

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

IN - INTERFERENZE VIARIE

IN35 – DEVIZIONI STRADALE STRADA SS PORCILANA

DAL KM 16+440 AL KM 17+925

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due			
	ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 2021			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 2	E	I 2	R O	I N 3 5 0 0	0 0 1	A	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI 	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Coding 	05/10/21	C.Pinti 	05/10/21	P.Luciani 	05/10/21	Giuseppfabrizio Coppa

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712E12ROIN3500001A
-----------------	----------------------	-----------------------------



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

ITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI: LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA

Cod. origine:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	A

Sommario

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4	STATO DI FATTO	7
5	STATO DI PROGETTO	8
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
7.1.3	Curve a raggio variabile: clotoide	11
7.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	12
7.3	PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA	14
7.4	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	15
7.5	VERIFICHE DI VISIBILITÀ	15
8	ASSE PRINCIPALE DEVIZIONE PORCILANA	17
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	17
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE	17
8.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	18
8.3.1	Velocità di progetto	18
8.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	19
9	VIABILITÀ VICINALE	20
9.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	20
9.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE	20
10	VERIFICHE VISIBILITA'	22
10.1.1	Verifiche di visibilità Intersezioni	22
10.1.2	Verifiche accessi privati	23
11	BARRIERE DI SICUREZZA	24
12	PARALLELISMO FRA STRADA E FERROVIA	26
13	SEGNALETICA	28
14	FASI REALIZZATIVE	29

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	A

15	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS	30
16	OPERE STRUTTURALI	31
17	ALLEGATI.....	36
17.1	Tracciamento planimetrico	36
17.2	Tracciamento altimetrico.....	44
17.3	Verifiche planimetriche.....	52
17.4	Verifiche altimetriche	53

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 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.

Tale intervento può considerarsi come un adeguamento della viabilità esistente in quanto interessa una strada parzialmente esistente, ha un'estensione ridotta e si deve inserire all'interno di un corridoio molto vincolato preesistenze e dalla nuova infrastruttura ferroviaria di progetto.

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 IN35 – DEVIAZIONE STRADALE STRADA SS PORCILANA DAL KM 16+440 AL KM 17+925 ovvero la realizzazione di una viabilità extraurbana in affiancamento alla nuova linea ferroviaria di circa 1784m che parte dalla rotonda esistente fra la Porcilana e la SP39 e si riconnette con la Statale all'altezza dell'intersezione a T esistente con Via Lioncello. In stretto affiancamento all'asse principale si prevede la realizzazione di una strada vicinale di accesso ai campi di sviluppo pari a circa 1360m.

La strada principale può essere classificabile in accordo al D.M. 5/11/2001 come una strada di tipo C1 "Extraurbana secondaria".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	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;
- gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva e per visibilità;
- le caratteristiche più significative del corpo stradale;
- le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso;
- le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001 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.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

4 STATO DI FATTO

La WBS IN35 riguarda la deviazione della Strada Statale Porcilana per far spazio alla nuova linea ferroviaria all'incirca al km 17+000 della futura Linea AV Verona-Bivio Vicenza.

La strada esistente in questo tratto presenta un tracciato pianeggiante e composto dalla sequenza di 4 rettili e tre curve di ampio raggio e connette le due rotonde di intersezione con la SP39 ad Ovest e la SP38 ad Est. L'intervento di deviazione interessa però i primi 1800m fino all'intersezione a T con Via Lioncello che viene eliminata in quanto subito a nord della strada si pone la nuova linea ferroviaria.



Figura 1: Stato di fatto

L'intervento di progetto insiste su fondi agricoli e piccoli relitti a margine delle scarpate della nuova suddetta viabilità. Pertanto non sono previste demolizioni degne di nota se non l'adeguamento locale dei fossati di piede scarpata del rilevato stradale, rendendoli compatibili con quelli previsti a margine della viabilità di progetto.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	A

5 STATO DI PROGETTO

L'intervento sulla linea ferroviaria prevede nella zona l'occupazione dell'attuale sede della Porcilana per la costruzione di un rilevato ferroviario e la realizzazione di una sottostazione elettrica.

L'intervento di progetto si propone di risolvere questa interferenza con la deviazione della statale in affiancamento a sud della nuova linea ferroviaria.

Il tracciato di progetto presenta uno sviluppo di circa 1784m e parte dalla rotatoria esistente fra la Porcilana e la SP39 e si riconnette con la Statale all'altezza dell'intersezione a T esistente con Via Lioncello.

A sud dell'asse principale si prevede la realizzazione di una strada vicinale di accesso ai campi di sviluppo pari a circa 1360m.

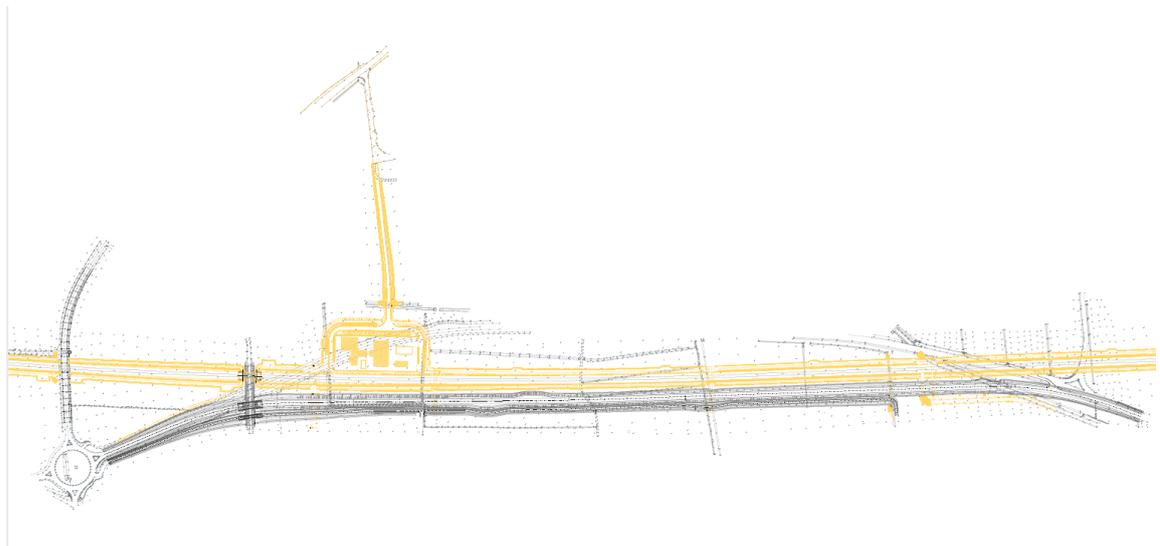


Figura 2: Stato di progetto

Le viabilità in oggetto sono classificabili in accordo al D.M. 5/11/2001 come:

- L'asse principale della deviazione della Porcilana - Tipo C1 "Extraurbana secondaria" con piattaforma minima pari a 10,50m
- La strada vicinale di accesso ai campi – Strada a destinazione particolare con piattaforma pari a 4,00m

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	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:

- **Asse principale – Deviazione della Porcilana:** rigeomertizzazione della viabilità esistente con l'obiettivo di rimanere in affiancamento alla linea ferroviaria e non andare ad occupare troppi spazi verso sud. Il tracciato che parte dalla rotatoria esistente che non viene interessata dall'intervento devia dalla sede attuale verso Est con una curva planimetrica di raggio pari a 500m, rimane in parallelo alla linea ferroviaria attraverso l'inserimento di una curva circolare verso sinistra di raggio pari a 6500m e poi piega verso sud con una curva di raggio pari a 600m per ritornare sulla sede attuale. La strada è stata inquadrata come una strada di categoria C1 extraurbana secondaria;
- **Viabilità vicinale:** viabilità di accesso ai fondi. E' stata inquadrata come strada a destinazione particolare e non segue le indicazioni del D.M. 05/11/2001.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	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 Rettifili

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.

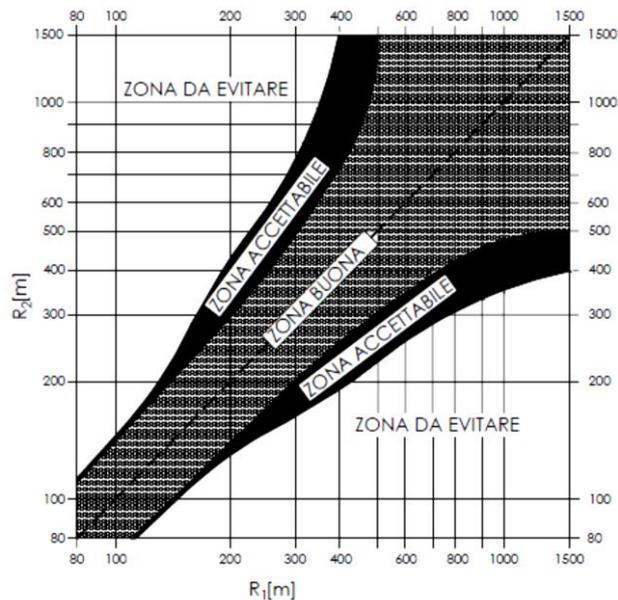
Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

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 EI2ROIN3500001</p> <p style="text-align: right;">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 $L_{c,min} \geq 2.5 \cdot vP$, con vP in m/s (desunto dal diagramma di velocità) ed $L_{c,min}$ in m.

7.1.3 Curve a raggio variabile: clotoide

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio variabile (clotoidi) è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- **Criterio 1 (Limitazione del contraccolpo):** affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), fra il parametro A e la massima velocità V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{V^3}{c} - \frac{g V R (q_f - q_i)}{c}}$$

dove:

c = contraccolpo (m/s³);

v = massima velocità (m/s), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide considerato;

q_i = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

q_f = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

g = accelerazione di gravità.

