

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

### PROGETTO DEFINITIVO

## RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

SSE PIETRA LIGURE

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I V 0 I 0 0 D 1 8 C L S E 0 1 0 0 0 0 3 A

| Rev. | Descrizione         | Redatto                              | Data    | Verificato                      | Data    | Approvato                   | Data    | Autorizzato Data   |
|------|---------------------|--------------------------------------|---------|---------------------------------|---------|-----------------------------|---------|--|
| A    | Emissione Esecutiva | F. Pigato<br><i>Feliciano Pigato</i> | 12/2021 | N. Carones<br><i>N. Carones</i> | 12/2021 | G. Fadda<br><i>G. Fadda</i> | 12/2021 | G. Guidi Buffarini<br><i>G. Guidi Buffarini</i><br>12/2021<br>ITALFERR s.p.a.<br>U.O. Energia e Trazione<br>Ing. Guido Buffarini<br>Ordine Ingegneri Provincia di Bamp<br>n° 17812 |
|      |                     |                                      |         |                                 |         |                             |         |  |
|      |                     |                                      |         |                                 |         |                             |         |  |
|      |                     |                                      |         |                                 |         |                             |         |  |

File: IV0I00D18CLSE0100003A

n. Elab.:

## INDICE

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA E SCOPO.....</b>           | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>RIFERIMENTI.....</b>                | <b>4</b> |
| 2.1      | RIFERIMENTI NORMATIVI.....             | 4        |
| 2.2      | RIFERIMENTI PROGETTUALI .....          | 5        |
| 2.3      | ALLEGATI .....                         | 6        |
| <b>3</b> | <b>DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO .....</b> | <b>7</b> |
| <b>4</b> | <b>MODALITA’ DI CALCOLO .....</b>      | <b>8</b> |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSIONI .....</b>               | <b>9</b> |

|   |  |             |                     |                         |           |                  |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|------------------|
|  <b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | <b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA<br/>         TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</b> |             |                     |                         |           |                  |
| <b>SSE PIETRA LIGURE – RELAZIONE DI CALCOLO<br/>         ILLUMINOTECNICO</b>  | COMMESSA<br>IV01   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>D 18 CL | DOCUMENTO<br>SE0100 003 | REV.<br>A | FOGLIO<br>3 di 9 |

## 1 **PREMESSA E SCOPO**

Oggetto della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per il dimensionamento degli impianti di illuminazione del piazzale della SSE di Pietra Ligure, la cui realizzazione è prevista nell'ambito dei lavori relativi alla linea Finale Ligure - Andora.

Il dimensionamento di tali impianti è stato effettuato nel rispetto delle normative attualmente vigenti, con particolare riferimento alla UNI EN 12464-2 intitolata *“Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in esterno”*, da cui sono stati ricavati i requisiti prestazionali minimi che gli impianti in questione devono garantire.

Per lo sviluppo dei calcoli illuminotecnici si è fatto esplicito riferimento a specifiche apparecchiature presenti sul mercato e delle quali, nel seguito, vengono riportate le curve fotometriche. Ad ogni modo rimane onere dell'appaltatore effettuare le verifiche illuminotecniche necessarie in funzione delle apparecchiature che verranno effettivamente impiegate.

Per la scelta dei corpi illuminanti, si dovrà tenere conto, oltre delle prescrizioni richiamate nelle specifiche tecniche di forniture del committente, anche dei vincoli imposti dalla legge regionale n°22 del 9 Maggio 2007 della regione Liguria, intitolata *“Norme in materia di Energia”* e del regolamento regionale Liguria n°5 del 5 Settembre 2009, intitolato *“Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lett. b) della legge regionale 29 maggio 2007, n.22 (Norme in materia di energia)”*.

Per la scelta dei corpi illuminanti, si dovrà tenere conto, oltre delle prescrizioni richiamate nelle specifiche tecniche di forniture del committente, anche dei vincoli imposti dal regolamento regionale Liguria n°5 del 5 Settembre 2009, intitolato *“Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lett. b) della legge regionale 29 maggio 2007, n.22 (Norme in materia di energia)”*

Con riferimento ai valori di illuminamento prescritti dalle Norme e Specifiche richiamate è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

|   |  |             |                     |                         |           |                  |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|------------------|
|  <b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | <b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA<br/>         TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</b> |             |                     |                         |           |                  |
| <b>SSE PIETRA LIGURE – RELAZIONE DI CALCOLO<br/>         ILLUMINOTECNICO</b>  | COMMESSA<br>IV01   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>D 18 CL | DOCUMENTO<br>SE0100 003 | REV.<br>A | FOGLIO<br>4 di 9 |

## 2 RIFERIMENTI

La presente relazione di calcolo, nonché tutta la documentazione progettuale che verrà successivamente citata, è conforme alle prescrizioni tecniche contenute nelle Norme CEI e le norme tecniche di RFI.

Nei punti seguenti vengono citati i principali documenti tecnici cui nel prosieguo della relazione verrà fatto esplicito od implicito riferimento.

