



Il Dirigente del Settore:

**Arch. Stefano Bottari**

Progetto e Direzione Lavori

**Ing. Pietro Foschi**

Responsabile del Procedimento

**Geom. Stefania Giovannini**

Progetto:

## **REALIZZAZIONE DI ROTATORIA IN VIA CROCIARONE**

| Oggetto:                                                                                     | Scala: | Data:      | Elaborato: |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|
| <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO<br/>ECONOMICA<br/>RELAZIONE PROGETTO ILLUMINOTECNICO</b> |        | Marzo 2026 | PFTE.01.06 |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## Sommario

---

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Copertina                                               | 1  |
| Sommario                                                | 2  |
| <b>1 Dati punti luce</b>                                |    |
| <b>1.1 Cree Lighting, XSP 1 (XSP-E-02-_-H-30K)</b>      |    |
| 1.1.1 Pagina dati                                       | 3  |
| <b>1.2 Cree Lighting, XSP 1 (XSP-E-02-_-H-30K)</b>      |    |
| 1.2.1 Pagina dati                                       | 5  |
| <b>2 Impianto esterno 1</b>                             |    |
| <b>2.1 Descrizione, Impianto esterno 1</b>              |    |
| 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno            | 7  |
| 2.1.2 Pianta                                            | 10 |
| <b>2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1</b>                |    |
| 2.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 1 | 11 |
| 2.2.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2 | 12 |
| 2.2.3 Sommario Esterni, Impianto esterno 1              | 13 |
| <b>2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1</b>        |    |
| 2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)          | 14 |
| 2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)          | 16 |
| 2.3.3 Falsi Colori, Superficie di misurazione 1 (E)     | 18 |
| 2.3.4 Falsi Colori, Superficie di misurazione 2 (E)     | 19 |
| 2.3.5 Luminanza 3D Vista 1                              | 20 |
| 2.3.6 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)                    | 21 |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 1 Dati punti luce

### 1.1 Cree Lighting, XSP 1 (XSP-E-02-\_-H-30K)

#### 1.1.1 Pagina dati

Marca: Cree Lighting



#### **XSP-E-02-\_-H-30K Outdoor - Illuminazione stradale XSP 1**

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™. L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

#### **2SH**

Tipo II Short - Ottica asimmetrica per illuminazione stradale

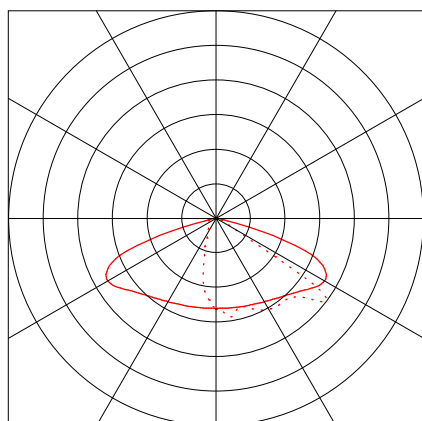
##### **Dati punti luce**

Rendimento punto luce : 92.69%  
Rendimento punto luce : 148.85 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 38 76 99 100 93  
Abbagliamento : G\*4 / D5  
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico  
Potenza : 27 W  
Flusso luminoso : 4019 lm

Dimensioni : 800 mm x 303 mm x 100 mm

##### **Sorgenti:**

Quantità : 1  
Nome : LED  
Temp. Di Colore : 3000K  
Flusso luminoso : 4336 lm  
Resa cromatica : 70



Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 1 Dati punti luce

### 1.1 Cree Lighting, XSP 1 (XSP-E-02-\_-H-30K)

#### 1.1.1 Pagina dati

**IPEA\* =  $\eta_a/\eta_r$**

$\eta_a=148.85 \text{ lm/W}$

| Illuminazione          | $\eta_r \text{ (lm/W)}$ | IPEA*       |
|------------------------|-------------------------|-------------|
| Stradale               | 73                      | A9+ (2.04)  |
| Grandi aree            | 70                      | A10+ (2.13) |
| Percorsi ciclopeditoni | 75                      | A8+ (1.98)  |
| Aree verdi             | 75                      | A8+ (1.98)  |
| Centri storici         | 60                      | A13+ (2.48) |

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| An+ | IPEA* > 1.10 + (0.10 x n) |
| A   | 1.10 < IPEA* 1.20         |
| B   | 1.00 < IPEA* 1.10         |
| C   | 0.85 < IPEA* < 1.00       |
| D   | 0.70 < IPEA* < 0.85       |
| E   | 0.55 < IPEA* < 0.70       |
| F   | 0.40 < IPEA* < 0.55       |
| G   | IPEA* < 0.40              |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 1 Dati punti luce

### 1.2 Cree Lighting, XSP 1 (XSP-E-02-\_-H-30K)

#### 1.2.1 Pagina dati

Marca: Cree Lighting



#### **XSP-E-02-\_-H-30K Outdoor - Illuminazione stradale XSP 1**

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™. L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

#### **210**

Tipo II Short 1,0 - Ottica asimmetrica per illuminazione stradale

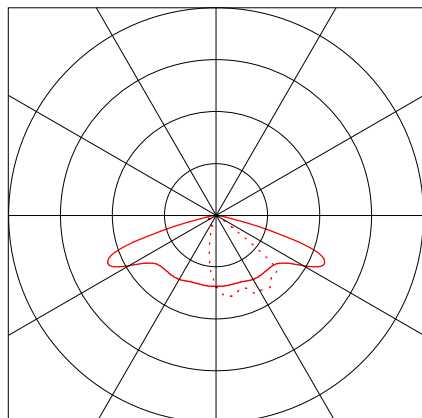
##### **Dati punti luce**

Rendimento punto luce : 92.06%  
Rendimento punto luce : 132.74 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 39 74 98 100 92  
Abbagliamento : G\*3 / D5  
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico  
Potenza : 42 W  
Flusso luminoso : 5575.2 lm

##### **Sorgenti:**

Quantità : 1  
Nome : LED  
Temp. Di Colore : 3000K  
Flusso luminoso : 6056 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 800 mm x 303 mm x 100 mm



Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 1 Dati punti luce

### 1.2 Cree Lighting, XSP 1 (XSP-E-02-\_-H-30K)

#### 1.2.1 Pagina dati

**IPEA\* =  $\eta_a/\eta_r$**

$\eta_a=132.74 \text{ lm/W}$

| Illuminazione          | $\eta_r \text{ (lm/W)}$ | IPEA*       |
|------------------------|-------------------------|-------------|
| Stradale               | 73                      | A7+ (1.82)  |
| Grandi aree            | 70                      | A7+ (1.90)  |
| Percorsi ciclopeditoni | 75                      | A6+ (1.77)  |
| Aree verdi             | 75                      | A6+ (1.77)  |
| Centri storici         | 60                      | A11+ (2.21) |

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| An+ | IPEA* > 1.10 + (0.10 x n) |
| A   | 1.10 < IPEA* 1.20         |
| B   | 1.00 < IPEA* 1.10         |
| C   | 0.85 < IPEA* < 1.00       |
| D   | 0.70 < IPEA* < 0.85       |
| E   | 0.55 < IPEA* < 0.70       |
| F   | 0.40 < IPEA* < 0.55       |
| G   | IPEA* < 0.40              |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2 Impianto esterno 1

### 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

#### 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

#### Cree Lighting

|                                                                                   |     |                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------|--------------------------|
| 1                                                                                 | 4 x | Codice          | : XSP-E-02-_-H-30K/2SH   |
|  |     | Nome punto luce | : XSP 1                  |
|                                                                                   |     | Sorgenti        | : 1 x LED 27 W / 4336 lm |

|                                                                                   |     |                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------|--------------------------|
| 2                                                                                 | 2 x | Codice          | : XSP-E-02-_-H-30K/210   |
|  |     | Nome punto luce | : XSP 1                  |
|                                                                                   |     | Sorgenti        | : 1 x LED 42 W / 6056 lm |

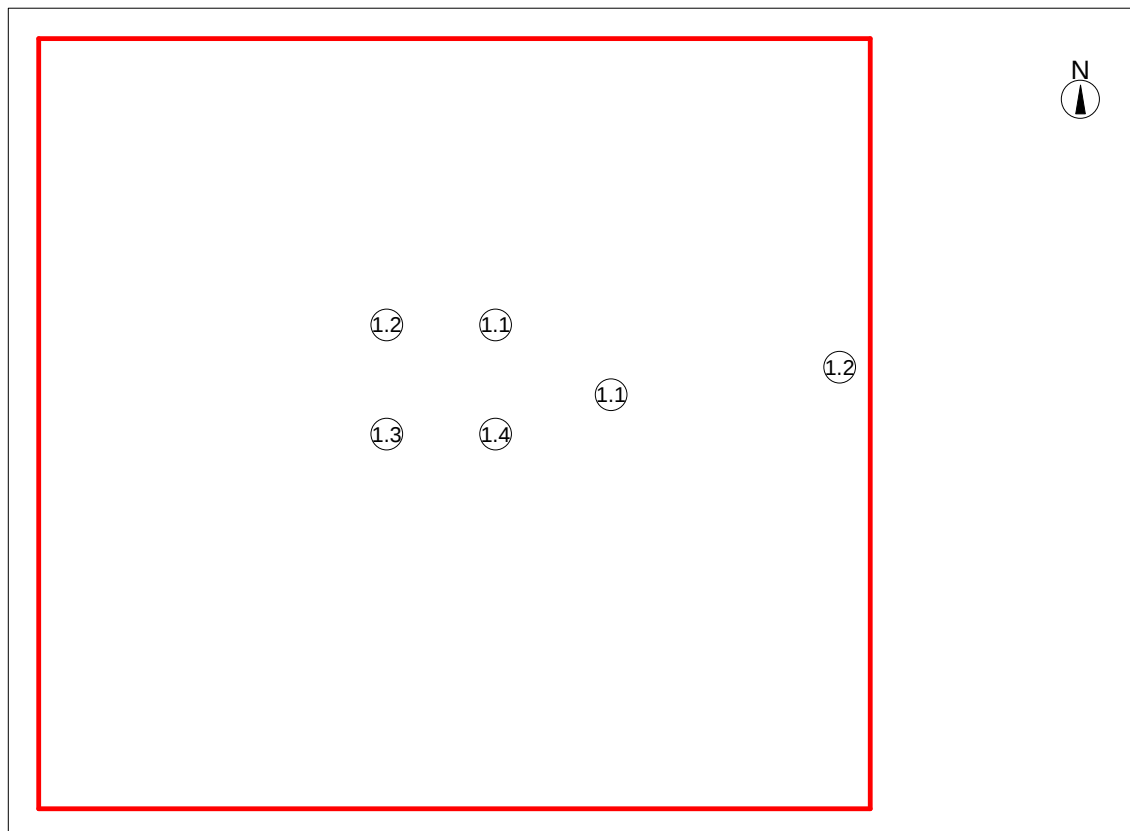
Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
 Impianto : CREE Lighting  
 Numero progetto : 22\_0247\_IT  
 Data : 28.11.2022

## 2 Impianto esterno 1

### 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

#### 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



| Nr.                                         | Centro |       |       | Angolo di rotazione |        |         | Coordinate destinazione |        |        |
|---------------------------------------------|--------|-------|-------|---------------------|--------|---------|-------------------------|--------|--------|
|                                             | X [m]  | Y [m] | Z [m] | Z [°]               | C0 [°] | C90 [°] | Xa [m]                  | Ya [m] | Za [m] |
| <b>Cree Lighting XSP 1 XSP-E-02-_-H-30K</b> |        |       |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 1x2SH                                       |        |       |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 1.1                                         | 79.38  | 72.79 | 8.00  | 135.00              | 0.00   | 0.00    | 71.87                   | 65.28  | 0.00   |
| 1.2                                         | 65.23  | 72.79 | 8.00  | 225.00              | 0.00   | 0.00    | 72.74                   | 65.28  | 0.00   |
| 1.3                                         | 65.23  | 58.65 | 8.00  | 315.00              | 0.00   | 0.00    | 72.74                   | 66.16  | 0.00   |
| 1.4                                         | 79.38  | 58.65 | 8.00  | 45.00               | 0.00   | 0.00    | 71.87                   | 66.16  | 0.00   |
| <b>Cree Lighting XSP 1 XSP-E-02-_-H-30K</b> |        |       |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 1x210                                       |        |       |       |                     |        |         |                         |        |        |
| 1.1                                         | 94.38  | 63.75 | 8.00  | 4.98                | 0.00   | -0.10   | 93.91                   | 69.33  | 0.00   |
| 1.2                                         | 124.06 | 67.32 | 8.00  | 4.98                | 0.00   | -0.10   | 123.59                  | 72.90  | 0.00   |