- **Criterio 2 (Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata):** nelle sezioni di estremità dell'arco di clotoide la carreggiata stradale presenta differenti pendenze trasversali che vanno raccordate longitudinalmente, introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell'asse di rotazione. Nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

dove:

B_i = distanza fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

Δi_{\max} (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione; in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata;

La somma $q_i + q_f$ viene espressa in valore assoluto.

- **Criterio 3 (Ottico):** per garantire la percezione ottica del raccordo e del successivo cerchio deve essere verificata la relazione:

$$A \geq R/3 \quad (R_i/3 \text{ in caso di continuità})$$

Inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide, deve essere:

$$A \leq R$$

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 F2 (locali extraurbane), è pari al 10%;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

- 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];

Δi = variazione di pendenza delle due livellette, espressa in percento;

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 $D > L$

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

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];

Δi = variazione di pendenza delle due livellette espressa in percento;

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

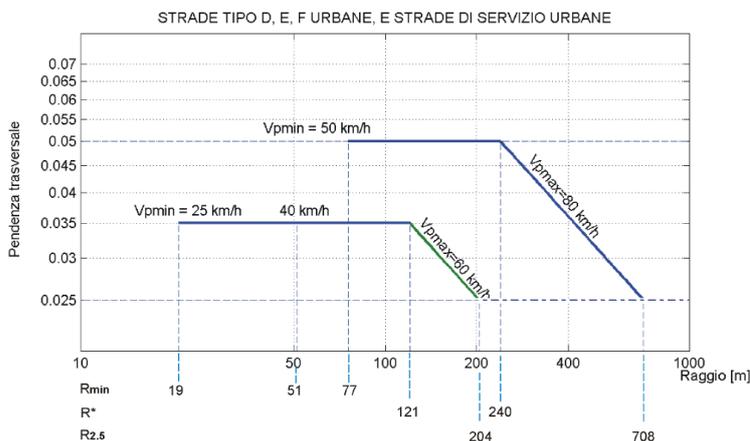
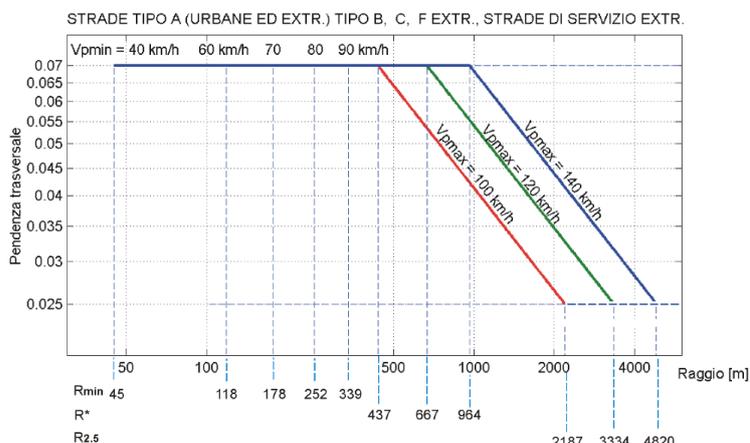
ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $h = 0.5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12ROIN3500001</p>	<p>A</p>

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

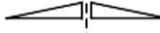
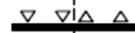
7.3 PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA

Le pendenze trasversali sono state calcolate in base ai criteri di normativa, sintetizzati nei diagrammi seguenti rispettivamente per le strade extraurbane e le strade urbane:



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:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

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

7.4 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E = 45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R > 40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata).

Se il valore dell'allargamento è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo, avendo un allargamento effettivo pari a zero. Se invece il valore $E = 45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è pari ad E.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

Nel caso in esame non è stato necessario prevedere nessun allargamento in quanto i raggi utilizzati sono tutti superiori ai 225m.

7.5 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. La distanza di visuale libera è definita dalla normativa come la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. Nel caso specifico la distanza di visuale libera deve essere confrontata con la distanza di visibilità per l'arresto, definita come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso. Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto.

Ai fini delle verifiche, la posizione del conducente deve essere sempre considerata al centro della corsia da lui impegnata, con un'altezza del suo occhio a 1,10 m dal piano viario, mentre la posizione dell'ostacolo va considerata a 0,10 m dal piano viario e lungo l'asse della corsia per il calcolo della distanza di arresto.

Come si evince dagli elaborati grafici allegati per garantire la corretta distanza di visibilità per l'arresto è stato necessario effettuare un allargamento della piattaforma stradale sulla terza curva di raggio pari a 600m.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2ROIN3500001
				A

Allargamenti per visibilità necessari										
Curva n.	VERSO	R (m)	L corsia (m)	banchina (m)	Allarg. corsia (m)	PI (%/100)	V (Km/h)	D a (m)	Dv (m)	Allarg. D (m)
Dir. 3	DX	600	3.75	1.50	0.000	-0.0087	100	169.01	168.66	2.6

Le verifiche legate alla distanza di visibilità per il sorpasso hanno invece imposto di non consentire il sorpasso lungo tutto il tracciato di progetto in quanto nelle due direzioni esiste solo una piccola zona di circa 200m dove sarebbe possibile sorpassare.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN3500001	A

8 ASSE PRINCIPALE DEVIZIONE PORCILANA

8.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura è inquadrata come strada locale extraurbana, ricadendo pertanto nella categoria C1 definita dal "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", con una sezione tipo ad unica carreggiata, composta da:

- due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3,75 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 1,50 m ciascuna.

La sezione è sagomata a doppiafalda 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 minima pari a 1,30 m, delimitati da un cordolo in conglomerato cementizio. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.

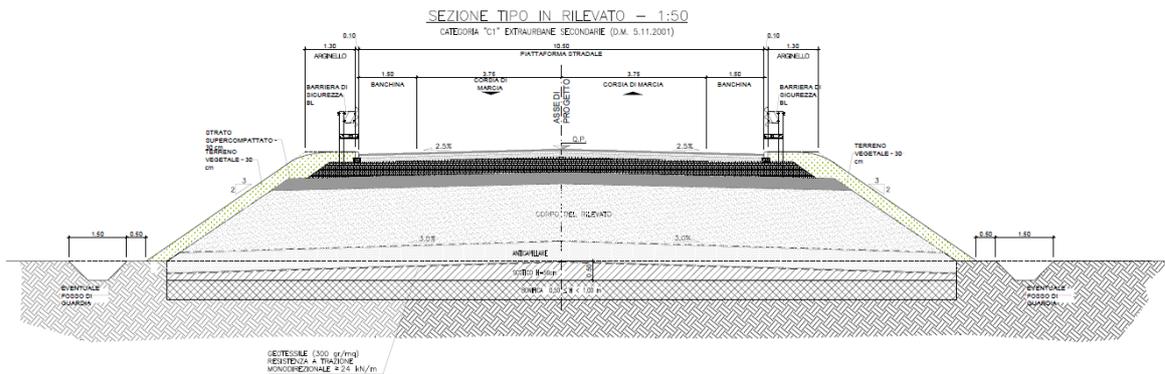


Figura 5: sezione tipo in rilevato strada C1

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 50 cm di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche e/o inquinanti. Il riempimento di tale scavo viene effettuato mediante un primo strato di rilevato, al di sopra del piano di posa, con caratteristiche tali da impedire la risalita dell'acqua per capillarità.

Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore minimo pari a 50 cm.

8.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIN3500001</p>	<p>A</p>

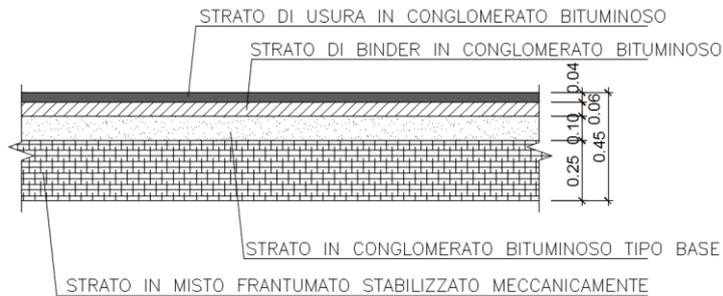


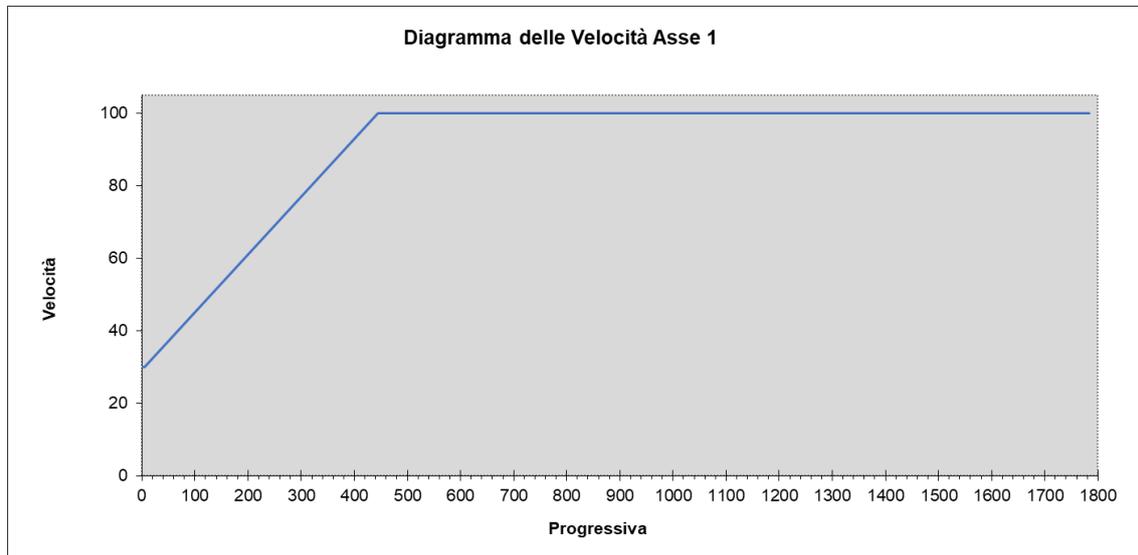
Figura 6: Pacchetto pavimentazione strada C1

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

8.3 VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ

8.3.1 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione l'intervallo di velocità di progetto, ossia $V_p=60 \div 100$ km/h. La V_p iniziale in corrispondenza dell'innesto in rotatoria (regolata da dare precedenza) è stata imposta pari a 30 km/h.



