

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**

**SL - SOTTOVIA**

**SL08 - SOTTOVIA AL km 28+680.71**

**GENERALE**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due			
 Ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 Data: N. 4289	ing. Paolo Carmona Data:			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 2	E	I 2	R O	S L 0 8 0 0	0 0 1	A	- - - D I - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Coding	15/09/21	C.Pinti	15/09/21	P.Luciani	15/09/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2ROSL0800001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001 A

## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4	STATO DI FATTO .....	6
5	STATO DI PROGETTO .....	7
6	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	9
7	VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001 .....	10
7.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	10
7.1.1	Rettifili .....	10
7.1.2	Curve a raggio costante.....	10
7.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	11
7.3	PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA .....	12
8	VIABILITÀ SOTTOVIA SL08 .....	14
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	14
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	14
8.3	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	15
9	BARRIERE DI SICUREZZA.....	16
10	SEGNALETICA.....	17
11	IDRAULICA.....	18
12	FASI REALIZZATIVE .....	19
13	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS .....	21
14	OPERE STRUTTURALI .....	22
14.1	SOTTOVIA SCATOLARE .....	22
14.2	MURO DI IMBOCCO LATO NORD .....	24
14.3	MURO DI IMBOCCO LATO SUD.....	24
15	ALLEGATI.....	26
15.1	VIABILITÀ SOTTOVIA SL08.....	26
15.1.1	Tracciamento planimetrico .....	26
15.1.2	Tracciamento altimetrico .....	26
15.1.3	Verifiche planimetriche.....	28
15.1.4	Verifiche altimetriche .....	28

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001 A

## 1 PREMESSA

Il presente documento si riferisce all'intero 1° Lotto Funzionale Verona-Bivio Vicenza ricompreso tra le progressive pk. 0+000 e pk. 44+250.

Nell'ambito del progetto esecutivo della linea AC Verona-Padova, è previsto il riassetto del reticolo viario limitrofo alla ferrovia attraverso la realizzazione di nuove viabilità o l'adeguamento di quelle esistenti.

Le opere previste, sottovia e cavalcaferrovia, si configurano o come prolungamento di opere esistenti, nei tratti in cui la nuova linea AC si sviluppa in affiancamento alla linea storica, o come opere di nuova realizzazione secondo le categorie previste dalle norme cogenti per la progettazione di nuove strade ed adeguamento di quelle esistenti.

L'intervento in oggetto riguarda l'adeguamento di una viabilità esistente.

A tal riguardo si evidenzia che per tali tipologie di interventi è cogente il D.M.22/04/2004 per cui il D.M.5/11/2001 viene preso a riferimento solamente come linea guida per la scelta degli standard progettuali da adottare. Per l'adeguamento delle strade esistenti, la predetta norma, diventa soltanto un riferimento di supporto per la progettazione.

La presente relazione riporta l'analisi dettagliata della progettazione della WBS denominata "SL08 – Sottovia al km 28+680,71". Essa costituisce l'adeguamento e deviazione della strada di Via Fontana, a causa della sua interferenza con la nuova Linea AV. Il tracciato è caratterizzato da una strada classificabile come vicinale, non ricadendo quindi all'interno di quanto previsto dal D.M. 5/11/200.

Dal punto di vista dell'andamento planimetrico, il tracciato si mantiene in affiancamento al tracciato stradale esistente, discostandosene quanto basta per consentire la realizzazione della nuova opera senza che interferisca con la fruibilità di quella esistente.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica delle viabilità ricadenti all'interno della WBS in questione.

Gli interventi sulle viabilità sono stati definiti nel rispetto delle normative cogenti e delle condizioni locali esistenti, ambientali, locali, paesaggistiche ed economiche, garantendo sicurezza e funzionalità.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- i criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- l'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- la definizione della pavimentazione stradale di progetto;
- la definizione della velocità di progetto;
- le caratteristiche più significative del corpo stradale;
- le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.


In allegato infine si riportano le caratteristiche e le verifiche dell'andamento plano-altimetrico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: *“Nuovo codice della strada”*;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”*;
- D.M. 05/11/2001: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*;
- D.M. 22/04/2004: *“Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”*;
- D.M. 19/04/2006: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*;
- D.M. 18/02/1992: *“Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*;
- D.M. 03/06/1998: *“Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”*;
- D.M. 21/06/2004: *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”*;
- D.M. 01/04/2019: *“Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”*;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: *“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: *“Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”*;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: *“Catalogo delle pavimentazioni stradali”*;
- RFI – Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II.
- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*.
- Circolare M.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009: *Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14/01/2008”*.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001	A

#### 4 STATO DI FATTO

La WBS dell'SL08 riguarda la progettazione e la realizzazione di un nuovo sottopasso della futura Linea AV Verona-Bivio Vicenza situato alla pk 28+680,71.

Lo stato dei luoghi in corrispondenza dell'area di progetto ed in cui l'opera va ad inserirsi è caratterizzato dalla presenza di Via Fontana che garantisce l'accessibilità agli edifici nonché ai fondi agricoli situati a ovest della linea ferroviaria.

L'ambito è di tipo prettamente extraurbano e la viabilità esistente è caratterizzata da una piattaforma stradale asfaltata di larghezza pari a circa 3 m.



Figura 1: Stato di fatto

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001 A

## 5 STATO DI PROGETTO

La presente relazione descrivere le opere previste all'interno dell'intervento per la costruzione della viabilità con l'annesso sottovia SL08.

