

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA**

**Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**PONTI E VIADOTTI**

**SCAVALCO FONTE DELLE MONACHE DAL Km 1+315,00 AL Km 1+337,00**

**Piattaforma ferroviaria e stradale**

**Relazione di calcolo illuminotecnico**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona			
 MALAVENDA Ingegnere degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data:	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data:			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 1	E	I 2	R H	V I 1 9 0 7	0 0 2	B	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI 	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	E.d.in	15/04/21	M.Proietti	15/04/21	G.Grimaldi	15/04/21	 
B	EMISSIONE A SEGUITO RDV IN1710E09ISVI0000001B	E.d.in	DIC.21	M.Proietti	DIC.21	G.Grimaldi	DIC.21	

CIG. 8377957CD1

CUP: J41E91000000009

File: IN1711EI2RHVI1907002B

Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

 <p>Consorzio IricAV Due GENERAL CONTRACTOR</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica EI2RHVI1907002</p>	<p>B</p>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
2.1	ELABORATI DI PROGETTO.....	6
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	6
2.3	ALLEGATI .....	7
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE.....</b>	<b>8</b>
4.1	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO .....	8
<b>5</b>	<b>RISULTATI DEL CALCOLO.....</b>	<b>9</b>
	<b>ALLEGATO 1: RELAZIONE DI VERIFICA DEL PLINTO DI FONDAZIONE .....</b>	<b>97</b>

 Consorzio IricAV Due GENERAL CONTRACTOR	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	11	EI2RHVI1907002	B

## 1 Premessa

La presente relazione si riferisce alle opere previste per la realizzazione del *Viadotto Fontana delle Monache – VI19*, a doppio binario con intervalla 4.0 m, si estende dal km 1+315.35 al km 1+337.35, nell'ambito della progettazione esecutiva del collegamento ferroviario della linea AV/AC Verona – Padova, relativo al 1° Sub-lotto Verona – Montebello Vicentino.

L'impalcato è realizzato con la tipologia a travi incorporate, secondo il manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001B, ed ha luce netta, asse appoggi, pari a 19.80 m. L'impalcato è costituito da 22 travi HEM1000 in acciaio solidarizzate trasversalmente tramite un getto di calcestruzzo e tiranti  $\phi 30$  superiori ed inferiori a passo 120cm a quinconce. Sono previste anche barre di precompressione trasversale  $\phi 30$  posta a metà altezza delle travi in acciaio. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 12.60 m, su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m.

Lo schema di vincolo prevede appoggi fissi centrali per le 12 travi centrali e appoggi laterali multidirezionali nelle zone rimanenti in corrispondenza della spalla A; all'estremità opposta sono previsti appoggi unidirezionali longitudinali centrali per le 12 travi centrali e appoggi laterali multidirezionali nelle zone rimanenti.

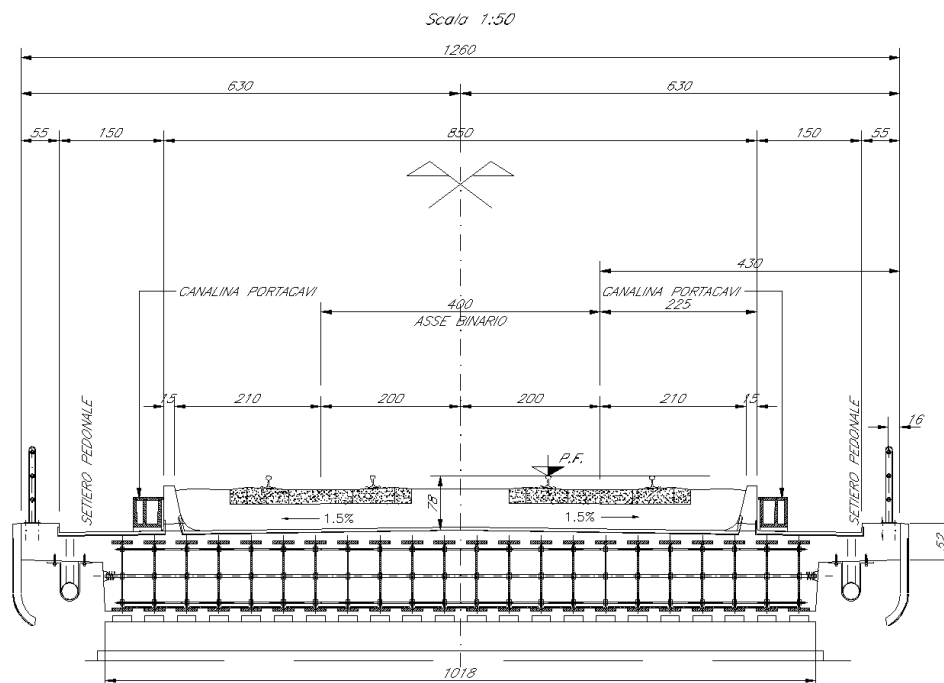


Fig. 1: Sezione trasversale dell'impalcato

Le spalle, in c.a., sono costituite da un muro frontale e da muri di risvolto per il contenimento del rilevato ferroviario.

