

COMUNE DI CERVIA

descrizione dei lavori

VARIANTE AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA,
APPROVATO CON DELIBERA N. 83 DEL 12/05/2015 E S.M. N. 45 DEL 6/3/2018,
SITO A MONTALETTO DI CERVIA, VIA DEL LAVORO, ALL' INTERNO DI
UN COMPARTO PRODUTTIVO, INDUSTRIALE E ARTIGIANALE IN ZONA Dc7 E De5

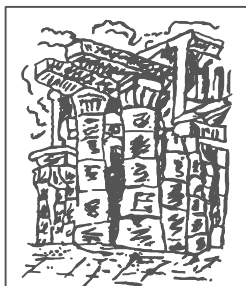
PROPRIETA'

IMMOBILIARE ELISA S.r.l.
Via Togliatti N.19
47034 Forlimpopoli (FC)
P.IVA: 02049240407

Legale Rappresentante:
BILLI RENATO

PROGETTISTI

STUDIO TECNICO
Zanetti Geom. Mauro
Via Loreta n.223
Fratta Terme di Bertinoro
Tel. 0543/460782



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
Zanetti Ing. Alessandro
Via Loreta n.223
Fratta Terme di Bertinoro
Tel. 0543/460782

STUDIO ELETTRA
Scarpellini Per. Ind. Paride
Via Ivo Oliveti n.155
Cesena
Tel. 0547/630542

per le rispettive competenze

OGGETTO TAVOLA:

RELAZIONE TECNICA
E CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

ELABORATO N.

6b

GENNAIO 2020

Sommario

GENERALITA'	2
TIPOLOGIA E DISPOSIZIONE DEI CENTRI LUCE	3
QUADRI E LINEE ELETTRICHE	5
COMPOSIZIONE E VERIFICA DELLE LINEE IN CAVO	6
REGOLATORE DI POTENZA AUTOMATICO	10

GENERALITA'

L'area interessata dalla presente relazione sorge all'interno della zona di completamento del comparto industriale artigianale (Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata in zona Dc7 e De5) sito in località Montaletto di Cervia (RA), dove l'area in fregio alla S.S.71 bis (Via Cervese) risulta accessibile solo dalla principale Via Del Lavoro, posta all'interno del Comparto Industriale Artigianale.

Nello specifico viene descritto l'intervento per la realizzazione dell'impianto di pubblica illuminazione da realizzarsi per la nuova strada di collegamento con la Via del Lavoro prevista nel progetto sopra specificato.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati, in tutte le loro parti costituenti, in conformità e nel rispetto delle norme CEI e delle vigenti leggi in materia.

Si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni tecnico-normative applicabili:

- **L. 1 marzo 1968 n.186:** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- **L. 18 ottobre 1977 n. 791:** attuazione della direttiva 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;
- **D. Lgs. 25 novembre 1996 n. 626:** attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- **CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **CEI EN 61439-1 (CEI 17-113):** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali;
- **CEI EN 61439-2 (CEI 17-114):** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- **CEI 23-51:** prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- **CEI 20-40 fasc.1772G:** Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione;
- **CEI 11-17 fasc.1890:** linee in cavo;
- **UNI 11248:** illuminazione stradale "Selezione delle categorie illuminotecniche";
- **CEN / TR 13201-1:** illuminazione pubblica "Selezione delle classi di illuminazione";
- **CEN / TR 13201-2:** illuminazione pubblica "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali";
- **UNI 10819:** limitazione dell'inquinamento luminoso "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";

- **Legge Regionale Emilia Romagna del 29 settembre 2003 n. 19:** norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico;
- **CEI 81-10 e 81-10/4:** protezione delle strutture contro i fulmini.

TIPOLOGIA E DISPOSIZIONE DEI CENTRI LUCE

L'intervento prevede l'illuminazione pubblica della nuova strada di collegamento, con relativo marciapiede, e di parcheggio.

E' stata prevista unica tipologia di corpo illuminante sia per la strada che per il parcheggio: di seguito si elenca la tipologia prevista.

- **Illuminazione nuova strada di collegamento, compreso adiacente marciapiede**

Corpo illuminante singolo: n°1 apparecchio ditta ditta CREE tipo LEDWay Road 40 led con ottica stradale, montato a testa palo, posto ad una quota di 8.00 metri dal livello stradale, alimentato a 230Vac – 50Hz, potenza nominale 69W, flusso luminoso lampada: 5249 lm, temperatura di colore 4000K, grado di protezione IP66, con funzione automatica di mezzanotte virtuale bi-level.

Questi apparecchi sono previsti lungo il lato del marciapiede non alberato posizionati al limite esterno della sede stradale, con interdistanza media di 30 metri e disposti ad unica fila (per maggiori dettagli si rimanda alle tavole allegate).

- **Illuminazione parcheggio sulla nuova strada di collegamento**

Corpo illuminante singolo: n°1 apparecchio ditta ditta CREE tipo LEDWay Road 40 led con ottica stradale, montato a testa palo, posto ad una quota di 8.00 metri dal livello stradale, alimentato a 230Vac – 50Hz, potenza nominale 69W, flusso luminoso lampada: 5249 lm, temperatura di colore 4000K, grado di protezione IP66, con funzione automatica di mezzanotte virtuale bi-level.

Questi apparecchi sono previsti lungo i marciapiedi alberati, con interdistanza media di 30 metri e disposti a quinconce (per maggiori dettagli si rimanda alle tavole allegate).

Tutti i corpi illuminanti sopra elencati hanno la funzione “mezzanotte virtuale”, che consente di ridurre il flusso luminoso durante le ore notturne in maniera automatica senza cablaggio aggiuntivo.

N.B.: in conformità a quanto prescritto dalla Delibera della Giunta Regionale 29 Dicembre 2005, n. 2263 “Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della L.R. 29 Settembre 2003, n. 19 recante norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”, ed in particolare dall'articolo 5, sono state utilizzate sorgenti a LED con efficienza non inferiore ai 90 lm/W.

VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Le verifiche illuminotecniche sul tratto stradale sono state effettuate seguendo i parametri illuminotecnici di riferimento dedotti dalla CEN/TR 13201-1, CEN/TR 13201-2 e dalla UNI 11248 (selezione delle categorie illuminotecniche).

I calcoli dettagliati che si riportano nell'allegato 1, sono stati sviluppati con riferimento alle due zone seguenti (indicate anche in planimetria) che sono rappresentative delle diverse tipologie di installazione che si trovano nell'area di studio. In particolare sono state individuate quattro zone:

Tratto stradale – carreggiata - verificato in base alla CEN13201-2

AREA di studio	Categoria Illuminotecnica	LUMINANZA MEDIA Lmed(lx/m2)	
Tratto Nuova strada di collegamento	ME5	Raccomandato	Calcolato
		0.5	0.61

Tratto marciapiede 1 (P4) verificato in base alla CEN13201-2

AREA di studio	Illuminamento medio Em(lx/m2)	
Categoria Illuminotecnica	Raccomandato	Calcolato
S4	5≤Em≤7.5	6,83

Tratto marciapiede 2 (P3) verificato in base alla CEN13201-2

AREA <i>di studio</i>	Illuminamento medio <i>Em (lx)</i>	
Categoria <i>Illuminotecnica</i>	Raccomandato	Calcolato
S3	$7,5 \leq Em \leq 11,25$	9,3

Tratto parcheggio verificato in base alla CEN13201-2

AREA <i>di studio</i>	Illuminamento medio <i>Em (lx)</i>	
Categoria <i>Illuminotecnica</i>	Raccomandato	Calcolato
S3	$7,5 \leq Em \leq 11,25$	13

QUADRI E LINEE ELETTRICHE

Il nuovo impianto di illuminazione sarà alimentato da una nuova linea derivata dal quadro elettrico generale "Illuminazione Pubblica" installato in prossimità del punto di consegna E-distribuzione (saranno esclusi solo gli apparecchi installati sulla rotatoria della Via Romea, in quanto la loro alimentazione sarà derivata dalla linea esistente su tale strada).