La costruzione del rilevato ferroviario della linea futura AV/AC in affiancamento a quello della linea storica, rende necessaria la realizzazione di un nuovo sottovia che permetta alla viabilità di Via Fontana di superare l'interferenza con la linea ferroviaria. A disposizione della suddetta strada è già presente allo stato attuale un sottovia che le permette di superare l'interferenza con la linea ferroviaria.

La necessità di realizzare una nuova opera in affiancamento a quella già esistente deriva dal vincolo dettato dal sottovia stesso, in quanto unico elemento che garantisca l'accessibilità al complesso residenziale ed agricolo situato ad ovest della linea ferroviaria storica.

L'intervento di progetto prevede quindi il rifacimento e deviazione della strada esistente la quale, si discosta quanto basta dal sedime attuale per consentire la realizzazione della nuova opera senza che questa interferisca con la fruibilità di quella esistente.

Con la realizzazione della WBS in oggetto non sono risolvibili tuttavia le problematiche di allagamento presenti nella zona: il complesso di edifici situato in stretta adiacenza alla linea ferroviaria, infatti, costituisce un vincolo rigido e non modificabile in termini di spazio; esso non permette infatti una rigometrizzazione altimetrica della viabilità di progetto che stravolga l'impostazione esistente.

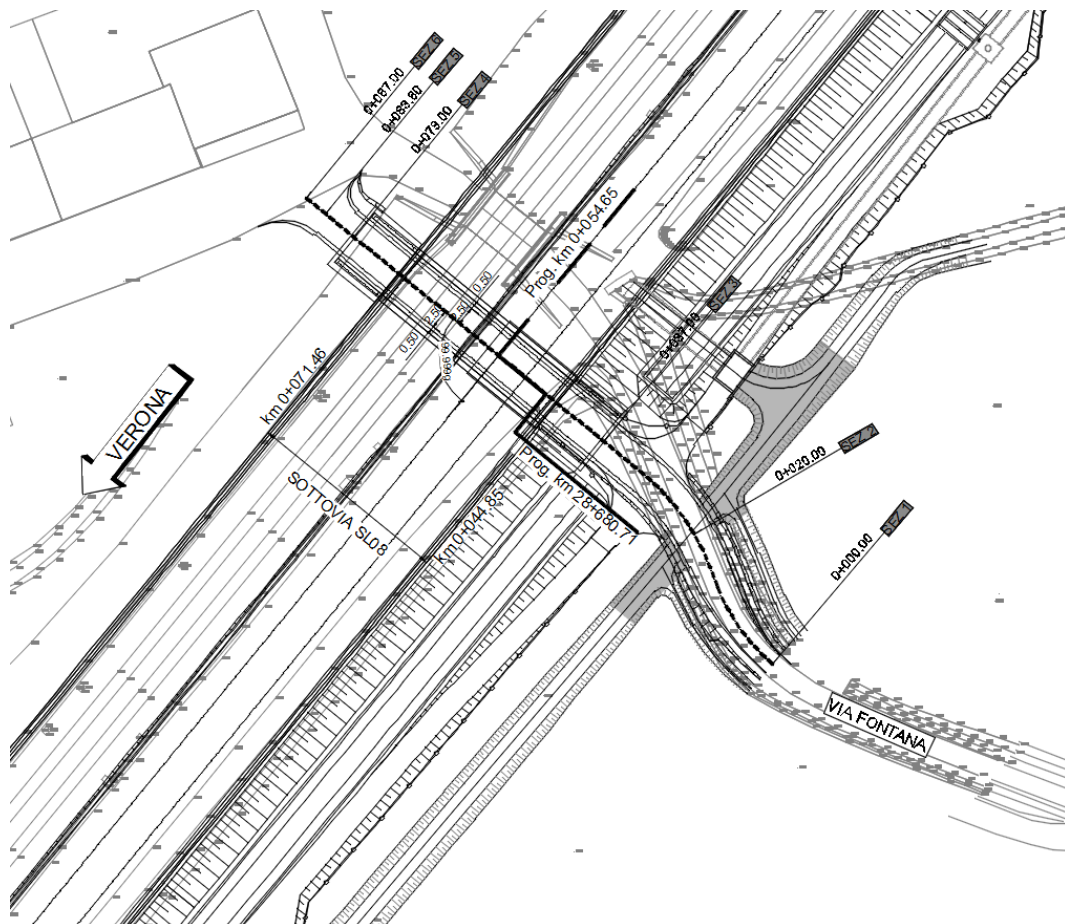




Figura 2: Stato di progetto

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001	A

Nel progetto, l'interferenza con la futura Linea ferroviaria viene gestita quindi mediante la realizzazione del sottovia di progetto al km 28+680,71, disposto con un'inclinazione di 100 g. La viabilità di progetto è inquadrabile come una Strada Vicinale, ricadendo così al di fuori della classificazione prevista dal D.M. 2001, con larghezza di piattaforma pari ad 6 m.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

## 6 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che “interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme (D.M. 05/11/2001), per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione.”

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, e cioè che “le presenti norme (D.M. 05/11/2001) si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa.” e del D.M. 19/04/2006 art.2 “nel caso di interventi di adeguamento di intersezioni esistenti le norme allegate costituiscono il riferimento cui la progettazione deve tendere”.

