

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
NUOVA VIABILITA' INTERFERENZE VIARIE
IN47 – DEVIAZIONE STRADALE STRADA PORCILANA DAL KM 19+615 AL KM 20+260

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio			-
Ing. Giovanni MALAVENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503	Iricav Due ing. Paolo Carmona			
Data:	Data:			

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

I	N	1	7	1	2	E	1	2	R	O	I	N	4	7	0	0	0	0	1	B	-	-	-	D	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Alberto LEVORATO 	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Coding 	15/07/21	C.Pinti 	15/07/21	P.Luciani 	15/07/21	
B	REVISIONE RdV 355	Coding 	27/10/22	C.Pinti 	27/10/22	P.Luciani 	27/10/22	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712E12ROIN4700001B
		Cod. origine:





Progetto cofinanziato dalla Unione Europea



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4	STATO DI FATTO	7
5	STATO DI PROGETTO.....	9
6	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	11
7	VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001	12
7.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	12
7.1.1	Rettifili	12
7.1.2	Curve a raggio costante.....	12
7.1.3	Curve a raggio variabile: clotoide	13
7.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
7.3	PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA.....	16
7.4	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	17
7.5	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	18
8	STRADA STATALE PORCILANA.....	19
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	19
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	19
8.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	20
8.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	22
9	DEVIAZIONE STRADA COMUNALE VIA MASETTI (ASSE SECONDARIO)	23
9.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	23
9.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE	23
9.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ	24
9.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	25
10	CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE SVINCOLO.....	26
10.1	SEZIONI TIPO	26
10.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	27
10.3	VERIFICHE	28
10.3.1	Velocità di Progetto delle Rampe.....	28
10.4	GEOMETRIZZAZIONE E VERIFICHE CORSIE DI USCITA.....	31
10.5	VERIFICHE VISIBILITA'	34

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

10.5.1	Verifiche di visibilità Intersezioni	34
10.5.2	Verifiche accessi privati	35
11	BARRIERE DI SICUREZZA.....	37
12	PARALLELISMO FRA STRADA E FERROVIA.....	40
13	SEGNALETICA	42
14	FASI REALIZZATIVE	43
15	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS	45
16	ALLEGATI	46
16.1	Tracciamento planimetrico	46
16.2	Tracciamento altimetrico	59
16.3	Verifiche planimetriche.....	70
16.4	Verifiche altimetriche	76

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

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. Il suddetto Lotto Funzionale Verona-Bivio Vicenza, fino alla pk. 44+250, è costituito dall'unione dei sub-lotti: il primo da Verona (pk. 0+000) a Montebello Vicentino (pk. 32+525), il secondo poi fino a Bivio Vicenza (pk. 44+250), al fine di consentire l'innesto della linea AV/AC sulla linea storica esistente.

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 esistente, ha un'estensione molto ridotta e si deve inserire all'interno di un corridoio molto vincolato dalle infrastrutture esistenti 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 IN47 DEVIAZIONE STRADALE STRADA PORCILANA DAL KM 19+615 AL KM 20+260 facente parte della complessiva deviazione della SS Porcilana dal km 19+615 al km 21+625 e della realizzazione del nuovo ponte sul torrente e delle nuove rampe di svincolo con Via Masetti nel Comune di San Bonifacio.

Il nuovo Ponte realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo prevede 11 campate di diversa luce e scavalca il torrente Alpone subito a valle dello scavalco previsto per la nuova linea AV/AC.

