

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO  
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche  
Dot. Paolo PAOLUCCINO  
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

### PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"**

RELAZIONE

16 - LUCE FORZA MOTRICE

VIABILITA'

NV052 - Deviazione SS12

Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12

APPALTATORE		SCALA:
 IL DIRETTORE TECNICO Ing. Pietro Gianvecchio		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R O	L F 4 0 0 0	0 0 1	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	D.Turolla	17/12/2021	G.Di Cosimo	31/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino
								ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO Dot. Paolo PAOLUCCINO ISCRIZIONE ALBO N° 2216
								29/01/2022

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b> Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LF4000001	REV. A	FOGLIO. 2 di 8

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA E SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI .....</b>	<b>6</b>
<b>5. MODALITA' DI CALCOLO .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ALLEGATI .....</b>	<b>8</b>

---

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	IBOU	1BEZZ	RO	LF4000001	A	3 di 8

## 1. PREMESSA E SCOPO

I lavori oggetto della presente relazione si collocano nell'ambito degli interventi del "Sub-Lotto Funzionale: Fluidificazione del traffico ed interconnessione con la rete esistente del Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena" relativo all'Accesso Sud alla Galleria di base del Brennero.

Il sub-lotto funzionale è stato individuato nell'ambito dell'approvazione del Progetto Preliminare del lotto 1 "Fortezza – Ponte Gardena", avvenuto con delibera CIPE n. 82 del 18/11/2010, con la finalità di anticipare alcuni interventi previsti nel progetto preliminare del lotto 1, da realizzare in particolare nell'impianto di Ponte Gardena, propedeutici all'accoglimento dei due rami di interconnessione della nuova linea alla linea esistente.

Il Progetto Definitivo del sub lotto funzionale è stato approvato dal CIPE con delibera n.6 del 18/02/2013.

Il presente documento riporta le caratteristiche degli Impianti di Illuminazione previsti a servizio delle nuove viabilità stradali. Si rende necessaria la realizzazione di tali viabilità al fine di garantire la continuità delle strade ad uso civile, con cui si prevede l'interferenza della linea ferroviaria di nuova realizzazione, e di consentire l'accesso alle varie finestre, ai nuovi piazzali e alle nuove stazioni.

Verranno realizzate diverse tipologie di viabilità di servizio lungo le progressive della linea ed in base alla tipologia di strada ed al relativo flusso di traffico giornaliero verranno illuminate.

La categoria illuminotecnica d'ingresso presa in considerazione per le viabilità oggetto della presente relazione è la ME3a secondo la normativa UNI 11248.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b> Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RO	LF4000001	A	4 di 8

## 2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto esecutivo delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti, (D.lgs 81/08, D.M 37/08, D.M 186/06)
- Normative CEI, UNI,
- Legge Regionali.

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

Norme CEI

- Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua".
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche

Norme UNI

- Norma UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche,
- Norme UNI 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali,
- Norma UNI EN 12767 – La sicurezza passiva delle strutture di supporto nelle infrastrutture stradali.

Legge Regionale Trentino-Alto Adige (Provincia di Bolzano)

- Legge Provinciale 21 giugno 2011 n.4:  
Misure di contenimento dell'inquinamento luminoso ed altre disposizioni in materia di utilizzo di acque pubbliche, procedimento amministrativo ed urbanistica.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b> Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LF4000001	REV. A	FOGLIO. 5 di 8

### 3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

L'impianto di illuminazione della viabilità NV052 per essere realizzata dovrà tenere conto della presente relazione illuminotecnica e degli ulteriori elaborati di progetto di seguito riportati:

**IB0U1BEZZP9LF4000001A** Planimetria illuminazione NV052 – Deviazione SS12

**IB0U1BEZZDXLF4000001A** Schema elettrico illuminazione NV052 – Deviazione SS12

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b> Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LF4000001	REV. A	FOGLIO. 6 di 8

#### 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI

La progettazione dell'impianto di illuminazione della nuova viabilità prevede l'installazione di corpi illuminanti con sorgente luminosa a LED che presentano notevoli vantaggi rispetto le tecnologie convenzionali in termini di efficienza luminosa e di durata di funzionamento. Per le installazioni sono stati utilizzati pali conici laminati in acciaio zincato a caldo di altezza 8 metri fuori terra. Gli apparecchi illuminanti considerati sono:

- Apparecchi illuminanti per installazione su palo aventi le seguenti caratteristiche tecniche:
- Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
- corpo in pressofusione di alluminio verniciato;
- vetro di chiusura;
- potenza della lampada fino a 85 W;
- intensità luminosa fino a 10000 lm;
- classe II di isolamento;
- grado di protezione IP67.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	IBOU	1BEZZ	RO	LF4000001	A	7 di 8

## 5. MODALITA' DI CALCOLO

Per la viabilità in oggetto non è nota la classe di viabilità.

Nel nostro caso dai documenti di progetto è stata ipotizzata una strada extraurbana secondaria con "categoria illuminotecnica di riferimento" ME3a prevista dalla normativa vigente UNI 11248.

Nella presente relazione non è stata fatta la valutazione del rischio per poter verificare l'eventuale "categoria illuminotecnica di progetto"; nelle fasi successive di progetto, esistendo le condizioni, potrà essere verificata la categoria specifica per la viabilità in oggetto.