### 2.1 Riferimenti normativi

Per la esecuzione del presente progetto sono state adottate le Norme CEI nella loro edizione più recente nonché le Norme Tecniche, Istruzioni e Circolari RFI vigenti, delle quali si elencano qui di seguito le principali:

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, di seguito riportati:

#### *Leggi, Decreti e Circolari:*

- D.Lgs. 9/04/2008, n.81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D.Lgs. 3/08/2009, n.106 “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1/3/1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”
- L.R. n°22 del 9/05/07 regione Liguria “Norme in materia di Energia”
- R.R. Liguria n°5 del 5/09/09 “Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico”.

#### *Normative Tecniche:*

- UNI EN 12464-2 “Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”
- UNI 11356 “Luce e illuminazione - Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED”
- UNI EN 13032-1 “Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione”
- UNI 10819 “Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”
- UNI EN 40 “Pali per illuminazione pubblica”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua”
- CEI EN 60598-1 “Apparecchio di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove”
- CEI EN 62471 “Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada”
- CEI 20-29 “Conduttori per cavi isolati”
- CEI EN 60529 “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”

*Specifiche Tecniche:*

- RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.LF.600.A “Torri faro a Corona mobile con altezza 18 m e 25 m” (Edizione 2018)
- RFI.DTC.STS.ENE.SP.IFS.LF.166.A “Apparecchio illuminante a moduli LED per torri Faro” (Edizione 2015)
- LF680 “Capitolato tecnico per la realizzazione dell'impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere” (Edizione 1985)
- TE680 “Specifica Tecnica per la fornitura di Paline in VTR” (Edizione 1995)

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione dell'impianto a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

## **2.2 Riferimenti progettuali**

Costituiscono parte integrante della presente relazione gli elaborati di progetto di seguito riepilogati, ai quali si rimanda per gli aspetti di dettaglio non esplicitamente menzionati nel presente documento:

- **IV0I00D18P9SE0100006** – SSE Pietra Ligure – Impianto luce e F.M.

### **2.3 Allegati**

Parte integrante della presente relazione di calcolo è il seguente allegato, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato - Calcolo Illuminotecnico PIAZZALE

### 3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di illuminazione del piazzale esterno prevede l'installazione dei seguenti corpi illuminanti:

- n°1 Torrefaro h.f.t.=18m aventi corpo realizzato in acciaio di qualità S355J2, forma tronco-conica poligonale a 16 lati, conforme alla specifica tecnica RFI.DTC.ST.E.SP.IFS.LF.600.A, attrezzata con n°6 proiettori LED 270W 24199lm aventi corpo in alluminio pressofuso con alette di raffreddamento integrate nella copertura, diffusore in vetro trasparente temperato, classe di isolamento II, IP66, IK08, conforme alla specifica tecnica RFI.DTC.STS.ENE.SP.IFS.LF.166.A
- n°10 plafoniere stagne a LED 56W 7471lm per installazione a parete aventi corpo in acciaio stampato, schermo in policarbonato fotoinciso stabilizzato agli UV, classe di isolamento II, grado di protezione IP65, IK10, dotate di staffa di montaggio con orientamento verso il basso
- n°9 corpi illuminanti di tipo stradale equipaggiati con lampade LED da 152W,19152lm, realizzate con corpo e telaio in alluminio pressofuso con alette di raffreddamento integrate, grado di protezione IP67, IK09, sostenuti da paline in vetroresina del tipo standard RFI, altezza 9,00m f.t.

L'accensione degli apparecchi situati all'interno dell'area di piazzale ed esternamente al fabbricato di SSE sarà comandata tramite dispositivo crono-crepuscolare.

Nella tabella seguente sono riepilogate le principali caratteristiche e il tipo di posa degli apparecchi previsti per l'illuminamento delle diverse aree:

| Ambiente                       | Caratteristiche corpi illuminanti           | Luogo Installazione  | Tipologia lampade |
|--------------------------------|---|--|-------------------|
| Piazzale                       | Proiettori LED con ottica asimmetrica a 50° | Installati su Torrefaro h=18m con disposizione a corona circolare su 180°, inclinazione 15° rispetto al piano orizzontale        | 270 W, 24199 lm   |
| Perimetro Piazzale             | Armature stradali                           | Installati su paline in vetroresina h=9m f.t. equidistanziati e orientati verso il basso   | 152 W, 19152 lm   |
| Perimetro Fabbricato Cabina TE | Plafoniere stagne con ottica a fascio largo | Installati in corrispondenza del perimetro del fabbricato di SSE, equidistanziati per ciascuna parete e orientati verso il basso | 56 W, 7471 lm     |

Tabella 1 - **Caratteristiche corpi illuminanti**

Per l'esatta posizione dei corpi illuminanti descritti si rimanda all'elaborato di progetto:

- **IV0I00D18P9SE0100006** – SSE Pietra Ligure – Impianto luce e F.M.

|   |  |             |                     |                         |           |                  |
|---|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|------------------|
|  <b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | <b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA<br/>         TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</b> |             |                     |                         |           |                  |
| <b>SSE PIETRA LIGURE – RELAZIONE DI CALCOLO<br/>         ILLUMINOTECNICO</b>  | COMMESSA<br>IV01   | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>D 18 CL | DOCUMENTO<br>SE0100 003 | REV.<br>A | FOGLIO<br>8 di 9 |

#### 4 MODALITA' DI CALCOLO

Al fine di garantire un adeguato confort visivo ed allo stesso tempo realizzare impianti non troppo onerosi dal punto di vista energetico, il sistema di illuminazione di piazzale è stato dimensionato in modo da rispettare i requisiti minimi prestazionali suggeriti dalle normative specifiche.