Elementi di creazione

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2 Impianto esterno 1

### 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

#### 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

##### Superficie di misurazione

| Nr.          | xm[m]  | ym[m] | zm[m] | Lungh. | Largh. | Angolo di rotazione |        |        |
|--------------|--------|-------|-------|--------|--------|---------------------|--------|--------|
|              |        |       |       |        |        | Asse Z              | Asse L | Asse Q |
| Sup. ut. 1.1 | 20.00  | 10.00 | 0.00  | 108.00 | 100.00 | 0.00                | 0.00   | 0.00   |
| M 1          | 72.31  | 65.72 | 0.00  | 17.78  | 17.82  | 0.00                | 0.00   | 0.00   |
| M 2          | 125.08 | 74.25 | 0.00  | 42.77  | 12.59  | 5.38                | 0.00   | 0.00   |

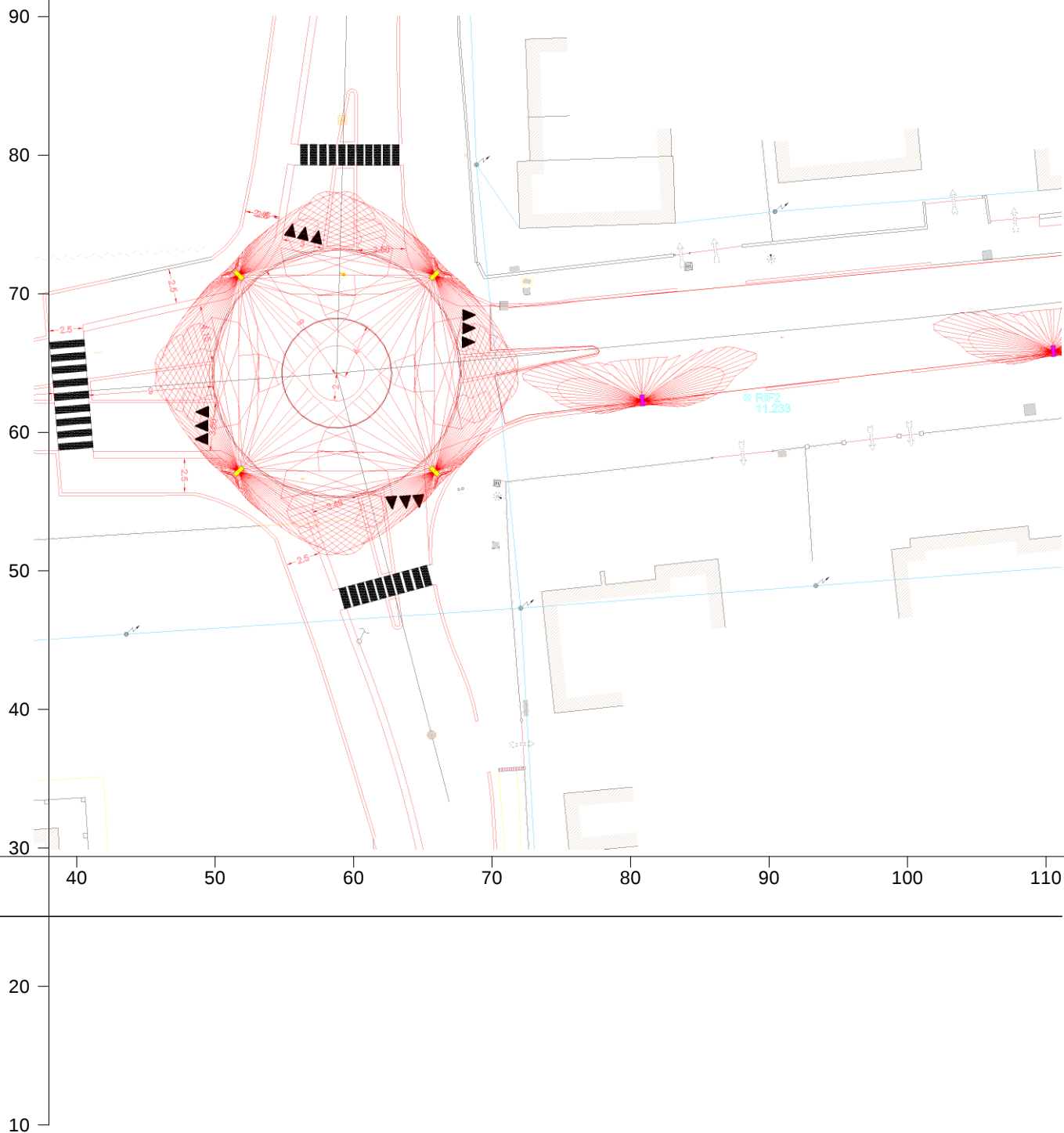
y [m]

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
 Impianto : CREE Lighting  
 Numero progetto : 22\_0247\_IT  
 Data : 28.11.2022