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

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 E12ROIN4700001 B

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

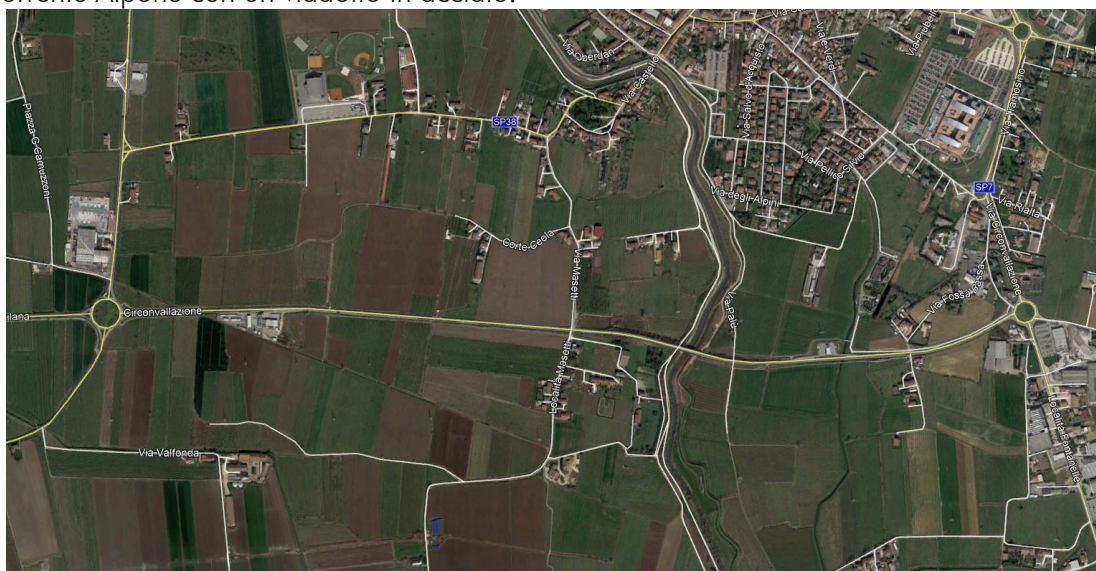
- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: *“Nuovo codice della strada”*;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”*;
- D.M. 05/11/2001: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*;
- D.M. 22/04/2004: *“Modifica del decreto 5 novembre 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”*;
- D.M. 01/04/2019 – Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM);
- RFI – RFI DTC SI CS MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II Sezione 3 Corpo Stradale;
- Capitolato delle Opere Civili rev. B.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

4 STATO DI FATTO

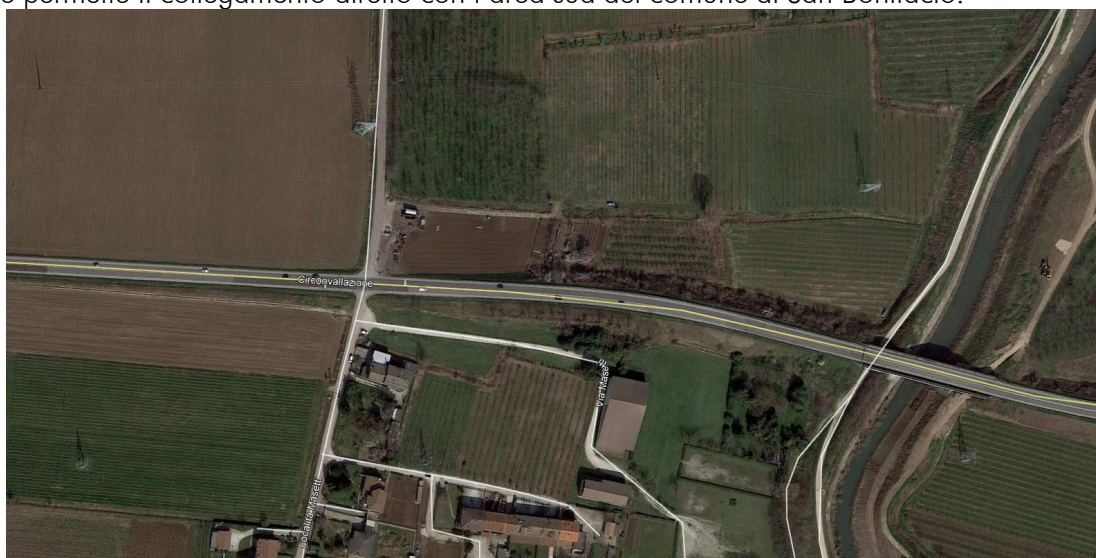
La WBS denominata IN47 DEVIAZIONE STRADALE STRADA PORCILANA DAL KM 19+615 AL KM 20+260 facente parte della complessiva deviazione della SS Porcilana dal km 19+615 al km 21+625 e della realizzazione del nuovo ponte sul torrente e delle nuove rampe di svincolo con Via Masetti nel Comune di San Bonifacio.

La strada porcilana in questa tratta si trova in una zona pressoché pianeggiante ed è inserita fra due rotonde extraurbane di grandi dimensioni. All'incirca a metà del percorso la statale scavalca il torrente Alpone con un viadotto in acciaio.