Per effettuare le verifiche è stato utilizzato il software di calcolo illuminotecnico DIALUX EVO; i risultati delle verifiche ottenuti sono riportati nel documento "ALLEGATO 1 – Calcolo illuminotecnico Piazzale" parte integrante della presente relazione. Tutti i calcoli sono stati condotti su modelli di dimensioni reali.

Per le aree oggetto di verifica è stato scelto un numero di corpi illuminanti tale da garantire i seguenti requisiti, nel rispetto delle normative vigenti:

- un illuminamento medio ( $E_m$ ) sul piano di calpestio maggiore o uguale 14 lux ed un fattore di uniformità  $U_d$  (definito come rapporto tra illuminamento minimo e illuminamento massimo nell'area in questione) compreso tra 0,15 e 0,25 , in linea con quanto prescritto dalla Specifica Tecnica LF680 intitolata "Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere"
- un illuminamento medio ( $E_m$ ) sul piano di calpestio maggiore o uguale 20 lux ed un fattore di uniformità  $U_0$  (definito come rapporto tra illuminamento minimo e illuminamento medio nell'area in questione) maggiore o uguale di 0,25 , in linea con quanto prescritto dalla Norma UNI 12464-2 intitolata "Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in esterno" rif. 5.11.2 "Manipolazione di utensili di manutenzione"

Nello sviluppo dei calcoli si è tenuto conto dello stato di inquinamento delle aree, della vita stimata delle lampade, utilizzando un fattore di abbattimento flusso luminoso (M.F.) pari a 0,85 corrispondente a un ciclo di manutenzione triennale tipico per questo tipo di impianti.

## 5 CONCLUSIONI

I calcoli sono stati condotti in modo da verificare che la tipologia e la distribuzione dei corpi illuminanti ipotizzati per le aree descritte ai paragrafi precedenti siano tali da soddisfare i requisiti richiesti dalle Specifiche in termini di valori di illuminamento medio ed uniformità.

Nelle tabelle che seguono sono riportati i suddetti valori a confronto con quelli ottenuti dal calcolo eseguito sulle zone in esame:

| Superficie di Calcolo | $E_{med}$ (LF 680)<br>[lux] | $E_{min} / E_{max}$ (LF 680)            | $E_{med}$ Calcolato<br>[lux] | $E_{min} / E_{max}$ Calcolato | Esito Della Verifica |
|-----------------------|-----------------------------|---|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Area Piazzale SSE     | $\geq 14$                   | $0,15 \leq E_{min} / E_{max} \leq 0,25$ | 39,7                         | 0,15                          | OK                   |

Tabella 2 – Confronto dei valori illuminotecnici calcolati per il piazzale con quanto prescritto dalla LF680

| Superficie di Calcolo | $E_{med}$<br>(UNI 12464-2<br>rif. 5.11.2) | $E_{min} / E_{med}$<br>(UNI 12464-2 rif.<br>5.11.2) | $E_{med}$ Calcolato<br>[lux] | $E_{min} / E_{med}$ Calcolato | Esito Della Verifica |
|-----------------------|---|---|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Area sezionatori 3kV  | $\geq 20$ lm                              | $\geq 0,25$   | 37,2                         | 0,47                          | OK                   |
| Area Piazzale AT      | $\geq 20$ lm                              | $\geq 0,25$   | 31,0                         | 0,49                          | OK                   |

Tabella 3 - Confronto dei valori illuminotecnici calcolati per il piazzale con quanto prescritto dalla 12464-2

Fermo restando il rispetto delle caratteristiche funzionali minime degli apparecchi in termini di tecnologia, tipologia di installazione e resa fotometrica, il design e l'integrazione degli apparecchi con l'architettura delle aree circostanti dovranno essere specializzati nelle successive fasi progettuali.

# Scheda tecnica prodotto

3F Filippi - 3F Linda LED 2x24W EP L1270



|                    |            |
|--------------------|------------|
| Articolo No.       | 58600      |
| P                  | 57.0 W     |
| $\Phi_{Lampadina}$ | 7617 lm    |
| $\Phi_{Lampada}$   | 7617 lm    |
| $\eta$             | 100.00 %   |
| Efficienza         | 133.6 lm/W |
| CCT                | 4000 K     |
| CRI                | 80         |

## ILLUMINOTECNICHE

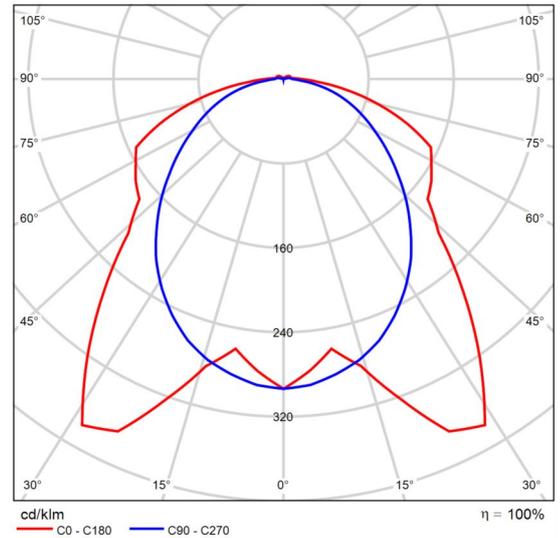
Rendimento luminoso 100%.  
 Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 7617 lm.  
 Flusso luminoso dell'apparecchio in emergenza BLF 7,1%.  
 Distribuzione simmetrica controllata.  
 Interdistanza installazione  $D_{trav.} = 1,52 \times h_u - D_{long.} = 1,17 \times h_u$ .  
 UGR <22 (EN 12464-1).  
 Efficacia luminosa 134 lm/W.  
 Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)  
 Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
 Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
 Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

