

# autostrade // per l'italia

## AUTOSTRADA (A13) : BOLOGNA-PADOVA

### AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA TRATTO : MONSELICE – PADOVA SUD

### PROGETTO DEFINITIVO

## CORPO AUTOSTRADALE

### IMPIANTI ELETTROMECCANICI Illuminazione sottovia

### PROGETTO ILLUMINOTECNICO DEI SOTTOVIA

#### IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Luigi Schiavetta  
Ord. Ingg. Pavia n.1272

#### IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Ilaria Lavander  
Ord. Ingg. Milano N. 29830


#### IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza  
Ord. Ingg. Pavia N. 1496

**PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI**

#### CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:										
Codice	Commessa	Lotto, Sub- Cod. Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA		Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	—										
1	1	1	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	IMP	0	0	2	6	—	—	SCALA: —

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:		SUPPORTO SPECIALISTICO:		REVISIONE				
	Ing. Ilaria Lavander Ord. Ingg. Milano N. 29830				n.	data			
					0	SETTEMBRE 2016			
					1	—			
					2	—			
REDATTO:		—		VERIFICATO:		—		3	—
								4	—

#### VISTO DEL COMMITTENTE

**autostrade // per l'italia**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Antonio Tosi

#### VISTO DEL CONCEDEnte



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

## **Progetto Illuminotecnico sottovia**

### **1. Generalità**

Lo scopo dell'illuminazione di sottovia serve a garantire, sia di giorno che di notte, l'ingresso e il superamento del sottovia alla velocità imposta dalla strada con un grado di sicurezza e confort visivo non inferiore a quello delle strade aperte.

I riferimenti normativi al seguente progetto sono:

- UNI 11095 Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI 11248 Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 13201-2 Illuminazione stradale: Requisiti prestazionali;
- UNI 13201-3 Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni.

### **2. Procedura per l'individuazione della categoria illuminotecnica**

La categoria illuminotecnica dell'impianto si individua come segue:

- definizione della categoria illuminotecnica di riferimento: noto il tipo di strada, mediante il prospetto 1 della Norma UNI 11248;
- definizione della categoria illuminotecnica di progetto: nota la categoria illuminotecnica di riferimento, occorre valutare i parametri di influenza riportati nel prospetto 2 della suddetta Norma, per pervenire a confermare o modificare la categoria illuminotecnica di riferimento come quella di progetto;
- definizione della categoria illuminotecnica di esercizio: in base all'analisi dei rischi ed agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre una o più categorie illuminotecniche di esercizio, specificando le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

L'adozione di impianti con caratteristiche variabili (variazione del flusso luminoso emesso), purché nel rispetto dei requisiti previsti dalla categoria illuminotecnica di esercizio corrispondente, rappresenta una soluzione per assicurare condizioni di risparmio energetico nell'esercizio e di contenimento del flusso luminoso emesso verso l'alto.

### **3. Oggetto del progetto illuminotecnico**

Le aree in oggetto al presente progetto, sono i sottopassi relativi all'ampliamento alla terza corsia del tratto Monselice –Padova sud (Autostrada A13: Bologna- Padova):

- Via Piave (Km 90+226 autostrada A13)
- Str. prov. della Rivella (Km 91+689 autostrada A13)
- Str. Prov. Campolongo (Km 96+564 autostrada A13)

#### 4. Analisi dei rischi e parametri d'influenza

L'analisi di rischio viene condotta sulla base degli elementi contenuti nel prospetto 3 della Norma UNI 11248, dove la variazione della categoria illuminotecnica è di tipo additivo ed è indicata come numero di categorie verso quelle con requisiti prestazionali inferiori (valori negativi) o verso quelle con requisiti prestazionali superiori (valori positivi), rispetto alla categoria di riferimento individuata nel precedente paragrafo.

I sottopassi relativi al seguente progetto ricadono nell'ambito di quelle gallerie corte per le quali la revisione della norma UNI 11095 "Illuminazione delle gallerie stradali" pubblicata nel 2011 non ritiene necessaria l'illuminazione, lasciando al progettista ogni decisione in relazione alle condizioni locali.

In tal senso alcuni fattori, citati nella norma, quali la piena visibilità della sezione di uscita dalla distanza di riferimento, il grande afflusso di luce dalle sezioni di entrata e di uscita, la lunghezza di 40 m, poco più dei 25 m ritenuti dalla norma condizione di per sé sufficiente per evitare l'illuminazione di una galleria stradale. Tuttavia, essendo il sottovia aperto al traffico conflittuale (ciclisti, pedoni), si ritiene necessario in tal caso l'installazione di un impianto di illuminazione notturno.