Stato di fatto

Attualmente sulla strada è inoltre presente una intersezione a raso semaforizzata con Via Masetti che permette il collegamento diretto con l'area sud del comune di San Bonifacio.





Stato di fatto - Stralcio zona di svincolo

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B



Stato di fatto – Intersezione esistente con via Masetti

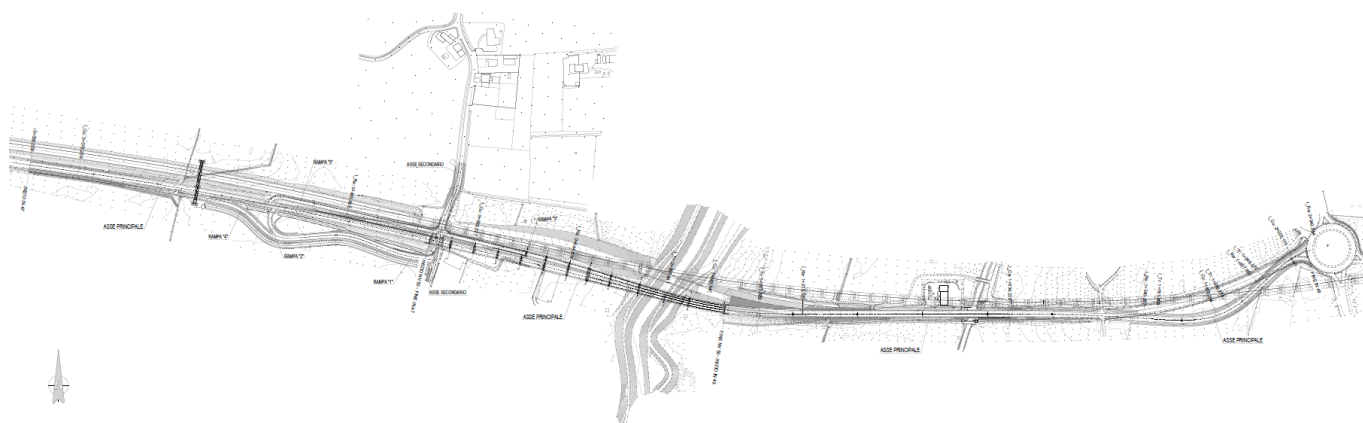
In definitiva, l'intervento di progetto insiste su fondi agricoli e piccoli relitti a margine delle scarpate della nuova suddetta viabilità. Oltre all'adeguamento locale dei fossati di piede scarpata del rilevato stradale per renderli compatibili con quelli previsti a margine della viabilità di progetto è naturalmente prevista la demolizione dell'opera di scavalco esistente e dei relativi rilevati di approccio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

5 STATO DI PROGETTO

L'intervento sulla linea ferroviaria nel territorio del Comune di San Bonifacio prevede la traslazione verso sud della Strada Statale Porcilana per far posto alla nuova linea ferroviaria con la realizzazione di un nuovo Ponte di luce pari a 465m oltre alla realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati con Via Masetti.

L'intervento di progetto si propone di adeguare in alcune tratte la sede della statale alla categoria di strada prevista e di ripristinare tutte le manovre attualmente disponibili in prossimità di Via Masetti.





Stato di progetto

A partire dalla progressiva 19+615 della Strada statale Porcilana ha inizio l'intervento in progetto in cui il nuovo asse si discosta dalla strada esistente attraverso l'inserimento di due curve in destra di raggio pari a 5300m intervallate da un rettifilo. In questo tratto iniziale e fino allo scavalco del torrente Alpone la nuova viabilità si pone in parallelo alla nuova linea ferroviaria che in questa zona si trova su muri e poi su viadotto.

Una volta scavalcato il torrente il tracciato piega verso sinistra con una curva di raggio pari a 600m per riconnettersi ad un rettifilo esistente in cui viene mantenuta l'opera di scavalco del canale. Dopo questo tratto di adeguamento in sede il tracciato di progetto piega leggermente verso destra con una curva da 3000m che permette di prendere un adeguato spazio dalla ferrovia che passa a sud della rotonda esistente. Il nuovo tracciato stradale infatti per sottopassare con un buon angolo di inclinazione il nuovo viadotto ferroviario prevede l'inserimento di una curva in sinistra da 120m. Dopo essere passati a nord della nuova linea ferroviaria il tracciato si riconnette alla rotonda esistente con una curva in destra di raggio pari a 118m.