## SORGENTE

2 moduli LED lineari da 24W/840.  
 Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).  
 Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30:  $R_f = 84$   $R_g = 95$ .  
 Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
 Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

## MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.  
 Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
 Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica.  
 Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliesteri bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi



CDL polare

| Valutazione di abbagliamento secondo UGR                                    |           |   |      |      |      |      |  |      |      |      |      |  |
|---|-----------|---|------|------|------|------|--|------|------|------|------|--|
|   |           | 70  | 70   | 50   | 50   | 30   | 70   | 70   | 50   | 50   | 30   |  |
| p   | Soffitto  | 50  | 30   | 50   | 30   | 30   | 50   | 30   | 50   | 30   | 30   |  |
| p   | Pareti    | 20  | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |  |
| p   | Pavimento | 20  | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |  |
| Dimensioni del locale X y   |           | Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade |      |      |      |      | Linea di mira parallela all'asse delle lampade |      |      |      |      |  |
| 2H  | 2H        | 19.8  | 21.2 | 20.2 | 21.5 | 21.8 | 19.7   | 21.1 | 20.0 | 21.3 | 21.6 |  |
|   | 3H        | 21.7  | 22.9 | 22.1 | 23.2 | 23.6 | 21.0   | 22.3 | 21.4 | 22.6 | 22.9 |  |
| 4H  | 4H        | 22.4  | 23.6 | 22.8 | 23.9 | 24.3 | 21.6   | 22.7 | 22.0 | 23.1 | 23.4 |  |
|   | 6H        | 22.9  | 24.0 | 23.3 | 24.3 | 24.7 | 22.0   | 23.1 | 22.4 | 23.4 | 23.8 |  |
|   | 8H        | 23.1  | 24.1 | 23.5 | 24.5 | 24.9 | 22.1   | 23.2 | 22.5 | 23.5 | 23.9 |  |
|   | 12H       | 23.1  | 24.2 | 23.6 | 24.5 | 24.9 | 22.2   | 23.2 | 22.6 | 23.6 | 24.0 |  |
| 4H  | 2H        | 20.4  | 21.6 | 20.8 | 21.9 | 22.3 | 20.3   | 21.5 | 20.7 | 21.8 | 22.1 |  |
|   | 3H        | 22.5  | 23.5 | 22.9 | 23.9 | 24.3 | 21.9   | 22.8 | 22.3 | 23.2 | 23.6 |  |
|   | 4H        | 23.3  | 24.2 | 23.8 | 24.7 | 25.1 | 22.5   | 23.4 | 23.0 | 23.9 | 24.3 |  |
|   | 6H        | 24.0  | 24.8 | 24.4 | 25.2 | 25.7 | 23.1   | 23.9 | 23.6 | 24.3 | 24.8 |  |
| 8H  | 4H        | 24.2  | 24.9 | 24.7 | 25.4 | 25.8 | 23.3   | 24.0 | 23.8 | 24.5 | 25.0 |  |
|   | 6H        | 24.3  | 25.0 | 24.8 | 25.5 | 26.0 | 23.4   | 24.1 | 23.9 | 24.6 | 25.1 |  |
|   | 8H        | 24.4  | 25.0 | 24.9 | 25.5 | 26.0 | 23.6   | 24.2 | 24.1 | 24.7 | 25.2 |  |
|   | 12H       | 24.7  | 25.2 | 25.2 | 25.7 | 26.3 | 23.9   | 24.4 | 24.4 | 24.9 | 25.4 |  |
| 12H   | 2H        | 24.9  | 25.4 | 25.4 | 25.9 | 26.5 | 24.1   | 24.6 | 24.6 | 25.1 | 25.6 |  |
|   | 4H        | 23.6  | 24.3 | 24.1 | 24.7 | 25.2 | 22.9   | 23.6 | 23.4 | 24.1 | 24.6 |  |
|   | 6H        | 24.4  | 25.0 | 25.0 | 25.5 | 26.0 | 23.7   | 24.2 | 24.2 | 24.7 | 25.3 |  |
|   | 8H        | 24.8  | 25.3 | 25.3 | 25.8 | 26.3 | 24.0   | 24.5 | 24.5 | 25.0 | 25.6 |  |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S |           |   |      |      |      |      |  |      |      |      |      |  |
| S = 1.0H  |           | +0.2 / -0.2   |      |      |      |      | +0.2 / -0.2                                    |      |      |      |      |  |
| S = 1.5H  |           | +0.2 / -0.3   |      |      |      |      | +0.6 / -0.6                                    |      |      |      |      |  |
| S = 2.0H  |           | +0.2 / -0.5   |      |      |      |      | +0.7 / -1.1                                    |      |      |      |      |  |
| Tabella standard  |           | BK06  |      |      |      |      | BK06   |      |      |      |      |  |
| Addendo di correzione   |           | 7.5   |      |      |      |      | 6.9  |      |      |      |      |  |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7617lm Flusso luminoso sferico  |           |   |      |      |      |      |  |      |      |      |      |  |

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

### 3F Filippi - 3F Linda LED 2x24W EP L1270

in acciaio, apertura a cerniera.

Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.

Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -

Dimensioni: 1270x160 mm, altezza 100 mm. Peso 3,294 kg.

Grado di protezione IP65.

Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).

Resistenza al filo incandescente 850°C.

Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

#### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,90, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.

Potenza dell'apparecchio 57 W.

CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.

Cablaggio emergenza permanente EP a bordo, autonomia 1h,

ricarica 24h; conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio.

SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158),

a garanzia di una luce più confortevole e sicura.

Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Classe di temperatura T6 max 85°C.

Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

#### DOTAZIONE

Staffe di fissaggio in acciaio inox.

#### APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).

Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.

Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche.

Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.

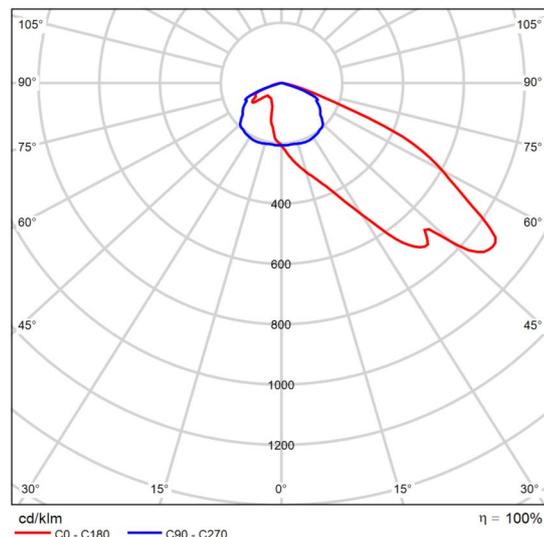
§DIN67528-2018-04§

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione - Disano 1787 28 led CLD CELL-D grafite



|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Articolo No.       | 1787 Astro LED - asimmetrico 50° |
| P                  | 234.9 W                          |
| $\Phi_{Lampadina}$ | 25953 lm                         |
| $\Phi_{Lampada}$   | 25952 lm                         |
| $\eta$             | 100.00 %                         |
| Efficienza         | 110.5 lm/W                       |
| CCT                | 3000 K                           |
| CRI                | 70                               |



CDL polare

Illuminazione di grande qualità estetica, risparmio energetico e lunga durata di vita dell'impianto: per ottenere il massimo dalle nuove tecnologie di illuminazione occorrono i requisiti tecnici e l'affidabilità di apparecchi all'avanguardia, come quelli progettati dalla Disano, un'azienda con oltre cinquant'anni di esperienza nel settore illuminotecnico.

Partendo da questi criteri nasce Astro, un apparecchio equipaggiato con LED di ultima generazione, ASTRO può essere scelto sia per la progettazione d'esterni, campi sportivi, che per progetti d'interni.

Grazie alle ottiche simmetriche e asimmetriche si propone quindi come soluzione conforme e adattabile.

Un design semplice e lineare si unisce a una tecnologia sofisticata per prestazioni tecniche eccezionali: Astro è stato progettato proprio per sfruttare al meglio tutte le potenzialità dei nuovi LED ad alta potenza.

La qualità dei materiali selezionati e l'alta affidabilità dell'apparecchio, garantite come sempre da Disano, rendono il vostro investimento assolutamente sicuro.

Esiste la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED che consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale.

Corpo: In alluminio pressofuso con alette di raffreddamento integrate nella copertura.

Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001).

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Dotazione: dispositivo automatico di controllo della temperatura.

Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione - Disano 1787 28 led CLD CELL-D grafite

relativo alimentatore.

Opera in due modalità:

- modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di fase verso quello di neutro.

- modo comune: surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo metallico.

A richiesta: apparecchio in classe II, protezione fino a 10KV.

Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi.

Dissipatore: Il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature inferiori ai 50° (Tj = 85°) garantendo ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita.

Possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico.

Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 90%: 100000h (L90B10).

LED: ottiche in PMMA con alta resistenza alla temperatura e ai raggi UV.

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente secondo le EN62471.