Poiché ad oggi non sono state emanate ufficialmente normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare, qualora risulti strettamente necessario, le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità, al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

Stabiliti i criteri generali adottati, l'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda:

- **Viabilità sottovia SLO8:** costituisce la rigeometrizzazione piano-altimetrico della viabilità esistente di Via Fontana che, sottopassa la futura Linea AV in affiancamento alla linea storica, con il sottovia di progetto. È inquadrabile come una Strada Vicinale in ambito extraurbano.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

## 7 VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001

Le verifiche di normativa sono state eseguite mediante l'ausilio del software di progettazione stradale "PowerCivil" della Bentley. In particolare il programma consente la verifica, in tempo reale, delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato rispetto ai parametri previsti dalla normativa di riferimento (DM 05/11/2001).

Nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le verifiche effettuate rispetto ai vari criteri presenti in normativa e brevemente descritti di seguito.

### 7.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

#### 7.1.1 Rettifici

Per tali elementi geometrici la normativa prescrive dei valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Il valore minimo si pone invece l'obiettivo di garantire la percezione del rettifilo stesso.

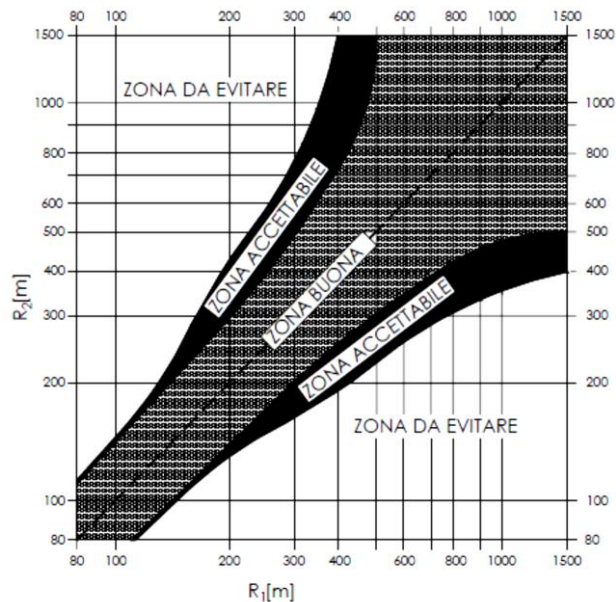
Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

#### 7.1.2 Curve a raggio costante

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio costante è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Raggio minimo delle curve planimetriche: le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo previsto dal DM 05/11/2001;
- Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L) che la precede:
  - per  $L < 300\text{m}$   $R \geq L$
  - per  $L \geq 300$   $R \geq 400\text{ m}$ .
- Compatibilità tra i raggi di due curve successive: essa è stata eseguita sulla scorta del diagramma in calce controllando, come previsto dalla normativa per strade di tipo C, il rapporto tra i raggi ricada almeno nella zona "accettabile".

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROSL0800001</p>	<p>A</p>



- Lunghezza minima delle curve circolari: la norma prevede che una curva circolare, per essere percepita dagli utenti, deve essere percorsa per almeno 2.5 secondi e quindi deve avere uno sviluppo minimo pari a  $L_{c,min} \geq 2.5 \cdot v_p$ , con  $v_p$  in m/s (desunto dal diagramma di velocità) ed  $L_{c,min}$  in m.

## 7.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica delle caratteristiche altimetriche è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- Pendenze longitudinali massime: la pendenza massima delle livellette, consentita dal DM 05/11/01 per strade di tipo F (locali ambito urbano), è pari al 10%;
- Raccordi verticali convessi: in base a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali convessi (dossi) viene determinato come di seguito:

- se  $D$  è inferiore allo sviluppo  $L$  del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2 \times (h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2})}$$

- se invece  $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[ D - 100 \frac{h_1 + h_2 + 2 \times \sqrt{h_1 \times h_2}}{\Delta i} \right]$$

dove:

$R_v$  = raggio del raccordo verticale convesso [m];

$D$  = distanza di visibilità da realizzare [m];

$\Delta i$  = variazione di pendenza delle due livellette, espressa in percento;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001 A

$h_1$  = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m];

$h_2$  = altezza dell'ostacolo [m].

Si pone di norma  $h_1 = 1,10$  m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone  $h_2 = 0,10$  m.

- Raccordi verticali concavi: in conformità a quanto indicato dalla norma, il raggio minimo dei raccordi verticali concavi (sacche) è determinato come di seguito:
  - se  $D$  è inferiore allo sviluppo  $L$  del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2(h + D \sin \vartheta)}$$

- se invece  $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[ D - \frac{100}{\Delta i} (h + D \times \sin \theta) \right]$$

dove:

$R_v$  = raggio del raccordo verticale concavo [m];

$D$  = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso [m];

$\Delta i$  = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percento;



$h$  = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale;