Il sottopasso del caso di studio appartiene ad una strada extraurbana, pertanto dalla norma 11248 si risale alla categoria ME3a.

Inoltre, considerando di utilizzare apparecchi illuminanti a led si può declassare alla categoria ME4a  $L=0.75\text{cd/m}^2$ .

Essendo il sottovia a doppio senso di marcia (secondo la norma 11095 par. 5.3) si considera come luminanza  $L$  il doppio rispetto alla ME4a  $L=1.5\text{ cd/m}^2$ ."

Riassumendo, dal prospetto 3 della UNI 11248 i parametri di influenza significativi sono:

- Colore della luce (resa cromatica).

#### 5. Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio

Per semplicità e schematicità di rappresentazione si riportano in tabelle le variazioni delle categorie illuminotecniche in base alla valutazione dei parametri di influenza.

Categoria Illuminotecnica di riferimento	ME3a
Colore della luce	-1
Categoria ill. di progetto	ME4a

## 6. Sintesi conclusiva

L'impianto di illuminazione deve soddisfare, inoltre, le esigenze di guida visiva, in larga misura determinata dalla disposizione dei centri luminosi, dalla loro successione geometrica, dalla loro intensità luminosa e dal colore della luce emessa; affinché tali esigenze siano soddisfatte, si eviterà ogni discontinuità dell'impianto.

Infine, nel calcolo si terrà conto di un fattore di manutenzione complessivo pari a 0.8 secondo le prescrizioni tecniche fornite dalla casa produttrice degli apparecchi illuminanti. Tale fattore tiene conto sia del decadimento del flusso emesso dalle lampade, sia della sporcizia che si accumula sull'armatura, che ne riduce le prestazioni.

La categoria di esercizio ME4a per gallerie a doppio senso di marcia necessita le seguenti prestazioni illuminotecniche:

- Illuminamento orizzontale (minimo mantenuto):  $E = 1.5 \text{ cd/m}^2$
- Uniformità generale (minima)  $U_0 = 0.4$
- Uniformità longitudinale (minima)  $U_1 = 0.7$
- Abbagliamento debilitante (massimo)  $T_1 = 15\%$

---

Note Installazione:

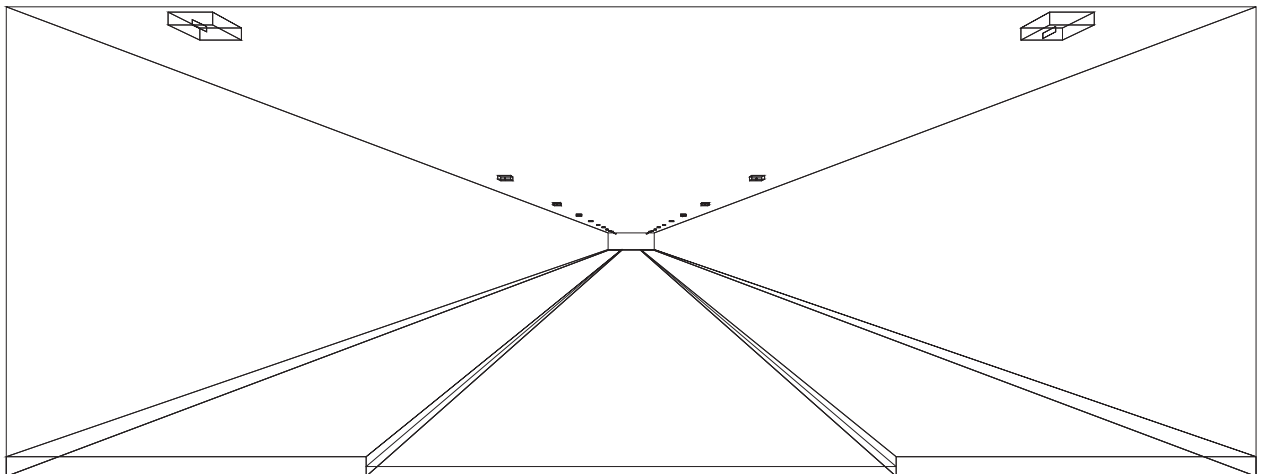
Cliente:

Codice Progetto:

Data:

16/02/2012

Note:



NOME PROGETTISTA:

Indirizzo:

Tel.-Fax:

Avvertenze:

## 1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo[°]	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	12.50x100.00	Piano	RGB=126,126,126	0%	0.00	---
Parete 1	100.00x4.70	-180°	RGB=255,255,255	40%	15	1.87
Parete 2	100.00x4.70	0°	RGB=255,255,255	40%	15	1.87
Manto Stradale	99.00x5.30	Piano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	28	1.62

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]:

100.00x12.50x4.70

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 2.25 - Y 0.88 - Z 4.17

## 1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	530.00 m2
Illuminamento Medio	28.14 lx
Potenza Specifica	1.68 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	5.95 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	16.79 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	888.00 W

## 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.10 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	29 lux	22 lux	31 lux	0.79	0.73	0.93
Manto Stradale	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	22 lux	31 lux	0.78	0.71	0.91
Manto Stradale	Luminanza (L)	1.62 cd/m²	0.92 cd/m²	2.08 cd/m²	0.57	0.44	0.78

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi + Ombre

Luminanza - Uniformità Longitudinale

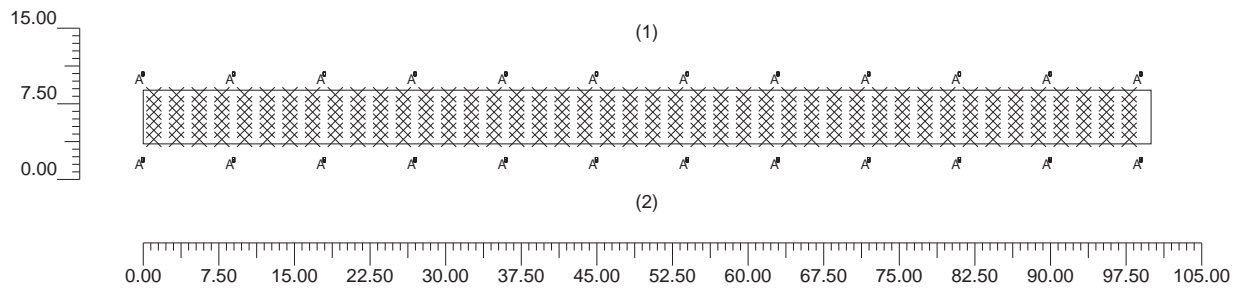
Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.33;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.33;z=0.00)m	0.89

