

studio associato cortinovis e perolari | architetti

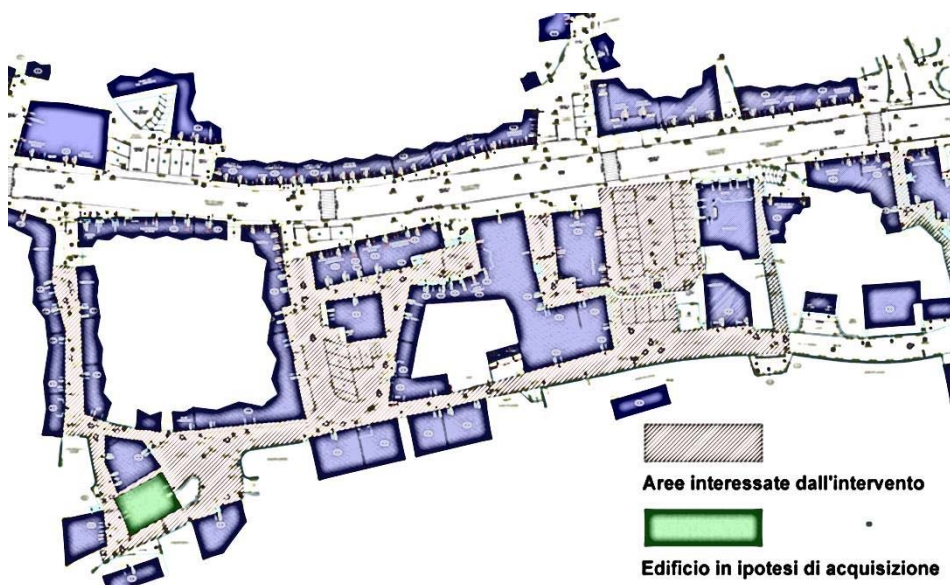
studio elettrotecnico Guerini per. Ind. Graziano

COMUNE DI CASTIONE DELLA PRESOLANA

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Servizio ingegneria e architettura riqualificazione  
Castione centro

Proposta di intervento urbano  
CUP C54E17000130004



## RELAZIONE TECNICA ILLUMINAZIONE

Comune di Castione della Presolana  
24020 - Piazza Roma, 3

www.cortinovisperolari.com  
Vicolo Boesi, 5  
24029 Vertova (BG)  
T. 035711834  
M. studio@cortinovisperolari.com

Piazza San Giorgio, 15/E  
24020 Fiorano al Serio (BG)  
T. 035721651  
M. graziano@studioguerini.com

ALL. L1

## INDICE

---

### **1) RIFERIMENTI GENERALI**

- 1.1) Premessa
- 1.2) Normative

### **2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

- 2.1) Dimensionamento dei carichi
- 2.2) Classificazione degli impianti
- 2.3) Qualità e caratteristiche dei materiali

### **3) DIMENSIONAMENTI DEGLI IMPIANTI**

- 3.1) Linee di alimentazione
- 3.2) Protezione contro i contatti diretti
- 3.3) Protezione contro i contatti indiretti
- 3.4) Impianto di terra
- 3.5) Impianti di illuminazione

### **4) ESCLUSIONI**

### **5) ELABORATI TECNICI**

Tav.14	Planimetria
Tav.15	Schema Unifilare

## **1) RIFERIMENTI GENERALI**

### **1.1) Premessa**

Il progetto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura di tutti i materiali per la realizzazione degli impianti elettrici di pubblica illuminazione nelle Vie:

- Via San Marco
- Via Marconi
- Via La Marmora
- Piazza Broletto
- Piazza Europa,

come visibile dalle planimetrie allegate

Questa Relazione intende descrivere la funzionalità degli impianti elettrici che si andranno a realizzare. Questo progetto è stato redatto seguendo le indicazioni della guida CEI 0-2.

In particolare il progetto prevede la realizzazione di:

- ✓ Nuovi cavidotti di alimentazione e relativi pozzetti di derivazione
- ✓ Fornitura e posa delle linee di alimentazione e allacciamento agli impianti esistenti
- ✓ Fornitura e posa dei sostegni ed armature di illuminazione

Al capitolo 4) sono riportate le esclusioni.

Il progetto è sviluppato sulla conoscenza dei seguenti parametri:

- ✓ potenze degli utilizzatori come precisato sugli schemi unifilari/planimetrie (se non è specificata la potenza si fa riferimento alla taratura termica dell'interruttore di protezione)
- ✓ caratteristiche dei luoghi e come esposto nel paragrafo relativo alla classificazione degli ambienti.

Modifiche agli impianti che modifichino le scelte effettuate in questo progetto, annullano di fatto il progetto stesso, a valle di ulteriore verifiche si potrà affermare se il progetto redatto è parzialmente o totalmente valido.

## 1.2) Normative

Il progetto è stato sviluppato sulla base delle Norme Cei e Leggi vigenti in materia di pubblica illuminazione ed in particolare in riferimento alla NORMA CEI 64-8/7 per la realizzazione degli impianti e in riferimento alla Norma UNI 11248 e UNI 113201-2 per quanto riguarda la selezione della categoria illuminotecnica e i requisiti prestazionali, in particolare:

- |               |  |
|---------------|--|
| ✓ CEI 64-8    | Impianti elettrici utilizzatori.                     |
| ✓ CEI EN60529 | Gradi di protezione degli involucri.                 |
| ✓ CEI-UNEL    | Portate dei cavi e cadute di tensione.               |
| ✓ UNI 13201-1 | individuazione delle classi illuminotecniche         |
| ✓ UNI 13201-2 | Requisiti prestazionali                              |
| ✓ UNI 13201-3 | Calcolo delle prestazioni                            |
| ✓ UNI 13201-4 | Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche |
| ✓ UNI 13201-5 | Valutazione energetica                               |
| ✓ L.R.17/2000 | Legge regionale regione lombardia                    |

## 2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

## 2.1) Dimensionamento dei carichi

Le potenze installate sono le seguenti:

- ✓ Nuovo Impianto di illuminazione: 0,84 kW —400V cosfi 0,9  
La sostituzione delle vecchie lampade a Sodio e l'aggiunta dei nuovi corpi illuminanti prevede un risparmio di 0,56 kW sulla potenza assorbita precedentemente

Le potenze di dimensionamento sono le seguenti:

- ✓ Quadri di alimentazione: Come esistente

## 2.2) Classificazione degli impianti

La distribuzione dell'impianto di illuminazione non prevede il conduttore e l'impianto di messa a terra in quanto saranno installati apparecchiature di Classe II o Classe III.

## **2.3) Qualità e caratteristiche dei materiali**

### **2.3.1) Cavi**

Per rispettare le richieste normative tutti i cavi utilizzati per le alimentazioni normali sono di tipo FG716oR16 con isolamento 0,6/1 kV, realizzati secondo le Norme CEI 20-35, 20-22 parte II.