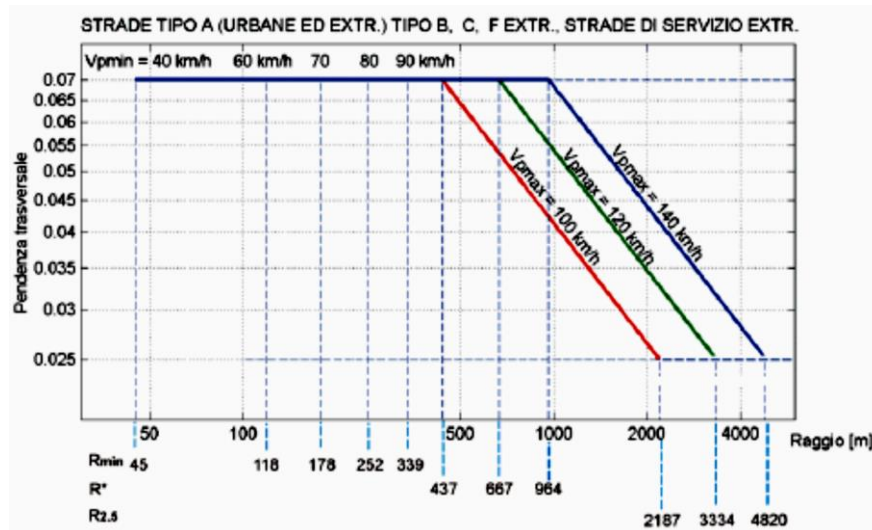
$\vartheta$  = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma  $h = 0.5$  m e  $\vartheta = 1^\circ$ .

Nell'allegato in calce alla presente relazione sono riportate le verifiche di normativa, che sono sempre soddisfatte.






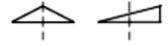
### 7.3 PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA


Le pendenze trasversali sono state calcolate in base ai criteri di normativa, sintetizzati nel diagramma seguente:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12ROSL0800001</p>	<p>A</p>



A questo proposito si rammenta che la piattaforma in rettilo è a “schiena d’asino”, con pendenza di ciascuna falda pari al -2.50%, come previsto e consentito dalla normativa:

STRADE TIPO	PIATTAFORMA	PENDENZE TRASVERSALI
A, B, D a due o più corsie per correggiata		
E a quattro corsie		
altre strade		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROSL0800001</p>	<p>A</p>

## 8 VIABILITÀ SOTTOVIA SL08

### 8.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura è inquadrata come strada locale a destinazione d'uso particolare in ambito extraurbano, ricadendo al di fuori della classificazione presente nel "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". La sezione tipo ad unica carreggiata, è composta da:

- due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 2,50 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m ciascuna.

La sezione della viabilità è sagomata a doppia falda con una pendenza in rettilo del 2.5% per agevolare lo scorrimento delle acque meteoriche.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi di larghezza pari a 0,75 m.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.

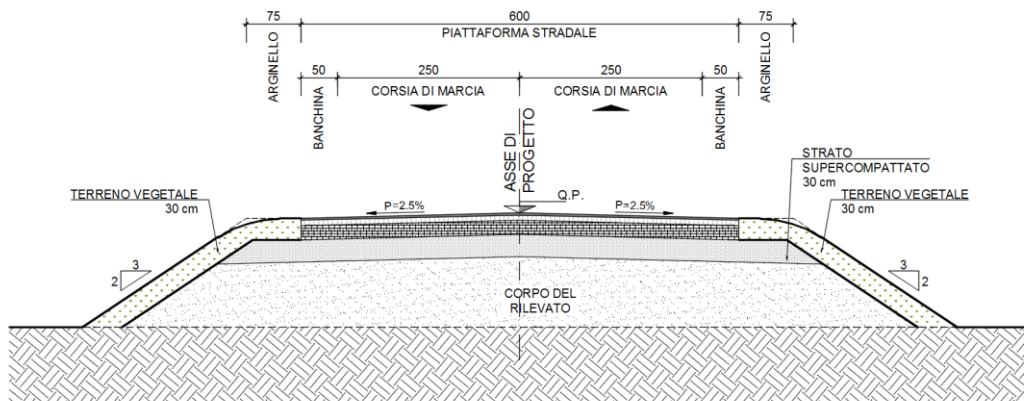


Figura 3: Sezione tipo in rilevato Strada Locale da 6 m

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stata presa in considerazione una velocità di progetto pari a 25 km/h, anche considerato la sola funzione di accesso che la viabilità ricopre.

### 8.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata la seguente configurazione di sovrastruttura stradale.



Figura 4: Pacchetto pavimentazione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001 A

Al di sotto del pacchetto della pavimentazione è prevista inoltre la stesa di uno strato di supercompattato di spessore pari a 30 cm.

Per maggiori dettagli si faccia comunque riferimento agli elaborati e alla relazione specifica.

### 8.3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche relative alla composizione planimetrica dell'asse stradale principale:

PARAMETRI GEOMETRICI	SOTTOVIA KM 28+680,71
Sviluppo tot.	87.105 m
Rettifilo min.	2.95 m
Rettifilo max.	56.35 m
Raggio planimetrico min.	25 m
Raggio planimetrico max.	30 m
Pendenza trasversale max.	3.5 %
Pendenza longitudinale max.	7.161 %
Raccordo convesso min.	500 m
Raccordo concavo min.	100 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001	A

## 9 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, risultando complessivamente l'opera di lunghezza superiori ai 20 m, come prescritto da normativa, il progetto prevede quindi l'inserimento del profilo redirettivo ambo i lati.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

## 10 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int.

La segnaletica verticale prevede segnali di divieto e di obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.



La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire. Per i dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001	A

## 11 IDRAULICA

Il sistema di drenaggio per la viabilità in sottovia risulta costituito da una rete realizzata mediante canalette grigliate (base 50 cm e altezza variabile). Il recapito al ricettore finale (WBS IN55 Deviazione canale) avviene tramite una condotta in PVC (DN 400 - Classe di resistenza SN8).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROSL0800001</p>	<p>A</p>

## 12 FASI REALIZZATIVE

Come già descritto nei paragrafi precedenti, l'opera di progetto si trova in affiancamento a quella esistente. Mantenere la fruibilità di quest'ultima da parte dell'utenza stradale, anche durante l'esecuzione dei lavori, per garantire l'accesso alle proprietà situate a nord della linea ferroviaria risulta un vincolo non trascurabile.