Tale linea è del tipo trifase col neutro in bassa tensione (400/230 Volt) ed è destinata ad alimentare i nuovi corpi illuminanti, i cui punti luce sono allacciati lungo la linea a rotazione sulle tre fasi.

Sul quadro elettrico generale esistente dell'illuminazione pubblica sono installati i dispositivi di sezionamento generale, di protezione delle linee e di comando automatico (da sonda crepuscolare e/o orologio) e manuale.

All'interno del quadro sarà posizionata la barra di rame dell'impianto di messa a terra (nodo principale) che sarà intercollegato con il fittone (dispersore verticale) di dimensioni 1,5 m tramite corda nuda in rame sezione 16 mm².

Dovendo garantire un'efficace protezione contro i contatti diretti, il quadro sarà costruito prevedendo le seguenti disposizioni:

- rimozione, apertura ed estrazione di ripari ed involucri da effettuare solo ed esclusivamente con appositi attrezzi;
- protezione delle morsettiere con schermo trasparente, dotato di cartelli monitori adesivi asportabili solo con attrezzo.

Onde assicurare una protezione delle parti attive, per il cablaggio dei cavi ai rispettivi interruttori dovranno essere utilizzati idonei capicorda. Non potranno essere realizzate eventuali coperture delle parti attive con vernici e/o smalti e non potranno essere realizzate installazioni di più conduttori in unico terminale anche se di sezione adeguata, salvo che il terminale non sia stato costruito e dichiarato dal costruttore per tale scopo. I quadri dovranno essere cablati con conduttori colorati secondo le tabelle CEI-UNEL.

Al fine di assicurare la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche dei quadri, fisse od asportabili, devono essere collegate elettricamente al conduttore di protezione. I corpi illuminanti saranno di classe I, con protezione da sovratensioni integrata e collegati a terra. I componenti di quadri e le condutture devono essere isolati in classe II.

COMPOSIZIONE E VERIFICA DELLE LINEE IN CAVO

DESCRIZIONE DELLE LINEE

La posa dovrà avvenire in tubazione interrata con cavi unipolari a doppio isolamento tipo FG16R16, conduttore in corda flessibile di Rame ed isolamento in gomma di qualità G7 e guaina in PVC speciale di qualità R2 (tipo FG7R), con $U/U_0 = 0.6/1$ kv, sezione mai inferiore a 6mm² e rispondenti alle norme CEI e UNEL di riferimento.

La conduttura interrata sarà in tubo flessibile rosso a doppia parete, marchio IMQ, avente diametro interno minimo di 100 mm e di tipo 450 N (adatto quindi alla posa interrata).

Tutte le giunzioni di linea o di derivazione al singolo corpo illuminante dovranno essere eseguite in maniera tale da ripristinare il doppio grado di isolamento dei conduttori.

La giunzione dovrà essere realizzata con morsetto a pressione tipo C crimpato con pinza oleodinamica e rivestita con nastro in PVC, poi con nastro agglomerante ed infine, nuovamente, con passaggio di nastro in PVC. Il tutto poi verrà ricoperto con resina epossidica protettiva tipo 3M.

Le giunzioni saranno realizzate in forma stellare con conduttori ben distanziati in modo che, a lavoro finito, la giunzione dovrà risultare meccanicamente salda e risultare in classe di isolamento II.

Le tubazioni, destinate a contenere i conduttori delle linee, verranno interrate ad una profondità di almeno 100 cm sotto il piano stradale o almeno 60 cm sotto i marciapiedi, ed i cavi vi saranno infilati utilizzando i pozzetti di derivazione e di smistamento.

I singoli cavi componenti le linee ed il relativo conduttore di neutro verranno lasciati dentro ai pozzetti 60 cm più lunghi rispetto al tracciato rettilineo. Il conduttore di neutro delle linee in cavo interrato non dovrà avere alcun punto di collegamento a terra.

Per l'allacciamento degli apparecchi illuminanti sostenuti dai pali alle linee in cavo interrato, si devono eseguire, nei relativi pozzetti, delle derivazioni ("stacchi") effettuate mediante l'utilizzo di n. 2 cavi unipolari di tipo UNEL FG16R16 avente una sezione di $1 \times 4 \text{ mm}^2$, che dovranno raggiungere ogni singolo corpo illuminante.

In tutti i pozzetti di derivazione, compresi quelli di testa e di coda dell'impianto, le linee dovranno essere complete di tutti i cavi di alimentazione, anche se non utilizzati. I pozzetti di derivazione dei singoli pali avranno dimensioni interne minime di 40x40x70 cm.

I pozzetti di smistamento e di derivazione dei singoli pali, nonché quelli sistemati in corrispondenza degli attraversamenti stradali, devono avere dimensioni interne di 40x40x70 cm come indicato nella planimetria allegata, devono essere posati su di un letto di ghiaia e devono essere corredati di chiusino in ghisa secondo le Norme UNI EN 124. Inoltre devono avere i seguenti carichi di rottura, a seconda della zona di posizionamento:

B 125	(Carico di rottura KN 125)	Per zone esclusivamente pedonali, ciclabili e aree verdi.
D400	(Carico di rottura KN 400)	Per cunette ai bordi delle strade, carreggiate stradali e parcheggi.

Il chiusino dovrà riportare la dicitura "Illuminazione Pubblica". I centri luce saranno suddivisi in modo alternato sulle tre fasi (che hanno protezione magnetotermica singola), in modo tale che anche in caso di cortocircuito su una fase le altre restino alimentate e si ottenga una ripartizione equilibrata dei carichi.

Sono previste le seguenti linee dorsali di alimentazione:

QUADRO VIA DEL LAVORO

LINEA A: Illuminazione stradale e parcheggio

N.B. poiché sono utilizzati corpi illuminanti in classe I, i pali devono essere collegati a terra.

CALCOLO DELLE SEZIONI DEI CONDUTTORI

La sezione dei conduttori viene dimensionata in relazione alle potenze in gioco ed alla massima caduta di tensione ammissibile, che, dal punto di consegna alla lampada più lontana, non deve superare il 4%.

Quest'ultima risulta essere solitamente la condizione più vincolante, quella cioè che determina la sezione necessaria dei conduttori.

Le linee risultano essere tutte trifase con neutro e, tenuto conto che nel caso di linee trifase il carico è equilibrato sulle tre fasi, il calcolo di verifica della caduta di tensione è stato eseguito sia per le linee trifase che per quelle monofase secondo lo schema seguente:

- a) per ciascuna linea si considera il ramo più lungo e la fase più caricata;
- b) tale ramo viene suddiviso in tratti omogenei (per potenza, passo delle lampade e sezione del conduttore) e numerati in senso decrescente a partire dal più lontano;
- c) per ogni tratto si determinano il numero massimo di lampade per fase e la corrente assorbita da ciascuna lampada (comprese le perdite):

$$I_{lamp} = P / (V \cos\varphi)$$

dove:

- P = Potenza in Watt di una lampada, aumentata del 12% per tenere conto delle perdite
V = Tensione di alimentazione a 230 V
 $\cos\varphi$ = 0,9 utilizzando apparecchi rifasati

- d) per ciascun tratto si calcola quindi la sommatoria $\Sigma I L$ dei prodotti fra il valore della corrente e la lunghezza del conduttore da questa percorso (lunghezza semplice, in quanto il carico è equilibrato) con la formula:

$$\Sigma I L = ((nf + 1) \times I_{lamp} \times L_t) / 2 + I_{prec} \times L_t$$

dove:

- $\Sigma I L$ = sommatoria dei prodotti dell'intensità di corrente (in Ampere) e della lunghezza del conduttore da questa percorso (in metri);
- nf = numero massimo di lampade per fase nel tratto di linea considerato;
- I_{lamp} = Corrente assorbita per lampada (in Ampere);
- L_t = Lunghezza del tratto di linea considerato (in metri);
- I_{prec} = Corrente massima per fase dei tratti calcolati in precedenza (A).