**CREE** LIGHTING

## 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 2.1.2 Pianta

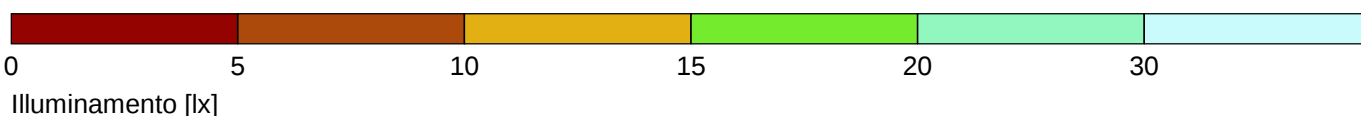
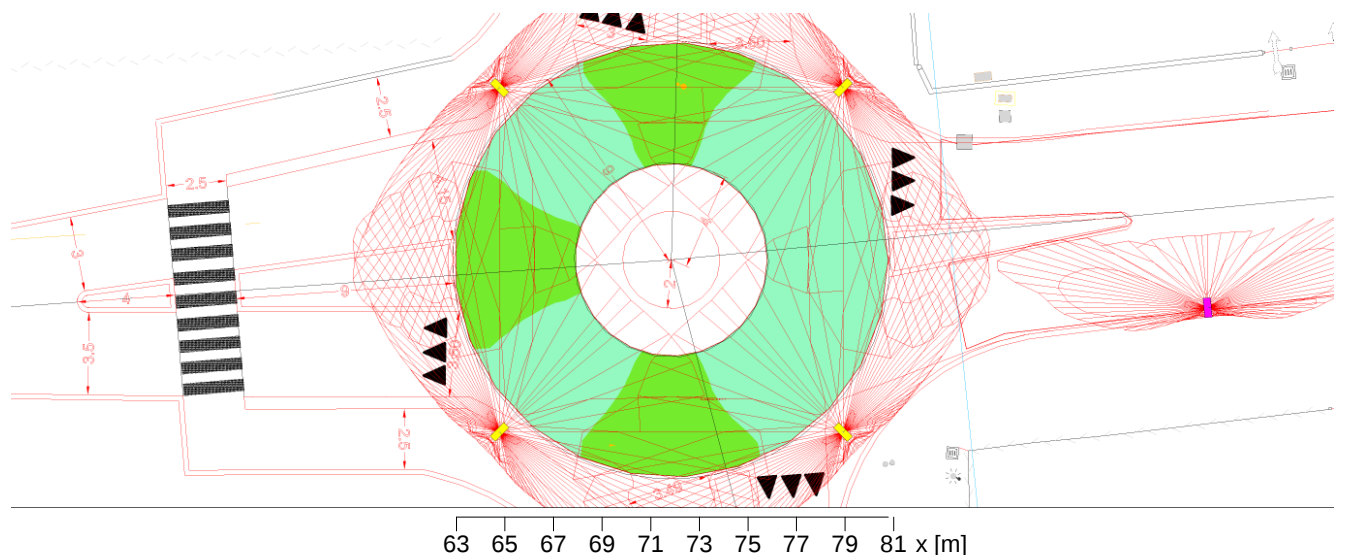


Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
 Impianto : CREE Lighting  
 Numero progetto : 22\_0247\_IT  
 Data : 28.11.2022

## 2 Impianto esterno 1

### 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

#### 2.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 1



#### Generale

|                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Algoritmo di calcolo utilizzato: | Percentuale indiretta media |
| Altezza area di valutazione      | 0.00 m                      |
| Altezza (centro fotom.) [m]:     | 8.00 m                      |
| Fattore di manut.                | 0.90                        |

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| Flusso Totale                               | 29456 lm  |
| Potenza totale                              | 192 W     |
| Potenza totale per superficie (10800.00 m²) | 0.02 W/m² |

#### Illuminamento

|                       |           |               |
|-----------------------|-----------|---------------|
| Illuminamento medio   | Em        | 21.4 lx       |
| Illuminamento minimo  | Emin      | 15.7 lx       |
| Illuminamento massimo | Emax      | 28.5 lx       |
| Uniformità Uo         | Emin/Em   | 1:1.36 (0.73) |
| Uniformità Ud         | Emin/Emax | 1:1.82 (0.55) |

#### Tipo Num. Marca

##### Cree Lighting

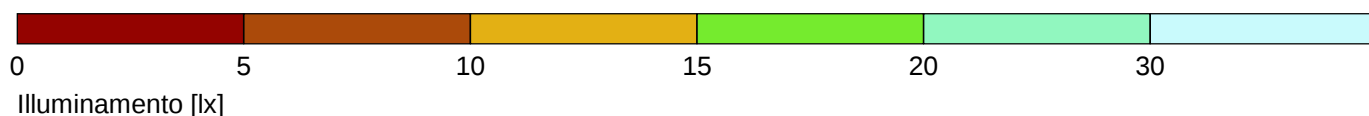
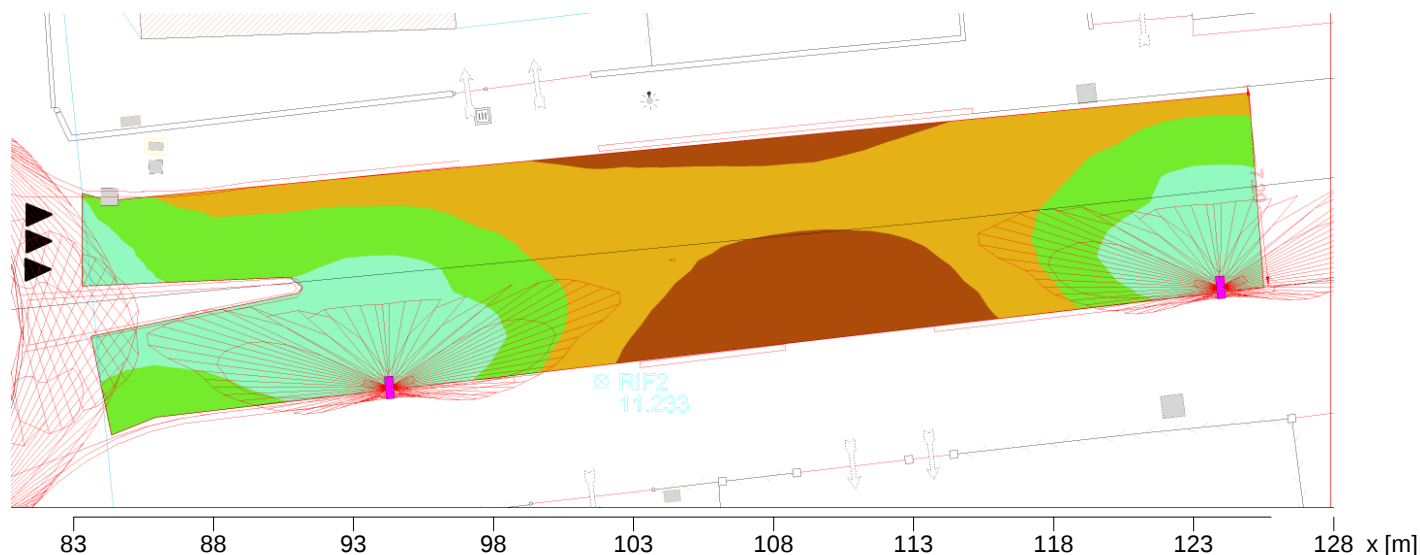
|   |     |                 |                          |
|---|-----|-----------------|--------------------------|
| 1 | 4 x | Codice          | : XSP-E-02_-H-30K/2SH    |
|   |     | Nome punto luce | : XSP 1                  |
|   |     | Sorgenti        | : 1 x LED 27 W / 4336 lm |