Poiché la costruzione della parte spinta del nuovo sottovia interferisce con la viabilità esistente, il progetto prevede quindi la realizzazione di una deviazione provvisoria di quest'ultima, al fine di garantirne la continuità durante l'esecuzione dei lavori. Questa è costituita da una strada sterrata con piattaforma di larghezza pari a 4 m.

Complessivamente, le fasi possono essere così sintetizzate:

### FASE 0

Nella fase iniziale vi è la chiusura dell'attuale strada esistente di Via Fontana. La viabilità è garantita dalla deviazione provvisoria già precedentemente realizzata.

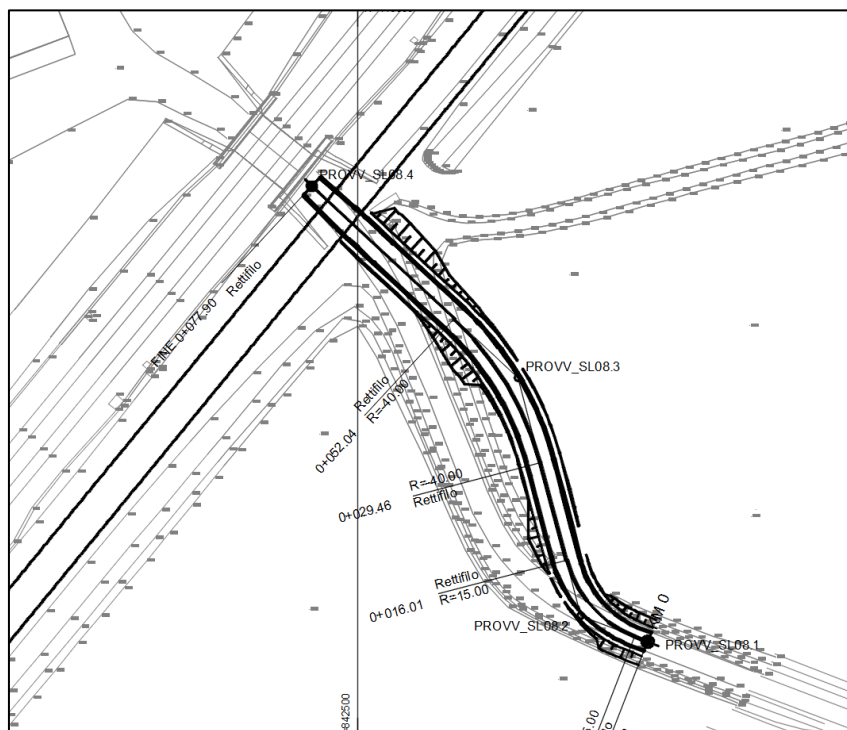


Figura 5: Deviazione provvisoria

### FASE 1 – VARO MONOLITE A SPINTA SOTTO LS

1. Risagomatura delle scarpate del rilevato ferroviario esistente

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

2. Realizzazione della fossa di varo a Sud della ferrovia esistente, del muro reggispinta, e delle opere provvisionali lato Sud, costituite da una doppia fila di pali trivellati in c.a.  $\phi 1000$ , posizionati parallelamente alla linea ferroviaria esistente e ai lati del monolite.
3. Realizzazione del monolite, provvisto di rostro in c.a.
4. Posa di n°2 ponte Essen per il sostegno provvisorio durante la spinta di entrambi i binari della LS in esercizio
5. Varo del monolite a spinta al di sotto della linea ferroviaria esistente in esercizio, per una lunghezza di spinta complessiva di circa 21 m.
6. Realizzazione delle opere provvisionali lato Nord, costituite da una doppia fila di pali trivellati in c.a.  $\phi 1000$ , posizionati ai lati del monolite parallelamente alla linea ferroviaria esistente.
7. Demolizione del rostro

## FASE 2 – COMPLETAMENTO STRUTTURE

1. Esecuzione dei muri di imbocco lato Nord
2. Realizzazione del concio gettato in opera adiacente al monolite, predisposte per l'attraversamento della linea AV/AC
3. Esecuzione dei muri di imbocco lato Sud
4. Realizzazione e messa in esercizio della viabilità

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001	A

### 13 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS SL08 non presenta divisioni in sotto WBS.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROSL0800001	A

## 14 OPERE STRUTTURALI

Le strutture sono state progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa "Norme Tecniche per le Costruzioni" - DM 14.1.2008 e Circolare n .617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Le strutture del sottovia in esame sono costituite da:

- un concio di muro a U, ad altezza variabile, per l'imbocco lato Nord al sottovia
- due conci con sezione scatolare al di sotto delle linee ferroviarie
- un concio di muro a U, ad altezza variabile, per l'imbocco lato Sud al sottovia.

Si riporta di seguito la descrizione delle singole strutture.