La formula suddetta è giustificata dalla considerazione che la corrente che attraversa il tratto considerato può essere scomposta nella somma di una corrente costante (I_{prec}) dovuta al carico alimentato nei tratti successivi di linea e di una corrente che cresce linearmente a causa delle lampade allacciate nel tratto.

Si calcola quindi la caduta di tensione (in Volt) relativa al tratto in oggetto:

$$\Delta V = (\Sigma I L \times R) / 1000$$

dove:

R = Resistenza del cavo a 80 °C (Ohm/km)

e) sommando la caduta di tensione calcolata lungo il tratto di linea considerato con quella già calcolata per i tratti seguenti (il calcolo avviene a ritroso, partendo dal tratto più lontano), si ottiene la caduta di tensione totale (in Volt) all'inizio del tratto. La caduta di tensione in percentuale si ottiene quindi con:

$$\Delta V\% = \Delta V / 2,2$$

Per tutte le linee è stato ampiamente verificato il rispetto delle condizioni di progetto, cioè

$$\Delta V\% \leq 4\% \quad \text{con una sezione di conduttore} \geq 6 \text{ mm}^2.$$

I dati più significativi per ciascun tratto sono riportati nella tabella seguente:

TRATTA N°	LUNGHEZZA	$\Delta V\%$ max Totale a fondo tratta	SEZIONE (mm ²)	NOTE
1	70	0,22	6	
2	35	0,32	6	
3	35	0,41	6	
4	40	0,51	6	
5	35	0,59	6	
6	30	0,65	6	
7	20	0,73	6	
8	20	0,76	6	
9	65	0,9	6	

MISURE DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE

SEZIONAMENTO, INTERRUZIONE E PROTEZIONE DAI CORTO-CIRCUITI

I nuovi dispositivi di sezionamento, interruzione e protezione dai corto circuiti verranno installati nel quadro esistente alla partenza della nuova linea. Per la protezione dai corto circuiti verrà installato, su ciascuna fase delle linee uscenti, un interruttore automatico magnetotermico unipolare PI = 6 kA con caratteristica C.

PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Gli impianti di illuminazione si considerano non soggetti a sovraccarico e pertanto tale protezione non sarebbe richiesta. Ad ogni modo, per migliorare la sicurezza, è stata comunque prevista l'installazione di interruttori automatici magnetotermico, in abbinamento alla protezione dai cortocircuiti prima descritta.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Gli impianti devono essere disposti in modo che le persone non possano venire a contatto con le parti in tensione, se non previo smontaggio o distruzione di elementi di protezione. Gli elementi di protezione ad altezza ≤ 3 metri devono potere essere smontati solo con attrezzo.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

I corpi illuminanti previsti sono di classe I con protezione da sovratensioni integrata e devono essere collegati a terra assieme al palo, sia al fine del funzionamento della protezione suddetta sia per la protezione contro i contatti indiretti. Gli elementi costitutivi della distribuzione elettrica (cavi, tubazioni e giunzioni) dovranno essere invece di classe II, in modo da limitare il pericolo di contatti indiretti.

REGOLATORE DI POTENZA AUTOMATICO

In accordo alla legge regionale n.19 della L.R. 29 Settembre 2003, i corpi illuminanti saranno equipaggiati con funzione automatica di "mezzanotte virtuale", che consente di ridurre automaticamente il flusso luminoso nelle ore notturne al fine di ridurre il consumo.

In particolare si installerà il sistema virtual midnight stand-alone della ditta CREE che non richiede cablaggi aggiuntivi. La regolazione segue gradini pre-impostati e i risultati in termini di risparmio sono ottimali, in quanto il dispositivo si aggiorna automaticamente in funzione degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto. La riduzione del flusso luminoso avviene attraverso un processo di auto-apprendimento dell'apparecchio, che, in funzione delle accensioni e spegnimenti pregressi, determina l'ipotetica "mezzanotte virtuale", media tra l'istante di accensione (tramonto) e quello di spegnimento (alba). La "mezzanotte virtuale" costituisce il punto di riferimento per applicare la riduzione dell'emissione luminosa secondo il profilo desiderato. Nello specifico ogni apparecchio d'illuminazione può essere dotato di un dispositivo per la regolazione su due livelli di potenza impostabili in fabbrica (preset), che si basa sul calcolo della "mezzanotte virtuale". Il dispositivo è integrato nell'apparecchio e non richiede alcun cavo di pilotaggio. Un microprocessore calcola il tempo di commutazione desiderato partendo dalla mezzanotte virtuale; le impostazioni di fabbrica sono 3 ore prima (circa le 22) e 4 ore dopo (circa le 5) rispetto alla "mezzanotte virtuale", ma i tempi possono anche essere modificati ed impostati in funzione di esigenze specifiche della D.L. È possibile infatti definire un profilo di regolazione fino a 5 diversi livelli, potendo così variare il flusso luminoso in maniera più puntuale, per garantire una elevata flessibilità di gestione.



CREE ⇄ **LIGHTING**

X19789_Illuminazione Pubblica Montaletto
Studio Elettra | REV 01 31.01.2020

CREE LIGHTING EUROPE srl
Via Sandro Pertini, 122
50019 Sesto Fiorentino (FI)

Redattore:
Cree Lighting Europe

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Data:
27/10/2019

CREE  **LIGHTING**

X19789_Illuminazione Pubblica Montaletto

Verifica Stradale

Contenuto

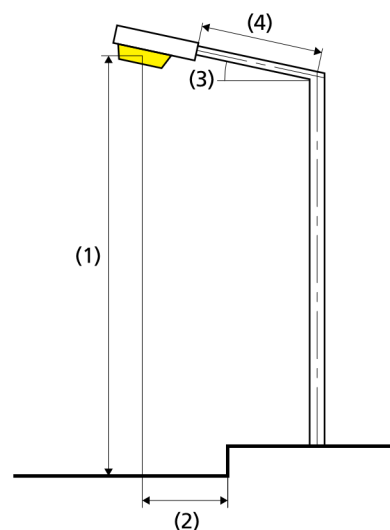
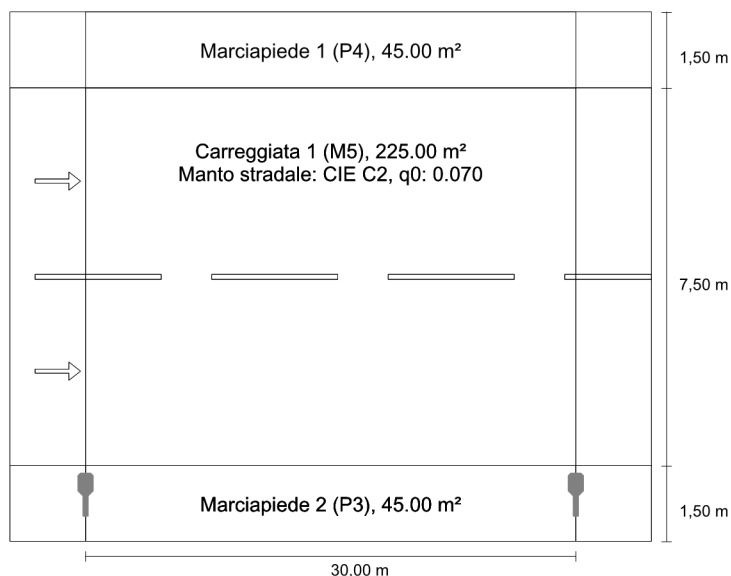
X19789_Illuminazione Pubblica Montaletto

Strada 1: Alternativa 1

Risultati della pianificazione.....	3
Strada 1: Alternativa 1 / Marciapiede 1 (P4)	
Tabella.....	4
Strada 1: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M5)	
Sintesi dei risultati.....	5
Isolinee.....	6
Grafica dei valori.....	7
Strada 1: Alternativa 1 / Marciapiede 2 (P3)	
Tabella.....	9