|   |     |                 |                          |
|---|-----|-----------------|--------------------------|
| 2 | 2 x | Codice          | : XSP-E-02_-H-30K/210    |
|   |     | Nome punto luce | : XSP 1                  |
|   |     | Sorgenti        | : 1 x LED 42 W / 6056 lm |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
 Impianto : CREE Lighting  
 Numero progetto : 22\_0247\_IT  
 Data : 28.11.2022

## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 2.2.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2



#### Generale

|                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Algoritmo di calcolo utilizzato: | Percentuale indiretta media |
| Altezza area di valutazione      | 0.00 m                      |
| Altezza (centro fotom.) [m]:     | 8.00 m                      |
| Fattore di manut.                | 0.90                        |

|                                                          |                       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| Flusso Totale                                            | 29456 lm              |
| Potenza totale                                           | 192 W                 |
| Potenza totale per superficie (10800.00 m <sup>2</sup> ) | 0.02 W/m <sup>2</sup> |

#### Illuminamento

|                       |           |               |
|-----------------------|-----------|---------------|
| Illuminamento medio   | Em        | 15.1 lx       |
| Illuminamento minimo  | Emin      | 7.5 lx        |
| Illuminamento massimo | Emax      | 27.2 lx       |
| Uniformità Uo         | Emin/Em   | 1:2.02 (0.49) |
| Uniformità Ud         | Emin/Emax | 1:3.65 (0.27) |

#### Tipo Num. Marca

##### Cree Lighting

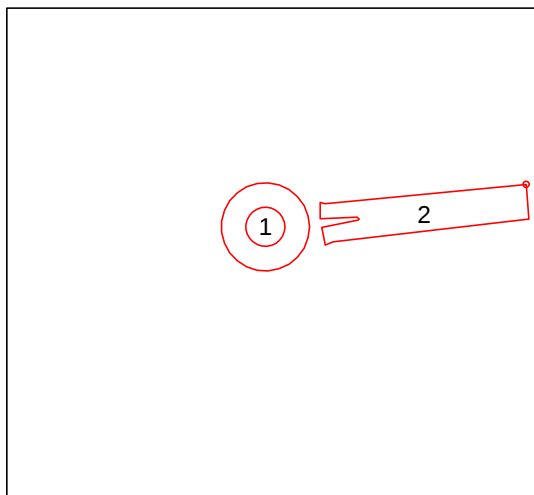
|   |     |                 |                          |
|---|-----|-----------------|--------------------------|
| 1 | 4 x | Codice          | : XSP-E-02_-H-30K/2SH    |
|   |     | Nome punto luce | : XSP 1                  |
|   |     | Sorgenti        | : 1 x LED 27 W / 4336 lm |

|   |     |                 |                          |
|---|-----|-----------------|--------------------------|
| 2 | 2 x | Codice          | : XSP-E-02_-H-30K/210    |
|   |     | Nome punto luce | : XSP 1                  |
|   |     | Sorgenti        | : 1 x LED 42 W / 6056 lm |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 2.2.3 Sommario Esterni, Impianto esterno 1



#### Generale

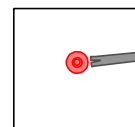
Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
0.90

#### Superfici di misura

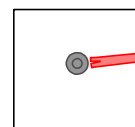
##### M 1

|    | Illuminamento  |           | Area di calcolo: 17.78m x 17.82m (29 x 29 Punti), Altezza = 0.00m |       |
|----|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------|
|    | $\bar{E}_m$    | $E_{min}$ | $U_o$                                                             | $U_d$ |
|    | 21 lx          | 15.7 lx   | 0.73                                                              | 0.55  |
| C2 | $\geq 20.0$ lx |           | $\geq 0.40$                                                       |       |



##### M 2

|    | Illuminamento  |           | Area di calcolo: 42.14m x 8.68m (47 x 10 Punti), Altezza = 0.00m |       |
|----|----------------|-----------|------------------------------------------------------------------|-------|
|    | $\bar{E}_m$    | $E_{min}$ | $U_o$                                                            | $U_d$ |
|    | 15.1 lx        | 7.45 lx   | 0.49                                                             | 0.27  |
| C3 | $\geq 15.0$ lx |           | $\geq 0.40$                                                      |       |