A richiesta sono disponibili con:

- alimentatori dimmerabili DIG, ordinabili con sottocodice 0041
- dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30
- alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078

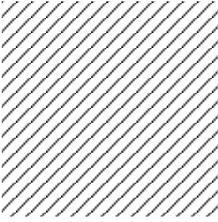
Superficie di esposizione al vento:

Ø462 : L=551cm<sup>2</sup> - F1715cm<sup>2</sup>

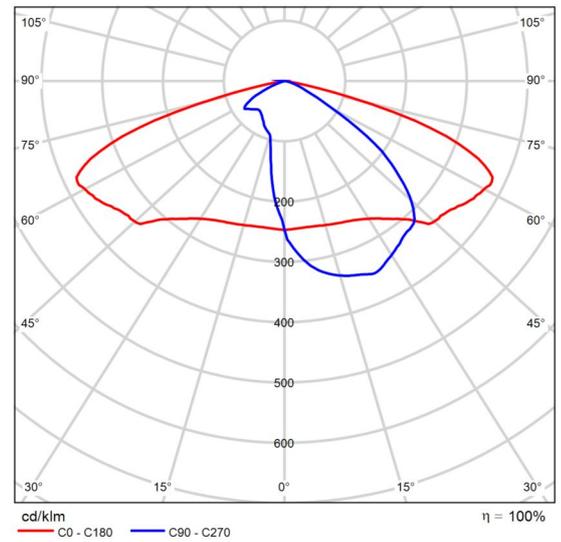
Ø512 : L=607cm<sup>2</sup> - F=2100cm<sup>2</sup>

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione SpA - 3370 Stelvio - high performance - stradale

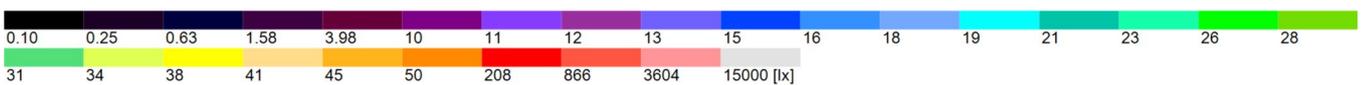
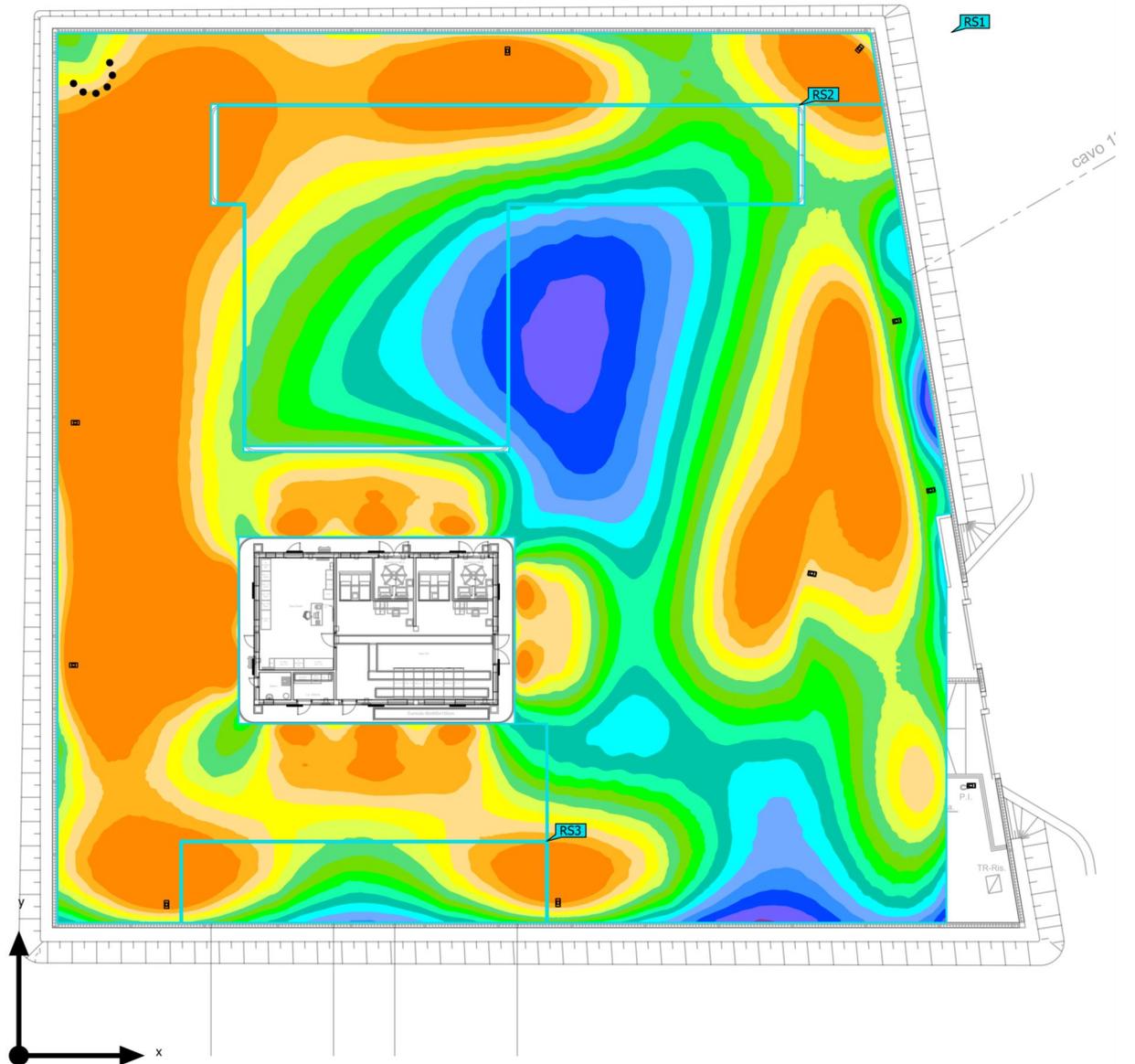


|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Articolo No.              | 3370 60 LED 4K CLD |
| P                         | 127.4 W            |
| $\Phi_{\text{Lampadina}}$ | 16892 lm           |
| $\Phi_{\text{Lampada}}$   | 16892 lm           |
| $\eta$                    | 100.00 %           |
| Efficienza                | 132.6 lm/W         |
| CCT                       | 4000 K             |
| CRI                       | 70                 |