Strada 1 in direzione EN 13201:2015

Cree Europe LXDTS704E-- LEDway Road type TS 40 Led



Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.90

Marciapiede 1 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✓ 6.83	✓ 3.39

Carreggiata 1 (M5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.61	✓ 0.52	✓ 0.69	✓ 9	* 0.47

Marciapiede 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 9.30	✓ 5.34

* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.024 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: LEDway Road type TS 40 Led (276.0 kWh/anno)	0.9 kWh/m² anno

Lampadina:	personalizzato
Flusso luminoso (lampada):	5249.22 lm
Flusso luminoso (lampadina):	6182.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 69.0 W
W/km:	2277.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	30.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.110 m
Altezza fuochi (1):	8.000 m
Sporgenza punto luce (2):	-0.400 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	399 cd/klm *
a 80° e oltre	58.5 cd/klm *
a 90° e oltre	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.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

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

Marciapiede 1 (P4)

Illuminamento orizzontale [lx]

10.250	8.74	7.71	5.37	3.80	3.39	3.39	3.80	5.37	7.71	8.74
9.750	10.2	9.15	6.51	4.45	3.92	3.92	4.45	6.51	9.15	10.2
9.250	11.4	10.6	7.59	5.09	4.46	4.46	5.09	7.59	10.6	11.4
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
6.83	3.39	11.4	0.497	0.297

Carreggiata 1 (M5)

Fattore di diminuzione: 0.90

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.61	✓ 0.52	✓ 0.69	✓ 9	* 0.47

* Informazione, non fa parte della valutazione

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 3.375, 1.500)	0.61	0.53	0.75	9
Osservatore 2	(-60.000, 7.125, 1.500)	0.66	0.52	0.69	5

Carreggiata 1 (M5)

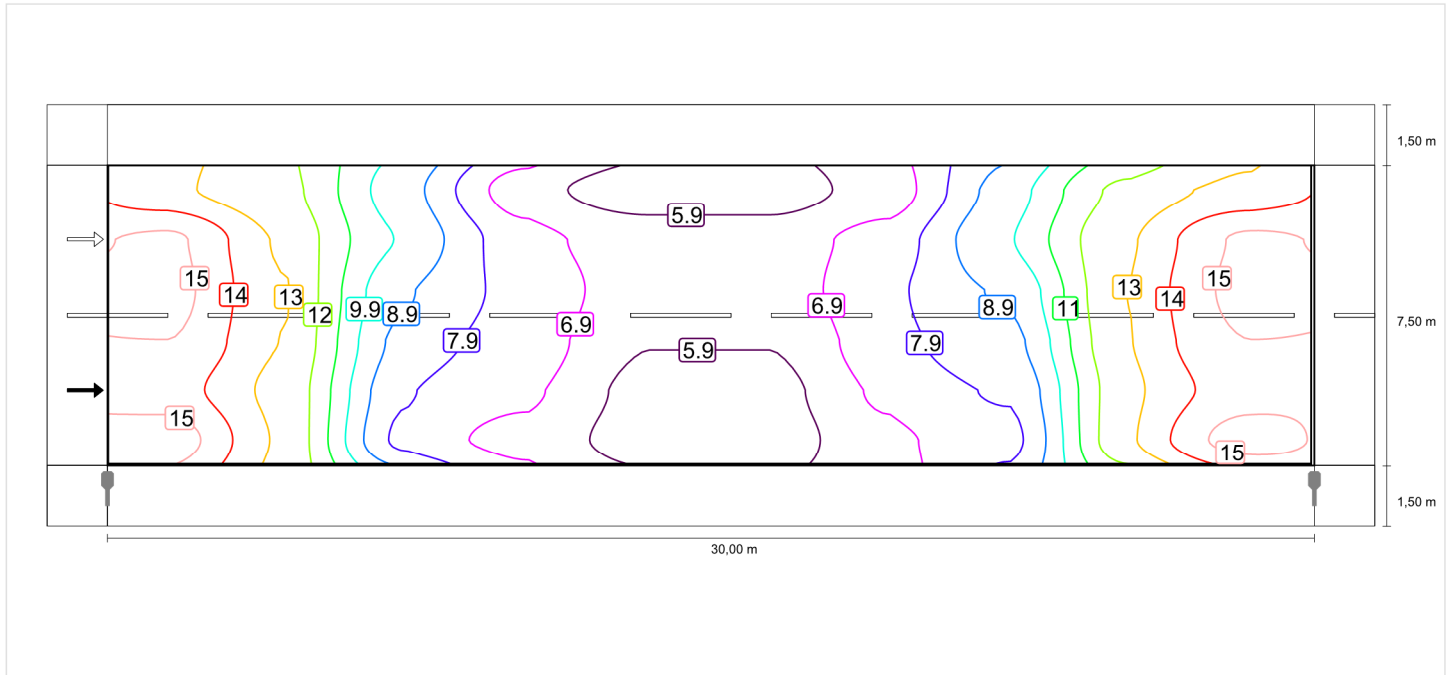
Fattore di diminuzione: 0.90

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.61	✓ 0.52	✓ 0.69	✓ 9	* 0.47

* Informazione, non fa parte della valutazione

Illuminamento orizzontale



Osservatore 1

Osservatore 2

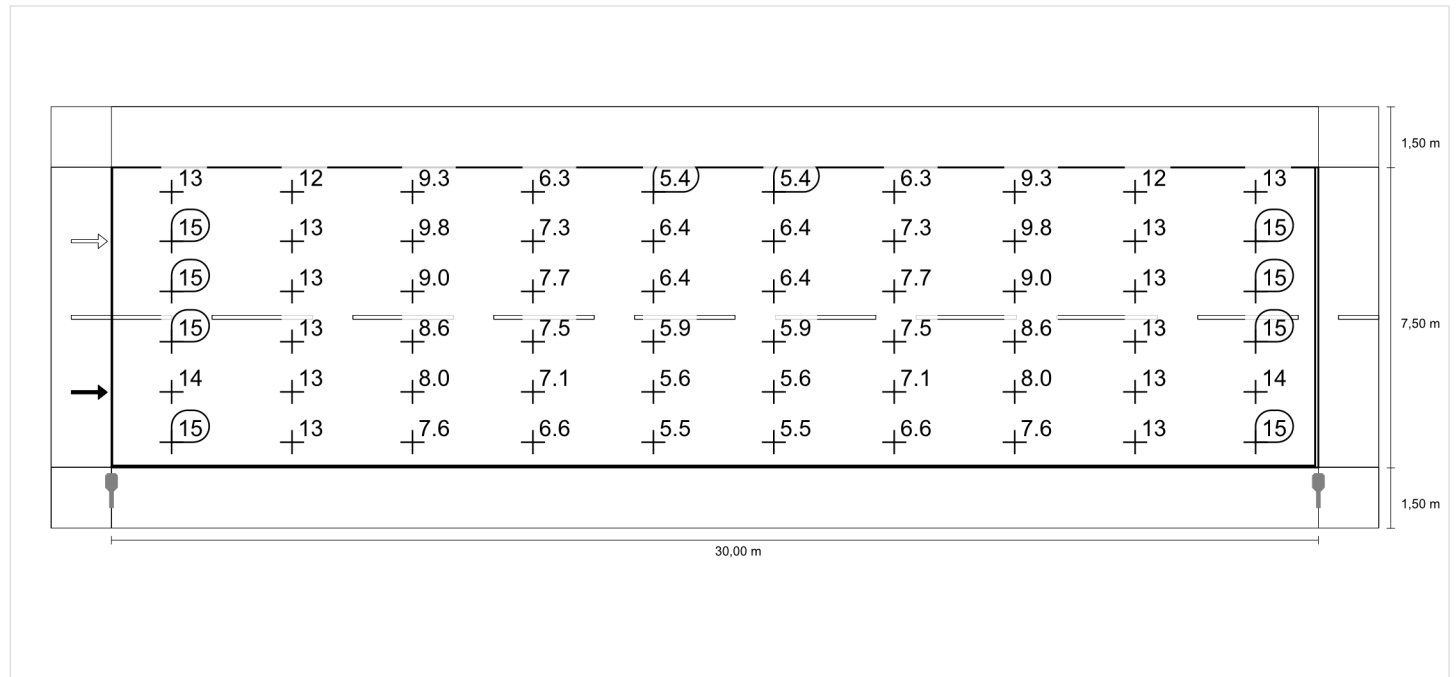
Carreggiata 1 (M5)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.61	✓ 0.52	✓ 0.69	✓ 9	* 0.47