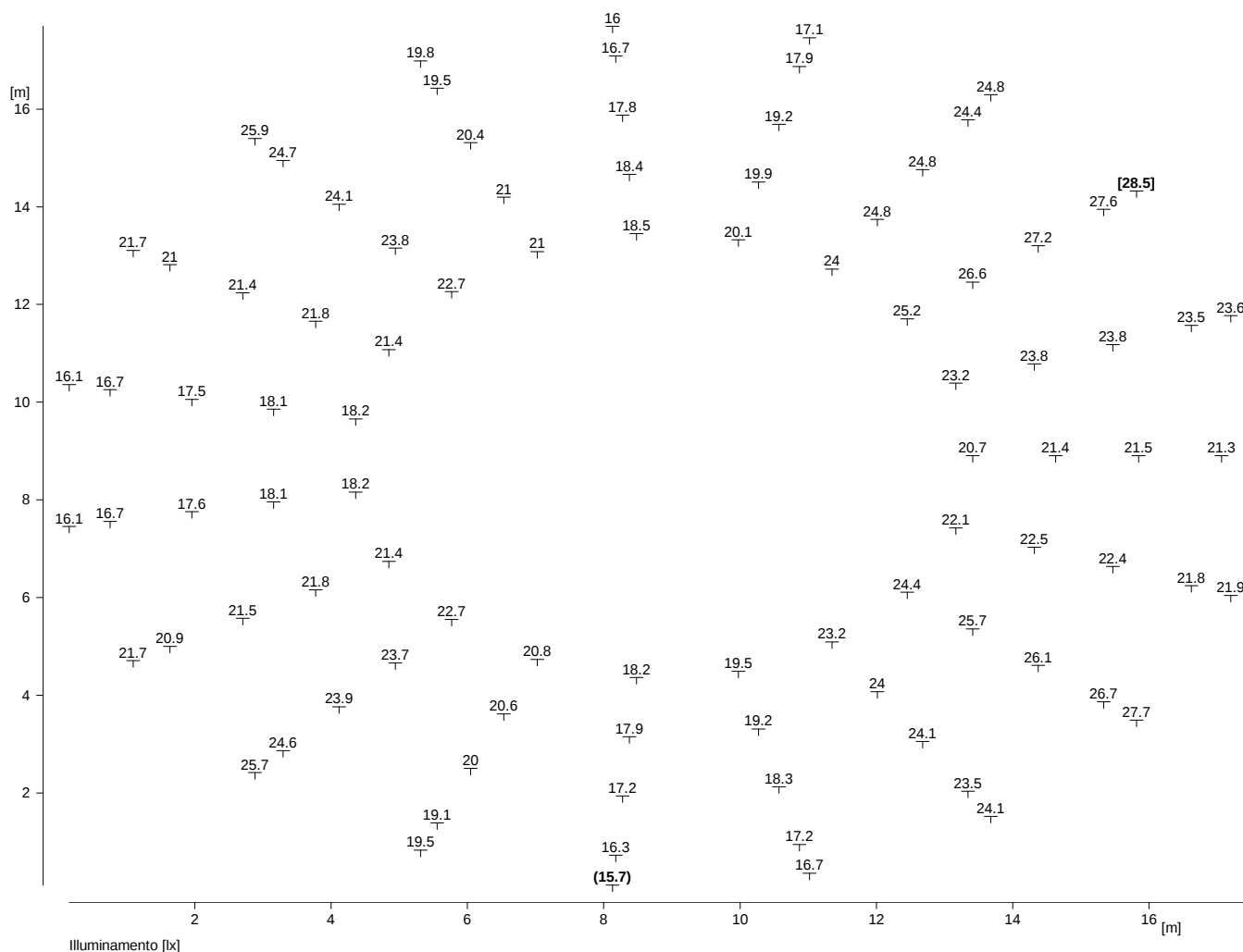


Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2 Impianto esterno 1

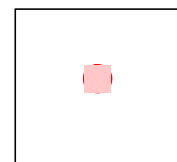
### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



Parte1

|                                  |           |                   |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento | :         | 0.00 m            |
| Illuminamento medio              | Em        | : 21.4 lx         |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 15.7 lx         |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 28.5 lx         |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 1.36 (0.73) |
| Uniformità Ud                    | Emin/Emax | : 1 : 1.82 (0.55) |



Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

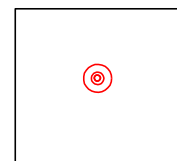
## 2 Impianto esterno 1

### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)

---

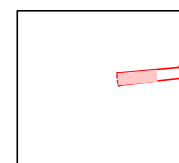
21



Parte2

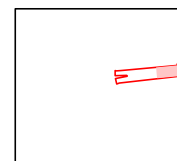
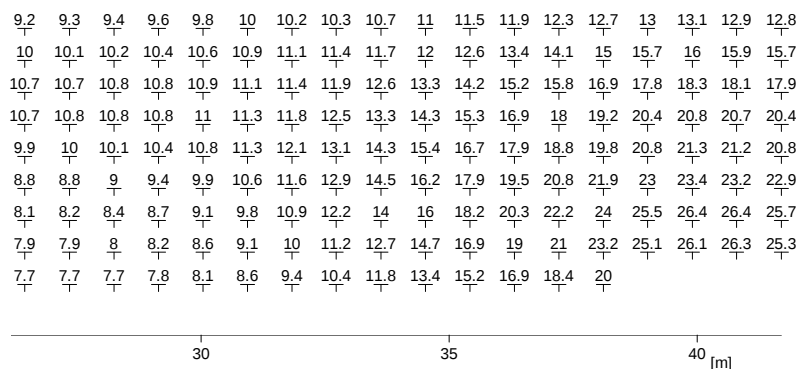
**CREE**  **LIGHTING**