La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità. Esso costituisce la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti di cui sopra.

Sulla base di tale velocità sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

8.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

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

PARAMETRI GEOMETRICI	ASSE PRINCIPALE
Sviluppo tot.	1783.93 m
Rettifilo min.	10.24 m
Rettifilo max.	554.07 m
Raggio planimetrico min.	500 m
Raggio planimetrico max.	6500 m
Pendenza trasversale max.	6.4 %
Pendenza longitudinale max.	2.70 %
Raccordo convesso min.	3000 m
Raccordo concavo min.	1800 m

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12ROIN3500001</p>	<p>A</p>

9 VIABILITÀ VICINALE

9.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

Le viabilità in oggetto hanno la funzione di garantire l'accesso ai fondi situati in adiacenza dell'area interessata dall'intervento: essa è stata quindi definita viabilità vicinale. La sua destinazione d'uso estremamente limitata non le fa ricadere in alcuna classificazione presente nel "D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". La sua sezione tipo ad unica carreggiata, è composta da una corsia di marcia, a senso unico alternato, di larghezza pari a 4,00 m.

La sezione è sagomata con una pendenza sempre verso destra pari al 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 pure esse con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.

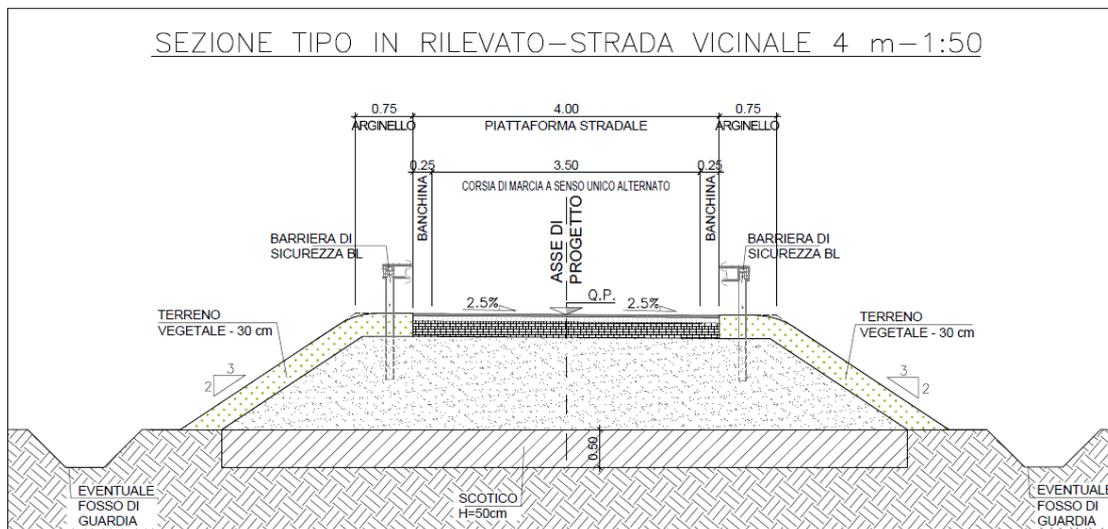


Figura 3: sezione tipo in rilevato strada vicinale

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 50 cm di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche e/o inquinanti.

9.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROIN3500001</p>	<p>A</p>

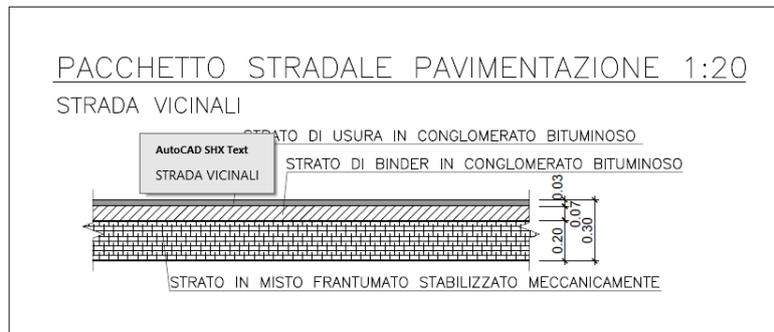


Figura 4: Pacchetto pavimentazione strada vicinale

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

10 VERIFICHE VISIBILITA'

10.1.1 Verifiche di visibilità Intersezioni

Al fine di garantire il regolare funzionamento delle intersezioni a raso, come principio di carattere più generale occorre procedere sempre ad una gerarchizzazione delle manovre, in modo da articolare le varie correnti veicolari in principali e secondarie; ne consegue la necessità di introdurre segnali di precedenza o di stop per ogni punta di conflitto, evitando di porre in essere situazioni regolate dalla semplice regola di "precedenza a destra" senza ricorrere a una segnaletica specifica.

Per le traiettorie prioritarie devono essere mantenute all'interno dell'intera area di intersezione le medesime condizioni di visibilità previste dalla specifica normativa lungo l'intero tracciato; la presenza dell'intersezione non può difatti costituire deroga agli standard usuali in rapporto alla visibilità del tracciato.

Per le manovre non prioritarie le verifiche necessitano di una procedura diversa.

Come prescritto dal DM 19/04/2006, infatti, nel caso delle intersezioni a raso occorre garantire un'adeguata visibilità ai fini della sicurezza. Le verifiche sono state sviluppate secondo il criterio dei triangoli di visibilità, all'interno dei quali non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli in approccio al punto di intersezione considerato (si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8 m).



In particolare, il lato maggiore del triangolo di visibilità viene rappresentato dalla distanza di visibilità principale D , data dall'espressione:

$$D = v \times t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato o, in caso di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra, pari a 12 s nel caso di manovre regolate da precedenza, o pari a 6 s in caso di manovre regolate da Stop.

Tali valori vanno inoltre incrementati di un secondo per ogni punto percentuale di pendenza longitudinale del ramo secondario superiore a 2%.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN3500001	A

Il lato minore del triangolo di visibilità sarà commisurato ad una distanza di 20 m dal ciglio della strada principale, per le intersezioni regolate da precedenza, e di 3 m dalla linea di arresto, per quelle regolate da Stop.

Si riportano nella seguente tabella i valori da verificare come distanza di visibilità principale in base alla tipologia di intersezioni a raso presenti nel progetto e alla loro velocità di riferimento.

	Vp1 (km/h)							
	30	40	50	60	70	80	90	100
Dp (m)	100.00	133.33	166.67	200.00	233.33	266.67	300.00	333.33
Ds (m)	50.00	66.67	83.33	100.00	116.67	133.33	150.00	166.67

Lunghezza del lato maggiore del triangolo di visibilità.

10.1.2 Verifiche accessi privati

Per quanto riguarda gli accessi privati la normativa sulle intersezioni prevede al paragrafo 7.1 che vengano effettuate le verifiche delle distanze di visuale libera secondo quanto stabilito per le intersezioni (par. 4.6 della norma precedentemente esposto).

Le verifiche di visibilità previste dalla norma sono state effettuate per i 3 accessi che interessano la strada in forma grafica e sono riportate nell'elaborato "Verifiche di visibilità accessi" dove vengono riportate le velocità puntuali di verifica ed i relativi triangoli di visibilità.

Come si evince dall'elaborato, per le intersezioni 1 e 2 sulla strada vicinale sulla traiettoria ottica è presente la barriera di sicurezza metallica di classe N1BL che non rappresenta un ostacolo visivo in quanto ha un'altezza pari a circa 70cm.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN3500001	A

11 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte sulle viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente. In particolare, è stata redatta una specifica relazione incentrata su questa tematica: è opportuno quindi fare riferimento a quest'ultima per un'analisi di dettaglio.

Di seguito vengono riportate comunque i principali criteri che hanno definito la scelta progettuale delle barriere di sicurezza.

Il posizionamento dei dispositivi di ritenuta tiene conto delle caratteristiche geometriche della sede stradale e della loro compatibilità con gli spazi disponibili e gli altri vincoli esistenti.

In particolare, le barriere sono state previste nei seguenti casi:

- Sui margini di tutte le opere d'arte all'aperto, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale;
- Sul margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1.00 m;
- In corrispondenza di ostacoli fissi frontali o laterali.

Si evidenzia che la scelta delle barriere di sicurezza deve essere comunque eseguita considerando soltanto i dispositivi che risultano essere stati sottoposti a prove di crash-test secondo le norme UNI EN 1317.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella normativa nazionale:

Tipo traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5t
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

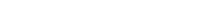
Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriere			
		barriere spartitraffico a ⁽¹⁾	barriere bordo laterale b	barriere bordo ponte c ⁽²⁾	attenuatori d
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2	TC1 o TC2 secondo velocità ≤ oppure > di 80 Km/h (art. 6)
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 (3)	H2-H3(3)	H4	
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2	
	II	H2	H1	H2	
	III	H2	H2	H3	
Strade urbane di quartiere (E) e Strade locali (F)	I	N2	N1	H2	
	II	H1	N2	H2	
	III	H1	H1	H2	

Si ritiene corretto e ammissibile prevedere l'installazione dei seguenti dispositivi di ritenuta:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

- Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe H2 e larghezza operativa W6 ($WN \leq 2.1$) a protezione dei tratti in rilevato dell'asse principale;
- Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe H4b e larghezza operativa W5 ($WN \leq 1.7$) a protezione dei tratti in rilevato dell'asse principale che si trovano in affiancamento alla linea ferroviaria in funzione delle prescrizioni riportate nel Manuale di progettazione Italferr e meglio descritte nel successivo paragrafo;
- Barriera di sicurezza metallica bordo ponte di classe H3 e larghezza operativa W4 ($WN \leq 1.3$) a protezione delle opere d'arte presenti lungo il tracciato dell'asse principale e della strada vicinale.
- Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe N1 e larghezza operativa W6 ($WN \leq 2.1$) a protezione della strada vicinale ove presenta dei rilevati alti.