Da un punto di vista altimetrico il tracciato presenta delle livellette a debole pendenza nelle zone di adeguamento in sede e nelle zone di modesta variante mentre lo scavalco del torrente Alpone è realizzato attraverso l'inserimento di un raccordo convesso di raggio pari a 7350m su due livellette con pendenza rispettivamente pari al 4.00% e 4.23%. Per i due raccordi concavi di approccio è stato utilizzato il medesimo raggio pari a 4300m.

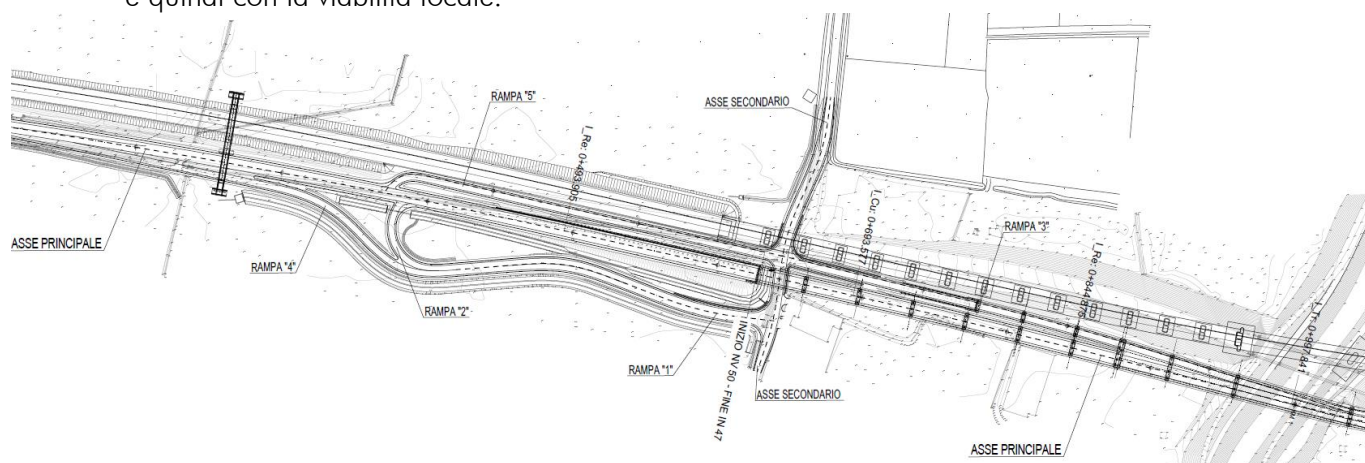
Tutte le manovre di svincolo con Via Masetti sono garantite attraverso l'inserimento di 5 rampe e la deviazione della stessa viabilità denominata come "Asse secondario".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

La manovra di uscita dalla corsia direzione Verona viene realizzata attraverso l'inserimento di un'uscita ad ago sul viadotto principale per poi proseguire sulla rampa monodirezionale (Rampa 3) fino ad innestarsi sull'asse secondario.

La manovra d'immissione sulla corsia direzione Verona viene realizzata attraverso una rampa monodirezionale (Rampa 5) che partendo dall'asse secondario permette l'inserimento sulla statale attraverso una intersezione regolata da stop in una zona in cui il nuovo tracciato è tornato alle quote di campagna (circa alla prog. 0+400).

Le manovre di uscita ed immissione sulla corsia direzione Vicenza vengono realizzate attraverso una rampa bidirezionale (Rampa 1) che partendo dall'asse secondario permette lo sfiocco delle due rampe monodirezionali di uscita ed immissione. La Rampa 2 permette attraverso una intersezione regolata da stop l'immissione sulla Porcilana mentre la Rampa 4 attraverso l'inserimento di un'uscita ad ago sulla statale permette la connessione con la rampa bidirezionale e quindi con la viabilità locale.