### **2.3.2) Corpi illuminanti**

Si rimanda al paragrafo relativo all'illuminazione

### **2.3.3) Installazione di tubazioni, canalizzazioni, cassette di derivazione e cavi**

#### **Canalizzazioni e tubazioni**

- ✓ le canalizzazioni e tubazioni adottate devono essere realizzate conformemente alle rispettive Norme CEI di prodotto
- ✓ le sezioni di canalizzazioni e tubazioni devono essere superiori di almeno il 30% rispetto al diametro del fascio di cavi contenuto
- ✓ deve essere possibile la sfilabilità e la reinfilabilità dei cavi
- ✓ lo staffaggio deve essere realizzato secondo regole di buona tecnica
- ✓ Per tutta la distribuzione oggetto del presente intervento sono da utilizzare cavidotti in doppia parete Dn125mm per i collegamenti principali, e cavidotto Dn 40mm per ingresso cavo alla base del palo

#### **Installazione e collegamenti**

- ✓ non sono ammesse giunzioni dei conduttori entro alle tubazioni, sono ammesse all'interno dei pozzetti di derivazione secondo le sezioni indicate nello schema unifilare di distribuzione attraverso opportune giunzioni a GEL in IP68
- ✓ non sono ammesse giunzioni con semplice attorcigliamento con nastro isolante dei conduttori
- ✓ le derivazioni devono essere effettuate nelle scatole di derivazione mediante morsetti o sistemi equivalenti di distribuzione
- ✓ più partenze in uscita da un interruttore devono appoggiarsi a morsetti, o piccoli sistemi di sbarre

### **2.3.4) Pali di sostegno**

Palo in acciaio a sezione circolare conica, HSP. Palo ottenuto mediante laminazione a caldo di tubo S275 JR saldato ERW. Asola ingresso cavi e asola per morsettiera con finitura dei bordi del taglio idonea anche per l'applicazione di portella incassata a filo palo. Zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 e successiva spazzolatura per garantire una perfetta finitura superficiale. Verniciatura a polveri poliestere.

### 3) DIMENSIONAMENTI DEGLI IMPIANTI

#### 3.1) Linee di alimentazione

La protezione delle condutture contro le sovracorrenti deve essere realizzata applicando le regole del capitolo 43 che vengono riportate sommariamente in seguito.

Il coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione contro le correnti di sovraccarico deve soddisfare entrambe le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego del circuito;

$I_z$  è la portata in regime permanente della conduttura;

$I_n$  è la corrente nominale di regolazione del dispositivo di protezione;

$I_f$  è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (vedere le singole Norme di prodotto per la definizione esatta di  $I_f$ );

La protezione contro le correnti di cortocircuito deve essere realizzata tramite l'interruzione automatica del circuito in un tempo non superiore a quello che porterebbe i conduttori alla temperatura limite ammissibile; questo tempo viene dato dalla seguente formula:

$$\sqrt{t} = k \cdot (S/I)$$

dove:

$t$  è la durata in secondi del cortocircuito;

$S$  è la sezione in mm<sup>2</sup> della linea;

$I$  è la corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

$k$  è la costante relativa al tipo di materiale isolante.

Se un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti è in accordo con le prescrizioni suddette per il sovraccarico ed ha un potere di interruzione uguale o maggiore alla corrente di cortocircuito presunta in quel punto, si considera assicurata anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura situata a valle di quel punto.

La scelta e le installazioni dei vari componenti elettrici devono essere fatte in accordo con quanto indicato nella Norma CEI 64-87; in particolare modo si deve: garantire la portata di ogni singola conduttura in base al tipo di posa, limitare la massima temperatura di servizio dei materiali isolanti, limitare la caduta di tensione al valore massimo del 5%, scegliere e posare le condutture in modo da limitare al minimo la propagazione di un eventuale incendio, garantire i dispositivi di sezionamento e di comando ed assicurare la messa a terra delle masse e dei vari collettori principali.

Tutte le derivazioni devono essere eseguite in apposite scatole e realizzate con morsettiere unipolari a più vie o morsetti componibili dotati di marchio di qualità IMQ; nel caso di diramazioni da cavi posti in canaline portacavi, le scatole di derivazione devono essere posizionate all'esterno di queste come indicato nei particolari costruttivi.

I conduttori elettrici devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle CEI-UNEL (giallo/verde per i conduttori di protezione, blu chiaro per il neutro ed i restanti colori per i conduttori di fase) ed avere sezione non inferiore ai valori indicati nel progetto.

Vengono allegati i calcoli di portate e cadute di tensione del progetto

### **3.2) Protezione contro i contatti diretti**

La protezione contro contatti diretti deve rispettare quanto indicato nel paragrafo 412 della Norma CEI 64-8 VII edizione.

### **3.3) Protezione contro i contatti indiretti**

Come anticipato in precedenza per i corpi illuminanti e i pali non verrà realizzato l'impianto di terra in quanto le apparecchiature utilizzate sono in classe II e III.

### **3.4) Impianti di illuminazione**

L'illuminazione stradale è effettuata in conformità alla Norma UNI 13201:2015 e Legge Regionale 17/2000 della Regione Lombardia che definiscono i parametri di scelta delle categorie illuminotecniche stradali e le norme di regolamentazione dell'inquinamento luminoso.

Le classificazioni applicate alle strade oggetto dell'intervento sono da PRIC esistente adeguate alla nuova Norma:

Per le strade	M5
Per il marciapiede e Parcheggio	P3

Sono allegati i calcoli illuminotecnici a verifica dell'illuminamento prescritto.

I proiettori installati a valle di un regolatore di flusso esistente che provvede alla diminuzione del flusso luminoso nelle ore notturne. I corpi illuminanti installati per esterno sono certificati dal costruttore come conformi alla Legge regionale 17/2000 e conformi all'installazione in zona 1 secondo la UNI 10819. L'installatore deve comunque attenersi alle regole di installazione indicate all'interno del testo di legge e nel manuale tecnico del costruttore.

## **4) ESCLUSIONI**

Sono escluse dal progetto le seguenti parti:

- ✓ Il progetto dell'impianto a monte dei punti di allacciamento.

# Illuminazione Pubblica

Impianto : Illuminazione Ordinaria

Numero progetto : 08417

Cliente : Comune di Castione della Presolana

Autore : Zanoletti

Data : 21.09.2017

Descrizione progetto:  
Via San Marco - Tratto Principale

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.



Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 21.09.2017

## Sommario

---

Copertina	1
Sommario	2
<b>1 Dati punti luce</b>	
<b>1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS BR 0R2C1 STU-S... (ECORAYS BR 0R2C...)</b>	
1.1.1 Pagina dati	3
<b>2 Via San Marco Principale - Ecorays STU-S</b>	
<b>2.1 Descrizione, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S</b>	
2.1.1 Pianta	4
<b>2.2 Riepilogo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S</b>	
2.2.1 Panoramica risultato, objectName	5
<b>2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S</b>	
2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)	6
2.3.2 Tabella, Strada (Luminanza)	8
2.3.3 Tabella, Strada (TI)	10
2.3.4 Tabella, Zona limite (Destra) (E orizzontale)	12
2.3.5 Tabella, Zona limite (Sinistra) (E orizzontale)	14

Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 21.09.2017

## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS BR 0R2C1 STU-S... (ECORAYS BR 0R2C...)