### 14.1 SOTTOVIA SCATOLARE

In corrispondenza della linea storica, la struttura scatolare è costituita dal monolite a spinta varato in prima fase, realizzato in c.a., con dimensioni interne trasversali pari a  $7.00 \times 5.60\text{m}$ , e dimensione longitudinale pari a  $15.16\text{m}$ ; il monolite presenta un ricoprimento, ovvero la distanza tra la quota del piano del ferro e l'estradosso della soletta superiore, pari a  $0.95\text{m}$ . L'asse del sottopasso, inoltre, è in retto rispetto all'asse ferroviario della deviazione LS. L'opera del sottovia è costituita da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera con soletta di copertura di spessore  $0.70\text{m}$ , piedritti di spessore  $0.70\text{m}$  e soletta di fondazione di spessore  $0.80\text{m}$ .

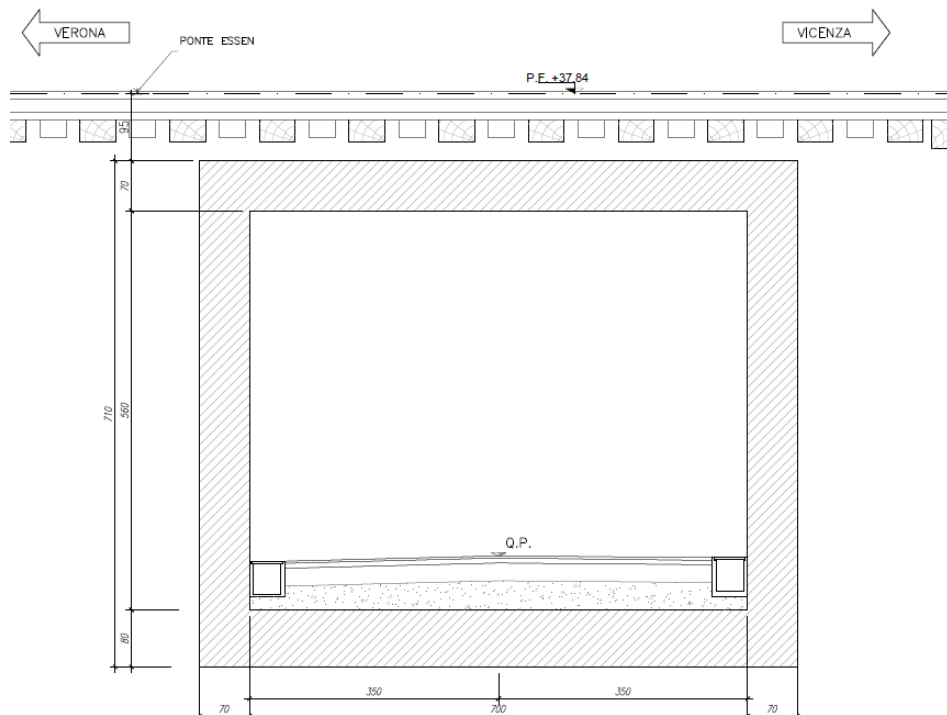


Figura 6: Sezione trasversale monolite

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROSL0800001</p>	<p>A</p>

In corrispondenza della linea AV/AC, la struttura scatolare, realizzata in c.a. mediante getto in opera, ha dimensioni interne trasversali pari a  $7.00 \times 5.60\text{m}$ , una dimensione longitudinale pari a  $11.45\text{m}$ , e presenta un ricoprimento, ovvero la distanza tra la quota del piano del ferro e l'estradosso della soletta superiore, pari a  $0.98\text{m}$ . L'asse del sottopasso, inoltre, è in retto rispetto all'asse ferroviario. L'opera del sottovia è costituita da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera con soletta di copertura di spessore  $0.70\text{m}$ , piedritti di spessore  $0.70\text{m}$  e soletta di fondazione di spessore  $0.80\text{m}$ .

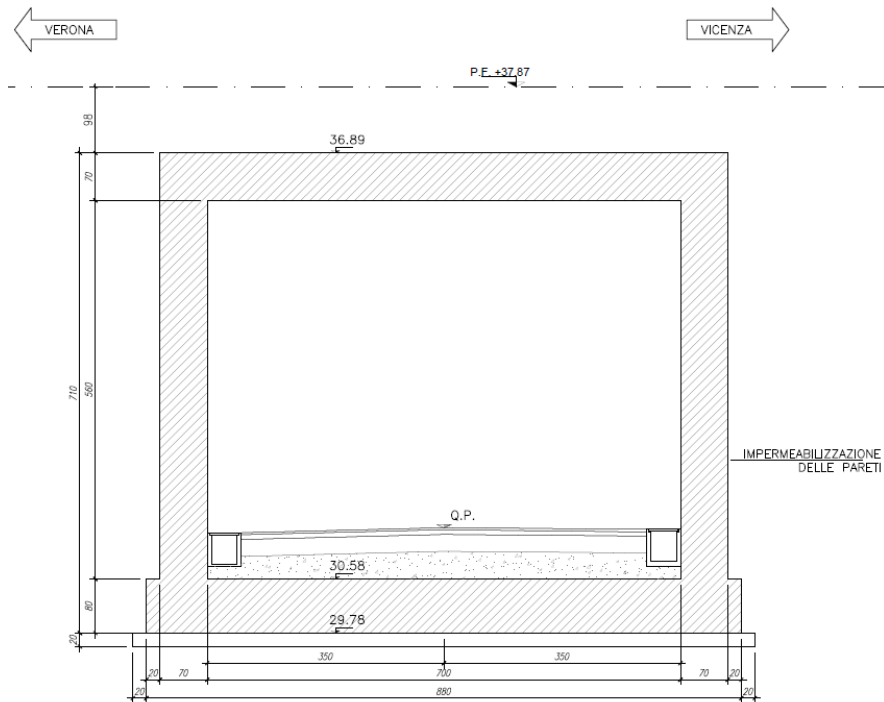


Figura 7: Sezione trasversale in opera

La falda, ubicata in prossimità del p.c., è posizionata circa alla quota di estradosso della soletta di fondazione, e non influenza pertanto in modo significativo la struttura. La viabilità presenta un ricoprimento sulla soletta inferiore pari a  $1.00\text{m}$ .