Stato di progetto – Stralcio Svincolo

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

- La Strada Statale Porcilana - Tipo C1 "Extraurbana secondaria" con piattaforma minima pari a 10,50m;
- Deviazione Strada comunale Via Masetti - Tipo F2 "Locale ambito extraurbano" con piattaforma pari a 8.50m;
- Le Rampe Bidirezionali – Piattaforma pari a 9,00m;
- Le Rampe Monodirezionali – Piattaforma pari a 6,00m.

Nello specifico la WBS IN47 - **Deviazione stradale strada Porcilana dal km 19+615 al km 20+260** comprende:

- tracciato della strada Statale dalla prog. 0+000 alla prog. 0+629
- Rampa 1
- Rampa 2
- Rampa 4
- Rampa 5

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

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:

- La Strada Statale Porcilana:** rilocalizzazione della viabilità esistente con l'obiettivo di liberare lo spazio per la linea ferroviaria. Lo scavalco del torrente Alpone si garantisce lo stesso franco idraulico previsto per il viadotto ferroviario.
Il tracciato sfrutta la piattaforma esistente nella zona iniziale in cui comunque si realizzano le rampe di uscita ed in una tratta intermedia; lo sviluppo totale del tracciato è pari a circa 2035 m.
La viabilità è stata inquadrata come una strada di categoria C1 extraurbana secondaria;
- Deviazione Strada comunale Via Masetti (Asse secondario):** rigeometrizzazione della viabilità esistente con l'obiettivo di garantire il franco stradale da norma sotto i viadotti stradali e ferroviari sfruttando in parte la piattaforma esistente per uno sviluppo di circa 192 m. La viabilità è stata inquadrata come una strada di categoria F2 “Locale ambito extraurbano”;
- Le nuove rampe di svincolo:** geometrizzazione delle rampe di svincolo secondo le indicazioni riportate nel D.M. 19/04/2006 sulle intersezioni;

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

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

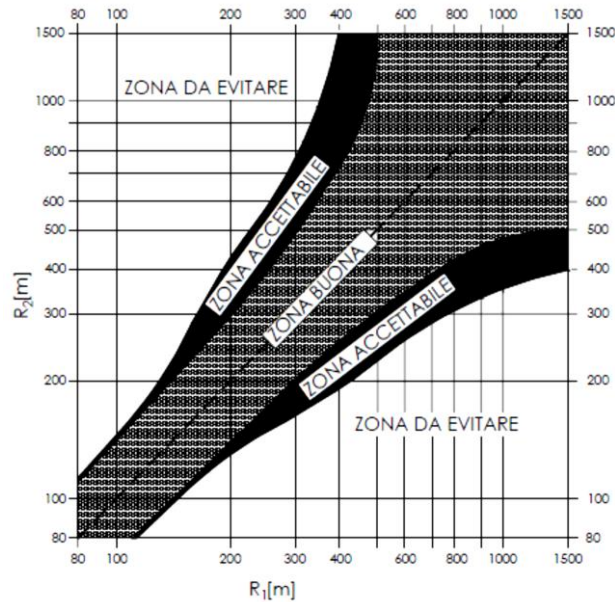
Per tali elementi geometrici la normativa prescrive dei valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Il valore minimo si pone invece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



- 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.

7.1.3 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 EI2ROIN4700001	B

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  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

- 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;