Si riporta sotto una sintesi dei dispositivi di sicurezza di progetto, con relative caratteristiche prestazionali:

LEGENDA BARRIERE	
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE CLASSE H4b (W5, $WN \leq 1.7$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE CLASSE H2 (W4, $WN \leq 1.3$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE CLASSE N1 (W6, $WN \leq 2.1$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE CLASSE H3 (W4, $WN \leq 1.3$) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA ESISTENTE
	TRANSIZIONE TRA BARRIERE DI SICUREZZA
	TERMINALE DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

Si rimanda poi agli elaborati specifici di dettaglio (planimetrie, relazione, elaborati grafici di dettaglio...) per un maggiore approfondimento della tematica.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN3500001	A

12 PARALLELISMO FRA STRADA E FERROVIA

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia esiste la possibilità che si verifichi l'invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale sviato.

Tale possibilità dipende dalla posizione reciproca delle sedi rispettive così come riportato nel "MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI - PARTE II - SEZIONE 3 - CORPO STRADALE".

Al fine di discretizzare le possibili casistiche e di semplificare la descrizione dei provvedimenti da adottare, si indica con H il dislivello tra P.F. e Piano Strada, con L la larghezza di una fascia di terreno interposta tra bordo della carreggiata e bordo manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato), e si opera la seguente schematizzazione:

Tabella 3: tipi di affiancamenti

$H \leq 3.00m$	Ferrovia a una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia a una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

La schematizzazione sopra esposta individua una prima distinzione, tra linea ferroviaria maggiormente esposta all'invasione di un automezzo sviato ($H \leq 3.00m$) e linea ferroviaria meno esposta ($H > 3.00m$).

Nell'ambito di queste due famiglie di reciproche posizioni altimetriche vengono poi individuati i campi di valori della larghezza di terreno interposta che stabiliscono la classificazione del tipo di affiancamento: stretto o normale.

Se la ferrovia si trova in una posizione di poco superiore o inferiore a quella stradale e tra il bordo stradale ed il bordo del manufatto ferroviario non vi è lo spazio necessario per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati si devono adottare barriere stradali di classe H4B, tipo bordo laterale o bordo ponte a seconda delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale.

Inoltre deve essere posta in opera una rete di protezione per il contenimento di piccoli oggetti che dovessero fuoriuscire dagli automezzi o per la deterrenza di atti di vandalismo. Tale rete potrà coincidere con la recinzione del manufatto ferroviario nel caso limite di $L = 0.00m$.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	A

Se la sede stradale si trova in posizione non superiore alla sede ferroviaria devono essere comunque adottate barriere stradali con livello di contenimento adeguato alle caratteristiche dell'infrastruttura stradale, secondo la tabella seguente:

Tabella 4: Tipologie stradali e categorie di barriere

Tipologia stradale	Categoria di barriera
Autostrade e strade extraurbane principali	H4b
Strade extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	H3
Strade secondarie e urbane di quartiere	H2

In ogni caso dovrà essere verificato dal progettista che la distanza tra la sede stradale e la sede ferroviaria sia sufficiente a impedire che i veicoli stradali, dopo l'urto con la barriera, raggiungendo la posizione laterale massima, invadano la sede ferroviaria.

Nel caso in questione il tracciato stradale non risulta in perfetto parallelismo planimetrico ma per un lungo tratto rimane all'interno di una fascia di pertinenza della ferrovia.

Alla luce di quanto detto dalla progressiva 0+300 alla progressiva 1+600 circa si ricade nella "Classe B (L > 16.50m) Normale affiancamento". H ≤ 3.00m con la strada ad una quota sempre di poco inferiore o superiore a quella ferroviaria ma non vi è la possibilità di realizzare la modellazione del terreno al fine di creare una via di fuga per i veicoli sviati.

Risulta quindi necessario **inserire una barriera metallica di classe H4b BL di protezione della sede ferroviaria** da un veicolo che esca di strada. A margine della sede ferroviaria la recinzione del manufatto ferroviario avrà la funzione di protezione della linea ferroviaria.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

13 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 precedenza, divieto ed 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 EI2ROIN3500001	A

14 FASI REALIZZATIVE

La zona è scarsamente urbanizzata e pianeggiante.

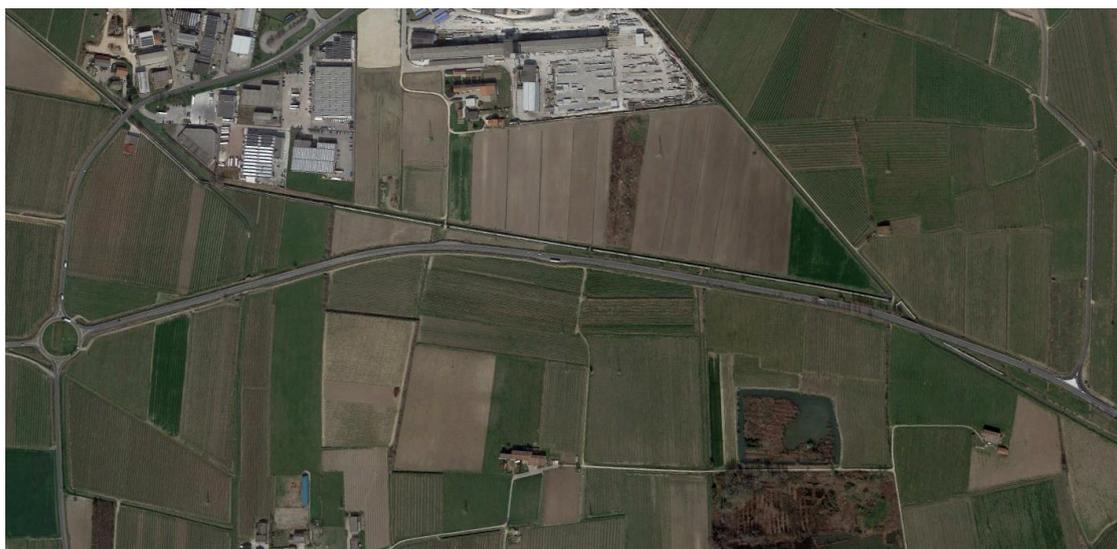


Figura 5: Inquadramento geografico

Da un esame qualitativo non si evincono vincoli esterni che possano interferire con l'ingombro dei macchinari utilizzati per la realizzazione o che possano richiedere particolari opere di presidio.

Le fasi costruttive della nuova opera sono vincolate a mantenere in esercizio sia il transito sulla Porcilana che l'accessibilità ai fondi privati. Pertanto è stata ipotizzata la seguente sequenza operativa di seguito descritta che è rappresentata graficamente in una specifica tavola grafica ed alla quale si rimanda per maggiori dettagli:

- Fase 1: Realizzazione della strada vicinale completa del ponte sul deviatore del Dugale con traffico regolare sulla Strada Porcilana.
- Fase 2: Realizzazione di tutte le opere fuori sede dell'Asse Principale compreso il ponte sul deviatore del Dugale e traffico regolare sulla Strada Porcilana.
- Fase 3: Completamento aree di sovrapposizione con viabilità esistente attraverso delle microfasi realizzative in cui il traffico può essere limitato a dei sensi unici alternati.
- Fase 4: completamento delle opere di progetto stradali e ferroviarie ed apertura definitiva.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001	A

15 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS IN35 non presenta sottodivisioni.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

16 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".

La WBS in oggetto prevede lo scavalco del canale Dugale per mezzo di due opere stradali presenti lungo la Porcilana e la sua complanare.

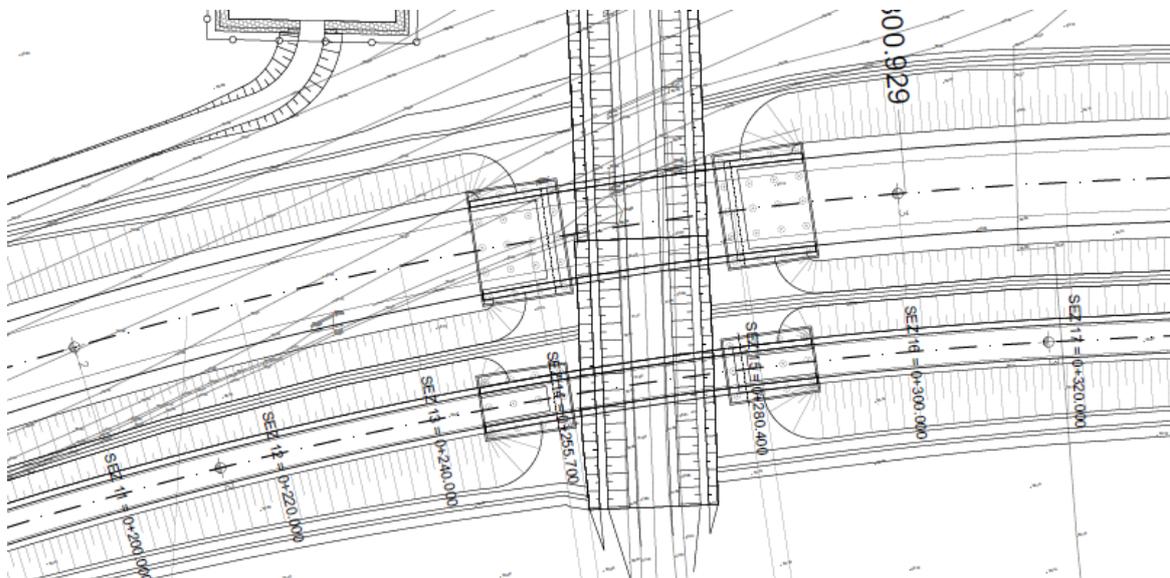


Figura 6: Stralcio planimetrico

Entrambi i ponti in oggetto hanno uno sviluppo di 25 m e sono composti da un'unica campata.