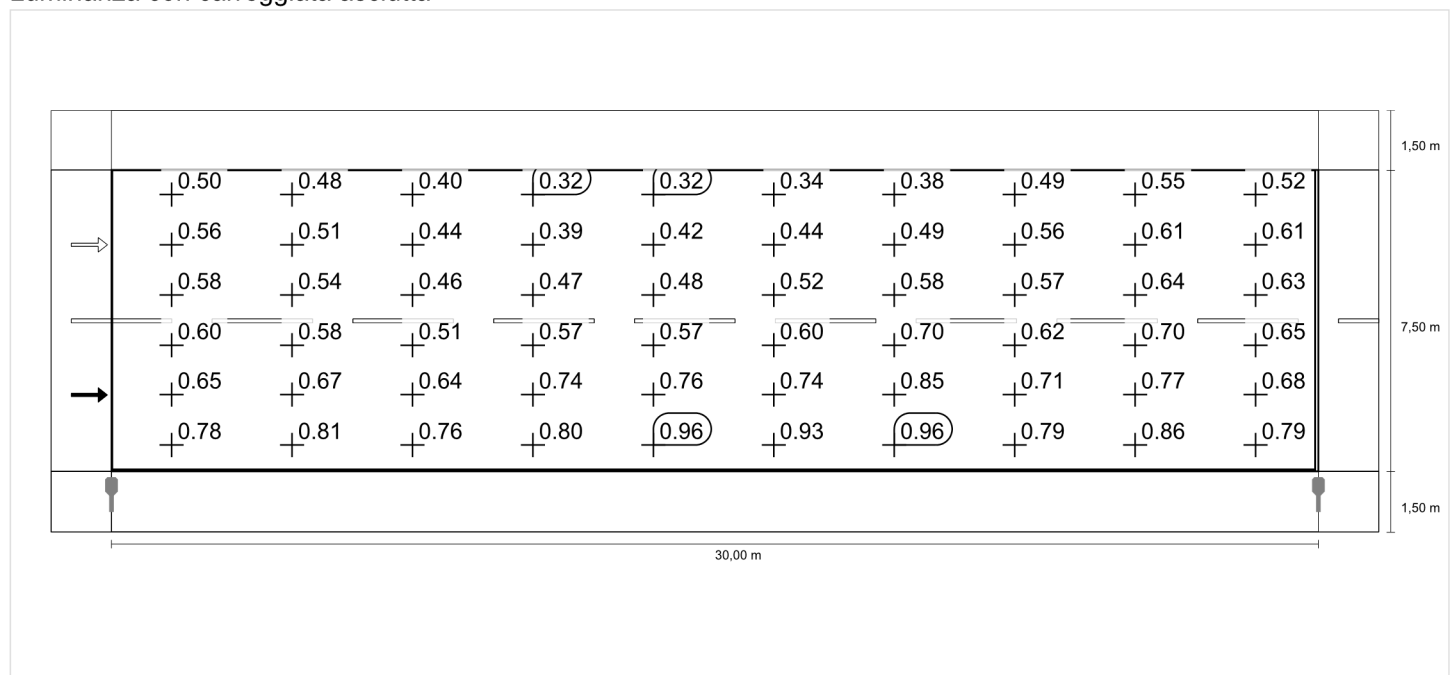
* Informazione, non fa parte della valutazione

Illuminamento orizzontale



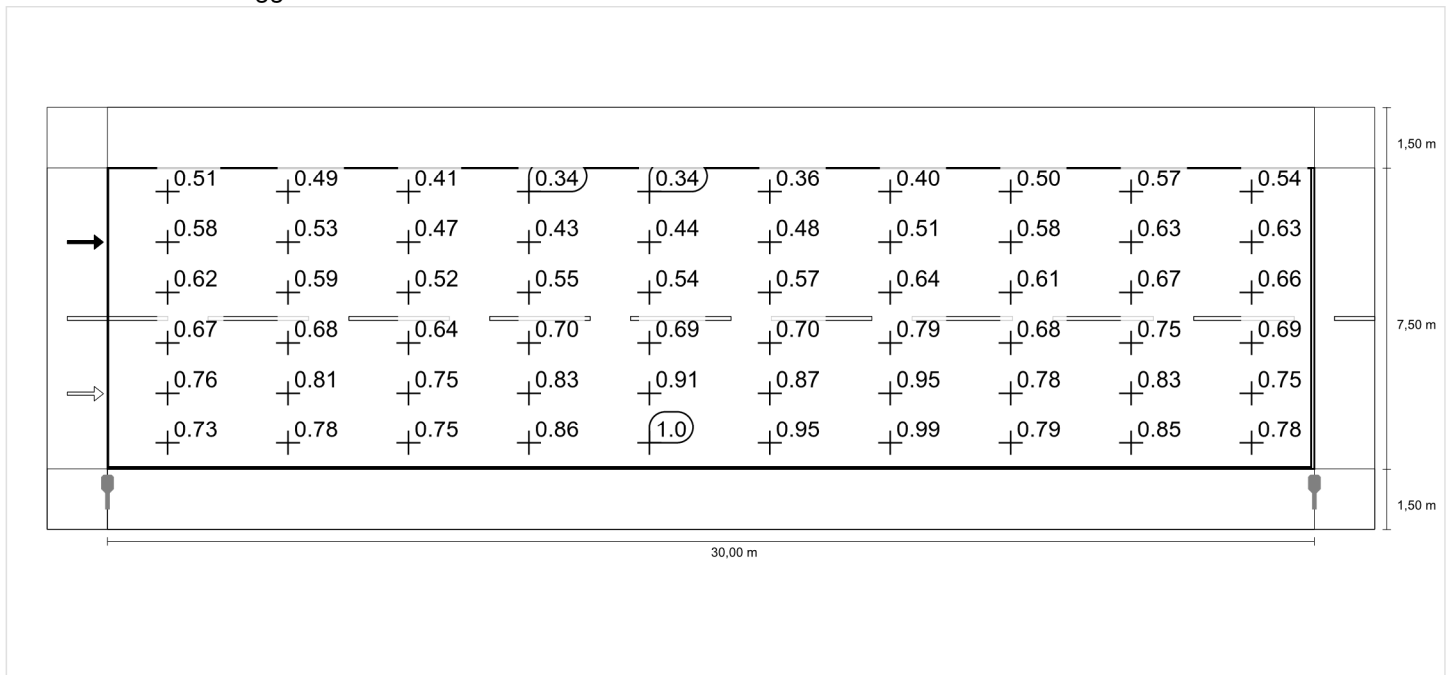
Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Marciapiede 2 (P3)

Illuminamento orizzontale [lx]

1.250	15.1	13.0	7.57	6.44	5.43	5.43	6.44	7.57	13.0	15.1
0.750	14.5	13.0	7.52	6.28	5.40	5.40	6.28	7.52	13.0	14.5
0.250	13.7	12.8	7.39	6.10	5.34	5.34	6.10	7.39	12.8	13.7
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
9.30	5.34	15.1	0.575	0.354



CREE ⇄ **LIGHTING**

X19789_Illuminazione Pubblica Montaletto
Studio Elettra | REV 01 31.01.2020

CREE LIGHTING EUROPE srl
Via Sandro Pertini, 122
50019 Sesto Fiorentino (FI)

X19789_Illuminazione Pubblica Montaletto

n° Calcolo: X19789
Cliente: Studio Elettra

Data: 31.01.2020
Redattore: Cree Lighting Europe S.r.l.