CDL polare

# Oggetti di calcolo



PIAZZALE SSE (Scena luce 1)

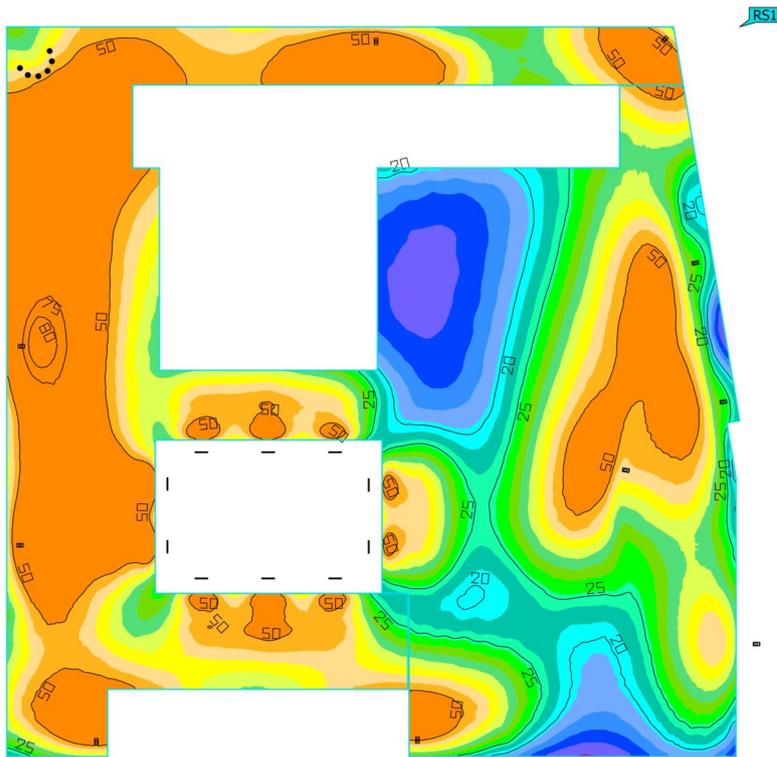
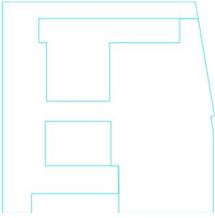
## Oggetti di calcolo

Oggetto risultati superfici

| Proprietà   | Ø                      | min.                   | max                    | g <sub>1</sub> | g <sub>2</sub> | Indice |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|--------|
| PIAZZALE SSE<br>Illuminamento perpendicolare (adattivo)<br>Altezza: 0.000 m   | 39.7 lx                | 13.0 lx                | 84.7 lx                | 0.33           | 0.15           | RS1    |
| PIAZZALE SSE<br>Luminanza<br>Altezza: 0.000 m                                 | 2.53 cd/m <sup>2</sup> | 0.83 cd/m <sup>2</sup> | 5.40 cd/m <sup>2</sup> | 0.33           | 0.15           | RS1    |
| PIAZZALE AT<br>Illuminamento perpendicolare (adattivo)<br>Altezza: 0.000 m    | 31.0 lx                | 15.1 lx                | 61.3 lx                | 0.49           | 0.25           | RS2    |
| PIAZZALE AT<br>Luminanza<br>Altezza: 0.000 m                                  | 1.97 cd/m <sup>2</sup> | 0.96 cd/m <sup>2</sup> | 3.90 cd/m <sup>2</sup> | 0.49           | 0.25           | RS2    |
| PIAZZALE 3KVcc<br>Illuminamento perpendicolare (adattivo)<br>Altezza: 0.000 m | 37.2 lx                | 17.4 lx                | 65.0 lx                | 0.47           | 0.27           | RS3    |
| PIAZZALE 3KVcc<br>Luminanza<br>Altezza: 0.000 m                               | 2.37 cd/m <sup>2</sup> | 1.11 cd/m <sup>2</sup> | 4.14 cd/m <sup>2</sup> | 0.47           | 0.27           | RS3    |

PIAZZALE SSE (Scena luce 1)