### 2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



**CREE**  **LIGHTING**

### 2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)

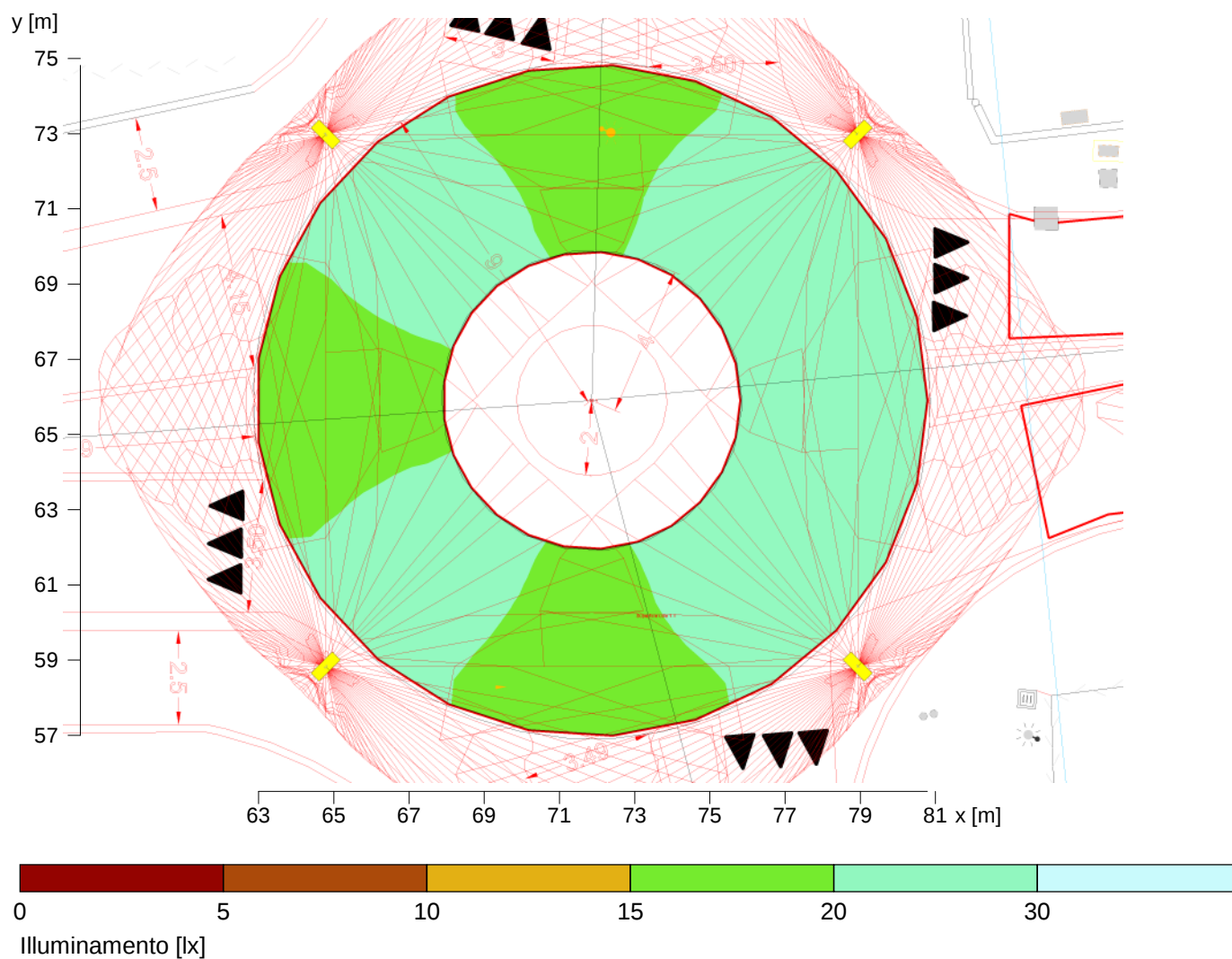


## Parte2

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.3 Falsi Colori, Superficie di misurazione 1 (E)