La platea di fondazione presenta una pianta rettangolare di dimensioni pari a 12.9 m x 12.0 m e spessore 2.0 m, e poggia su 9 pali Ø1500.

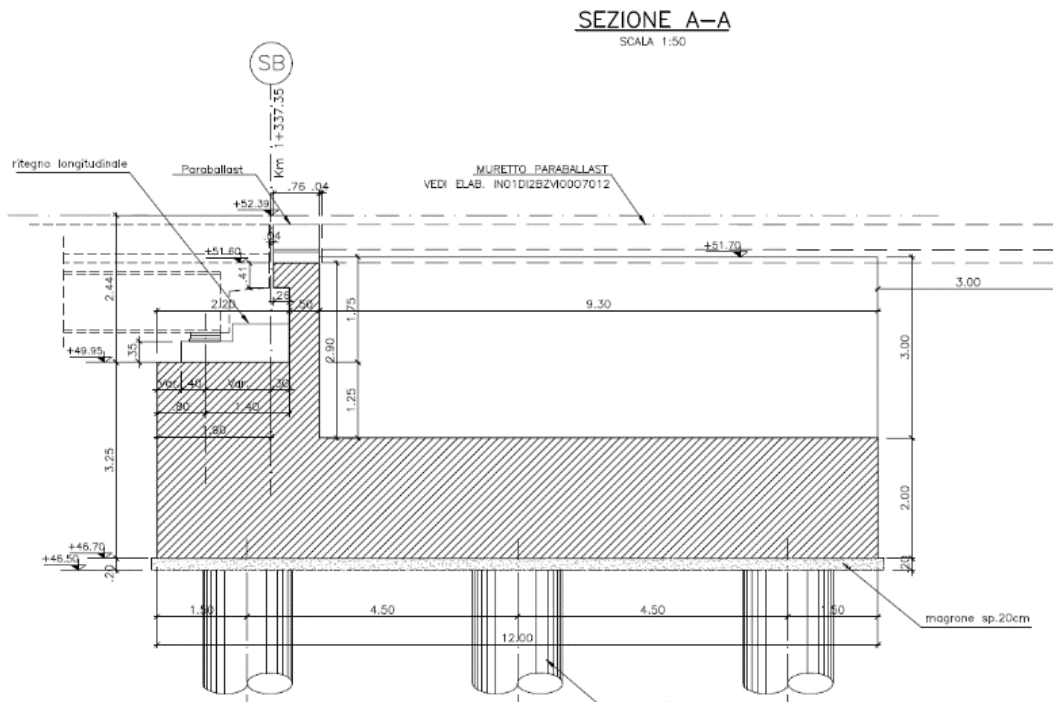


Fig. 2: Sezione longitudinale Spalla B

 <p>Consorzio IricAV Due GENERAL CONTRACTOR</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica EI2RHVI1907002</p>	<p>B</p>

