

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTT0 1- RADDOPPIO RIPALTA – LESINA

IMPIANTI LFM  
VIABILITÀ NV01

Relazione di calcolo illuminotecnico sottopasso (SL01)

L'Appaltatore

I progettisti (il Direttore della progettazione)

*data* *firma* **CONPAT S.p.A. s.r.l.**  
Il Direttore Tecnico  
(Ing. Gianguido Babini)

*data* *firma*

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
<b>L I 0 7</b>	<b>0 1</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>C L</b>	<b>L F 0 3 0 0</b>	<b>0 0 1</b>	<b>B</b>	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	PRIMA EMISSIONE	A. Falasca	Ottobre 2021	G. Filippucci	Ottobre 2021	F. Nicchiarelli	Ottobre 2021	 F. Pelella APRILE 2022 PROFESSIONALE L. 13272
B	Revisione a seguito RDV LI07-RV-0000000084	A. Falasca	Aprile 2022	G. Filippucci	Aprile 2022	F. Nicchiarelli	Aprile 2022	

File: LI0701EZZCLLF0300001B.DOCX

n. Elab.

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
2.1	LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI .....	4
2.2	NORME CEI .....	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
3.1	ELABORATI DI PROGETTO .....	5
4	CRITERI PROGETTUALI .....	6
4.1	DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA STRADALE .....	6
4.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SOTTOPASSO .....	8
4.3	DESCRIZIONE APPARECCHIO ILLUMINANTE SOTTOPASSO .....	9
4.4	DESCRIZIONE APPARECCHIO ILLUMINANTE ARMATURA STRADALE .....	10
5	CALCOLO ILLUMINOTECNICO SOTTOPASSO .....	12
5.1	CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO .....	12
5.2	DIAGRAMMA DECISIONALE PER L'ILLUMINAZIONE DIURNA .....	13
5.3	INSTALLAZIONE PROIETTORI .....	15
5.4	CALCOLO ILLUMINAZIONE NOTTURNA SOTTOPASSO .....	16
6	CONCLUSIONI .....	17
7	ALLEGATI .....	18

## 1 PREMESSA

Nell'ambito degli interventi riguardanti la "Progettazione Esecutiva del Raddoppio della Linea Ferroviaria Pescara-Bari nella tratto Termoli-Lesina", in relazione agli interventi di potenziamento delle infrastrutture nazionali previste dalla legge n. 443/2001, verrà realizzato un Sottopasso per la soppressione del P.L. al km 468+792 LS.

La presente relazione di calcolo illuminotecnico ha per oggetto la descrizione dei dati tecnici e delle procedure di esecuzione dei calcoli illuminotecnici relativi al nuovo impianto di illuminazione previsto a servizio della nuova viabilità stradale, lungo la quale sarà realizzato il sottovia oggetto della presente relazione.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti descritti nel presente, nonché tutta la documentazione progettuale implicitamente od esplicitamente richiamata nel prosieguo, dovranno essere conformi alle prescrizioni richiamate nelle:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore;
- Specifiche tecniche RFI;

nella loro edizione più recente, delle quali di seguito si elencano le principali.

Per tutto quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative, di legge e tutti gli standard atti a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

### 2.1 Leggi, Decreti e Circolari

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- 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”
- LEGGE REGIONALE (PUGLIA) 23 novembre 2005, n.15 “Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico”.

### 2.2 Norme CEI

- CEI 34-21 “Apparecchi d'illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”
- 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”
- UNI EN 1838 – Illuminazione di emergenza;
- UNI EN 12464-2 – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI 11095 - Luce e illuminazione - Illuminazione gallerie stradali - Requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale.
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- 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”

**IMPIANTI LFM - Viabilità NV01**

Relazione di calcolo illuminotecnico sottopasso (SL01)

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0300 001

REV.  
B

FOGLIO  
5 di 25

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Elaborati di progetto

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto Esecutivo sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel presente documento:

<b>LI0701EZZPALF0300001</b>	Viabilità NV01 - Pianta sottopasso (SL01) con ubicazione cavidotti e apparecchiature
<b>LI0701EZZP8LF0300001</b>	Viabilità NV01 - Planimetria viabilità con ubicazione cavidotti e apparecchiature
<b>LI0701EZZDXLF0300001</b>	Viabilità NV01 - Quadro Elettrico - Schema elettrico e fronte quadro
<b>LI0701EZZCLLF0300002</b>	Viabilità NV01 - Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

## 4 CRITERI PROGETTUALI

Gli impianti di illuminazione previsti sono stati progettati al fine di assolvere i requisiti illuminotecnici della Normativa Nazionale UNI 11248 ed. 2016 e UNI 11095 ed. 2019 che va a completare il panorama sull'illuminazione stradale insieme alla normativa Europea UNI EN 13201-2/3/4.

