

COMUNE DI FERRARA

P.U.A.

Pagina | 1

PROGETTO ATTUATIVO RELATIVO A:

(AREA POC) ACCORDO A NORMA DELL'ART. 18 L.R. 20/2000 RELATIVO AL COMPARTO:

“NUOVO INSEDIAMENTO RESIDENZIALE IN QUARTESANA, VIA COMACCHIO”

SCHEDA N.° 18ANS_03

Proprietà:

Dott. Andrea LAZZARI

Dott. Massimo LAZZARI

TAV. G

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA – PUBBLICA ILLUMINAZIONE



Aggiornamento Marzo 2016

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)
In attuazione alla scheda POC 18 ANS-03
In Loc. Quartesana via Comacchio

Relazione Illuminotecnica

Il Tecnico

Dr. Ing. Fulvio Coniglio

Dicembre 2015.



PREMESSA ILLUMINOTECNICA – ANALISI DEI RISCHI

La sicurezza della circolazione automobilistica dipende in modo sostanziale dalla qualità della rete viabile e dei veicoli circolanti; durante le ore notturne o in caso di scarsa visibilità un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione.

Un impianto di illuminazione è considerato buono quando consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata, per una distanza pari a quella necessaria per l'arresto del veicolo.

A seconda della velocità di marcia, lo spazio di arresto (considerato come arresto di emergenza in presenza di un ostacolo improvviso) può risultare di alcune centinaia di metri e quindi molto superiore allo spazio illuminato dai soli fari della vettura.

La tensione generata nel conducente di un veicolo in una condizione limite, per effettuare una manovra di arresto di emergenza, comporta un aumento della concentrazione e quindi una condizione di guida meno sicura e confortevole.

Risulta evidente che le caratteristiche dell'impianto devono essere tali da consentire all'occhio umano una corretta visione e vanno realizzate in funzione delle caratteristiche fisiche proprie dell'occhio nella visione notturna di un automobilista ed in particolare:

-Quantità e qualità della luce (Luminanza ed uniformità)

-Percezione degli ostacoli (acuità visiva e sensibilità ai contrasti)

-Perturbazione della visione (abbagliamento molesto e di incapacità)

Questi fenomeni sono strettamente legati fra loro in quanto la variazione di un singolo fenomeno comporta un adattamento automatico dell'occhio alle mutate condizioni di visibilità.

Le raccomandazioni internazionali relative alla pubblica illuminazione stabiliscono i parametri di riferimento in modo tale da contenere l'adattamento dell'occhio umano entro limiti idonei alle differenti condizioni di guida.

LA NORMA 11248 - requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato

La norma è stata realizzata per regolamentare tutte le strade urbane ed extraurbane con traffico sia esclusivamente che parzialmente motorizzato con punti di conflitto.

Riprendendo i concetti di cui sopra, vengono date le seguenti definizioni ai parametri introdotti dalla norma:

1. Luminanza: Quantità di energia luminosa riflessa da un oggetto (nel Ns. caso il manto stradale) verso l'occhio di un osservatore. In pratica definisce la quantità di luce che viene riflessa dalla strada e quanto questa sarà visibile
2. Uniformità di luminanza: E' un rapporto che esprime la qualità della distribuzione della luminanza sul piano stradale in quanto valuta la differenza tra i punti più e meno illuminati della superficie stradale. Le norme stabiliscono due diversi parametri di uniformità:

Uniformità generale: che stabilisce la qualità generale dell'impianto

Uniformità longitudinale: che fa riferimento ad ogni corsia e stabilisce la qualità che deve avere l'impianto di illuminazione nel senso di scorrimento del traffico e nella corsia relativa al senso di marcia.

- Uniformità longitudinale.

Acuità visiva: E' la capacità di una persona di vedere distintamente un ostacolo di dimensioni definite ad una determinata distanza (l'acuità visiva normale - 10/10 - è stata valutata dalla C.I.E. ponendo un ostacolo di 20x20 cm a 100 m di distanza).

Abbagliamento di incapacità TI : esprime l'impossibilità di percepire un ostacolo, generata dal fastidio visivo proprio dei corpi illuminanti. Minore e' il valore espresso, e minore risulta l'abbagliamento, con una maggiore possibilità di percepire gli ostacoli.