#### 1.1.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M

ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M

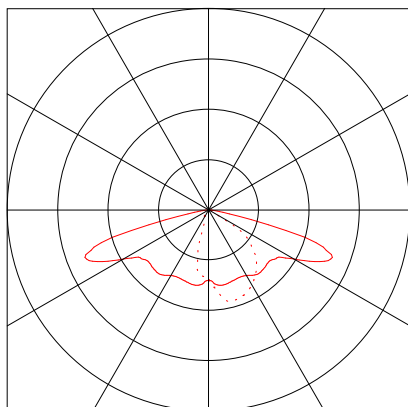
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 107.38 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 40 72 97 100 100  
UGR 4H 8H : 41.9 / 17.8  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 4510 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome :  
  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4510 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



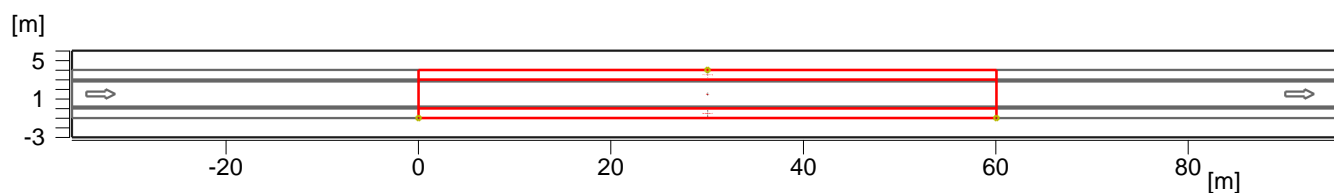
Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 21.09.2017

## 2 Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

### 2.1 Descrizione, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

#### 2.1.1 Pianta

---




Oggetto : Illuminazione Pubblica  
 Impianto : Illuminazione Ordinaria  
 Numero progetto : 08417  
 Data : 21.09.2017

## 2 Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

### 2.2 Riepilogo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

#### 2.2.1 Panoramica risultato, objectName

**AEC ILLUMINAZIONE SRL**  
 1 1  

 Codice : ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M  
 Nome punto luce : ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M  
 Sorgenti : 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4510 lm

#### MyLumRow

Posizionamento : Ambo i lati alternanti Fattore di manut. : 0.80  
 Distanza armature : 60.00 m Altezza (centro fotom.): 7.00 m  
 Sporgenza : -1.00 m Inclinazione : 0.00 °  
 Posizione assoluta : -1.00 m Classe di abbaglia. : D2  
 Potenza/Km : 1400 W/km Classe intensità lum. : G\*2

#### Strada

Larghezza : 3.00 m Corsie : 1  
 Superficie : R3, q0=0.07 Superficie (bagnata) : -none-, q0=1

#### Luminanza

Area di calcolo : 60m x 3m Punti : 20 x 3  
 Osservatore  
 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  

Lane	Em	Uo	UI	Uow	TI	Rei
1:(y=1.50)	0.90 cd/m²	0.72	0.78	--	14	0.78
M5	>= 0.50 cd/m²	>= 0.35	>= 0.40	>= 0.15	<= 15	>= 0.30

#### Illuminamento

Area di calcolo : 60m x 3m Punti : 20 x 3  

Em	Emin	Uo	Ud
12.1 lx	6.74 lx	0.56	0.26

#### Zona limite (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza : 1.00 m  
 Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : 3.00 m

#### Illuminamento

Area di calcolo : 60m x 1m Punti : 20 x 3  

Em	Emin	Uo	Ud
11.1 lx	5.99 lx	0.54	0.24

#### Zona limite (Marciapiede, Destra)

Larghezza : 1.00 m  
 Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : -0.00 m

#### Illuminamento

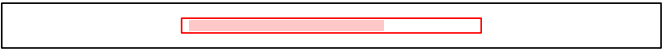
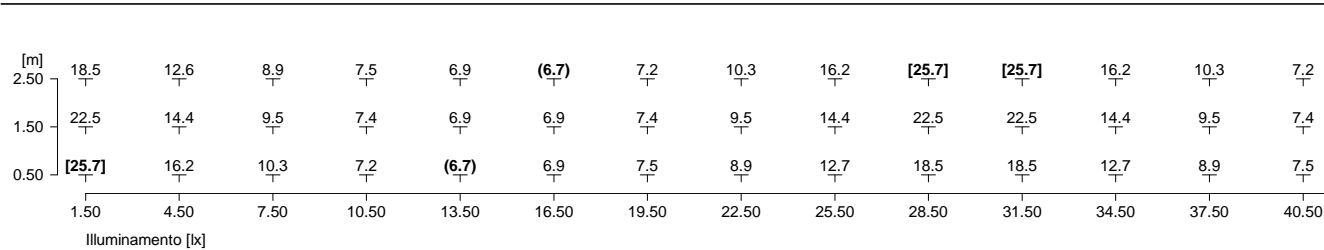
Area di calcolo : 60m x 1m Punti : 20 x 3  

Em	Emin	Uo	Ud
11.1 lx	5.99 lx	0.54	0.24

2 Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)



Parte1

Altezza del piano di riferimento

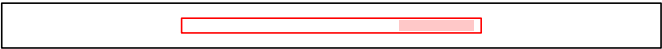
		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 12.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 25.7 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.79 (0.56)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 3.81 (0.26)

2 Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

(6.7)	6.9	7.5	8.9	12.6	18.5
6.9	6.9	7.4	9.5	14.4	22.5
6.9	(6.7)	7.2	10.3	16.2	[25.7]
43.50	46.50	49.50	52.50	55.50	58.50 [m]

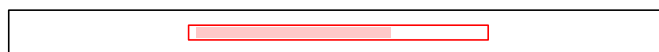


Oggetto : Illuminazione Pubblica  
 Impianto : Illuminazione Ordinaria  
 Numero progetto : 08417  
 Data : 21.09.2017

## 2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

### 2.3.2 Tabella, Strada (Luminanza)

[m]	0.9	0.91	1.04	1.22	[1.35]	1.26	1.06	1.02	0.99	0.98	0.89	0.71	0.66	0.69
2.50														
1.50	0.87	0.77	0.81	0.91	0.99	0.98	0.9	0.81	0.86	0.89	0.87	0.77	0.81	0.91
0.50	0.89	0.7	(0.65)	0.68	0.75	0.78	0.76	0.68	0.71	0.81	0.88	0.89	1.02	1.2
	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50	31.50	34.50	37.50	40.50



Parte1

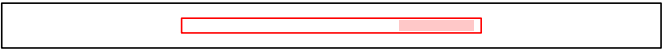
Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 1.5, z = 1.5 (dx = 61.50)
Luminanza media	Lm	: 0.9 cd/m <sup>2</sup>
Luminanza minima	Lmin	: 0.65 cd/m <sup>2</sup>
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.72
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.78
Aumento della soglia di percezione	TI	: 13.6 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.39 (0.72)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.09 (0.48)

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.2 Tabella, Strada (Luminanza)

0.76	0.79	0.76	0.68	0.71	0.81
0.99	0.98	0.9	0.81	0.86	0.89
1.33	1.24	1.06	1.02	0.99	0.98
43.50	46.50	49.50	52.50	55.50	58.50

[m]