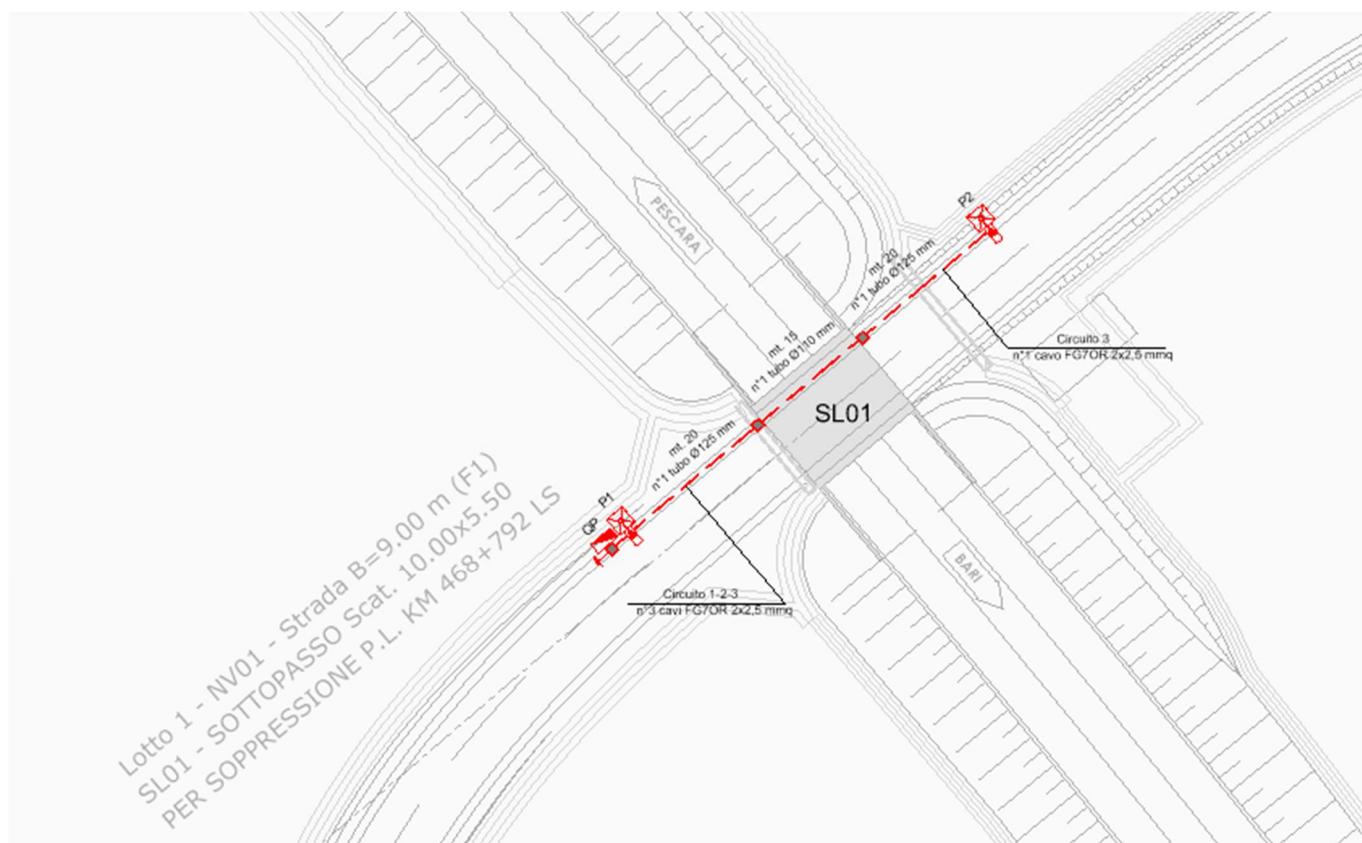
Tutti gli impianti sono stati progettati in conformità alle Norme vigenti (sia Nazionali che Regionali), in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

### 4.1 Definizione della categoria stradale

La normativa UNI 11248 individua la categoria illuminotecnica di ingresso necessaria per definire i requisiti illuminotecnici da rispettare nel progetto di illuminazione stradale in oggetto.

La classificazione della strada per cui verrà realizzato il Sottopasso SL01 è strada locale extraurbana **"tipo F1"**, come definito nel Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n°6792. Ad essa corrisponde, secondo la UNI 11248, la categoria illuminotecnica M2.

Di seguito si riportano le planimetrie corrispondenti alla viabilità in oggetto ed al sottopasso, descritte in dettaglio negli elaborati di progetto 3.1.



**Figura 1 - Planimetria viabilità**



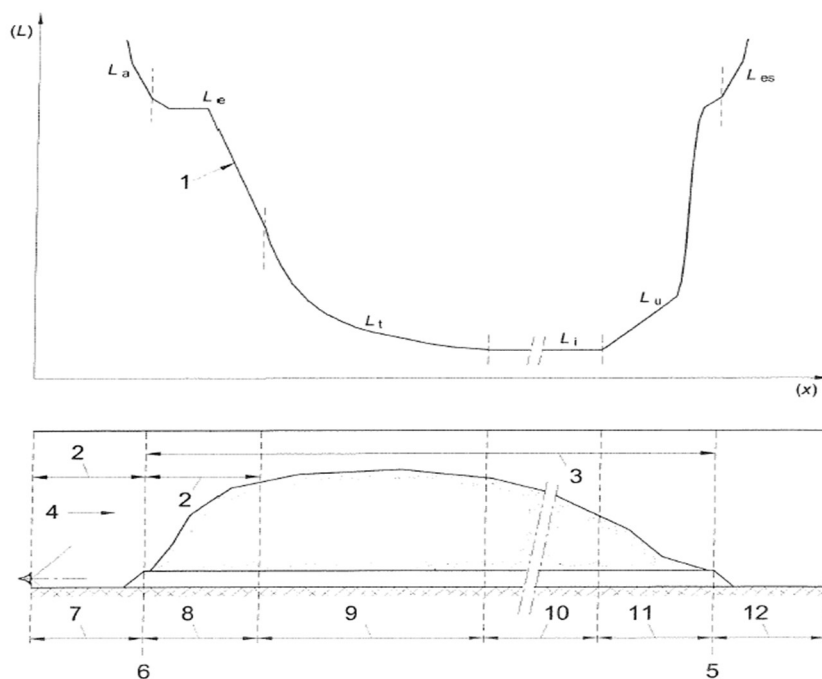
**Figura 2 - Planimetria sottopasso**

## 4.2 Caratteristiche geometriche Sottopasso

Il sottopasso è costituito da un fornace di sezione rettangolare e di lunghezza pari a circa 15 m. Il fornace è caratterizzato da:

- una carreggiata a doppia corsia larga 9 m, una banchina su entrambi di larghezza pari a ~ 0,50 m;
- un'altezza rispetto al piano strada di circa 5 m.