Nel tratto stradale in oggetto siamo in presenza di una strada urbana provinciale con zone di conflitto (attraversamenti pedonali) e zone di intersezione (svincolo di ingresso / uscita dell'asse interrurbano) per tanto non verranno applicate variazioni di categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza.

CONCLUSIONE

L'impianto dovrà essere rispondente ai requisiti della norma UNI 11248 con i seguenti riferimenti:

Illuminazione stradale Classe ME4b

Illuminazione marciapiedi S2 / S1

Dovranno essere rispettate le richieste della L.R. 17/00 e successive varianti "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta dell'inquinamento luminoso ", che in oggetto come finalità quella di ridurre sul territorio regionale l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici da esso derivanti.

Rispetto al progetto iniziale si è cercato di ottenere il massimo dei risultati con la minor potenza impegnata, pertanto la soluzione ottimale è caduta sull'apparecchio illuminante a Led modello ISARO con potenza 79W.

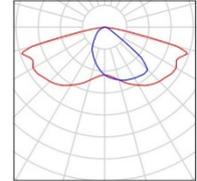
Le migliori prestazioni hanno anche permesso di ridurre il nr. dei punti luce con un'ulteriore risparmio energetico e di costi iniziali di installazione. Di seguito una breve descrizione dei materiali utilizzati.

Indice

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
Thorn 96265193 ISARO 36L70 BP NR EFL 740 CL2 MA60 [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	4
Strada 1	
Dati di pianificazione	5
Lista pezzi lampade	6
Risultati illuminotecnici	7
Rendering 3D	9
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata 1	
Panoramica risultati	10
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	11
Osservatore 2	
Isolinee (L)	12
Campo di valutazione Marciapiede 1	
Panoramica risultati	13
Campo di valutazione Marciapiede 2	
Panoramica risultati	14

Lista pezzi lampade

5 Pezzo Thorn 96265193 ISARO 36L70 BP NR EFL 740 CL2
MA60 [STD]
Articolo No.: 96265193
Flusso luminoso (Lampada): 8210 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 8218 lm
Potenza lampade: 79.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 77 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 79 W (Fattore di correzione 1.000).



Thorn 96265193 ISARO 36L70 BP NR EFL 740 CL2 MA60 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

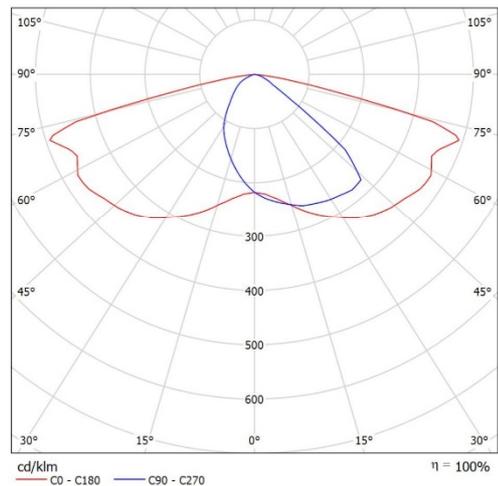


Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 77 97 100 100

Armatura stradale a LED, a lunga durata. Alimentazione LED elettronica. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere grigio. Braccio: alluminio stampato a iniezione, non verniciato. Chiusura: vetro piano. Idonea per montaggio testapalo Ø60mm o laterale Ø49-60mm. Inclinazione variabile in step di 5°, testapalo: da 0° a +10°, laterale: da -20° a 0°. Pressacavo per cavo da Ø8 a 12mm. Consegnato, pronto da installare, in un unico imballo. Equipaggiato con stepdim stand-alone con ciclo di 8 ore al 50%. Completo di LED 4000K

Potenza totale: 79 W
Misure: 600 x 282 x 116 mm
Peso: 5.4 kg
Scx: 0.069 m²

Emissione luminosa 1:



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

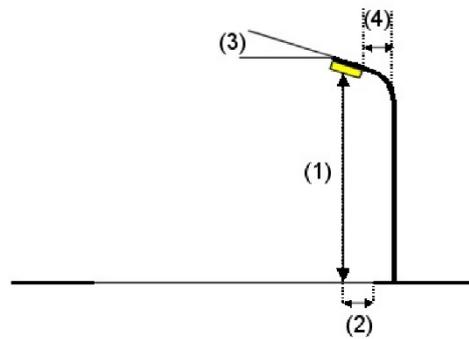
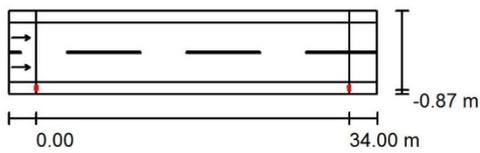
Strada 1 / Dati di pianificazione

Profilo strada

Marciapiede 1	(Larghezza: 1.300 m)
Carreggiata 1	(Larghezza: 6.500 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: C2, q0: 0.070)
Marciapiede 2	(Larghezza: 1.300 m)

Fattore di manutenzione: 0.90

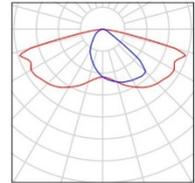
Disposizioni lampade



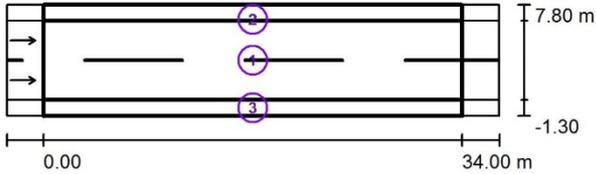
Lampada:	Thorn 96265193 ISARO 36L70 BP NR EFL 740 CL2 MA60 [STD]	
Flusso luminoso (Lampada):	8210 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	8218 lm	per 70°: 574 cd/klm
Potenza lampade:	79.0 W	per 80°: 83 cd/klm
Disposizione:	un lato, in basso	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	34.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Altezza di montaggio (1):	8.000 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Altezza fuochi:	8.137 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.500 m	La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	
Lunghezza braccio (4):	0.000 m	

Strada 1 / Lista pezzi lampade

Thorn 96265193 ISARO 36L70 BP NR EFL 740 CL2
MA60 [STD]
Articolo No.: 96265193
Flusso luminoso (Lampada): 8210 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 8218 lm
Potenza lampade: 79.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 77 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 79 W (Fattore di correzione 1.000).



Strada 1 / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:500

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 34.000 m, Larghezza: 6.500 m
Reticolo: 12 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Manto stradale: C2, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:
Valori nominali secondo la classe:
Rispettato/non rispettato:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.12	0.50	0.68	13	0.65
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Strada 1 / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Marciapiede 1
Lunghezza: 34.000 m, Larghezza: 1.300 m
Reticolo: 12 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

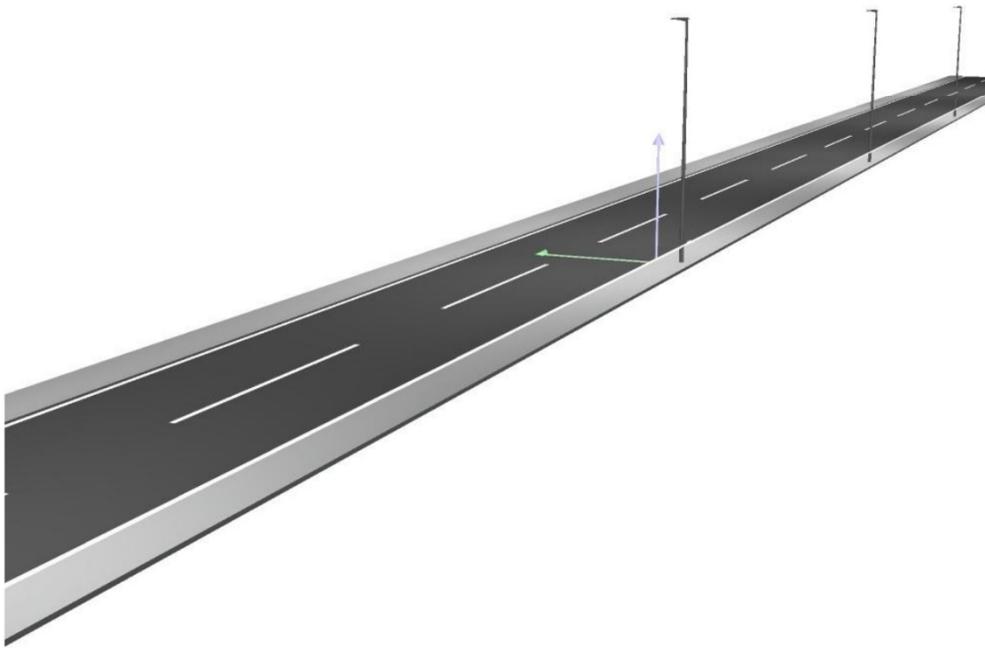
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori reali calcolati:	10.82	7.18
Valori nominali secondo la classe:	≥ 10.00	≥ 3.00
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