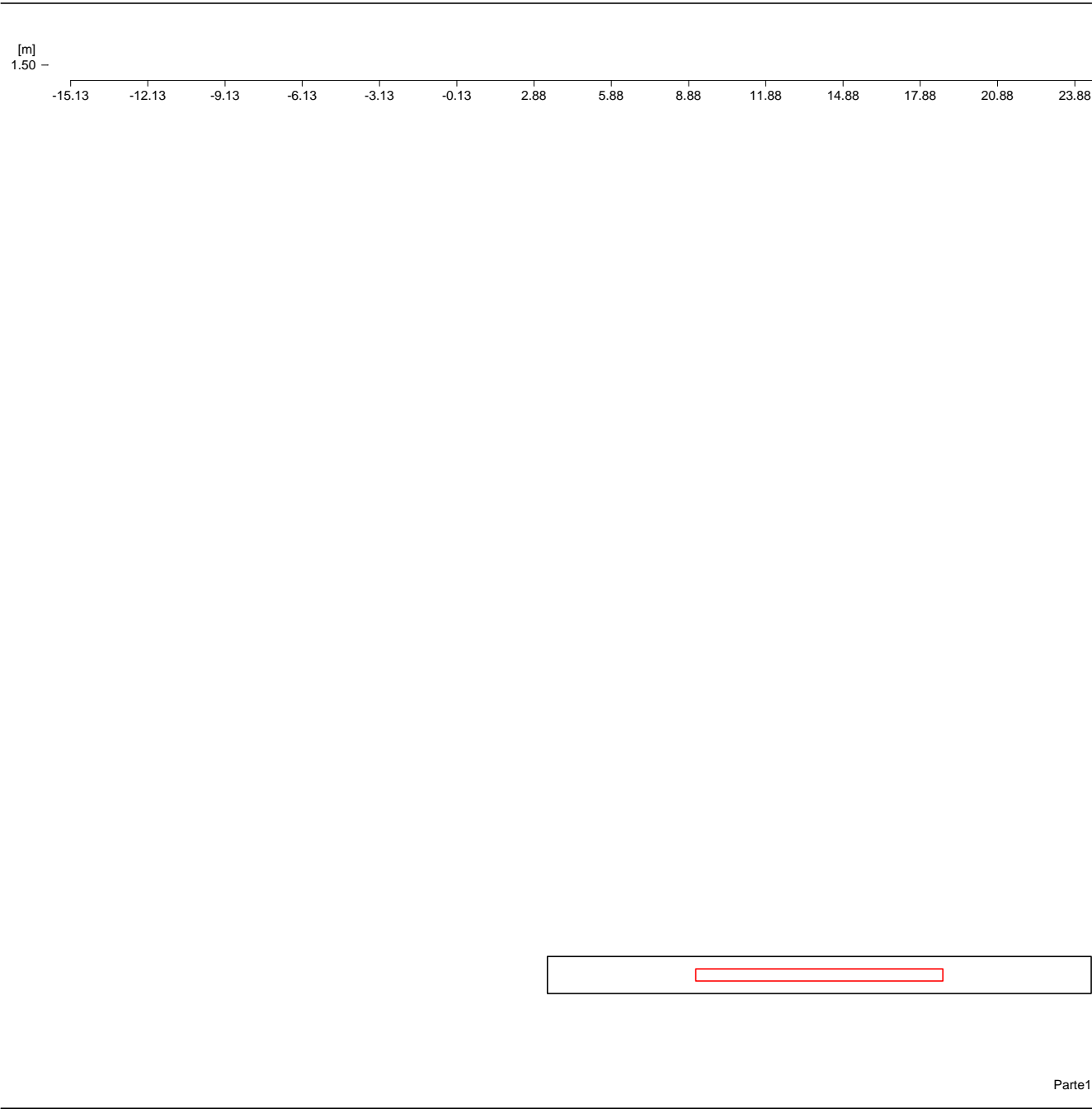


Parte2



2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

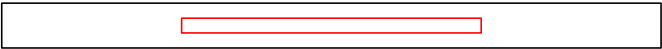
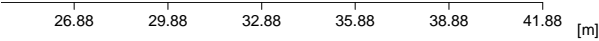
2.3.3 Tabella, Strada (TI)



Posizione osservatore 1		: x = -15.1, y = 1.5, z = 1.5 (dx = 0.00)
Aumento della soglia di percezione	TI	: 13.6 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 5.5 (0.18)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 13.8 (0.07)

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.3 Tabella, Strada (TI)



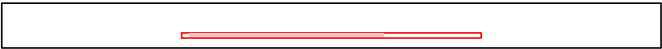
Parte2



2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.4 Tabella, Zona limite (Destra) (E orizzontale)

[m]															
	0.83	<b>[25.3]</b>	16.1	10.1	6.9	6.4	6.7	7.7	8.8	11.5	16.2	16.2	11.5	8.8	7.7
	0.50	24.1	15.6	9.6	6.6	6.2	6.6	7.8	8.8	10.9	14.9	14.9	10.9	8.8	7.8
	0.17	22.4	14.8	9	6.3	<b>(6)</b>	6.5	7.9	8.9	10.3	13.7	13.7	10.3	8.9	7.9
	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50	31.50	34.50	37.50	40.50	
	Illuminamento [lx]														



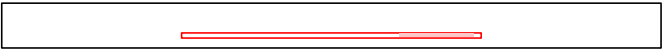
Parte1

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 11.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 25.3 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.85 (0.54)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 4.23 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.4 Tabella, Zona limite (Destra) (E orizzontale)

6.7	6.4	6.9	10.1	16.1	[25.3]
6.6	6.2	6.6	9.6	15.6	24.1
6.5	(6)	6.3	9	14.8	22.4
43.50	46.50	49.50	52.50	55.50	58.50 [m]

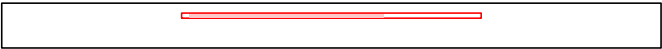


Parte2

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.5 Tabella, Zona limite (Sinistra) (E orizzontale)

[m]														
0.83	13.7	10.3	8.9	7.9	6.5	(6)	6.3	9	14.8	22.4	22.4	14.8	9	6.3
0.50	14.9	10.9	8.8	7.8	6.6	6.2	6.6	9.6	15.6	24.1	24.1	15.6	9.6	6.6
0.17	16.2	11.5	8.8	7.7	6.7	6.4	6.9	10.1	16.1	[25.3]	[25.3]	16.1	10.1	6.9
	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	16.50	19.50	22.50	25.50	28.50	31.50	34.50	37.50	40.50
	Illuminamento [lx]													



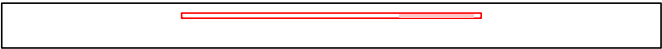
Parte1

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 11.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 25.3 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.85 (0.54)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 4.23 (0.24)

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Principale - Ecorays STU-S

2.3.5 Tabella, Zona limite (Sinistra) (E orizzontale)

(6)	6.5	7.9	8.9	10.3	13.7
6.2	6.6	7.8	8.8	10.9	14.9
6.4	6.7	7.7	8.8	11.5	16.2
43.50	46.50	49.50	52.50	55.50	58.50 [m]



Parte2

# Illuminazione Pubblica

Impianto : Illuminazione Ordinaria

Numero progetto : 08417

Cliente : Comune di Castione della Presolana

Autore : Zanoletti

Data : 25.10.2017

Descrizione progetto:

Via San Marco - Tratto Secondario verso Piazza Europa

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## Sommario

---

Copertina	1
Sommario	2
<b>1 Dati punti luce</b>	
<b>1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS BR 0R2C1 STU-S... (ECORAYS BR 0R2C...)</b>	
1.1.1 Pagina dati	3
<b>2 Via San Marco Secondaria</b>	
<b>2.1 Descrizione, Via San Marco Secondaria</b>	
2.1.1 Pianta	4
<b>2.2 Riepilogo, Via San Marco Secondaria</b>	
2.2.1 Panoramica risultato, objectName	5
<b>2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Secondaria</b>	
2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)	6
2.3.2 Tabella, Strada (Luminanza)	7
2.3.3 Tabella, Strada (TI)	8
2.3.4 Tabella, Zona limite (Destra) (E orizzontale)	9
2.3.5 Tabella, Zona limite (Sinistra) (E orizzontale)	10



Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS BR 0R2C1 STU-S... (ECORAYS BR 0R2C...)