Come riportato in figura 2, la norma UNI 11095 prevede la suddivisione dell'intera galleria in zone, caratterizzate da livelli di luminanza diversi, i quali tengono conto dello stato progressivo di adattamento dell'occhio in funzione della velocità di percorrenza e della luminanza esterna percepita prima dell'imbocco, dalla distanza di riferimento.



**Figura 3 – Diagramma delle luminanze**

Legenda:

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Curva delle luminanze   | 8. Zona di entrata               |
| 2. Distanza di riferimento | 9. Zona di transizione           |
| 3. Lunghezza galleria      | 10. Zona interna                 |
| 4. Senso di marcia         | 11. Zona di uscita               |
| 5. Sezione di uscita       | 12. Zona immediatamente esterna  |
| 6. Sezione di ingresso     | L Luminanza (cd/m <sup>2</sup> ) |
| 7. Zona di accesso         | x Distanza (m).                  |



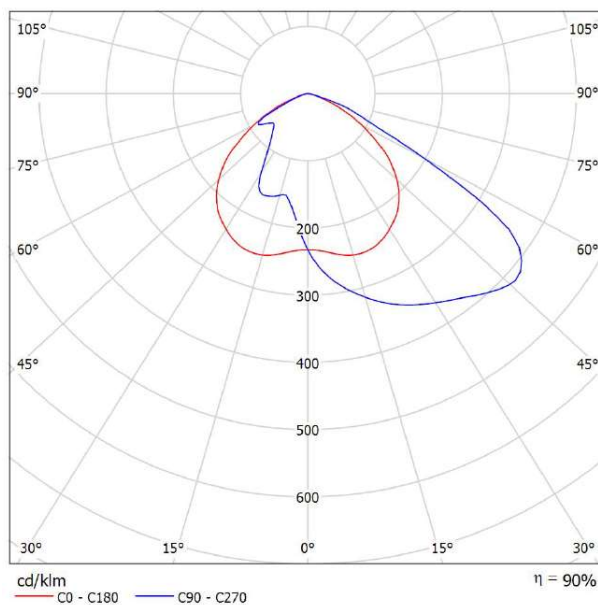
### 4.3 Descrizione Apparecchio Illuminante Sottopasso

La progettazione dell'impianto di illuminazione del sottopasso prevede l'installazione di corpi illuminanti con sorgente luminosa a LED, avente le seguenti caratteristiche elettriche:

- Potenza dell'apparecchio illuminante: 45 W;
- Flusso luminoso di: 6000 lm;
- grado di protezione: IP66;
- Temperatura di colore: 4000 K
- classe isolamento: II;
- diffusore in vetro temprato;
- corpo in alluminio;
- ottica asimmetrica.

L'apparecchio illuminante dovrà avere il marchio che ne certifichi la conformità e qualità ed essere conformi alle normative vigenti in termini di inquinamento ambientale e rischio fotobiologico.

L'apparecchio illuminante dovrà possedere la seguente curva fotometrica:



**Figura 4 - Curva fotometrica proiettore sottopasso**

#### 4.4 Descrizione Apparecchio Illuminante Armatura Stradale

Gli apparecchi illuminanti previsti per l'illuminazione dei tratti di strada immediatamente in uscita dalla galleria che necessitano di illuminazione notturna hanno le caratteristiche riportate di seguito:

- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta;
- Potenza dell'apparecchio illuminante: ~118W
- Flusso luminoso: ~13000 lm
- Temperatura di colore: 4000 K
- Grado di protezione: IP66
- Resistenza agli urti: IK09
- Classe di isolamento: II
- corpo e telaio in alluminio pressofuso;
- attacco su palo in alluminio pressofuso;
- orientabile da 0° a 10° per applicazione a testa palo;
- diffusore in vetro trasparente temperato di spessore 4mm;
- dispositivo di protezione contro le sovratensioni

##### ○ Pali luce

Gli apparecchi illuminanti descritti nel paragrafo precedente dovranno essere installati su pali troncoconici dritti a sezione circolare, ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JT EN 10025 e successiva saldatura longitudinale esterna, dotati di sbraccio l=2m.

Inoltre, essi dovranno essere zincati a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 e possedere le seguenti caratteristiche:

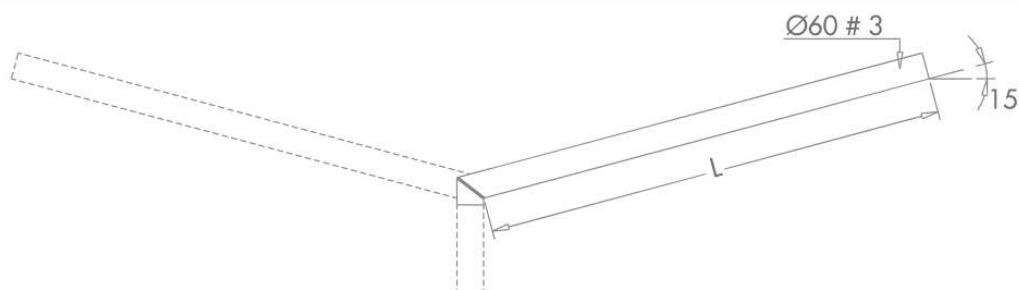
- Palo troncoconico dritto per posa del corpo illuminante su testa-palo;
- Altezza totale dei pali con blocco di fondazione: 8,8m;
- Altezza fuori terra: 8m;
- Diametro di base non inferiore a 128 mm;
- Diametro di testa non inferiore a 60 mm;
- Spessore non inferiore a 4 mm;
- Peso non superiore ai 64 kg;
- Sbraccio di lunghezza 2 m;
- Asola per morsettiera da incasso con dimensioni 186 x 46 mm.

○ **Configurazione a sbraccio**

Per garantire i livelli minimi dell'illuminamento, si installeranno sbracci a squadro, realizzati con tubi in acciaio S235JR Ø 60 mm spessore 3 mm, saldati longitudinalmente ad induzione UNI EN 10219/2.