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), ItalyRedattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

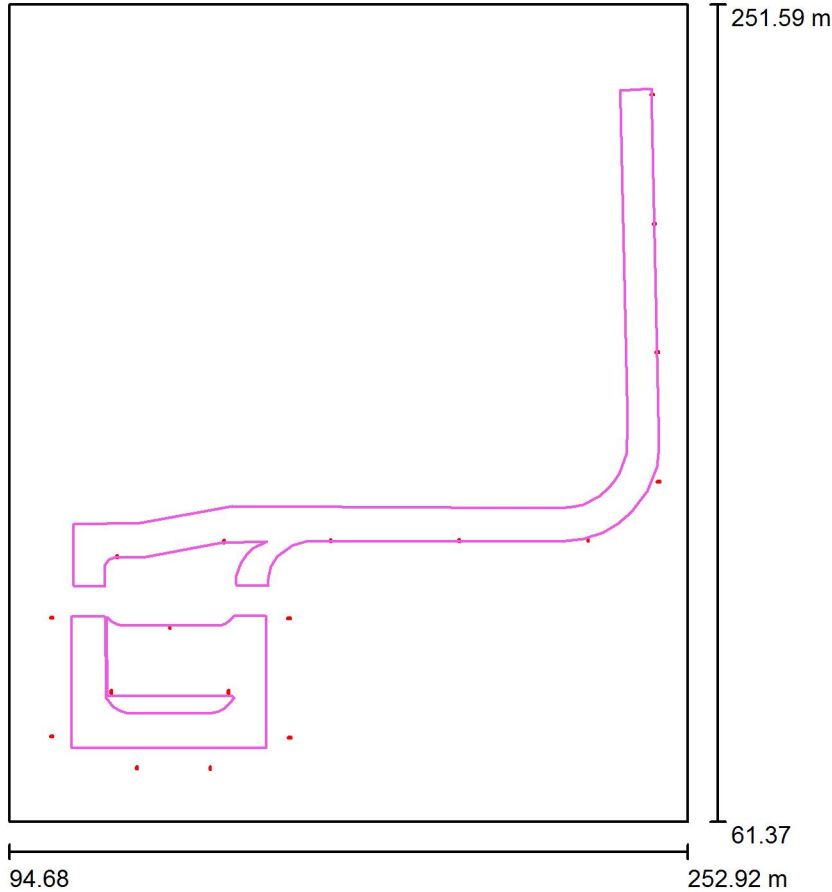
X19789_Illuminazione Pubblica Montaletto

Copertina progetto	1
Indice	2
Area di progetto	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Lampade (lista coordinate)	5
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	6
Rendering 3D	7
Rendering colori sfalsati	8
Superfici esterne	
Tratto Stradale	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	9
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	10
Parcheggio	
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	11
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:1764

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	18	CREE LXDTS704E-- LEDway Road type TS 40 Led (Tipo 1)* (1.000)	5249	6182	69.0
*Dati tecnici modificati			Totale: 94486	Totale: 111276	1242.0

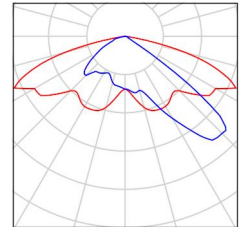
Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Lista pezzi lampade

18 Pezzo CREE LXDTS704E-- LEDway Road type TS 40
Led (Tipo 1)
Articolo No.: LXDTS704E--
Flusso luminoso (Lampada): 5249 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 6182 lm
Potenza lampade: 69.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 76 97 100 85
Dotazione: 1 x 3500K 525mA (Fattore di
correzione 1.000).



Cree Lighting Europe S.r.l.

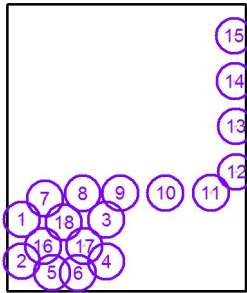
Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), ItalyTelefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Lampade (lista coordinate)

CREE LXDTS704E-- LEDway Road type TS 40 Led (Tipo 1)

5249 lm, 69.0 W, 1 x 1 x 3500K 525mA (Fattore di correzione 1.000).

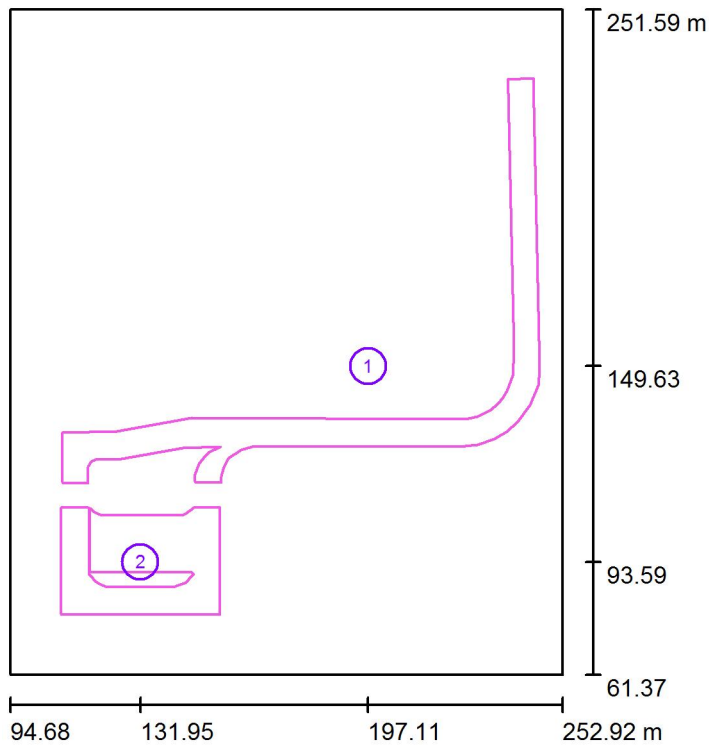


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	104.357	108.830	8.000	0.0	0.0	-90.0
2	104.357	81.214	8.000	0.0	0.0	-90.0
3	160.292	108.689	8.000	0.0	0.0	90.0
4	160.433	80.933	8.000	0.0	0.0	90.0
5	124.524	73.554	8.000	0.0	0.0	0.0
6	141.600	73.484	8.000	0.0	0.0	0.0
7	119.824	122.693	8.000	0.0	0.0	0.0
8	144.844	126.237	8.000	0.0	0.0	1.2
9	169.641	126.396	8.000	0.0	0.0	0.0
10	199.598	126.396	8.000	0.0	0.0	0.0
11	229.723	126.564	8.000	0.0	0.0	0.0
12	246.469	140.449	8.000	0.0	0.0	90.0
13	246.135	170.686	8.000	0.0	0.0	90.0
14	245.459	200.615	8.000	0.0	0.0	91.4
15	244.990	230.627	8.000	0.0	0.0	90.0
16	118.551	91.262	8.000	0.0	0.0	0.0
17	145.887	91.262	8.000	0.0	0.0	0.0
18	132.184	106.862	8.000	0.0	0.0	180.0

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 2165

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Tratto Stradale	perpendicolare	71 x 32	11	5.09	17	0.480	0.298
2	Parcheggio	perpendicolare	128 x 128	13	3.40	21	0.257	0.164