Il **ponte sulla strada Porcilana** è stato progettato a singola campata con schema strutturale appoggio-appoggio e luce di 22,80 m.

La struttura è costituita da 4 travi a cassone in calcestruzzo precompresso aventi soletta gettata in opera.

Le travi hanno un'altezza pari a 1.10 m mentre la soletta ha uno spessore totale di 20 cm, di cui 5 cm occupati dalle predelle. L'interasse delle travi in c.a.p. è di 2.52 m.

L'impalcato poggia su spalle tradizionali, su fondazioni profonde.

In particolare, le spalle poggiano su 20 pali di diametro $\phi 800$.

Le spalle presentano un'altezza complessiva del paramento a tergo del terreno di circa 6.55 m per entrambe le spalle, una larghezza del muro frontale di 11.40 m con spessore 1.50m e una lunghezza degli andatori di 6.65 m, di spessore di 1.20 m; la zattera di fondazione ha dimensioni in pianta 10.50x13.50m e spessore 1.50 m.

La trave paraghiaia che contiene il terreno immediatamente a ridosso dell'impalcato ha uno spessore di 60 cm per un'altezza massima di 1.85 m.

Nella figura seguente si ha la sezione trasversale dell'impalcato.

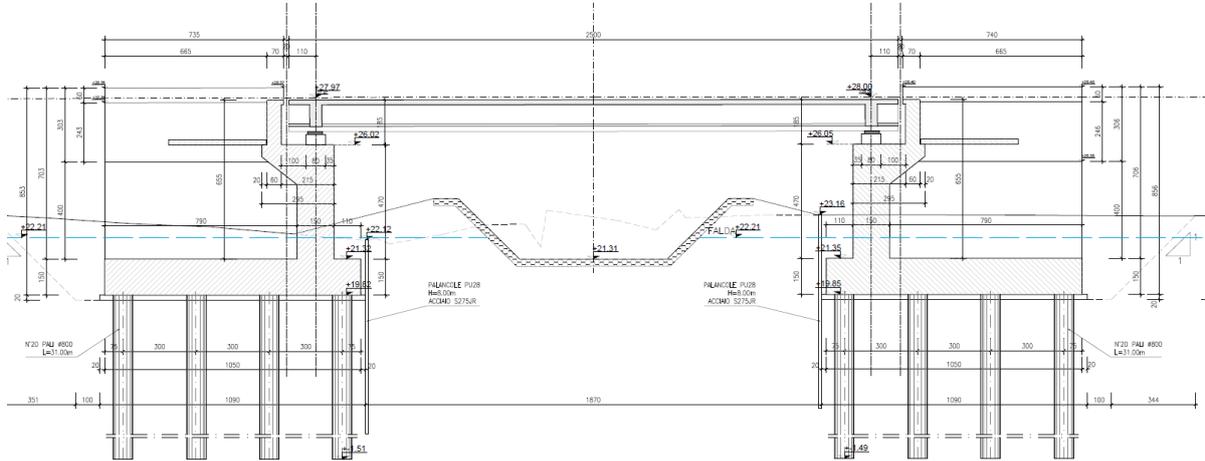


Figura 7 Profilo dell'opera

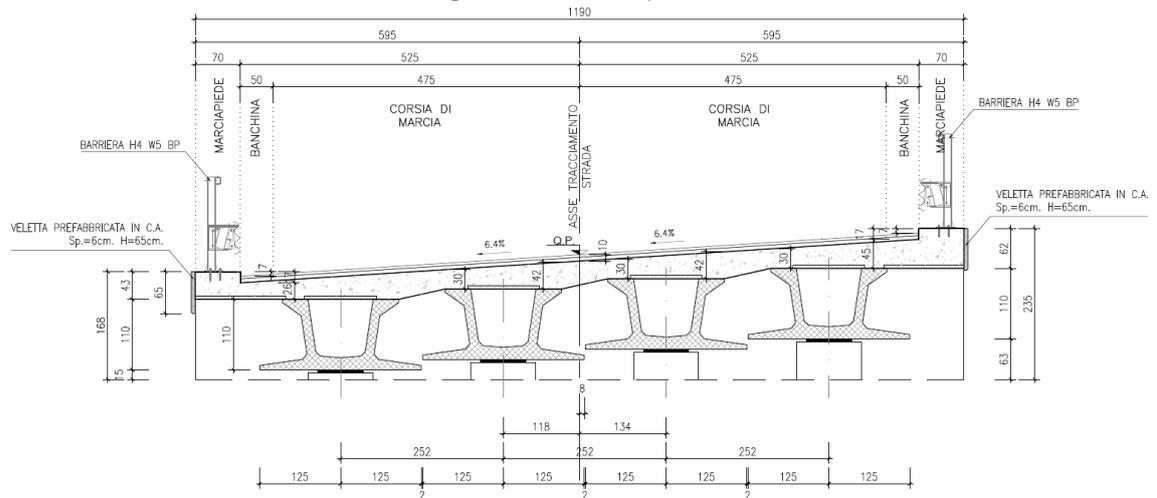


Figura 8 Sezione trasversale d'impalcato

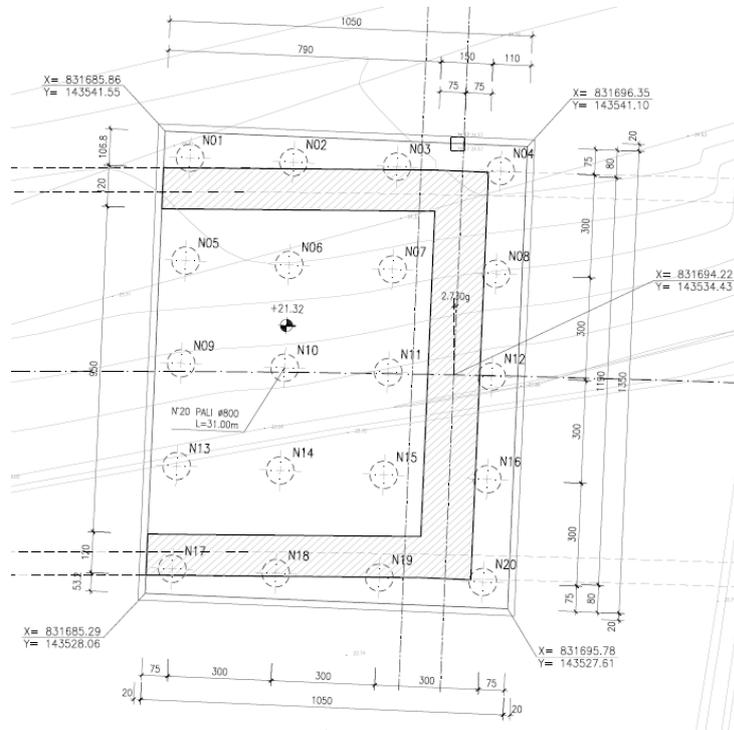


Figura 9: Pianta fondazioni

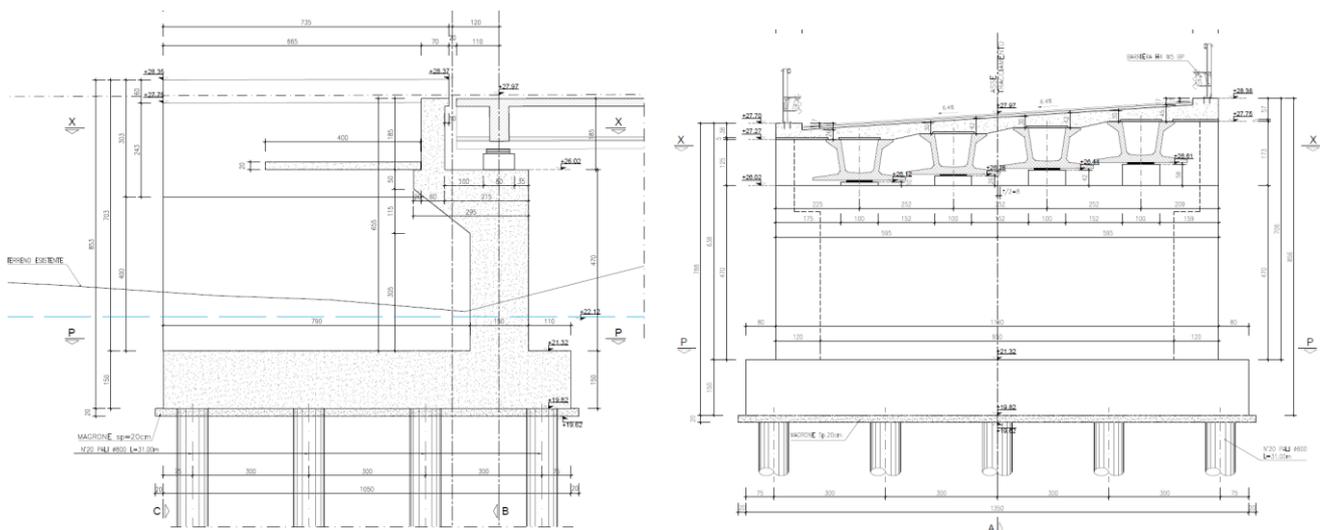


Figura 10: Carpenteria spalle

Il **ponte sulla strada complanare** è stato progettato a singola campata con schema strutturale appoggio-appoggio e luce di 22,80 m.