La tipologia usata è a singolo sbraccio di lunghezza pari a due metri con inclinazione pari a 10° rispetto all'orizzontale. L'apparecchio illuminante, anche se lo sbraccio possiede l'inclinazione suddetta, dovrà possedere un sistema di regolazione dell'inclinazione in maniera tale da fornire un'inclinazione nulla dell'apparecchio rispetto l'orizzontale per non incentivare l'inquinamento luminoso.

**Sbraccio a squadro**



**Figura 5 - Sbraccio con tubo Ø 60 mm e spessore 3 mm**

## 5 CALCOLO ILLUMINOTECNICO SOTTOPASSO

Il dimensionamento degli impianti di illuminazione del sottopasso è stato effettuato nel rispetto della Norma UNI 11095, la quale specifica i requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale in termini di livello ed uniformità di luminanza della carreggiata, delle pareti e di eventuali altre superfici che costituiscono la galleria. Inoltre, la norma fornisce metodologie e criteri relativi alla progettazione, alle condizioni di calcolo e alle verifiche delle prestazioni illuminotecniche.

Il progetto illuminotecnico del sottopasso prevede l'installazione di n°4 proiettori da 45 W – 6000 lm fissati a parete per la sola illuminazione notturna. Inoltre verrà installato una palina luce con armatura stradale LED in corrispondenza di ogni imbocco per l'illuminazione del tratto di strada immediatamente in uscita del sottopasso.

### 5.1 Categorie illuminotecniche di ingresso

La selezione della categoria illuminotecnica di ingresso, dalla quale partire per la valutazione della categoria di progetto da effettuare in base all'analisi dei rischi, dipende esclusivamente dalla tipologia di strada.

Dal prospetto 1 della norma UNI 11248 si individuano le seguenti categorie illuminotecniche di ingresso:

- Strade extraurbane tipo F1: Categoria M2

Al fine di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzare i consumi energetici, i costi di installazione e di gestire l'impatto ambientale, si procede alla scelta della categoria di progetto effettuando un'analisi dei rischi consistente nella valutazione dei parametri di influenza più significativi; tale valutazione potrà eventualmente condurre ad una riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso.

I parametri di influenza presi in considerazione per il presente progetto sono stati selezionati tra quelli illustrati nel prospetto 2 della norma UNI 11248.

Nella tabella viene riportata l'analisi dei rischi effettuata per la strada principale, a partire dalla categoria di ingresso M2.

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
F1	M2	2
PARAMETRO DI INFLUENZA	VALUTAZIONE DEL PARAMETRO DI INFLUENZA	VARIAZIONE MASSIMA CAT. ILLUMINOTECNICA
Complessità del campo visivo	Normale	0
Zone di conflitto	Presenti	0
Segnaletica cospicua	Normale	0
Pericolo di aggressione	Presente	0
<b>VARIAZIONE TOTALE INDICE</b>		<b>0</b>
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
<b>M2</b>	<b>2</b>	

**Tabella 1 - Analisi dei rischi**

## 5.2 Diagramma decisionale per l'illuminazione diurna

Per poter definire il tipo di galleria, bisogna analizzare il diagramma decisionale pertinente al caso in progetto, come da prospetto 1 della Norma 11095.

prospetto 1

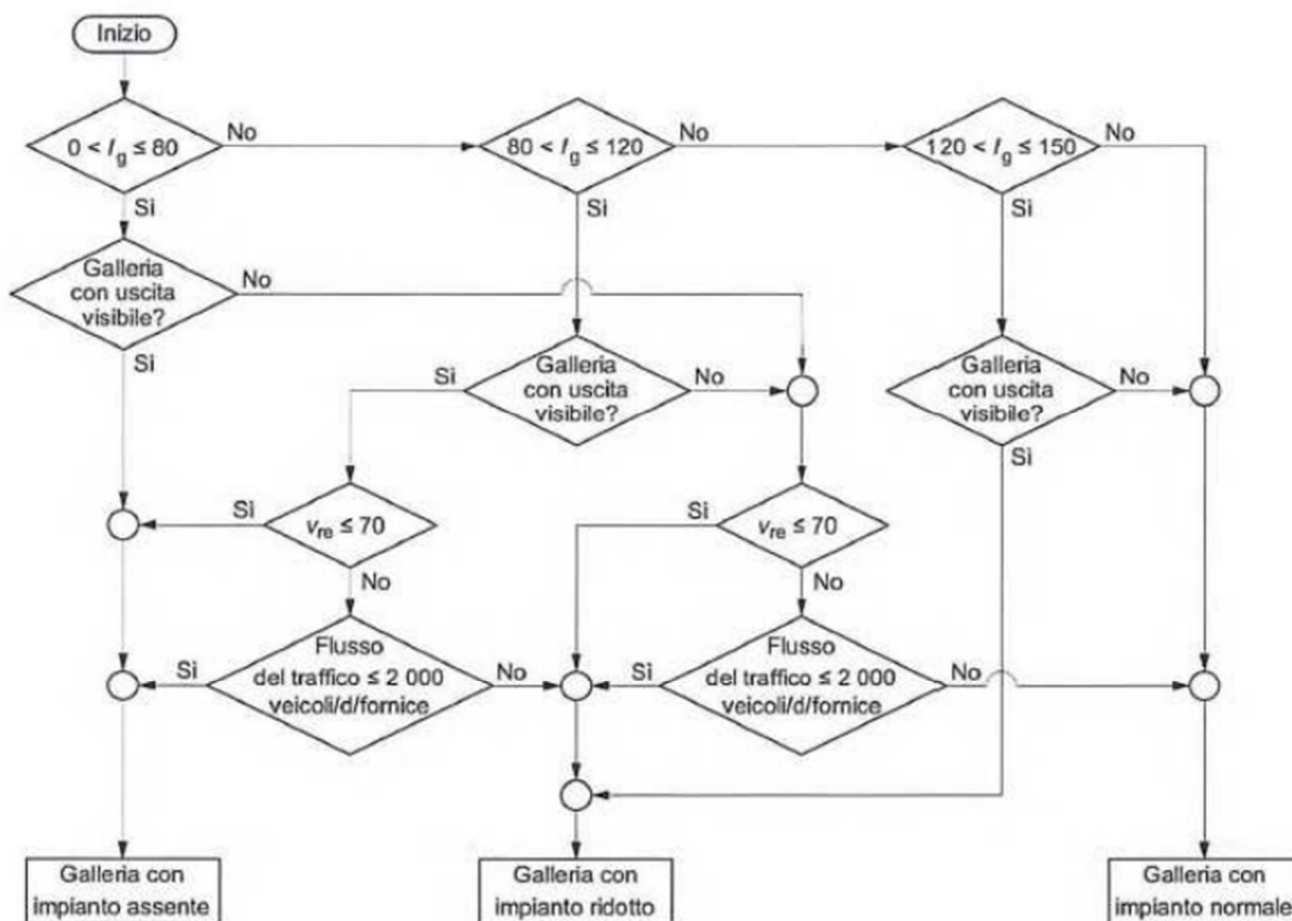
### Classificazione delle strade e individuazione del diagramma decisionale per il progetto dell'impianto di illuminazione

