       3,16       1,27       0,74       0,47       0,31

Valori Caratteristici [lux] :Med: 10,90

Valori di Uniformità: Min/Med: 0,00

Max: 62,28 Min: 0,00

Min/Max: 0,00 Max/Med: 5,71

Coeff. Utilizzazione: 0,16

Uniformità Longitudinale: 0,00 Min/Max Corsia 1: 1,0 [m]

0,00 Min/Max Corsia 2: 3,0 [m]

## TABELLA LUMINANZE [cd/m<sup>2</sup>]

Interdistanza Apparecchi [m]: 25,0

	2
3,0 1,04 0,88 0,51 0,32 0,36 0,51 0	,50 0,76 1,07 1,01 6 ,62 1,01 1,34 1,14 6 .84 1.40 1.69 1.21
1,7     1,03     0,97     0,67     0,49     0,66     0,94     1       1,0     1,04     1,03     0,78     0,64     0,96     1,43     1	,18 1,89 2,02 1,23 5 .70 2.50 2.32 1.29
	3,02 2,67 1,25 6,3 18,8 21,3 23,8

Valori Caratteristici [cd/m²] :Med: 1,07

Max: 3,02 Min: 0,28

Uniformità Globale: 0,26 Min/Med

Abbagliamento Molesto (G): (6,70)

Uniformità Longitudinale: 0,26 Min/Max Pos. Oss. [m]: X: -60,0 Y: 1,0 Z: 1,5

Incremento di Soglia (TI %): 18,22

Larghezza Strada [m]: 4,0

Larghezza Strada [m] : 4,0

X: -8,3 Y: 1,0 Z: 1,5

## TABELLA LUMINANZE [cd/m<sup>2</sup>]

Interdistanza Apparecchi [m]: 25,0

-	miteruistanza Apparecon [m] . 20,0											
3,7	0,96 1,05	0,81 0,89	0,45 0,53	0,30 0,35	0,32 0,41	0,43 0,55	0,53 0,67	0,79 1,08	1,10 1,40	1,03 1,16	_arghezza	
2,3 1,7 1,0	1,06 1,02 1,00	0,93 0,96 0,99	0,59 0,66 0,71	0,40 0,47 0,54	0,49 0,63 0,80	0,69 0,88 1,21	0,87 1,14 1,51	1,43 1,85 2,36	1,71 2,00 2,25	1,21 1,22 1,25	Strada	
0,3	0,93	1,03	0,77	0,65	1,03	1,59	1,98	2,92	2,61	1,22	[m] : 4,0	
[m]	1,3	3,8	6,3	8,8	11,3	13,8	16,3	18,8	21,3	23,8	O	

Valori Caratteristici [cd/m²] :Med: 1,04

Max: 2,92 Min: 0,30

Uniformità Globale: 0,28 Min/Med

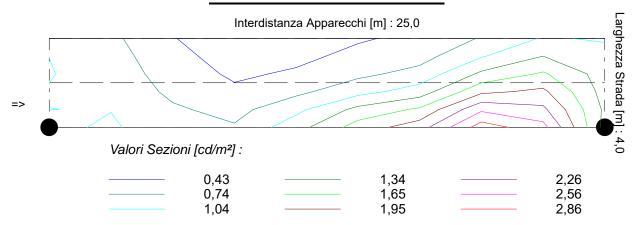
Abbagliamento Molesto (G): (6,68)

Uniformità Longitudinale:

0,25 Min/Max Pos. Oss. [m]: X: -60,0 Y: 3,0 Z: 1,5

Incremento di Soglia (TI %): 9,28 X: -8,3 Y: 1,0 Z: 1,5

#### CURVE AD ISOLUMINANZA



#### CURVE AD ISOLUMINANZA