La struttura è costituita da 2 travi a cassone in calcestruzzo precompresso aventi soletta gettata in opera.

Le travi hanno un'altezza pari a 1.10 m mentre la soletta ha uno spessore totale di 20 cm, di cui 5 cm occupati dalle predalle. L'interasse delle travi in c.a.p. è di 2.52 m.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIN3500001</p>	<p>A</p>

L'impalcato poggia su spalle tradizionali, su fondazioni profonde.

In particolare, le spalle poggiano su 12 pali di diametro $\phi 800$.
 Le spalle presentano un'altezza complessiva del paramento a tergo del terreno di circa 5.95 m per entrambe le spalle, una larghezza del muro frontale di 5.40 m con spessore 1.50m e una lunghezza degli andatori di 6.65 m, di spessore di 1.20 m; la zattera di fondazione ha dimensioni in pianta 10.50x13.50m e spessore 1.50 m.
 La trave paraghiaia che contiene il terreno immediatamente a ridosso dell'impalcato ha uno spessore di 60 cm per un'altezza massima di 1.85 m.
 Nella figura seguente si ha la sezione trasversale dell'impalcato.

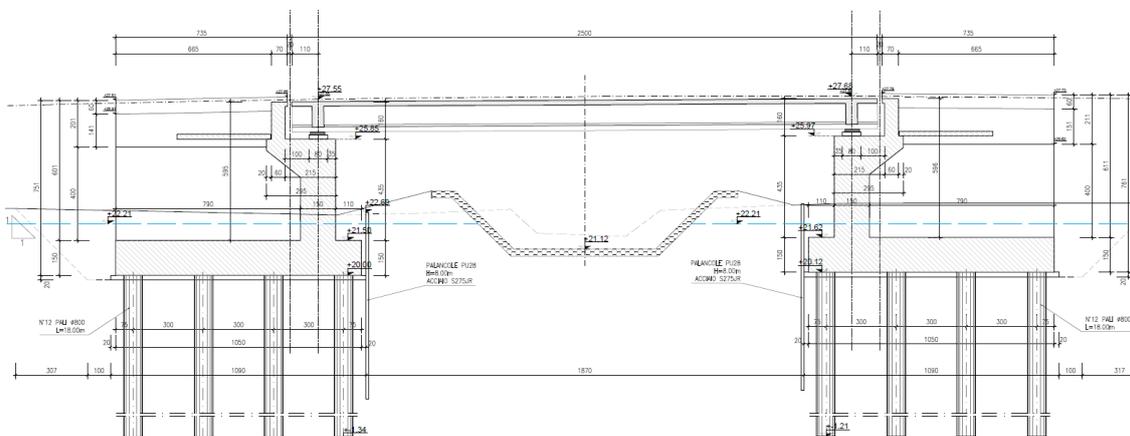


Figura 11 Profilo dell'opera

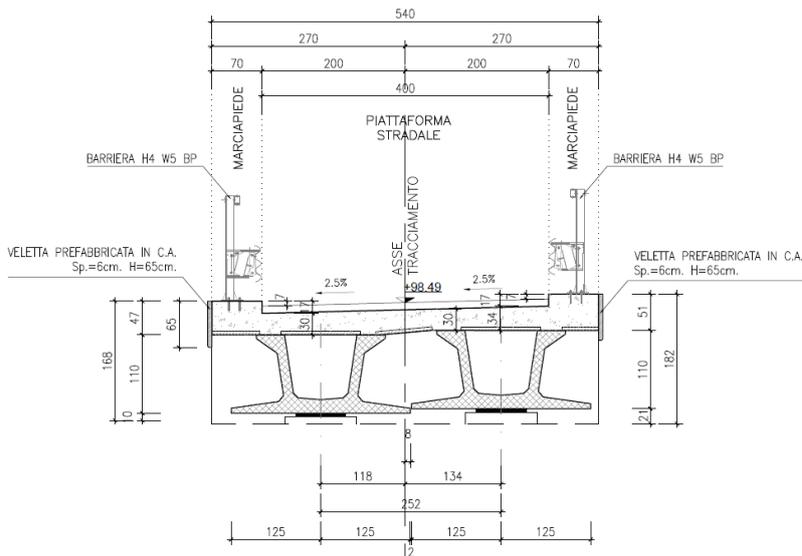


Figura 12 Sezione trasversale d'impalcato

GENERAL CONTRACTOR			
			

ALTA SORVEGLIANZA			
			
Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	12	EI2ROIN3500001	A

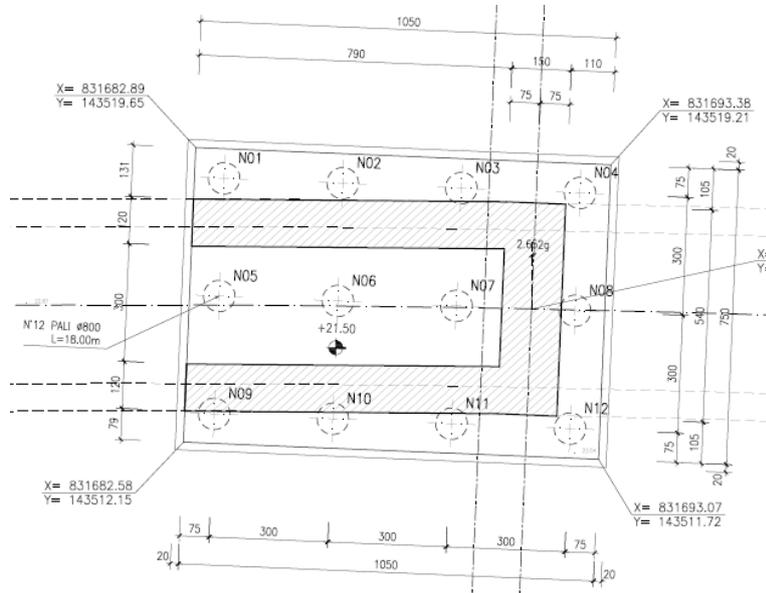


Figura 13: Pianta fondazioni

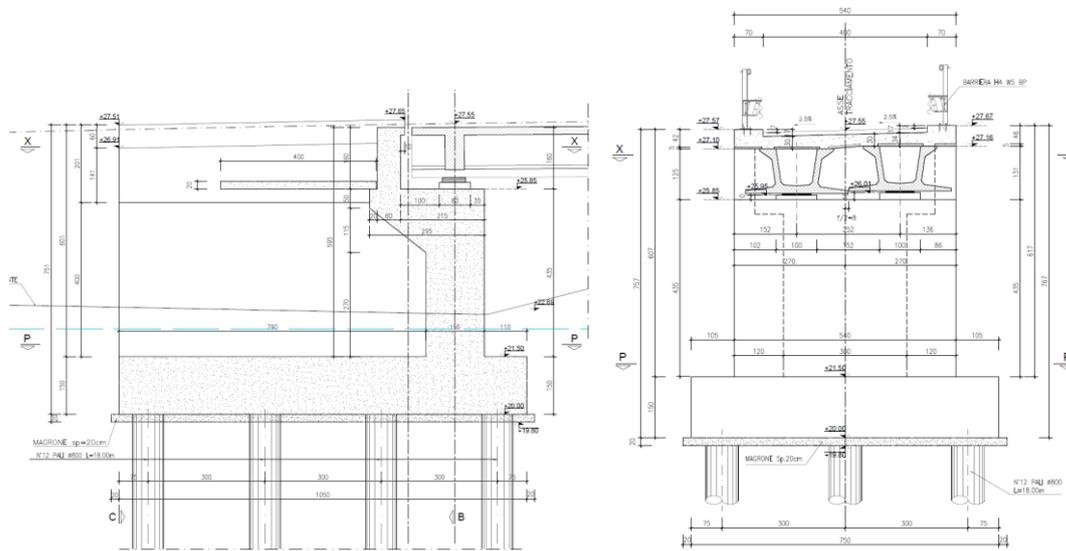


Figura 14: Carpenteria spalle

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

17 ALLEGATI

17.1 Tracciamento planimetrico

Tracciato: Asse IN35

Tipo di punto			
InizioTr -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	0.00	
	Est=	831440.696	
	Nord=	143491.456	
	Lunghezza=	105.47	
	Azimut inizio=	85.419285	
	Tipo transizione: Clotoide		
I_Tr -Clotoide-	Progressiva Inizio=	105.47	
	Est=	831543.409	
	Nord=	143515.401	
	Lunghezza=	55.78	
	Angolo deviazione=	3.550938	Destra
	PI -Vertice Polig. Interna-		
	Progressiva=	231.54	
	Est=	831667.196	
	Nord=	143539.170	
I_Cu -Curva-	Progressiva=	161.24	
	Est=	831597.949	
	Nord=	143527.051	
	Azimut Inizio:	88.970222	
	Lunghezza=	139.68	
	Raggio=	500.00	
	Angolo deviazione=	17.785216	Destra
	Est centro=	831684.144	
	Nord centro=	143034.536	
	Tipo transizione: Clotoide		
I_Tr -Clotoide-	Progressiva Inizio=	300.93	
	Est=	831737.101	
	Nord=	143531.724	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

Lunghezza= 55.78
Angolo deviazione= 3.550938 Destra

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 356.71
Est= 831792.300
Nord= 143523.759
Lunghezza= 387.24
Azimut inizio= 110.306376

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 827.43
Est= 832256.865
Nord= 143447.886