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	Diagramma decisionale di figura 2
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	I (unidirezionale) (bidirezionale) <sup>1)</sup>
	Autostrade urbane	130	
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	I (unidirezionale) (bidirezionale) <sup>1)</sup>
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	II (unidirezionale) (bidirezionale) <sup>1)</sup>
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	II (unidirezionale) (bidirezionale) <sup>1)</sup>
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) <sup>1)</sup>	Da 70 a 90	III
	Strade extraurbane secondarie	50	III
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	II
D	Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>	70	III
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	III
F <sup>3)</sup>	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) <sup>1)</sup>	Da 70 a 90	II
	Strade locali extraurbane	50	III
		30	III
	Strade locali urbane	50	III
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	III
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	III
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	Non pertinente
	Strade locali interzonali	50	III
30		III	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali <sup>2)</sup>	Non dichiarato	Non pertinente
	Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>	30	
<p>1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792.[6]  2) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N°151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".  *) Si adottano sempre le condizioni di riferimento di illuminazione.</p>			

Nel caso in oggetto, essendo la galleria posta su una viabilità di tipo locale extraurbana F1, dovrà essere seguito il diagramma decisionale II della figura 3 della Norma UNI 11095.

Il diagramma decisionale definisce che per il sottopasso in oggetto, avente lunghezza pari a circa 15 m e “uscita visibile”, dovrà essere adottata la tipologia con impianto assente. Il progetto illuminotecnico vertirà, pertanto, alla sola verifica dell’illuminazione notturna del sottopasso.

figura 3 Diagramma decisionale per galleria rettilinea e con strada di accesso rettilinea con pendenza longitudinale costante (II)



### 5.3 Installazione Proiettori

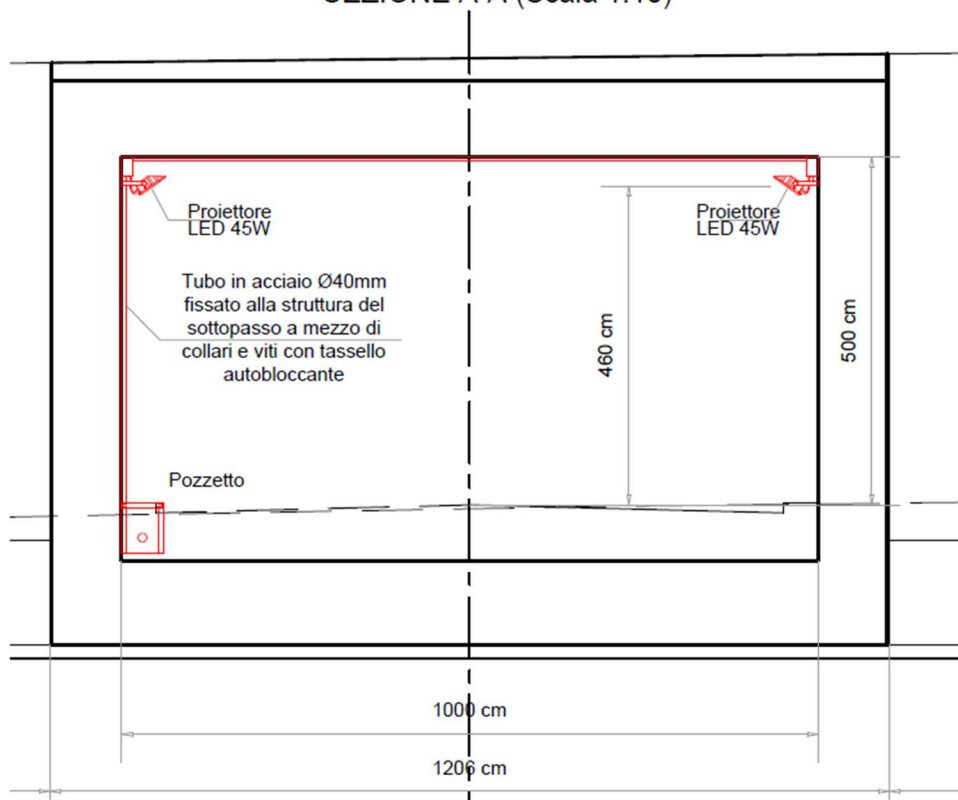
L'illuminazione permanente sarà realizzata a mezzo di 4 proiettori LED, installati sulle pareti laterali del sottopassi e disposti 2 per ogni lato ad un'interdistanza di 10 m. L'altezza d'installazione dei proiettori sarà di 4,6 m dal piano stradale.