- 3 Campo di valutazione Marciapiede 2
Lunghezza: 34.000 m, Larghezza: 1.300 m
Reticolo: 12 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.
Classe di illuminazione selezionata: S1

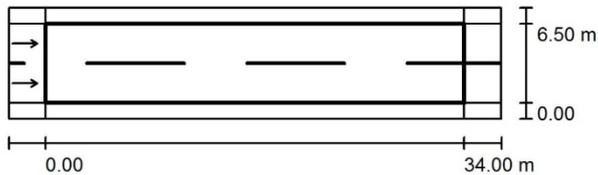
(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori reali calcolati:	15.52	5.99
Valori nominali secondo la classe:	≥ 15.00	≥ 5.00
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Strada 1 / Rendering 3D



Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:500

Reticolo: 12 x 6 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.

Manto stradale: C2, q0: 0.070

Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

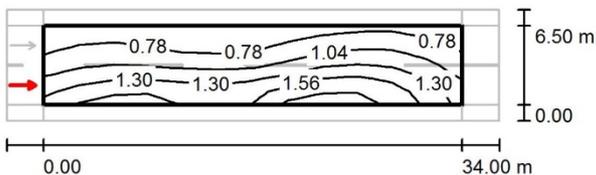
Rispettato/non rispettato:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.12	0.50	0.68	13	0.65
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 1	(-60.000, 1.625, 1.500)	1.12	0.50	0.68	13
2	Osservatore 2	(-60.000, 4.875, 1.500)	1.22	0.50	0.73	8

Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)

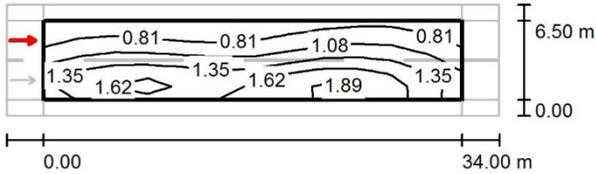


Valori in Candela/m², Scala 1 : 500

Reticolo: 12 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)
 Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.12	0.50	0.68	13
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Strada 1 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)

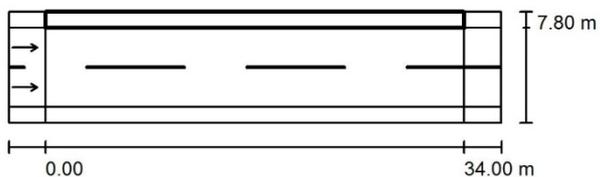


Valori in Candela/m², Scala 1 : 500

Reticolo: 12 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)
 Manto stradale: C2, q₀: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.22	0.50	0.73	8
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Strada 1 / Campo di valutazione Marciapiede 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:500

Reticolo: 12 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.

Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

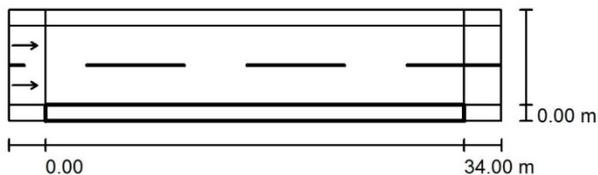
Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]
10.82
≥ 10.00
✓

E_{min} [lx]
7.18
≥ 3.00
✓

Strada 1 / Campo di valutazione Marciapiede 2 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.90

Scala 1:500

Reticolo: 12 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.

Classe di illuminazione selezionata: S1

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]
15.52
 ≥ 15.00
✓

E_{min} [lx]
5.99
 ≥ 5.00
✓