Riepilogo dei risultati

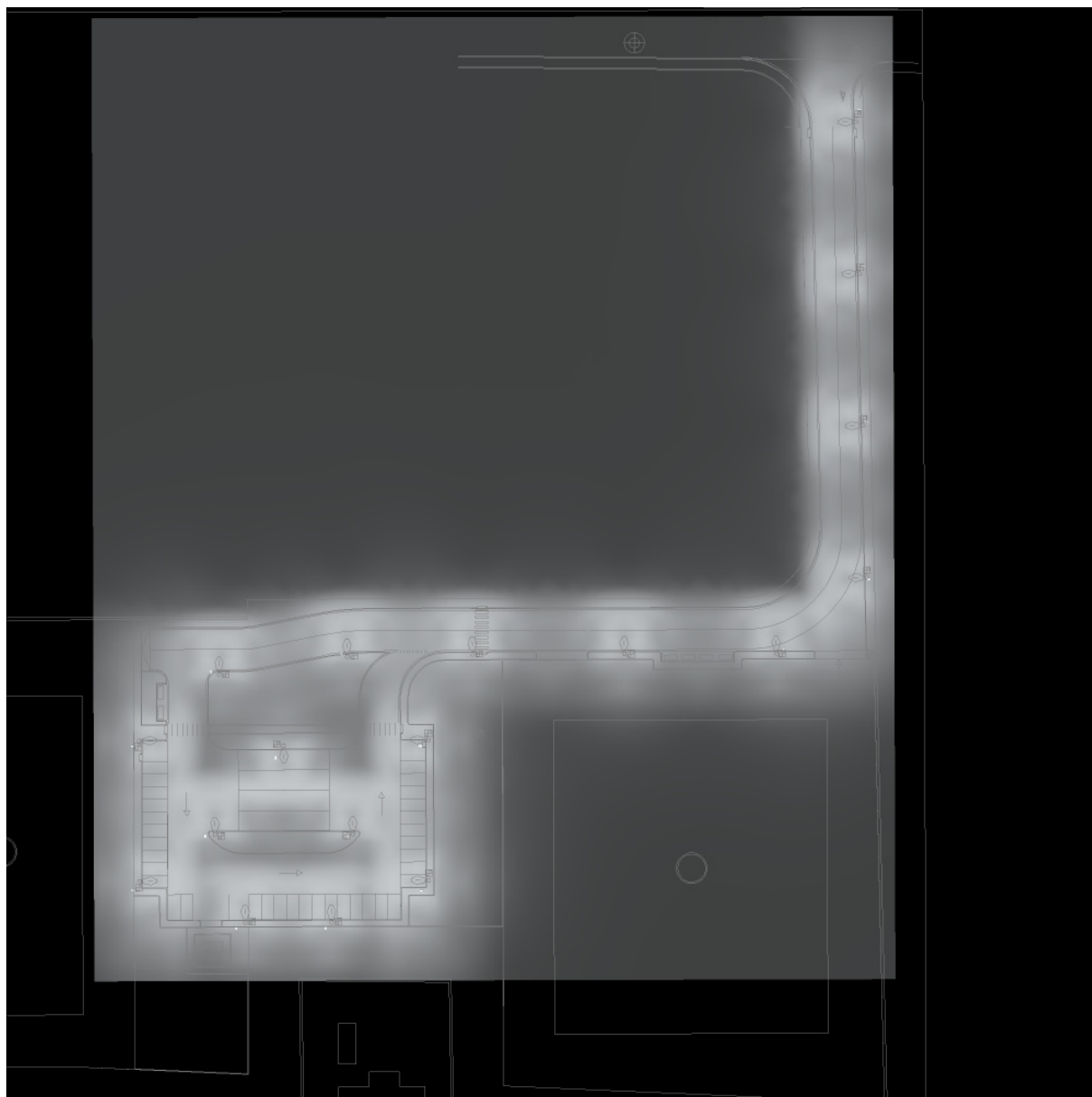
Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	2	12	3.40	21	0.29	0.16

Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Rendering 3D



Cree Lighting Europe S.r.l.

Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Rendering colori sfalsati

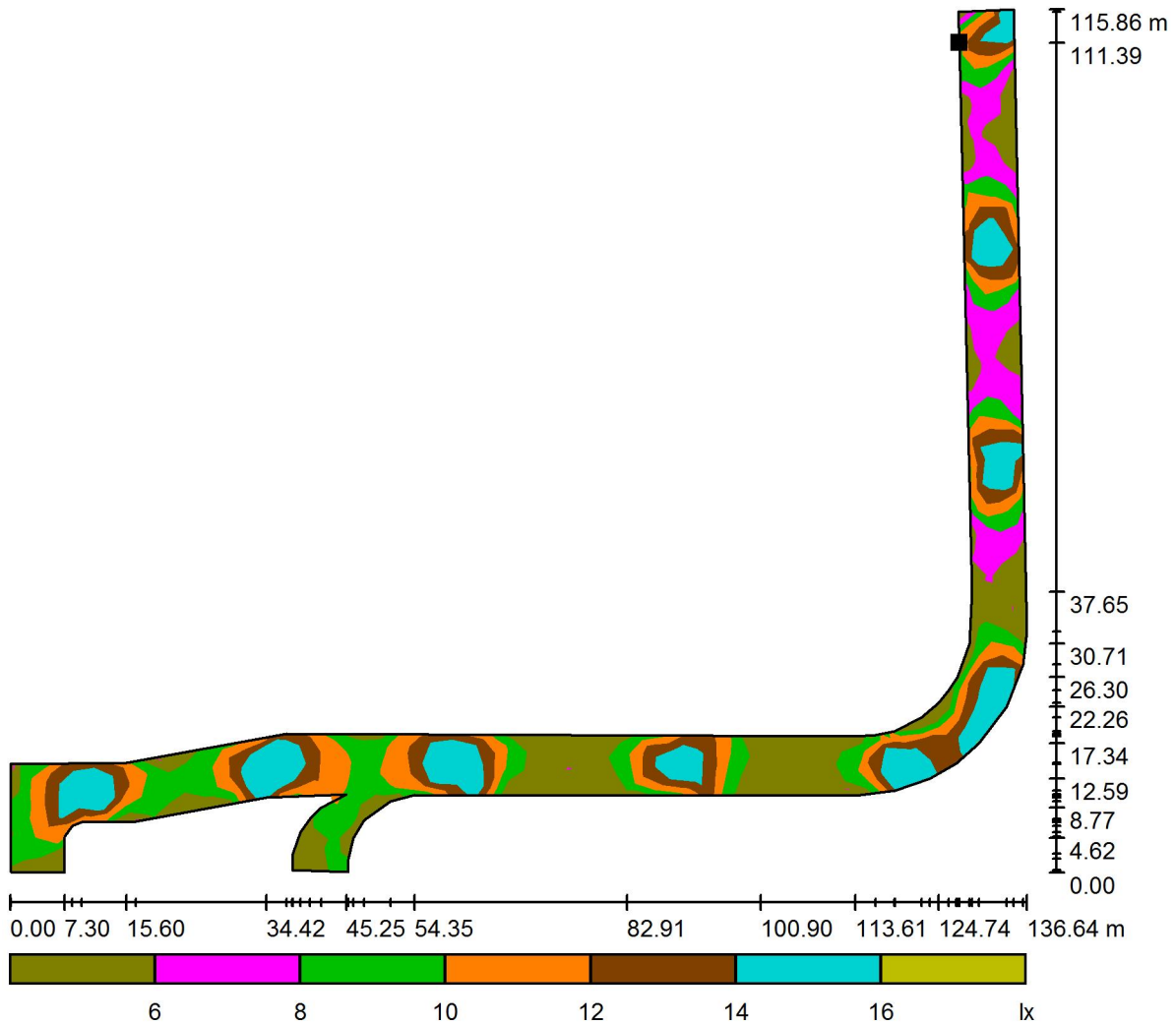


0 1 2 5 10 20 50 100 200 lx

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

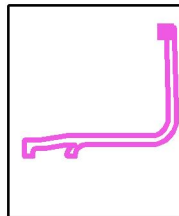
Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

Area di progetto / Tratto Stradale / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 1000

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(237.173 m, 227.548 m, 0.000 m)