Ogni proiettore sarà corredato da una scatola di derivazione IP54 in lega leggera pressofusa con coperchio a viti e guarnizione in gomma, dim. 100x95x80mm - da fissare a mezzo di staffe e viti alla struttura del sottopasso.

La distribuzione dell'alimentazione dell'impianto luce verrà eseguito mediante tubo in acciaio fissato alla struttura del sottopasso a mezzo di collari e viti con tassello autobloccante.

Di seguito si riporta in figura particolare di installazione dei proiettori nel sottopasso.

SL01 - SOTTOPASSO Scat. 10.00x5.80  
PER SOPPRESSIONE P.L. KM 468+792 LS  
Prog. 4+034.88  
SEZIONE A-A (Scala 1:10)



**Figura 6 - Montaggio proiettori in sezione**

#### 5.4 Calcolo Illuminazione notturna Sottopasso

In questo paragrafo verranno riportati i risultati di calcolo per la verifica dell'illuminazione notturna del sottopasso oggetto della presente relazione, ottenuti mediante il software Dialux 4.13.

La normativa UNI 11095 impone la necessità dell'illuminazione notturna dell'intera galleria e dei tratti di strada immediatamente all'uscita della galleria, indipendentemente dalla lunghezza della galleria.

Il requisito da rispettare per l'illuminazione notturna delle gallerie definita nella UNI 11095, per il caso in oggetto, è il seguente:

- di notte la luminanza media della carreggiata deve essere almeno pari a **1 cd/m<sup>2</sup>**, se la galleria non fa parte di una strada illuminata.

Inoltre, per le gallerie a doppio senso di marcia le uniformità di luminanza dovranno soddisfare i limiti minimi imposti nel prospetto 4, ossia:

$$U_{o,cm,r} \geq 0,50$$

Nella tabella che segue si riporta una sintesi dei risultati ottenuti:

**Tabella 2 – Risultati calcolo**

Categoria strada	Luminanza media strada di accesso (UNI 11095) [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità di luminanza (UNI 11095)	Luminanza media sottopasso (calcolo) [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità di luminanza (calcolo)
M2	1,00	0,50	<b>1,93</b>	<b>0,65</b>



## 6 CONCLUSIONI

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

Caratteristiche corpi illuminanti	Grado IP	Posa	N.o e passo	Tipologia lampade
<u>Illuminazione notturna SOTTOPASSO SL01:</u> Apparecchio LED con corpo in Al pressofuso e con ottica stradale asimmetrica. Classe II.	IP66 IK09	I proiettori sono installati a parete ad un'altezza di 4,60 m dal piano strada.	4 proiettori con passo 10 m	LED 45W/6000lm
<u>Illuminazione viabilità di accesso NV01:</u> Armatra stradale LED con corpo e telaio in Al pressofuso anodizzato, diffusore in vetro trasparente temperato	IP66 IK09	Su un lato della carreggiata in corrispondenza di entrambi gli imbocchi del sottopasso	2 paline luce 8m h.f.t. con sbraccio da 2 m	LED ~118W/~13000lm

Per effettuare le verifiche è stato utilizzato il software di calcolo illuminotecnico DIALux ver. 4.13; i risultati delle verifiche sono riportati nei documenti allegati al capitolo seguente, oltre a quanto già riportato nel paragrafo 5.4. Tutti i calcoli sono stati condotti su modelli di dimensioni reali.

I componenti dell'impianto di illuminazione dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- Efficienza luminosa delle lampade:  $\geq 90\text{lm/W}$ ;
- Rendimento ottico degli apparecchi di illuminazione:  $\geq 90\%$ ;
- Emissione massima verso l'alto:  $\leq 5\text{cd/klm}$  a  $90^\circ$ ;  $= 0\text{cd/klm}$  ad oltre  $90^\circ$ .

Inoltre, dovrà essere possibile la regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione negli orari di funzionamento tramite appositi dispositivi di regolazione centralizzati o tramite dispositivi elettronici programmabili integrati negli apparecchi.

L'appaltatore dovrà successivamente riefettuare tutti i calcoli con l'effettivo apparecchio utilizzato per dimostrare l'ottemperanza ai requisiti sopra indicati.

**PROGETTO ESECUTIVO**

LINEA PESCARA – BARI

**IMPIANTI LFM - Viabilità NV01**

Relazione di calcolo illuminotecnico sottopasso (SL01)

COMMESSA  
LI07LOTTO  
01CODIFICA  
EZZ CLDOCUMENTO  
LF 0300 001REV.  
BFOGLIO  
18 di 25**7 ALLEGATI**

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

**SOTTOPASSO SL01**

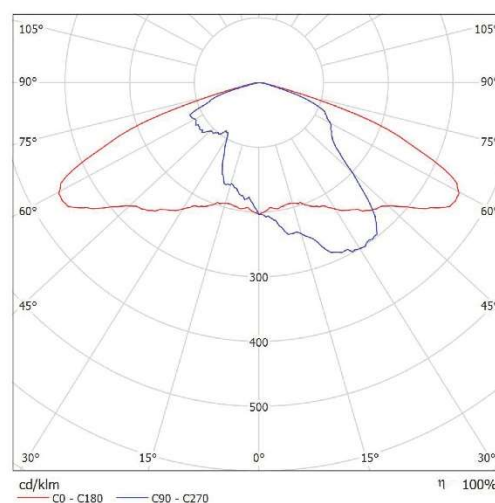
**DIALux**

15.10.2021

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Armatura Stradale LED ~118W / ~ 13000lm**  
**Scheda tecnica apparecchio**