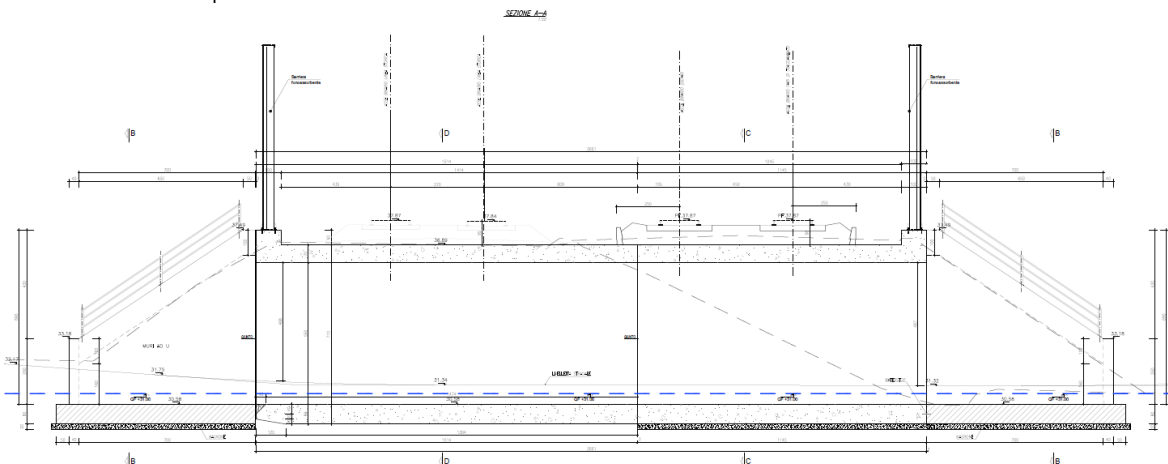




Figura 8: Sezione longitudinale

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROSL0800001</p>	<p>A</p>

## 14.2 MURO DI IMBOCCO LATO NORD

I muri lato NORD, sono costituiti da 1 concio in c.a. con sezione trasversale ad U ad altezza variabile, realizzati mediante getto in opera del calcestruzzo, ed hanno i piedritti con spessore in sommità pari a 0.40m e spessore in fondazione pari ad 0.60m.

I muri hanno un'altezza variabile da 6.90m a 2.60m.

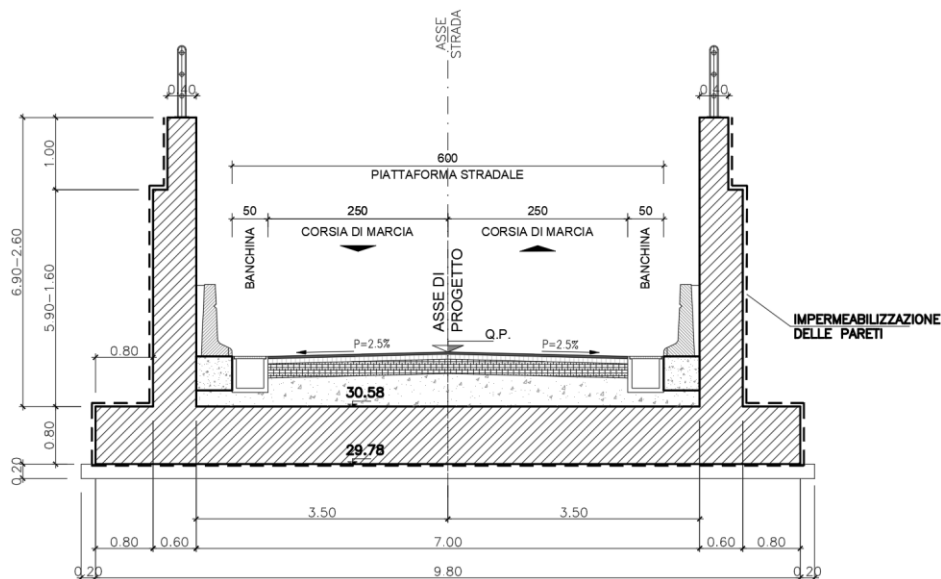


Figura 9: Sezione trasversale muri lato NORD

## 14.3 MURO DI IMBOCCO LATO SUD

I muri lato SUD, sono costituiti da 1 concio in c.a. con sezione trasversale ad U ad altezza variabile, realizzati mediante getto in opera del calcestruzzo, ed hanno i piedritti con spessore in sommità pari a 0.40m e spessore in fondazione pari ad 0.60m.

I muri hanno un'altezza variabile da 6.90m a 2.60m.