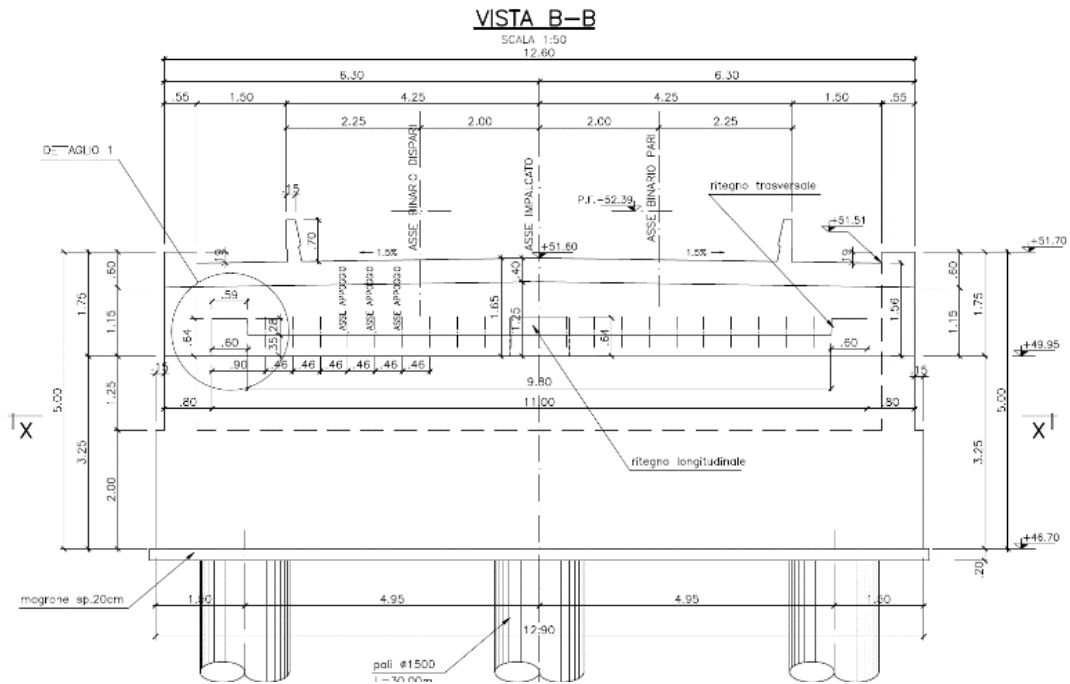


Fig. 3: Sezione trasversale Spalla B

L'opera in esame scavalca la fontana omonima: l'accesso a tale area rimane inalterato lato città in quanto viene garantita la continuità del sentiero tra i due sottopassi esistenti: entrambi i sentieri convergono circa in corrispondenza della spalla B, ad una rampa che con una pendenza dell'8% permette di accedere all'area dove è presente la sorgente.

Tutti i sentieri risultano illuminati con lampioni e faretto a terra e risultano lastricati in pietra dei Lessini con lateralmente un cordolo in pietra dove, quando necessario, viene montato un parapetto in ferro.

 Consorzio IricAV Due GENERAL CONTRACTOR	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	11	EI2RHVI1907002	B	

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 ELABORATI DI PROGETTO

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

IN1711EI2RHVI1907001A	Relazione tecnica e specifica corpi illuminanti
IN1711EI2RHVI1907002A	Relazione di calcolo illuminotecnico
IN1711EI2PZVI1907001A	Planimetria e dettagli impianto di illuminazione
IN1711EI2DZVI1907001A	Schemi elettrici unifilari BT

### 2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

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

#### **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”

#### **Normative Tecniche:**

- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 11095:2019 - Luce e illuminazione – Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI EN 12767 - “Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali – Requisiti, classificazione e metodi di prova”.

 <p>Consorzio IricAV Due GENERAL CONTRACTOR</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica EI2RHVI1907002</p>	<p>B</p>

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

### 2.3 ALLEGATI

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

- Allegato 1 - Calcolo Illuminotecnico.

## 3 DESCRIZIONE GENERALE

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

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

I corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della Norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterna. In particolare si è proceduto a dimensionare tali impianti in modo da garantire i requisiti prestazionali minimi previsti dalle Norme vigenti citate al capitolo precedente.

I valori caratteristici principali risultano essere:

Categoria strada	Illuminam. Medio Minimo mantenuto $\bar{E}$ [lx]	Illuminam. Minimo $E_{min}$ [lx]
P2	10,00	2,00

 GENERAL CONTRACTOR	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RHVI1907002

Di seguito sarà riportata l'analisi dei rischi, che definisce le categorie illuminotecniche di progetto utilizzate nel calcolo di tipo "stradale". Attraverso tale calcolo viene definita la configurazione tipologica del sistema d'illuminazione, in termini di campata massima, altezza dei sostegni, tipologia e posizione dei corpi illuminanti rispetto al margine della carreggiata tale da rispettare i valori di illuminamento e di uniformità richiesti dalla Norma UNI EN 13201-2.

Su tale base è stata poi eseguita la modellazione di dettaglio delle aree ed il posizionamento reale degli apparecchi, considerando opportune riduzioni della campata (in ragione di circa  $\frac{3}{4}$  di quella massima in rettilineo) in funzione dei raggi di curva, sviluppando così il calcolo illuminotecnico di verifica nelle reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia, quota di posa e numero dei corpi illuminanti) e nelle reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

## 4 SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

### 4.1 Categoria illuminotecnica di progetto

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 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 1 viene riportata l'analisi dei rischi effettuata a partire dalle categorie di ingresso.

Tabella 1 - Parametri di influenza costanti nel lungo periodo

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
Percorso Pedonale	P2	2
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
P2	2	



 Consorzio IricAV Due GENERAL CONTRACTOR	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	11	EI2RHVI1907002	B

Con riferimento alla Tabella 1 si evidenzia che, al presente livello di progettazione, non vi sono sufficienti riscontri tali da consentire di apportare un'ulteriore riduzione della categoria di progetto e pertanto, in via cautelativa, si conferma come categoria di progetto quella di ingresso.

## 5 RISULTATI DEL CALCOLO

La modellazione delle aree è stata eseguita con il programma di calcolo illuminotecnico Relux, i risultati ottenuti sono riportati in dettaglio nei tabulati allegati alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto è riportata l'ubicazione planimetrica dei corpi illuminanti.

Per comodità di lettura nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 3 – Risultati calcolo stradale– Modello tipologico

Viabilità	Categoria Illum. di progetto	Illumina. medio (UNI EN 13201-2) [lux/med]	Illumina. medio (calcolo) [lux/min]	Illumina. medio (UNI EN 13201-2) [lux/min]	Illumina. medio (calcolo) [lux/min]
Asse 1 – Persorso Pesonale 1	P2	10.0	32	2.00	6.98
Asse 2 – Persorso Pesonale 2	P2	10.0	38	2.00	7.17
Asse 3 – Persorso Ciclopedonale	P2	10.0	18.3	2.00	9.76