**Emissione luminosa 1:**



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 70 97 100 100

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

Corpo e telaio: In alluminio pressofuso con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Icono per pali di diametro 63-60mm. 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 di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il 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: protezione fino a 10KV. Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea. Sezionatore di serie in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura. Valvola anticondensa per il ricircolo dell'aria. A richiesta: Versione con protezione contro gli impulsi di tensione aumentata. Risparmio: la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale, semplificando anche l'approccio alle future problematiche di manutenzione ad aggiornamento. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico, mentre una corrente maggiore di pilotaggio otterrà più luce e sarà possibile ridurre il numero degli apparecchi. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Recuperatori di flusso in policarbonato V2. Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80%: >100.000h (L80B10). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente Fattore di potenza >0,9 NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. Superficie di esposizione al vento: L:229cm² F:470cm². A richiesta: -Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi. -Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40 (tappo da ordinare a parte) -Zhaga Socket, ordinabili con sottocodice 0054 (completa di tappo) FUNZIONI INTEGRATE ADVANCED prog (CLD PROG): I prodotti della famiglia di serie sono forniti di driver programmabile. Tutte queste funzioni sono già presenti sui prodotti della serie e devono solo essere abilitate su richiesta. L'uso di queste funzioni non richiede nessuna modifica all'impianto; il prodotto necessita solamente dell'alimentazione di rete e di nessun BUS di controllo

o cavo pilota &nbsp;-Settaggio del flusso luminoso: Avviene tramite programmazione della corrente di pilotaggio da richiedere in sede in fase d'ordine/progetto. -Mezzanotte virtuale ordinare con sottocodice -30: Sistema Stand alone con riduzione automatica del flusso su 4 step di luminosità (su richiesta modificabile fino ad un max. di 8 step). -Broadcast Prog: Permette la riconfigurazione del profilo della Mezzanotte Virtuale inclusa la sua Attivazione/disattivazione di tutti gli apparecchi installati sulla medesima linea di alimentazione (funzione broadcast) tramite una sequenza di impulsi elettrici. -Regolazione rete di alimentazione: Permette di variare il flusso luminoso regolando la tensione della rete di alimentazione tra 170 e 250 V AC. -CLO (Constant Light Output) : Mantenimento del flusso luminoso costante durante tutta la vita utile dell'apparecchio. -Alimentazione DC in EM: Nei sistemi d'alimentazione d'emergenza centralizzati il LED Driver rileva automaticamente quando l'alimentazione cambia da AC in DC e regola la luce ad un valore predefinito (DC level). -Monitoring (default): Il driver è dotato di microprocessore che registra le condizioni di funzionamento dal momento in cui viene messo in servizio. -Settaggio con APP: Tramite APP è possibile impostare le modalità di funzionamento con tecnologia NFC.

SOTTOPASSO SL01



**DIALux**

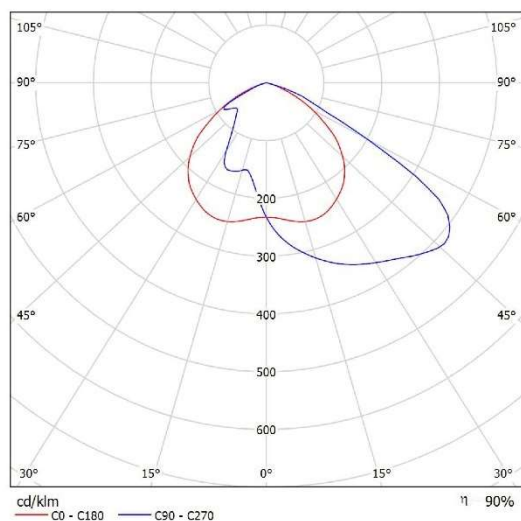
15.10.2021

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Proiettore Sottopasso LED 45W - 6000lm / Scheda tecnica apparecchio**

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 45 87 99 100 90

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

SOTTOPASSO SL01

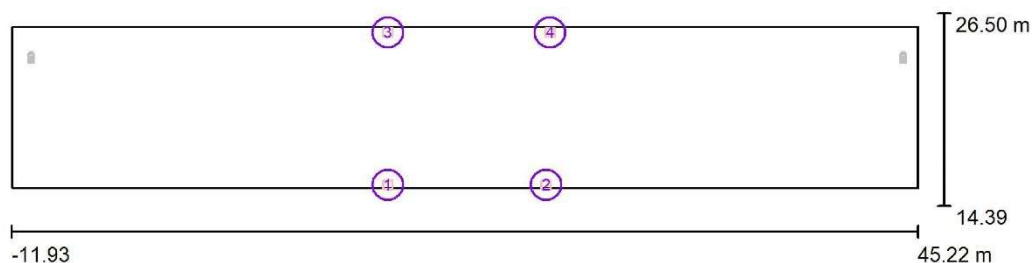


**DIALux**

15.10.2021

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sottopasso Notturno / Notturno Sottopasso / Dati di pianificazione**



Scala 1 : 409

No.	Lampada	Posizione [m]			Rotazione [°]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	Proiettore Sottopasso LED 45W - 6000lm	11.800	15.688	4.600	0.0	0.0	0.0
2	Proiettore Sottopasso LED 45W - 6000lm	21.800	15.688	4.600	0.0	0.0	0.0
3	Proiettore Sottopasso LED 45W - 6000lm	11.800	25.300	4.600	0.0	0.0	0.0
4	Proiettore Sottopasso LED 45W - 6000lm	22.034	25.300	4.600	0.0	0.0	0.0

SOTTOPASSO SL01

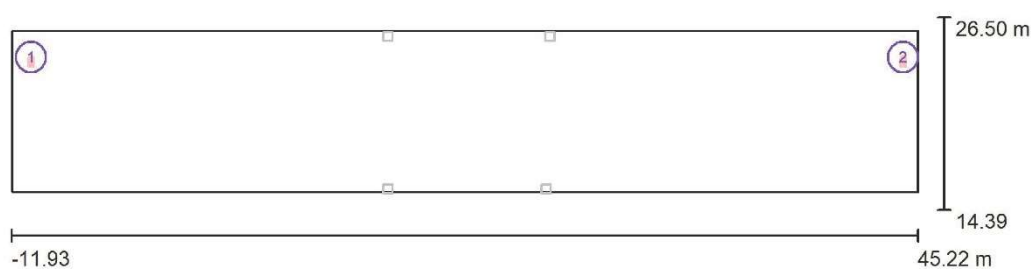


**DIALux**

15.10.2021

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sottopasso Notturno / Notturno Stradale / Dati di pianificazione**