I_Cu -Curva-

Progressiva= 743.95
Est= 832174.474
Nord= 143461.342
Azimut Inizio: 110.306376
Lunghezza= 166.95
Raggio= 6500.00
Angolo deviazione= 1.635177 Sinistra
Est centro= 833222.183
Nord centro= 149876.348

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 910.90
Est= 832339.573
Nord= 143436.550
Lunghezza= 554.07
Azimut inizio= 108.671199

Tipo transizione: Clotoide

I_Tr -Clotoide-

Progressiva Inizio= 1464.97
Est= 832888.513
Nord= 143361.315
Lunghezza= 66.67
Angolo deviazione= 3.536777 Destra

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 1619.96
Est= 833041.076
Nord= 143334.210

I_Cu -Curva-

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Progressiva= 1531.64
Est= 832954.375
Nord= 143351.043
Azimut Inizio: 112.207975
Lunghezza= 175.38
Raggio= 600.00
Angolo deviazione= 18.608612 Destra
Est centro= 832840.021
Nord centro= 142762.041

Tipo transizione: Clotoide

I_Tr -Clotoide-
Progressiva Inizio= 1707.02
Est= 833119.250
Nord= 143293.107
Lunghezza= 66.67
Angolo deviazione= 3.536777 Destra

I_Re -Rettifilo-
Progressiva Inizio= 1773.69
Est= 833177.060
Nord= 143259.922
Lunghezza= 10.24
Azimut inizio= 134.353364

FineTr 1783.93

Tracciato: Stradello

Tipo di punto			
InizioTr -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	0.00	
	Est=	831453.970	
	Nord=	143479.907	
	Lunghezza=	125.13	
	Azimut inizio=	87.122681	
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	214.79	
	Est=	831664.382	
	Nord=	143523.059	
I_Cu -Curva-	Progressiva=	125.13	
	Est=	831576.548	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

Nord= 143505.045
Azimut Inizio: 87.122681
Lunghezza= 177.58
Raggio= 520.00
Angolo deviazione= 21.740283 Destra
Est centro= 831681.016
Nord centro= 142995.647

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 302.71
Est= 831753.177
Nord= 143510.616
Lunghezza= 67.66
Azimut inizio= 108.862964

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 382.28
Est= 831831.977
Nord= 143499.574

I_Cu -Curva-

Progressiva= 370.36
Est= 831820.177
Nord= 143501.228
Azimut Inizio: 108.862964
Lunghezza= 23.83
Raggio= 1000.00
Angolo deviazione= 1.517025 Sinistra
Est centro= 831958.947
Nord centro= 144491.552

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 394.19
Est= 831843.813
Nord= 143498.202
Lunghezza= 37.18
Azimut inizio= 107.345939

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 444.89
Est= 831894.174
Nord= 143492.365

I_Cu -Curva-

Progressiva= 431.37
Est= 831880.744

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

	Nord=	143493.922
	Azimut Inizio:	107.345939
	Lunghezza=	27.03
	Raggio=	500.00
	Angolo deviazione=	3.441978 Destra
	Est centro=	831823.178
	Nord centro=	142997.247
I_Re -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	458.40
	Est=	831907.501
	Nord=	143490.085
	Lunghezza=	152.77
	Azimut inizio=	110.787917
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	617.36
	Est=	832064.184
	Nord=	143463.277
I_Cu -Curva-	Progressiva=	611.17
	Est=	832058.081
	Nord=	143464.321
	Azimut Inizio:	110.787917
	Lunghezza=	12.36
	Raggio=	75.00
	Angolo deviazione=	10.487881 Destra
	Est centro=	832045.432
	Nord centro=	143390.396
I_Re -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	623.53
	Est=	832070.033
	Nord=	143461.246
	Lunghezza=	9.94
	Azimut inizio=	121.275798
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	651.11
	Est=	832096.087
	Nord=	143452.200
I_Cu -Curva-	Progressiva=	633.47
	Est=	832079.422

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

Nord= 143457.986
Azimut Inizio: 121.275798
Lunghezza= 34.92
Raggio= 100.00
Angolo deviazione= 22.232849 Sinistra
Est centro= 832112.223
Nord centro= 143552.454

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 668.39
Est= 832113.726
Nord= 143452.465
Lunghezza= 8.90
Azimut inizio= 99.042949

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 683.66
Est= 832128.995
Nord= 143452.694

I_Cu -Curva-

Progressiva= 677.29
Est= 832122.627
Nord= 143452.599
Azimut Inizio: 99.042949
Lunghezza= 12.71
Raggio= 75.00
Angolo deviazione= 10.785559 Destra
Est centro= 832123.754
Nord centro= 143377.607

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 690.00
Est= 832135.287
Nord= 143451.715
Lunghezza= 90.15
Azimut inizio= 109.828508

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 787.71
Est= 832231.838
Nord= 143436.690

I_Cu -Curva-

Progressiva= 780.15
Est= 832224.369

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

Nord= 143437.852
Azimut Inizio: 109.828508
Lunghezza= 15.12
Raggio= 1000.00
Angolo deviazione= 0.962413 Sinistra
Est centro= 832378.142
Nord centro= 144425.958

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 795.27
Est= 832239.324
Nord= 143435.640
Lunghezza= 182.99
Azimut inizio= 108.866095

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 984.07
Est= 832426.298
Nord= 143409.431

I_Cu -Curva-

Progressiva= 978.26
Est= 832420.544
Nord= 143410.237
Azimut Inizio: 108.866095
Lunghezza= 11.61
Raggio= 100.00
Angolo deviazione= 7.388792 Destra
Est centro= 832406.662
Nord centro= 143311.206

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 989.87
Est= 832431.919
Nord= 143407.964
Lunghezza= 20.26
Azimut inizio= 116.254887

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 1022.09
Est= 832463.101
Nord= 143399.824

I_Cu -Curva-

Progressiva= 1010.13
Est= 832451.526

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN3500001 A

Nord= 143402.846
Azimut Inizio: 116.254887
Lunghezza= 23.81
Raggio= 100.00
Angolo deviazione= 15.159445 Sinistra
Est centro= 832476.783
Nord centro= 143499.604

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 1033.94
Est= 832475.062
Nord= 143399.618
Lunghezza= 19.40
Azimut inizio= 101.095442

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 1059.62
Est= 832500.731
Nord= 143399.177

I_Cu -Curva-

Progressiva= 1053.35
Est= 832494.464
Nord= 143399.284
Azimut Inizio: 101.095442
Lunghezza= 12.52
Raggio= 100.00
Angolo deviazione= 7.970767 Destra
Est centro= 832492.743
Nord centro= 143299.299

I_Re -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 1065.87
Est= 832506.936
Nord= 143398.287
Lunghezza= 260.62
Azimut inizio= 109.066209

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 1335.85
Est= 832774.188
Nord= 143359.968

I_Cu -Curva-

Progressiva= 1326.49
Est= 832764.921

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

	Nord=	143361.296
	Azimut Inizio:	109.066209
	Lunghezza=	15.05
	Raggio=	10.00
	Angolo deviazione=	95.800750 Destra
	Est centro=	832763.502
	Nord centro=	143351.398
I_Re -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	1341.54
	Est=	832773.473
	Nord=	143350.634
	Lunghezza=	18.21
	Azimut inizio=	204.866960
FineTr		1359.75

17.2 Tracciamento altimetrico

Tracciato: Asse IN35

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
InizioTr	0.00	24.439	831440.696	143491.456
PVC	12.11	24.395	831440.696	143491.456
Pendenza Tangenti:	-0.363%			
Lunghezza Tangenti:	12.11			
Elemento: Parabola				
PVC	12.11	24.395	831452.490	143494.206
	39.87	24.294	831452.490	143494.206
PVT	67.63	25.050	831452.490	143494.206
Low	18.65	24.383	831452.490	143494.206
Lunghezza:	55.52			
Pendenza in entrata:	-0.363%			
Pendenza in uscita:	2.721%			
R:	1800			
Y punto medio:	0.21			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Asse IN35

		Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza					
	PVT	67.63	25.050	831506.562	143506.811
	PVC	75.39	25.261	831506.562	143506.811
	Pendenza Tangenti:	2.721%			
	Lunghezza Tangenti:	7.76			
Elemento: Parabola					
	PVC	75.39	25.261	831514.120	143508.573
		258.77	30.251	831514.120	143508.573
	PVT	442.16	26.152	831514.120	143508.573
	High	276.75	28.000	831514.120	143508.573
	Lunghezza:	366.76			
	Pendenza in entrata:	2.721%			
	Pendenza in uscita:	-2.235%			
	R:	-7400			
	Y punto medio:	-2.27			
Elemento: Pendenza					
	PVT	442.16	26.152	831876.633	143509.986
	PVC	461.40	25.721	831876.633	143509.986
	Pendenza Tangenti:	-2.235%			
	Lunghezza Tangenti:	19.24			
Elemento: Parabola					
	PVC	461.40	25.721	831895.625	143506.884
		524.78	24.305	831895.625	143506.884
	PVT	588.16	24.495	831895.625	143506.884
	Low	573.16	24.472	831895.625	143506.884
	Lunghezza:	126.76			
	Pendenza in entrata:	-2.235%			
	Pendenza in uscita:	0.300%			
	R:	5000			
	Y punto medio:	0.40			
Elemento: Pendenza					
	PVT	588.16	24.495	832020.730	143486.452
	PVC	641.17	24.654	832020.730	143486.452
	Pendenza Tangenti:	0.300%			
	Lunghezza Tangenti:	53.00			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Asse IN35