#### 1.1.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M

ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M

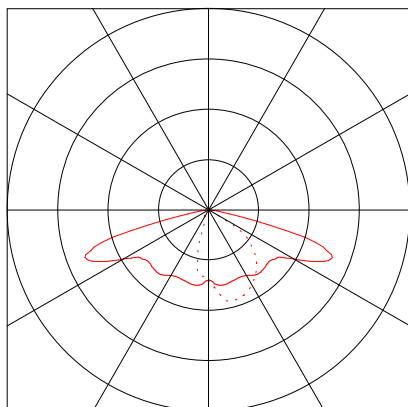
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 107.38 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 40 72 97 100 100  
UGR 4H 8H : 41.9 / 17.8  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 4510 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome :  
  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4510 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm

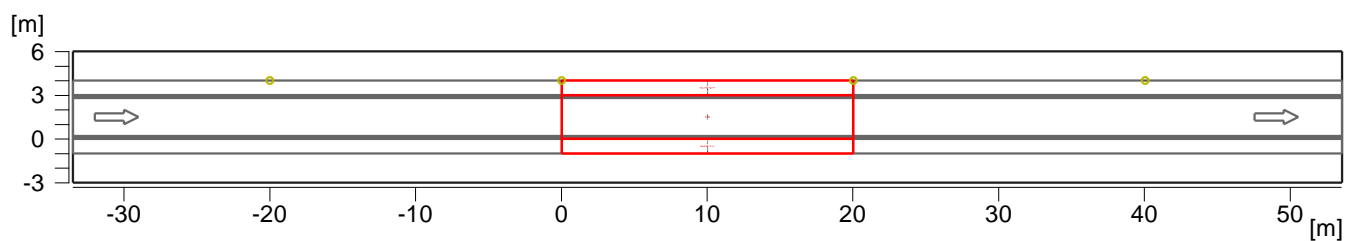


Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 2 Via San Marco Secondaria

### 2.1 Descrizione, Via San Marco Secondaria

#### 2.1.1 Pianta




Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 2 Via San Marco Secondaria

### 2.2 Riepilogo, Via San Marco Secondaria

#### 2.2.1 Panoramica risultato, objectName

1 1 **AEC ILLUMINAZIONE SRL**  
 Codice : ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M  
Nome punto luce : ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M  
Sorgenti : 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4510 lm

#### MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 20.00 m	Altezza (centro fotom.):	6.50 m
Sporgenza	: -1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 4.00 m	Classe di abbaglia.	: D2
Potenza/Km	: 2100 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

#### Strada

Larghezza	: 3.00 m	Corsie	: 1
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=1

#### Luminanza

Area di calcolo	: 20m x 3m	Punti	: 10 x 3			
Osservatore						
1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m						
Lane	$\bar{L}_m$	Uo	UI	Uow	TI	Rei
1:(y=1.50)	1.40 cd/m <sup>2</sup>	0.69	0.80	--	12	0.70
M5	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.35$	$\geq 0.40$	$\geq 0.15$	$\leq 15$	$\geq 0.30$

#### Illuminamento

Area di calcolo	: 20m x 3m	Punti	: 10 x 3
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	Uo	Ud
19.1 lx	12.5 lx	0.65	0.39

#### Zona limite (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza	: 1.00 m		
Distanza dalla strada	: 0.00 m	Posizione assoluta	: 3.00 m

#### Illuminamento

Area di calcolo	: 20m x 1m	Punti	: 10 x 3
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	Uo	Ud
19.5 lx	10.6 lx	0.54	0.33

#### Zona limite (Marciapiede, Destra)

Larghezza	: 1.00 m		
Distanza dalla strada	: 0.00 m	Posizione assoluta	: -0.00 m

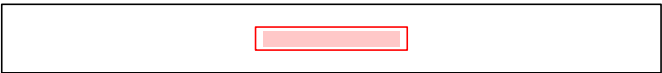
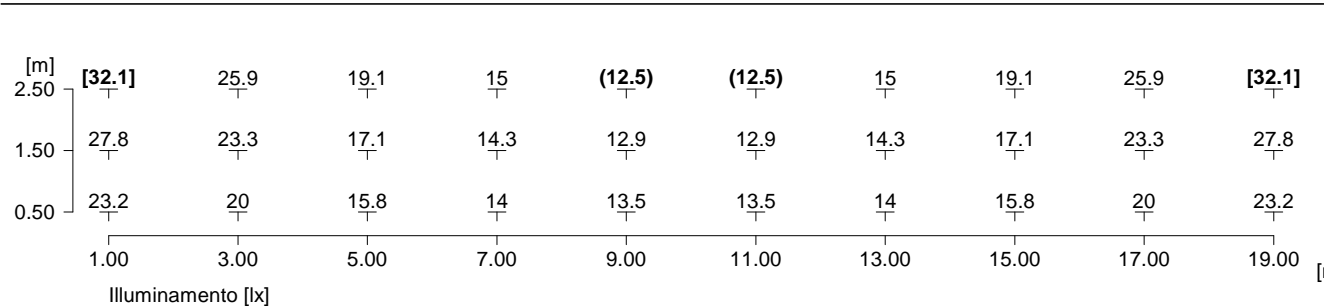
#### Illuminamento

Area di calcolo	: 20m x 1m	Punti	: 10 x 3
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	Uo	Ud
15.7 lx	13.9 lx	0.89	0.69

2 Via San Marco Secondaria

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Secondaria

2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)



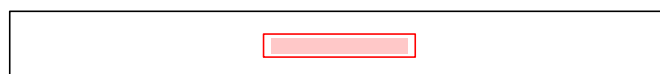
Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 19.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 32.1 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.53 (0.65)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.57 (0.39)

## 2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Secondaria

### 2.3.2 Tabella, Strada (Luminanza)

[m]										
2.50	<b>[2.01]</b>	2	1.89	1.76	1.6	1.55	1.6	1.69	1.85	1.93
1.50	1.5	1.47	1.35	1.32	1.29	1.25	1.2	1.28	1.44	1.49
0.50	1.12	1.1	1.03	1.04	1.04	1.07	<b>(0.97)</b>	0.99	1.08	1.12
	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00

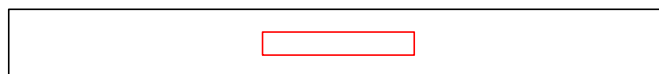
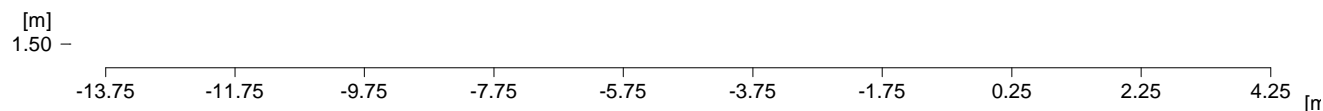


Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 1.5, z = 1.5 (dx = 61.00)
Luminanza media	Lm	: 1.4 cd/m <sup>2</sup>
Luminanza minima	Lmin	: 0.97 cd/m <sup>2</sup>
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.69
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.8
Aumento della soglia di percezione	TI	: 11.8 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.44 (0.69)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.07 (0.48)

Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Secondaria

### 2.3.3 Tabella, Strada (TI)

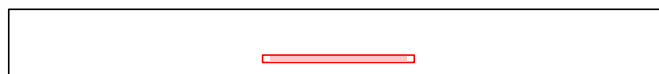
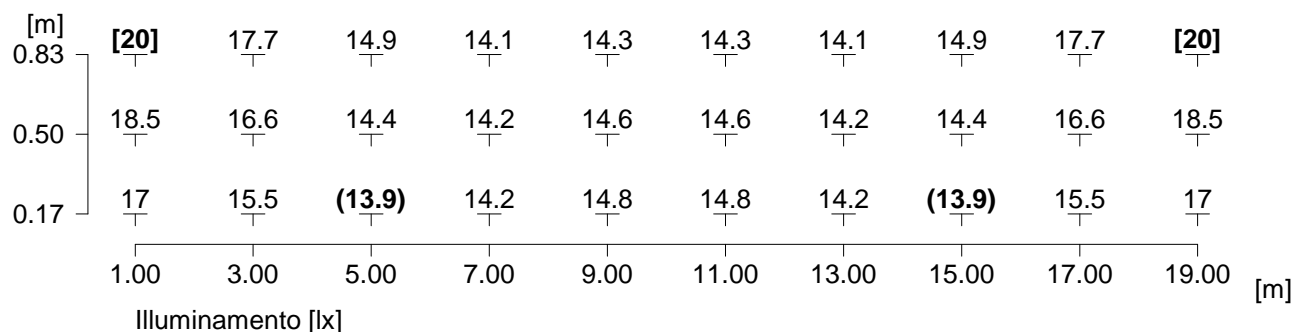