Scala 1 : 409

No.	Lampada	Posizione [m]			Rotazione [°]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	Armatura Stradale LED ~118W / ~ 13000lm	-10.700	24.000	8.000	-5.0	0.0	180.0
2	Armatura Stradale LED ~118W / ~ 13000lm	44.300	24.000	8.000	-5.0	0.0	180.0

SOTTOPASSO SL01

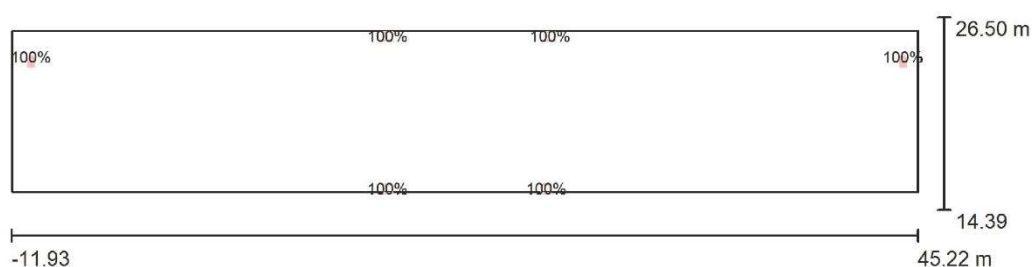


**DIALux**

15.10.2021

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sottopasso Notturno / Illuminazione Notturna / Dati di pianificazione**



Scala 1 : 409

No.	Gruppo di controllo (Lampada)	Valore di variazione (Totale) [%]
1	Notturno Sottopasso (Proiettore Sottopasso LED 45W - 6000lm)	100
2	Notturno Stradale (Armatura Stradale LED ~118W / ~ 13000lm)	100
	Tutte le altre lampade	0

SOTTOPASSO SL01



**DIALux**

15.10.2021

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sottopasso Notturno / Illuminazione Notturna / Rendering 3D**





SOTTOPASSO SL01

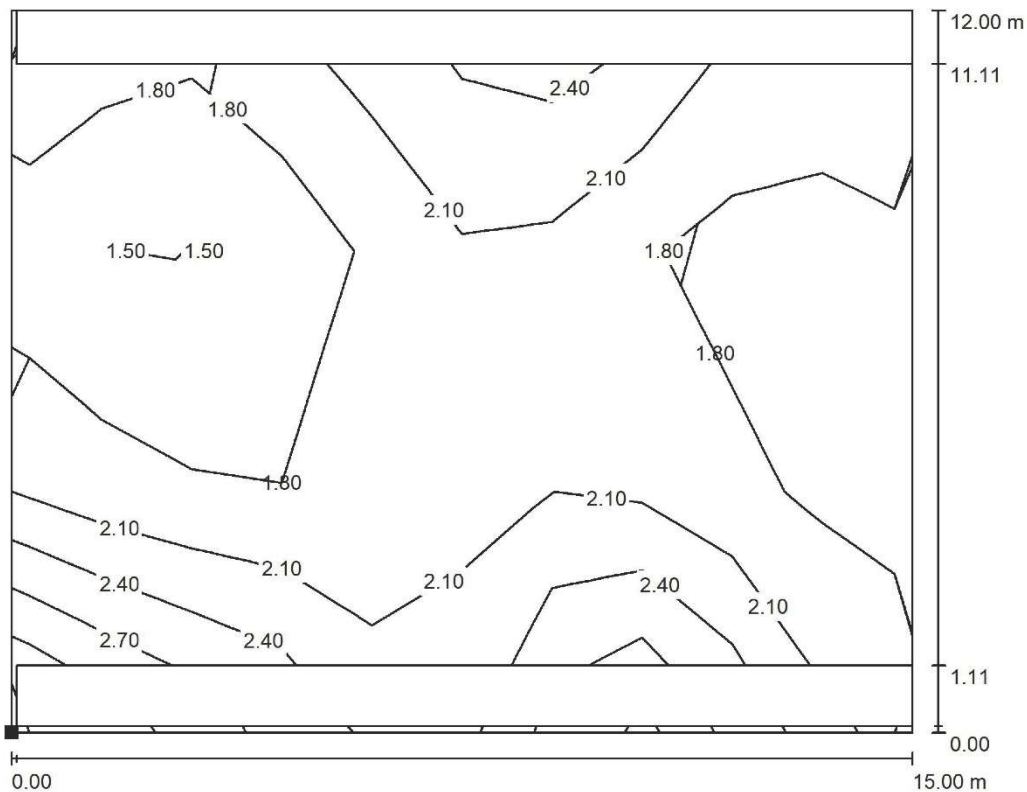


**DIALux**

15.10.2021

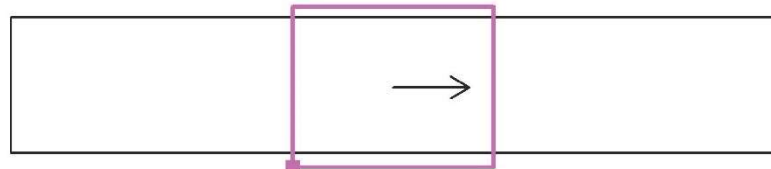
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sottopasso Notturno / Illuminazione Notturna / Sottopasso / Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 108

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(9.213 m, 14.388 m, 0.000 m)



Reticolo: 10 x 3 Punti  
Posizione dell'osservatore: (-50.787 m, 20.388 m, 1.500 m)  
Linea di mira: 0.0 °  
Manto stradale: R3, q0: 0.070

$L_m$  [cd/m²]  
1.93

U0  
0.65

UI  
0.68

$L_v$  [cd/m²]  
0.01