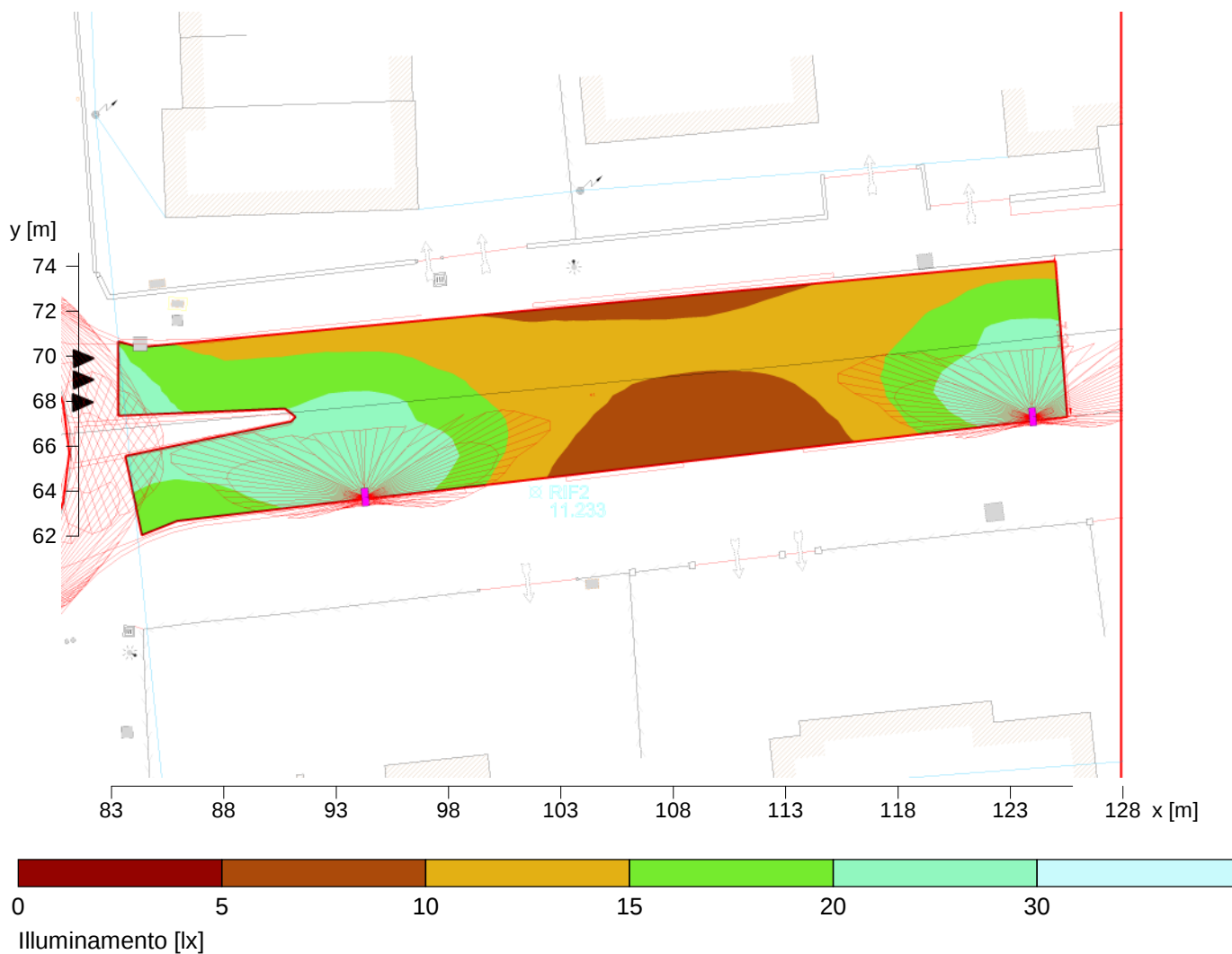


|                                  |           |                   |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento |           | : 0.00 m          |
| Illuminamento medio              | Em        | : 21.4 lx         |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 15.7 lx         |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 28.5 lx         |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 1.36 (0.73) |
| Uniformità Ud                    | Emin/Emax | : 1 : 1.82 (0.55) |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.4 Falsi Colori, Superficie di misurazione 2 (E)

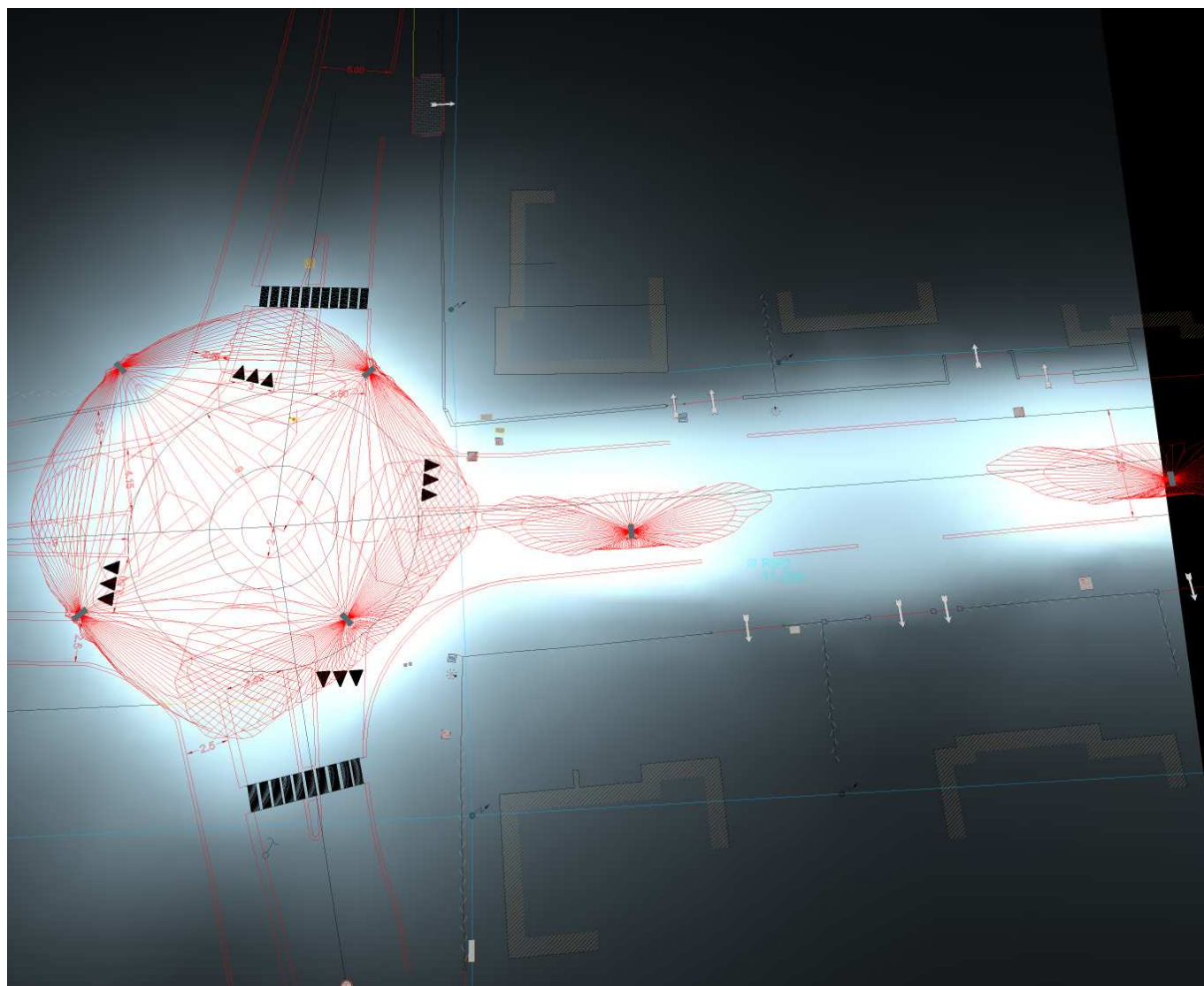


|                                  |           |                   |
|----------------------------------|-----------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento |           | : 0.00 m          |
| Illuminamento medio              | Em        | : 15.1 lx         |
| Illuminamento minimo             | Emin      | : 7.5 lx          |
| Illuminamento massimo            | Emax      | : 27.2 lx         |
| Uniformità Uo                    | Emin/Em   | : 1 : 2.02 (0.49) |
| Uniformità Ud                    | Emin/Emax | : 1 : 3.65 (0.27) |

Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.5 Luminanza 3D Vista 1



Oggetto : Rotatorie Comune di Cervia  
Impianto : CREE Lighting  
Numero progetto : 22\_0247\_IT  
Data : 28.11.2022

## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.6 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)