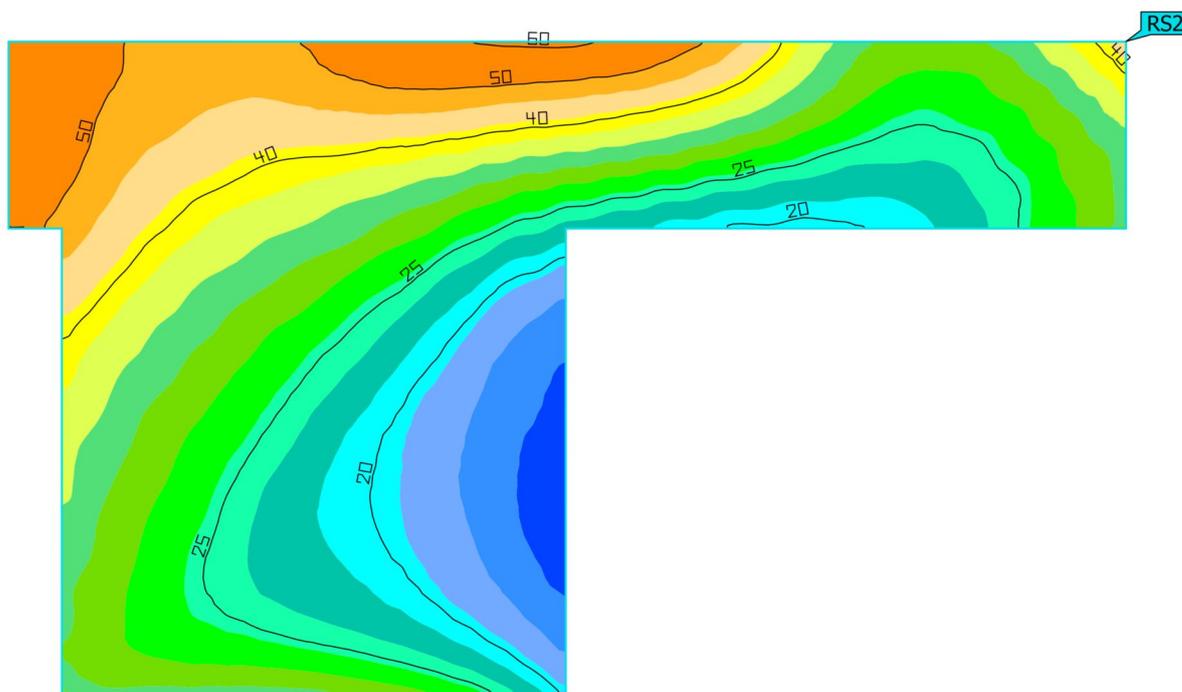
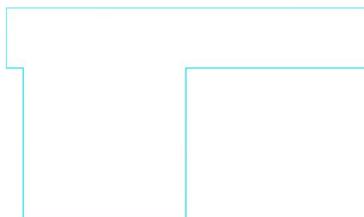
## PIAZZALE SSE



| Proprietà   | $\bar{E}$ | $E_{min.}$ | $E_{max.}$ | $g_1$ | $g_2$ | Indice |
|---|-----------|------------|------------|-------|-------|--------|
| PIAZZALE SSE<br>Illuminamento perpendicolare (adattivo)<br>Altezza: 0.000 m | 39.7 lx   | 13.0 lx    | 84.7 lx    | 0.33  | 0.15  | RS1    |

PIAZZALE SSE (Scena luce 1)

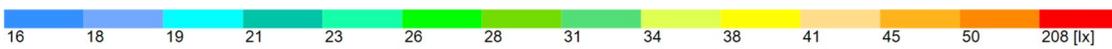
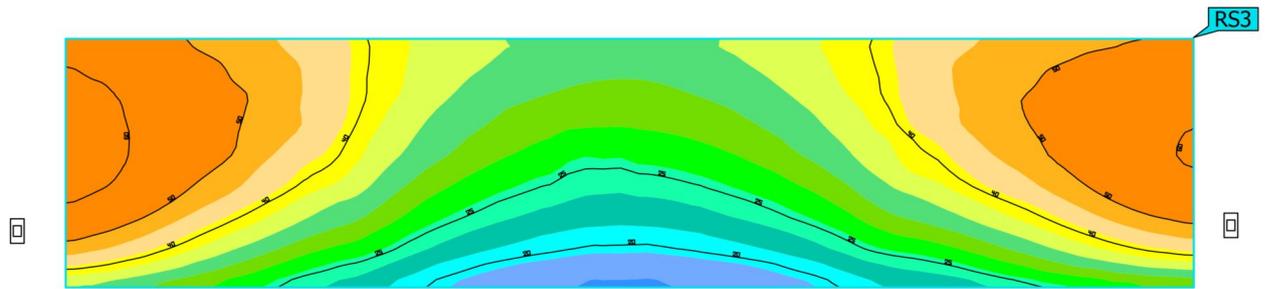
## PIAZZALE AT



| Proprietà  | $\bar{E}$ | $E_{min.}$ | $E_{max.}$ | $g_1$ | $g_2$ | Indice |
|--|-----------|------------|------------|-------|-------|--------|
| PIAZZALE AT<br>Illuminamento perpendicolare (adattivo)<br>Altezza: 0.000 m | 31.0 lx   | 15.1 lx    | 61.3 lx    | 0.49  | 0.25  | RS2    |

PIAZZALE SSE (Scena luce 1)

## PIAZZALE 3KVcc



| Proprietà   | $\bar{E}$ | $E_{min.}$ | $E_{max.}$ | $g_1$ | $g_2$ | Indice |
|---|-----------|------------|------------|-------|-------|--------|
| PIAZZALE 3KVcc<br>Illuminamento perpendicolare (adattivo)<br>Altezza: 0.000 m | 37.2 lx   | 17.4 lx    | 65.0 lx    | 0.47  | 0.27  | RS3    |