---

Posizione osservatore 1		: x = -13.8, y = 1.5, z = 1.5 (dx = 0.00)
Aumento della soglia di percezione	TI	: 11.8 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 3.97 (0.25)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 7.84 (0.13)

## 2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Secondaria

### 2.3.4 Tabella, Zona limite (Destra) (E orizzontale)

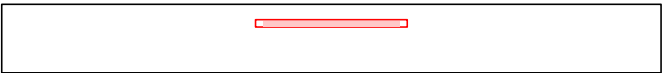
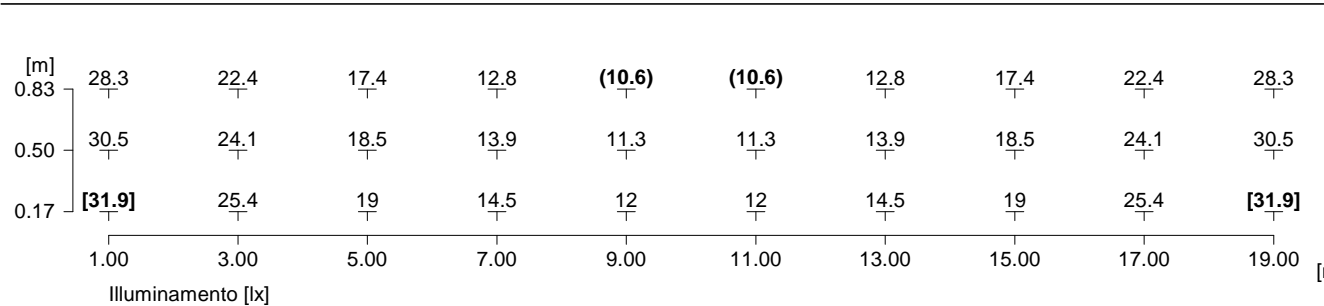


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 15.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 13.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 20 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.13 (0.89)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.44 (0.69)

2.3 Risultati calcolo, Via San Marco Secondaria

2.3.5 Tabella, Zona limite (Sinistra) (E orizzontale)



Altezza del piano di riferimento			: 0.00 m
Illuminamento medio	Em		: 19.5 lx
Illuminamento minimo	Emin		: 10.6 lx
Illuminamento massimo	Emax		: 31.9 lx
Uniformità Uo	min/media		: 1 : 1.84 (0.54)
Uniformità Ud	min/max		: 1 : 3.01 (0.33)



# Illuminazione Pubblica

Impianto : Illuminazione Ordinaria

Numero progetto : 08417

Cliente : Comune di Castione della Presolana

Autore : Zanoletti

Data : 25.10.2017

Descrizione progetto:  
Parcheggio Municipio

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Illuminazione Pubblica  
 Impianto : Illuminazione Ordinaria  
 Numero progetto : 08417  
 Data : 25.10.2017

## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS S 0R2C1 STU-S ... (ECORAYS S 0R2C1...)

#### 1.1.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS S 0R2C1 STU-S 4.7-2M

ECORAYS S 0R2C1 STU-S 4.7-2M

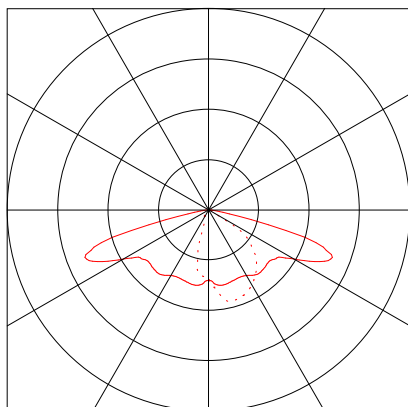
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 107.38 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 40 72 97 100 100  
UGR 4H 8H : 41.9 / 17.8  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 4510 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome :  
  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4510 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 1 Dati punti luce

### 1.2 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7... (ECORAYS TP 0R2C...)

#### 1.2.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7-2M

ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7-2M

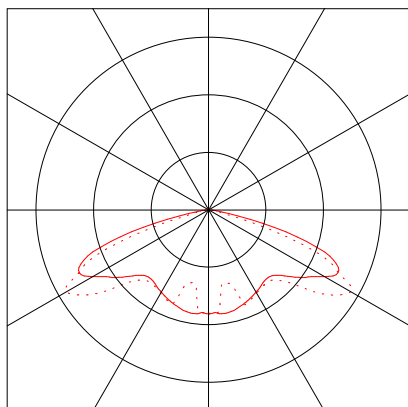
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 105.24 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 27 65 97 100 100  
UGR 4H 8H : 36.5 / 35.5  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 4420 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome :  
  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4420 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 1 Dati punti luce

### 1.3 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS BR 0R2C1 STU-S... (ECORAYS BR 0R2C...)

#### 1.3.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M

ECORAYS BR 0R2C1 STU-S 4.7-2M

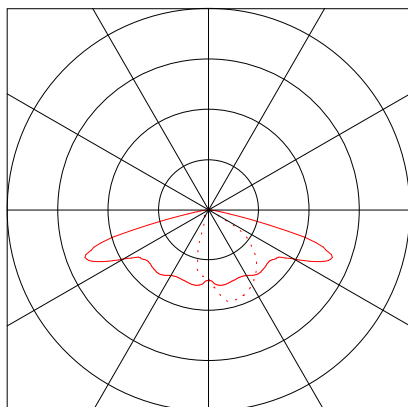
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 107.38 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 40 72 97 100 100  
UGR 4H 8H : 41.9 / 17.8  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 4510 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome :  
  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4510 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 1 Dati punti luce

### 1.4 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS BR 0R2C1 STU-M... (ECORAYS BR 0R2C...)

#### 1.4.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS BR 0R2C1 STU-M 4.7-2M

ECORAYS BR 0R2C1 STU-M 4.7-2M

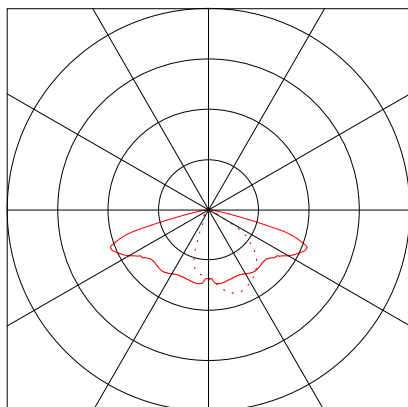
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 107.38 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 39 71 97 100 100  
UGR 4H 8H : 41.9 / 18.4  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 4510 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome :  
  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4510 lm  
Resa cromatica : 70