---

---

## 2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/750

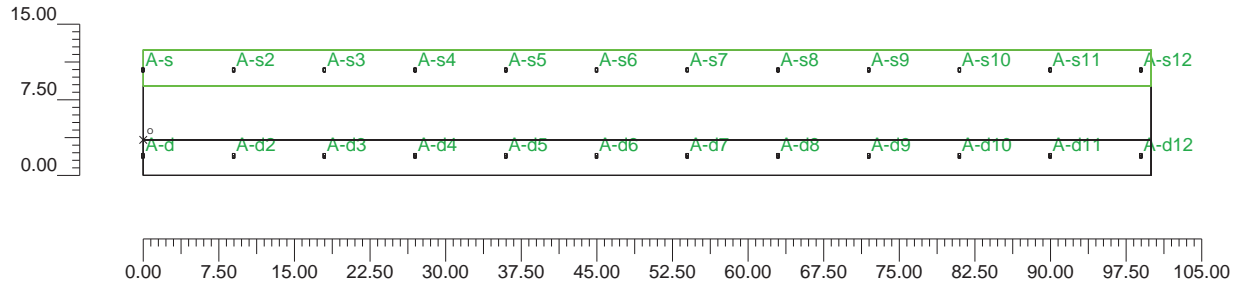


---

---

## 2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/750



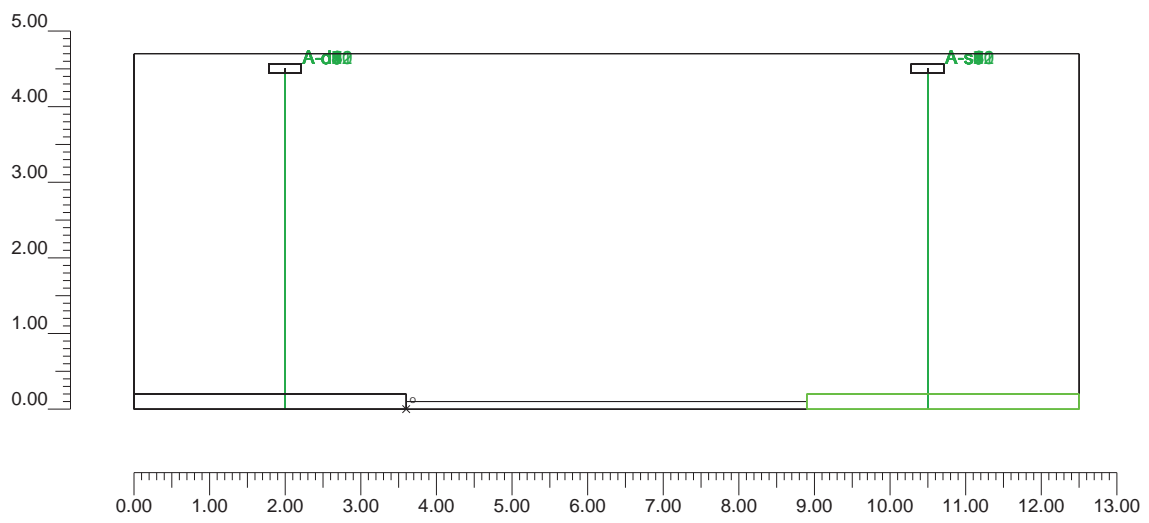


---

---

## 2.3 Vista Laterale

Scala 1/100

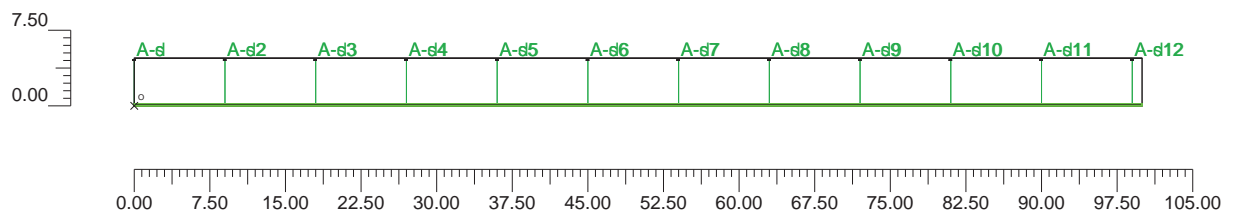


---

---

## 2.4 Vista Frontale

Scala 1/750



### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	Ruud Ledway Road GenD	Ledway Road PR 20Led (Ledway Road PR)	LXDPR702D** (ITL64365)	-	LMP-A	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	20 LED 525mA	20 LED 525mA 6K	3640	37	5700	-

### 3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Galleria		Apparecchi	
Tipo Galleria	Tipo A	Tipo Installazione	2 file affacciate
Lunghezza Galleria	100.00 m	Altezza	4.50 m
Altezza Galleria	4.70 m	Inclinazione	0.00°
Larghezza Corsie	2.65 m	Rotazione	0.00°
Num.Corsie	2	Inclinazione Laterale	0.00°
Dist.ciglio-parete Sx	3.60 m	Interdistanza	9.00 m
Dist.ciglio-parete Dx	3.60 m	Inizio Fila	0.00 m
Carreggiata	Doppio Senso di marcia	Lunghezza Fila	100.00 m
TabellaR Carreggiata	C2	Dist.ciglio sinistro	-1.60 m
Fattore q0 Carreggiata	7.0100 %	Dist.ciglio destro	-1.60 m
Pareti	Diffusive	Coef.Manutenzione	80 %
Coef. Riflessione Pareti	40.00 %		

#### 4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

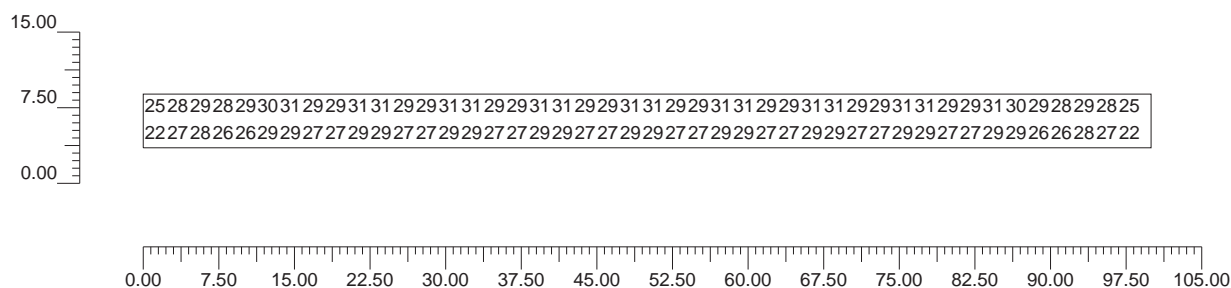
O (x:0.00 y:0.00 z:0.10)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.25 DY:0.88	Illuminamento Orizzontale (E)	29 lux	22 lux	31 lux	0.79	0.73	0.93

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi + Ombre

Scala 1/750

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



---

---

<b>Informazioni Generali</b>	<b>1</b>
<b>1. Dati Riepilogativi Progetto</b>	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
<b>2. Viste Progetto</b>	
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo	3
2.2 Vista 2D in Pianta	4
2.3 Vista Laterale	5
2.4 Vista Frontale	6
<b>3. Dati Riepilogativi Apparecchi</b>	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
<b>4. Tabella Risultati</b>	
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro	8