Reticolo: 71 x 32 Punti

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
5.09

E_{max} [lx]
17

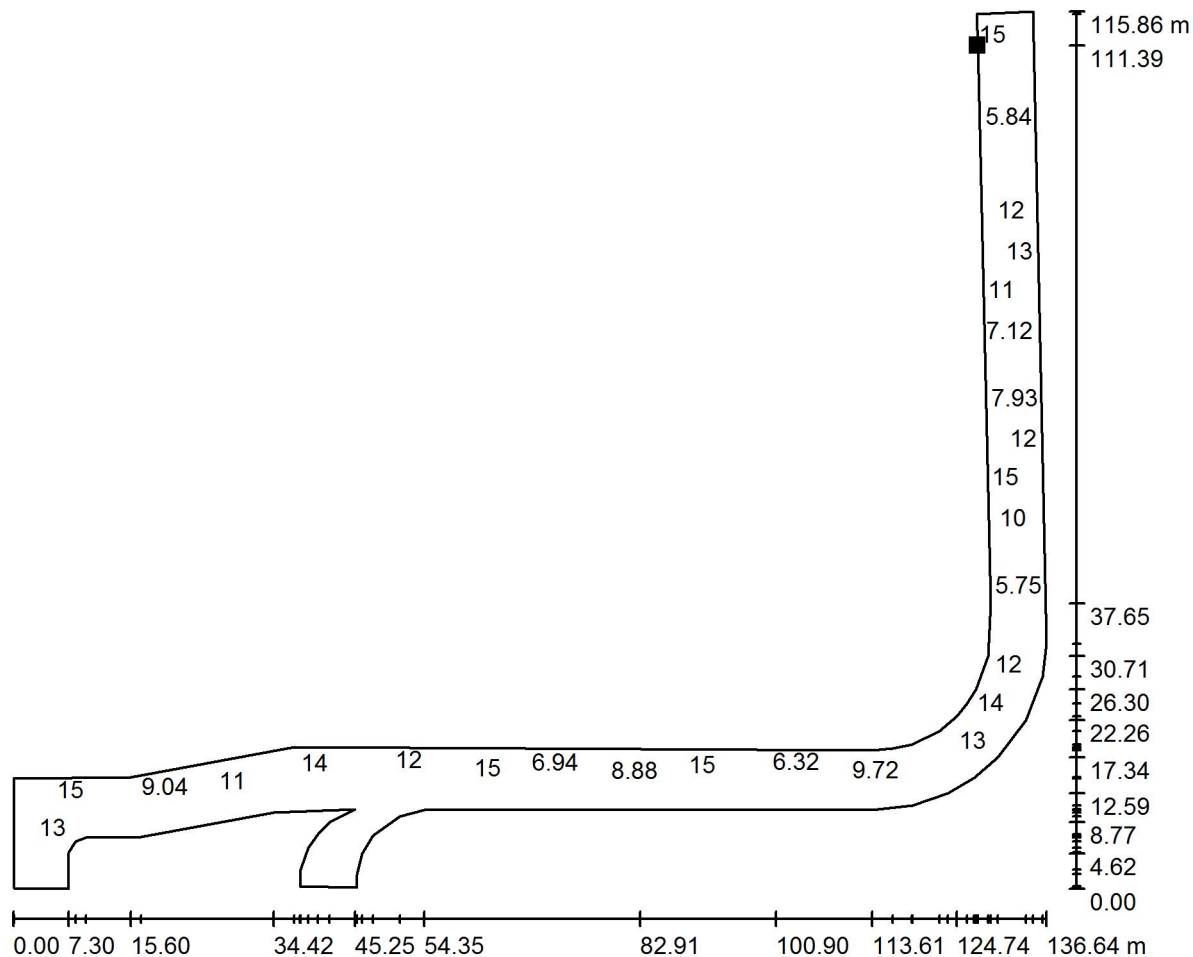
E_{min} / E_m
0.480

E_{min} / E_{max}
0.298

Cree Lighting Europe S.r.l.
 Via Sandro Pertini 122
 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
 Telefono
 Fax
 e-Mail

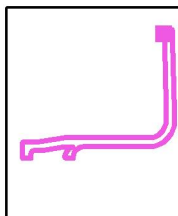
Area di progetto / Tratto Stradale / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 1000

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (237.173 m, 227.548 m, 0.000 m)



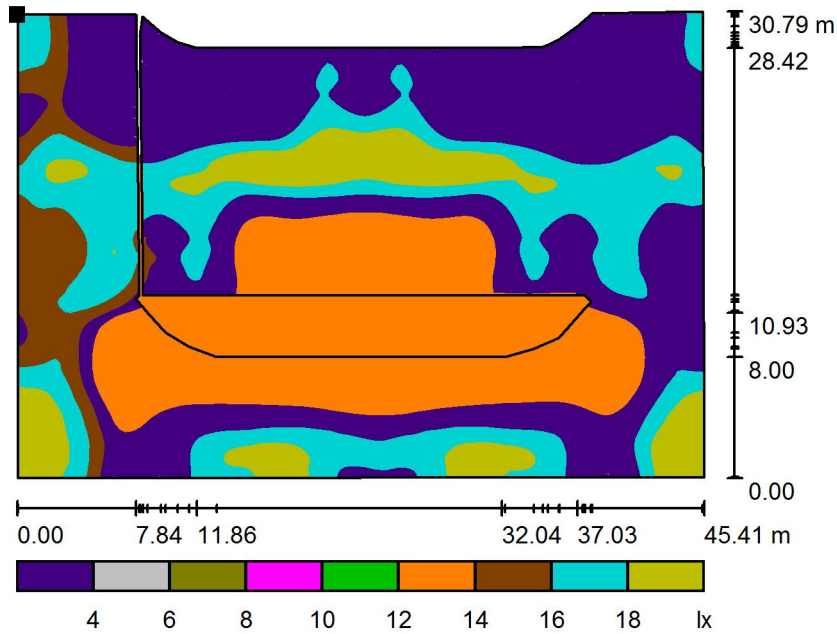
Reticolo: 71 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	5.09	17	0.480	0.298

Cree Lighting Europe S.r.l.
 Via Sandro Pertini 122
 50019 Sesto F.no. (FI), Italy

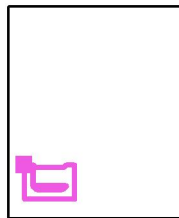
Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Area di progetto / Parcheggio / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 500

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (109.232 m, 109.114 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
3.40

E_{max} [lx]
21

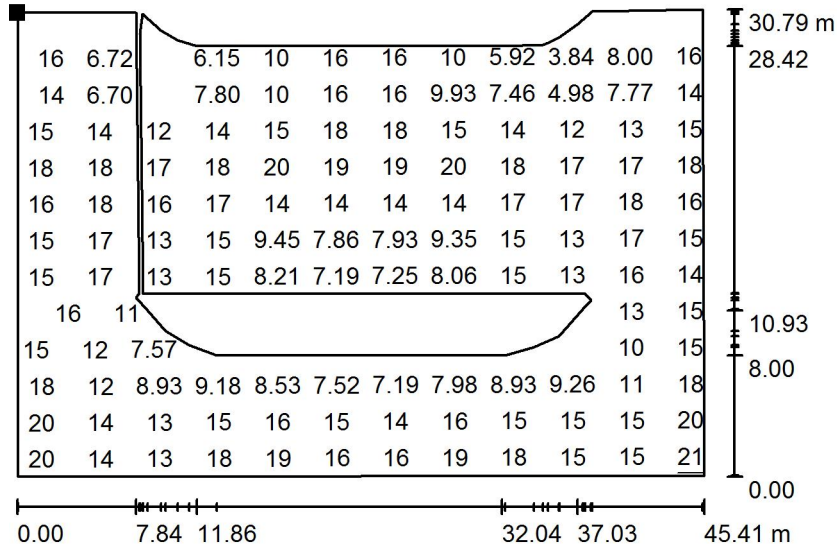
E_{min} / E_m
0.257

E_{min} / E_{max}
0.164

Cree Lighting Europe S.r.l.
Via Sandro Pertini 122
50019 Sesto F.no. (FI), Italy

Redattore Cree Lighting Europe S.r.l.
Telefono
Fax
e-Mail

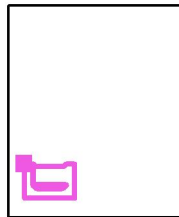
Area di progetto / Parcheggio / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 500

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(109.232 m, 109.114 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}
13	3.40	21	0.257	0.164