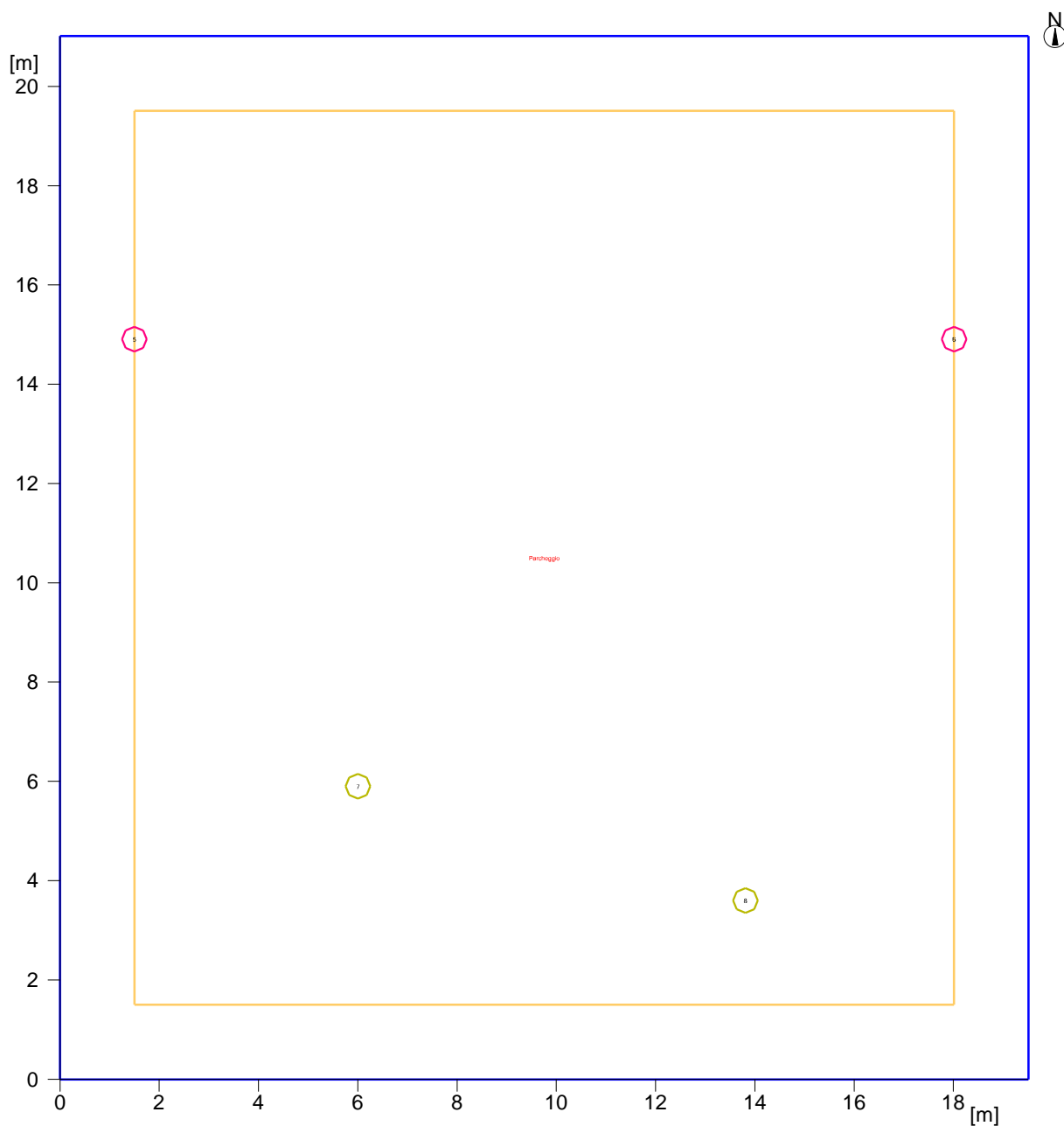
Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



## 2 Impianto esterno 1

### 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

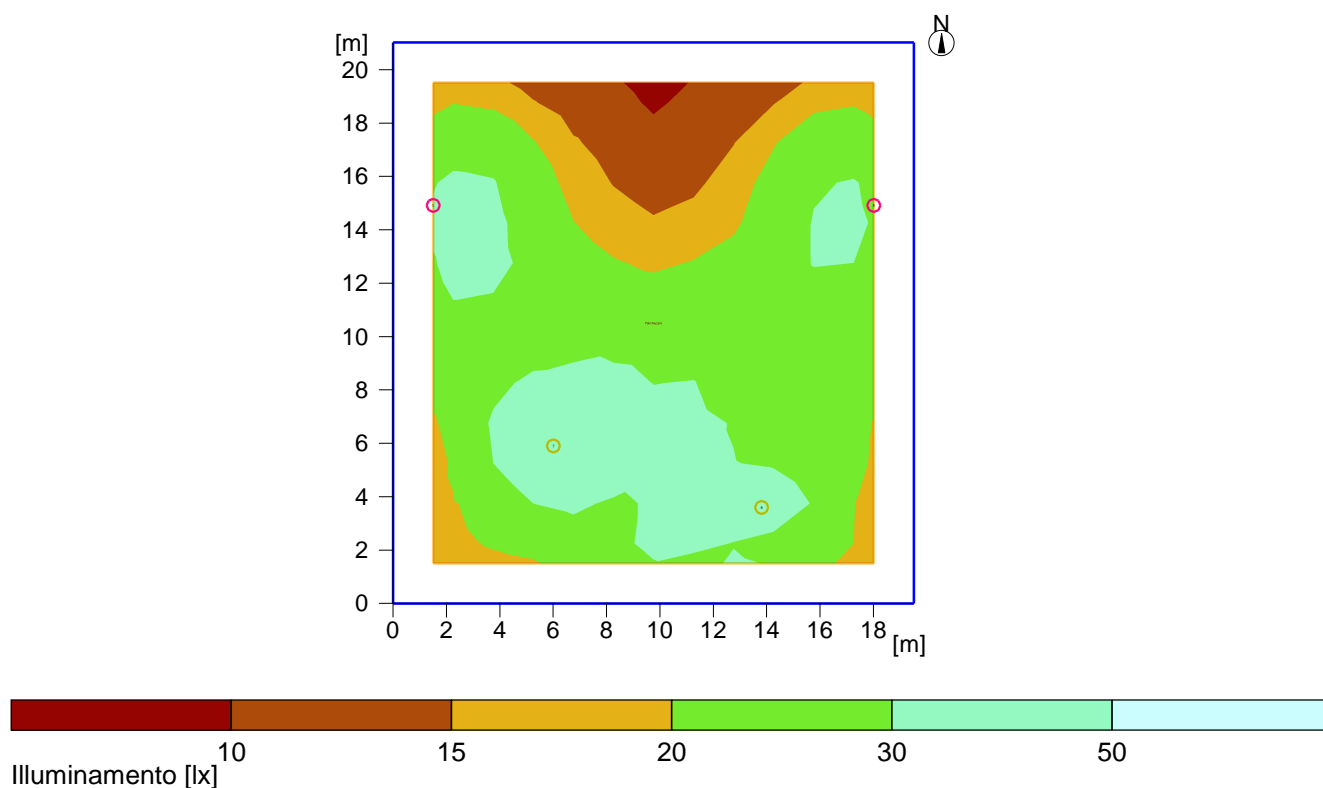
#### 2.1.1 Pianta



## 2 Impianto esterno 1

### 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

#### 2.2.1 Panoramica risultato, Parcheggio



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	17860 lm
Potenza totale	168 W
Potenza totale per superficie (409.50 m <sup>2</sup> )	0.41 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	23.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	9 lx
Illuminamento massimo	Emax	39.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.66 (0.38)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.35 (0.23)

#### Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL			
2	2	Codice	: ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7-2M
		Nome punto luce	: ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7-2M
		Sorgenti	: 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4420 lm
4	2	Codice	: ECORAYS BR 0R2C1 STU-M 4.7-2M
		Nome punto luce	: ECORAYS BR 0R2C1 STU-M 4.7-2M
		Sorgenti	: 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4510 lm

Oggetto : Illuminazione Pubblica  
Impianto : Illuminazione Ordinaria  
Numero progetto : 08417  
Data : 25.10.2017

## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1



### 2.2.2 Panoramica risultato, Solido di rotazione 1

#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade	17860 lm
Potenza totale	168.0 W
Potenza totale per superficie (409.50 m <sup>2</sup> )	0.41 W/m <sup>2</sup>

#### Tipo Num. Marca

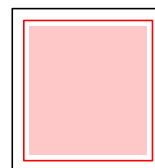
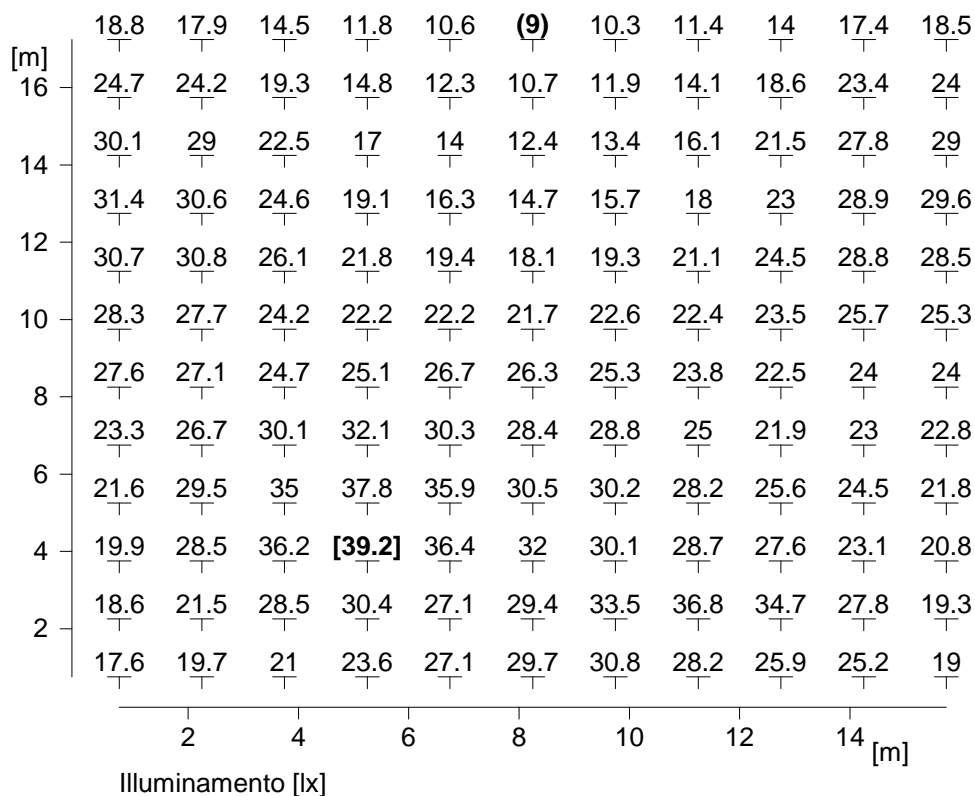
AEC ILLUMINAZIONE SRL		
2	2	Codice : ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7-2M
		Nome punto luce : ECORAYS TP 0R2C1 S 4.7-2M
		Sorgenti : 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4420 lm
4	2	Codice : ECORAYS BR 0R2C1 STU-M 4.7-2M
		Nome punto luce : ECORAYS BR 0R2C1 STU-M 4.7-2M
		Sorgenti : 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4510 lm



## 2 Impianto esterno 1

### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 2.3.1 Tabella, Parcheggio (E)



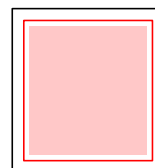
Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 23.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 39.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.66 (0.38)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.35 (0.23)

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.2 Tabella, Parcheggio (Esc, Nord (0°))

[m]	(1.2)	2	2.7	3	2.4	2.4	2.4	2.9	2.7	1.9	(1.2)
16	1.7	3.3	4	4.1	3.3	3.3	3.2	3.9	4	3.4	1.9
14	2.7	5.3	5.9	5.2	4.2	4.2	4	5.3	6	5.2	2.7
12	5.6	8.2	7.9	6.5	5.1	5.1	4.9	6.6	8.1	7.9	5.3
10	10	10.8	9.6	7.9	6.3	6.3	6.5	8.4	9.8	10.7	9.5
8	12.5	11.5	10.2	9.1	7.6	7.5	8.3	9.8	10.4	11.4	11.7
6	13.6	12	10.5	10.8	8.8	9.1	9.7	11.8	11.1	11.8	12.1
4	12.9	12.9	11.3	12.7	11.6	10.9	12.1	13.7	11.5	11.8	11.7
2	13.2	14	12.4	14.6	15.9	14.2	15.5	14.6	12	12.3	12.4
	14.5	16.9	16.4	18.3	19.6	18.1	16.9	15.5	12.8	13.1	13.1
	16.6	19.2	20.2	21.2	21.3	20.8	20.7	17.7	13.9	15.3	12.9
	17.7	19.4	19	20.5	23.8	<b>[25.1]</b>	23	19.4	17.7	16.7	15.2
	2	4	6	8	10	12	14	[m]			



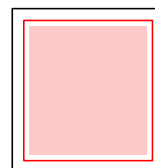
Illuminamento semicilindrico  
 Altezza del piano di riferimento

dalla direzione di	:	1.00 m
Illuminamento medio	Em	: Nord (0°)
Illuminamento minimo	Emin	: 10.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 25.1 lx
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 8.54 (0.12)
		: 1 : 20.40 (0.05)

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.3 Tabella, Parcheggio (Ev, Nord (0°))

	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	<b>(0.1)</b>	0.2	0.5	0.6	0.7	0.7
[m]	1.2	1.2	1	0.8	0.7	0.6	0.6	0.8	1	1.2	1.2
16	1.7	1.7	1.5	1.2	1	0.9	1	1.2	1.4	1.7	1.7
14	6.5	5.9	4.3	2.9	2.1	1.9	2	2.9	4.3	5.8	6.3
12	14.2	12.9	9.6	6.4	4.1	3.7	4.1	6.4	9.5	12.8	14.1
10	17.7	15.4	12.1	9.3	6.1	5.2	6.1	9.3	12	15.2	17.6
8	17.9	15.7	13.3	11.9	7.2	5.9	7.2	11.9	13.2	15.6	17.7
6	15.5	15.1	14.1	14.6	9.6	7.1	9.5	14.4	13.8	15	15.3
4	13.9	14.8	14.7	15.9	12.2	8.5	12.1	15.6	14.4	14.6	13.8
2	15.7	19.2	21.4	22.3	17.3	13.3	14.5	16.7	15.4	15.1	13.4
	21	25.6	28.4	28.5	24.2	20.6	19.3	18.4	16.7	15.6	12.8
	24.9	29.2	28.6	29.2	<b>[31.1]</b>	30.7	28.8	27.2	26.7	22.8	17.9
	2	4	6	8	10	12	14	[m]			



Illuminamento verticale  
 Altezza del piano di riferimento

dalla direzione di		: 1.00 m
Illuminamento medio	Em	: Nord (0°)
Illuminamento minimo	Emin	: 10.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 0.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 31.1 lx
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 119.19 (0.01)
		: 1 : 338.99 (0.00)