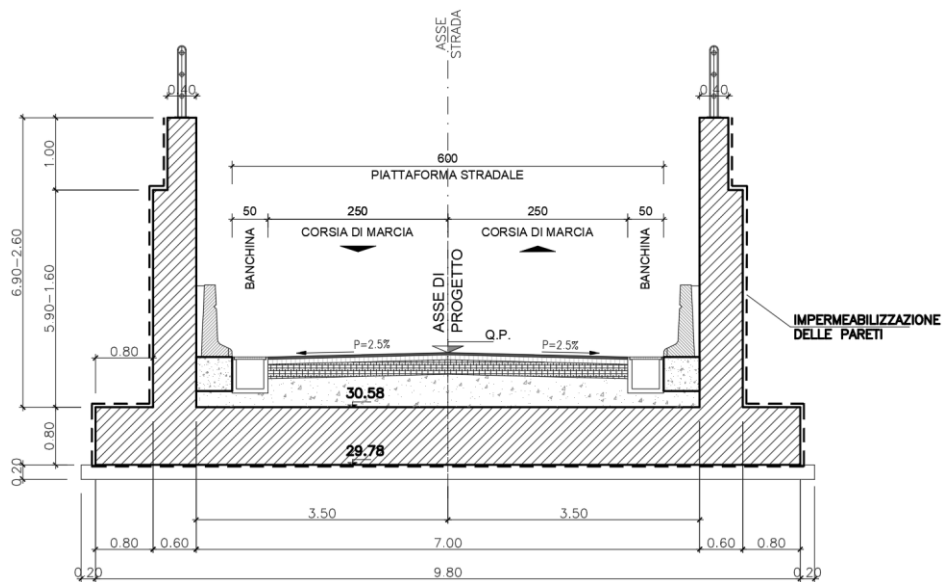


Figura 10: Sezione trasversale muri lato SUD

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001 A

## 15 ALLEGATI



### 15.1 VIABILITÀ SOTTOVIA SL08

#### 15.1.1 Tracciamento planimetrico

Elemento	Tipo di punto	Progressiva (km)	EST	NORD	Raggio (m)	Lunghezza (m)
Curva	Inizio	0	842523.472	146722.628		
Curva	Vertice	6.32	842518.651	146726.713	25	12.38
Curva	Fine	12.38	842516.35	146732.599		
Rettifilo	Inizio	12.38	842516.35	146732.599		2.949
Rettifilo	Fine	15.329	842515.276	146735.345		
Curva	Inizio	15.329	842515.276	146735.345		
Curva	Vertice	23.184	842512.416	146742.662	30	15.366
Curva	Fine	30.695	842506.337	146747.637		
Rettifilo	Inizio	30.695	842506.337	146747.637		56.348
Rettifilo	Fine	87.043	842462.732	146783.327		

#### 15.1.2 Tracciamento altimetrico

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
InizioTr	0	31.771
Pendenza Tangenti:	0.00271	
Lunghezza Tangenti:	14.918	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	14.918	31.811
Vert_Alt	20.462	31.826
Fi_Cu_Alt	26.003	31.636
High	15.731	31.812
R:	300	
Lunghezza	11.085	
Pendenza Ingresso	0.00271	
Pendenza Uscita	-0.03426	
R	300	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	-0.03426	
Lunghezza Tangenti:	4.475	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	30.478	31.483
Vert_Alt	35.799	31.301
Fi_Cu_Alt	41.124	31.307
Low	40.75	31.307
R:	-300	
Lunghezza	10.646	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROSL0800001 A

	Progressiva	Quota
Pendenza Ingresso	-0.03426	
Pendenza Uscita	0.00125	
R	-300	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.00125	
Lunghezza Tangenti:	23.244	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	64.368	31.336
Vert_Alt	69.989	31.343
Fi_Cu_Alt	75.596	31.745
R:	-160	
Lunghezza	11.229	
Pendenza Ingresso	0.00125	
Pendenza Uscita	0.07161	
R	-160	
Elemento: Livelletta		
Pendenza Tangenti:	0.07161	
Lunghezza Tangenti:	5.798	
Elemento: Circolare		
In_Cu_Alt	81.394	32.16
Vert_Alt	83.935	32.342
Fi_Cu_Alt	86.482	32.394
R:	100	
Lunghezza	5.087	
Pendenza Ingresso	0.07161	
Pendenza Uscita	0.02056	
R	100	
Elemento: Livelletta		
FineTr	87.105	32.407
Pendenza Tangenti:	0.02056	
Lunghezza Tangenti:	0.623	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2ROSL0800001
				A

### 15.1.3 Verifiche planimetriche

Tipo Elem	Prog In	Prog out	R	V Max	Lungh	Qi	Qf	t (sec)	T Circ	Rmin	Lmin	Lmax	Rettifilo tra curve
Circonferenza	0	12.38	25	25	12.38	0.035	0	1.783	2.5	Verificato			
Rettifilo	12.38	15.329		25	2.949							1320	L<300->R>L. R= 25
Circonferenza	15.329	30.695	-30	25	15.366	0.035	-0.035	2.213	2.5	Verificato			
Rettifilo	30.695	87.043		25	56.348						30	1320	

### 15.1.4 Verifiche altimetriche

Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	Verso Marcia	R Ottico
Convesso	0.271	-3.426	-1.577	300	14.918	26.003	25	3.697	23.196	Diretto	
Concavo	-3.426	0.125	-1.651	-300	30.478	41.124	25	3.551	23.205	Diretto	
Concavo	-7.161	-0.125	-3.643	-160	64.368	75.596	18.808	7.036	16.891	Inverso	159.052
Convesso	-2.056	-7.161	-4.608	100	81.394	86.482	4.685	5.105	3.779	Inverso	