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Parabola				
PVC	641.17	24.654	832073.039	143477.909
	676.17	24.759	832073.039	143477.909
PVT	711.17	24.619	832073.039	143477.909
High	671.17	24.699	832073.039	143477.909
Lunghezza:	70.00			
Pendenza in entrata:	0.300%			
Pendenza in uscita:	-0.400%			
R:	-10000			
Y punto medio:	-0.06			
Elemento: Pendenza				
PVT	711.17	24.619	832142.124	143466.626
PVC	911.11	23.819	832142.124	143466.626
Pendenza Tangenti:	-0.400%			
Lunghezza Tangenti:	199.95			
Elemento: Parabola				
PVC	911.11	23.819	832339.784	143436.521
	939.11	23.707	832339.784	143436.521
PVT	967.12	23.791	832339.784	143436.521
Low	943.11	23.755	832339.784	143436.521
Lunghezza:	56.00			
Pendenza in entrata:	-0.400%			
Pendenza in uscita:	0.300%			
R:	8000			
Y punto medio:	0.05			
Elemento: Pendenza				
PVT	967.12	23.791	832395.270	143428.917
PVC	1306.59	24.810	832395.270	143428.917
Pendenza Tangenti:	0.300%			
Lunghezza Tangenti:	339.47			
Elemento: Parabola				
PVC	1306.59	24.810	832731.600	143382.821
	1335.93	24.898	832731.600	143382.821
PVT	1365.26	24.642	832731.600	143382.821

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Asse IN35

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
High	1321.59	24.832	832731.600	143382.821
Lunghezza:	58.67			
Pendenza in entrata:	0.300%			
Pendenza in uscita:	-0.873%			
R:	-5000			
Y punto medio:	-0.09			
Elemento: Pendenza				
PVT	1365.26	24.642	832789.728	143374.854
PVC	1575.08	22.809	832789.728	143374.854
Pendenza Tangenti:	-0.873%			
Lunghezza Tangenti:	209.81			
Elemento: Parabola				
PVC	1575.08	22.809	832996.680	143341.228
	1603.61	22.560	832996.680	143341.228
PVT	1632.15	22.636	832996.680	143341.228
Low	1618.75	22.618	832996.680	143341.228
Lunghezza:	57.07			
Pendenza in entrata:	-0.873%			
Pendenza in uscita:	0.268%			
R:	5000			
Y punto medio:	0.08			
Elemento: Pendenza				
PVT	1632.15	22.636	833050.980	143323.731
PVC	1766.62	22.997	833050.980	143323.731
Pendenza Tangenti:	0.268%			
Lunghezza Tangenti:	134.47			
Elemento: Parabola				
PVC	1766.62	22.997	833170.995	143263.553
	1771.78	23.011	833170.995	143263.553
PVT	1776.95	23.007	833170.995	143263.553
High	1774.66	23.008	833170.995	143263.553
Lunghezza:	10.33			
Pendenza in entrata:	0.268%			
Pendenza in uscita:	-0.076%			
R:	-3000			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Asse IN35

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Y punto medio:		-0.00		
Elemento: Pendenza				
PVT	1776.95	23.007	833179.858	143258.246
FineTr	1783.90	23.001	833179.858	143258.246
Pendenza Tangenti:		-0.076%		
Lunghezza Tangenti:		6.95		

Tracciato: Stradello

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
InizioTr	-0.23	22.989	0.000	0.000
PVC	70.11	23.152	0.000	0.000
Pendenza Tangenti:		0.231%		
Lunghezza Tangenti:		70.34		
Elemento: Parabola				
PVC	70.11	23.152	831522.648	143493.992
	76.33	23.166	831522.648	143493.992
PVT	82.55	23.335	831522.648	143493.992
Lunghezza:		12.44		
Pendenza in entrata:		0.231%		
Pendenza in uscita:		2.720%		
R:		500		
Y punto medio:		0.04		
Elemento: Pendenza				
PVT	82.55	23.335	831534.835	143496.491
PVC	226.28	27.244	831534.835	143496.491
Pendenza Tangenti:		2.720%		
Lunghezza Tangenti:		143.73		
Elemento: Parabola				
PVC	226.28	27.244	831676.985	143515.632
	251.07	27.918	831676.985	143515.632
PVT	275.85	27.568	831676.985	143515.632

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Stradello

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
High	258.92	27.688	831676.985	143515.632
Lunghezza:	49.57			
Pendenza in entrata:	2.720%			
Pendenza in uscita:	-1.411%			
R:	-1200			
Y punto medio:	-0.26			
Elemento: Pendenza				
PVT	275.85	27.568	831726.495	143513.655
PVC	516.84	24.168	831726.495	143513.655
Pendenza Tangenti:	-1.411%			
Lunghezza Tangenti:	240.99			
Elemento: Parabola				
PVC	516.84	24.168	831965.096	143480.231
	521.56	24.101	831965.096	143480.231
PVT	526.28	24.064	831965.096	143480.231
Lunghezza:	9.44			
Pendenza in entrata:	-1.411%			
Pendenza in uscita:	-0.782%			
R:	1500			
Y punto medio:	0.01			
Elemento: Pendenza				
PVT	526.28	24.064	831974.402	143478.639
PVC	702.21	22.689	831974.402	143478.639
Pendenza Tangenti:	-0.782%			
Lunghezza Tangenti:	175.94			
Elemento: Parabola				
PVC	702.21	22.689	832147.358	143449.837
	704.91	22.668	832147.358	143449.837
PVT	707.61	22.676	832147.358	143449.837
Low	706.12	22.674	832147.358	143449.837
Lunghezza:	5.40			
Pendenza in entrata:	-0.782%			
Pendenza in uscita:	0.298%			
R:	500			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Stradello

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Y punto medio:	0.01			
Elemento: Pendenza				
PVT	707.61	22.676	832152.692	143449.007
PVC	1320.86	24.504	832152.692	143449.007
Pendenza Tangenti:	0.298%			
Lunghezza Tangenti:	613.25			
Elemento: Parabola				
PVC	1320.86	24.504	832759.345	143362.096
	1331.16	24.535	832759.345	143362.096
PVT	1341.45	23.505	832759.345	143362.096
High	1321.45	24.505	832759.345	143362.096
Lunghezza:	20.60			
Pendenza in entrata:	0.298%			
Pendenza in uscita:	-10.000%			
R:	-200			
Y punto medio:	-0.27			
Elemento: Pendenza				
PVT	1341.45	23.505	832773.479	143350.720
PVC	1348.54	22.796	832773.479	143350.720
Pendenza Tangenti:	-10.000%			
Lunghezza Tangenti:	7.09			
Elemento: Parabola				
PVC	1348.54	22.796	832772.938	143343.655
	1353.58	22.292	832772.938	143343.655
PVT	1358.62	22.296	832772.938	143343.655
Low	1358.54	22.296	832772.938	143343.655
Lunghezza:	10.08			
Pendenza in entrata:	-10.000%			
Pendenza in uscita:	0.083%			
R:	100.00			
Y punto medio:	0.13			
Elemento: Pendenza				
PVT	1358.62	22.296	832772.168	143333.601

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN3500001	A

Tracciato: Stradello

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
FineTr	1359.75	22.297	832772.168	143333.601
Pendenza Tangenti:	0.083%			
Lunghezza Tangenti:	1.13			

17.3 Verifiche planimetriche

Verifiche Planimetriche																						
Tipo Elem	Prog In	Prog out	R	V Max	Lungh	A	Qi	Qf	B	Di	t (sec)	T Circ	Rmin	Lmin	Lmax	Rettifilo tra curve	A(R/3)	A contr	A sopr	R/3<A<R	2/3<A1/A2<3/2	Verifica
Rettifilo	0	105.467		46.025	105.47									36	2200							✓
Clotoide	105.47	161.245		54.922	55.778	167	-0.025	0.064	3.75	0.599							166.67	26.035	116.62	Verificato		✓
Circonferenza	161.25	300.929	500	77.203	139.69		0.064	0.064			6.514	2.5	Verificato								1	✓
Clotoide	300.93	356.707		86.1	55.778	167	0.064	-0.025	3.75	0.599							166.67	124.61	146.01	Verificato		✓
Rettifilo	356.71	743.945		100	387.24										2200	L>=300->R>=400. R= 500						✓
Circonferenza	743.95	910.9	-6500	100	166.95		-0.025	-0.025			6.01	2.5	Verificato								0	✓
Rettifilo	910.9	1464.97		100	554.07										2200	L>=300->R>=400. R= 600						✓
Clotoide	1465	1531.64		100	66.667	200	-0.025	0.057	3.75	0.462							200	179.22	165.4	Verificato		✓
Circonferenza	1531.6	1707.02	600	100	175.38		0.057	0.057			6.314	2.5	Verificato								1	✓
Clotoide	1707	1773.69		100	66.667	200	0.057	-0.025	3.75	0.462							200	179.22	165.4	Verificato		✓
Rettifilo	1773.7	1783.93		100	10.239									150	2200							✗

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2ROIN3500001
				A

17.4 Verifiche altimetriche

Verifiche altimetriche Asse 1												
Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	R Ottico	R Din	Verifica
Concavo	-2.73	0.363	-1.183	1800	12.102	67.769	40.012	3.093	41.084	111.997		✓
Convesso	2.24	-2.729	-0.245	7400	74.333	442.055	99.714	4.969	164.7	7278.89		✓
Concavo	-2.24	0.3	-0.97	5000	460.14	587.144	100	2.54	168.2	2594.29		✓
Convesso	0.3	-0.4	-0.05	10000	640.17	710.17	100	0.7	164.95		1286.01	✓
Concavo	-0.4	0.3	-0.05	8000	910.12	966.121	100	0.7	164.95		1286.01	✓
Convesso	0.3	-0.873	-0.287	5000	1305.6	1364.27	100	1.173	165.77	1189.06		✓
Concavo	-0.87	0.268	-0.303	5000	1574.1	1631.15	100	1.141	165.83		1286.01	✓