La disposizione dei corpi illuminanti lungo la viabilità è stata scelta a seguito di calcoli illuminotecnici effettuati mediante l'utilizzo di un software con il quale si è verifico il raggiungimento dei requisiti di illuminamento previsti dalla normativa vigente UNI 13201-2.

I calcoli sono stati condotti in modo da verificare che la tipologia e la distribuzione dei corpi illuminanti ipotizzati per la viabilità descritta, siano tali da soddisfare i requisiti richiesti dalle Specifiche in termini di valori di luminanza media ed uniformità. I risultati di tale analisi sono esposti in dettaglio nel documento allegato.

Tabella valori illuminotecnici Viabilità

Viabilità	UO Scecondo categoria stradale	UO calcolo	Emed Calcolo [lux]
Viabilità NV052 - Deviazione SP242	≥ 0.40	0.44	26
Viabilità NV052 - Deviazione SS12	≥ 0.40	0.41	22

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b> Relazione illuminazione NV052 - Deviazione SS12	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LF4000001	REV. A	FOGLIO. 8 di 8

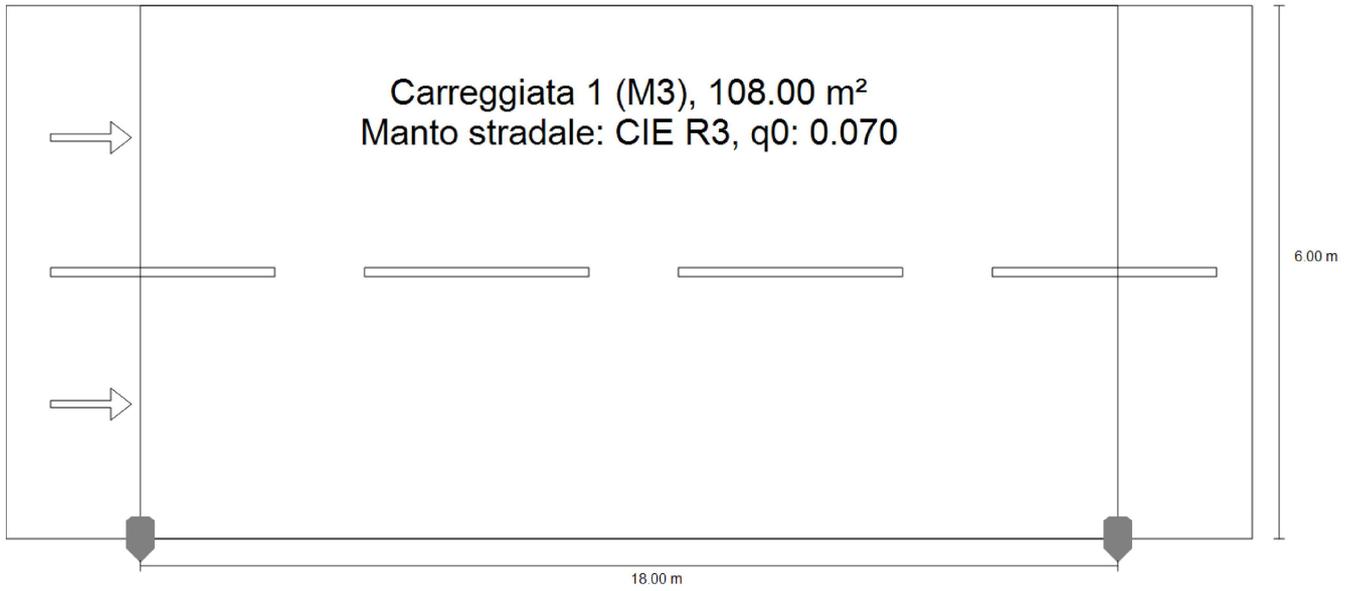
## 6. ALLEGATI

Parte integrante della presente relazione di calcolo sono i seguenti allegati, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 1 Viabilità NV052 – SS12.

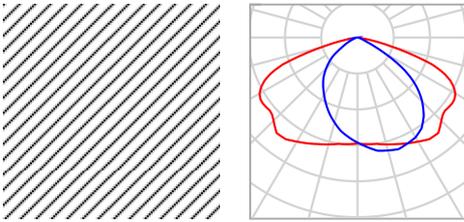
Strada 1 · Alternativa 1

## Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada 1 · Alternativa 1

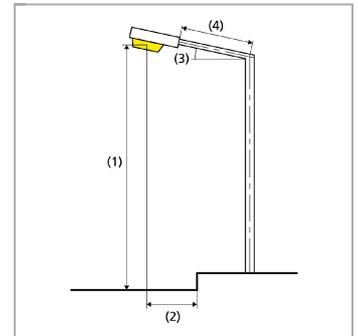
## Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	Lanzini	P	80.0 W
Articolo No.	L00S140H21940080	$\Phi_{Lampadina}$	10949 lm
Nome articolo	S1 H2	$\Phi_{Lampada}$	10944 lm
Dotazione	1x scheda 36 led W33EZOx	$\eta$	99.95 %

S1 H2 (su un lato sotto)

Distanza pali	18.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 80.0 W
Consumo	4480.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 230 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 30.3 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*6
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 1 · Alternativa 1

## Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L <sub>m</sub>	1.52 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.54	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.57	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D <sub>p</sub>	0.027 W/lx*m <sup>2</sup>	-
S1 H2 (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	3.0 kWh/m <sup>2</sup> anno	320.0 kWh/anno