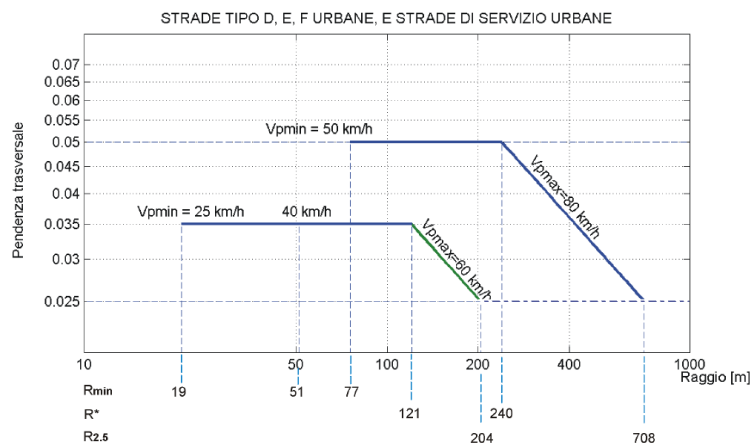
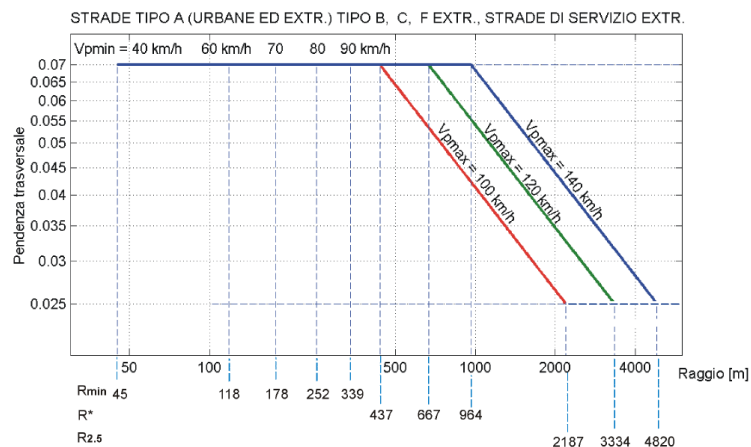
ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $h = 0.5$ m e $\vartheta = 1^\circ$.

	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN4700001	B

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 E12ROIN4700001	B

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 è stato necessario prevedere i seguenti allargamenti totali (2 corsie)

Allargamenti in curva Asse Principale			
Prog. Inizio Curva	Prog. Fine Curva	Raggio	E
1853.284	1876.874	-120	0.75
2003.11	2042.554	118	0.76

Per quanto riguarda gli altri assi gli allargamenti sono stati ridotti alla metà in quanto si ritiene bassa la probabilità che si verifichi l'incrocio in curva di due veicoli di grosse dimensioni:

Allargamenti in curva Asse Secondario			
Prog. Inizio Curva	Prog. Fine Curva	Raggio	E
90.233	101.034	120	0.38
151.451	165.999	-120	0.38
Allargamenti in curva Rampa 1			
Prog. Inizio Curva	Prog. Fine Curva	Raggio	E
34.992	62.167	200	0.23
135.518	154.243	-100	0.45

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

7.5 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria e inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. Per 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 affinché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso e con la **distanza di visibilità per il sorpasso** definita come la lunghezza del tratto di strada occorrente per compiere una manovra di completo sorpasso in sicurezza, quando non si possa escludere l'arrivo di un veicolo in senso opposto. Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto, mentre la distanza di visibilità per il sorpasso deve essere garantita in misura non inferiore al 20%.

In accordo con quanto previsto nel D.M. 05.11.2001, ai fini delle verifiche delle visuali libere si assume che la posizione del conducente sia al centro della corsia da lui impiegata e l'altezza del suo occhio sia posto a 1,10 m dal piano viabile. Nella valutazione della distanza di visibilità per l'arresto si assume che l'ostacolo sia collocata a un'altezza di 0,10 m dal piano viabile e sempre lungo l'asse della corsia occupata dal conducente; invece, nel caso di distanza di visibilità per il sorpasso, si assume che l'ostacolo sia collocata ad un'altezza di 1,10 m dal piano viabile e nella corsia opposta.

Le **verifiche di visibilità per l'arresto** sono state effettuate lungo l'Asse Principale e risultano **sempre soddisfatte**. Inoltre, per l'Asse Principale oggetto della presente WBS (IN47) sono state effettuate anche le **verifiche di visibilità per il sorpasso** le quali risultano soddisfatte solo per un breve tratto di circa 19 m. Si precisa che la manovra di sorpasso verrà comunque interdetta lungo l'intero tracciato (sviluppo totale 2 km) tramite l'apposizione di specifica segnaletica verticale di divieto.

I risultati delle verifiche di visibilità per l'arresto e per il sorpasso sono riportati nello specifico elaborato relativo all'asse principale (IN17.1.2.E.I2.DZ.IN.47.0.0.002_A).

In questo particolare caso, invece, in funzione dei limitati sviluppi dei tracciati delle rampe di svincolo, delle basse velocità di progetto in approccio allo svincolo stesso ed alla variabilità della piattaforma non sono stati redatti i diagrammi di visibilità delle rampe.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	12	EI2ROIN4700001	B

8 STRADA STATALE 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.

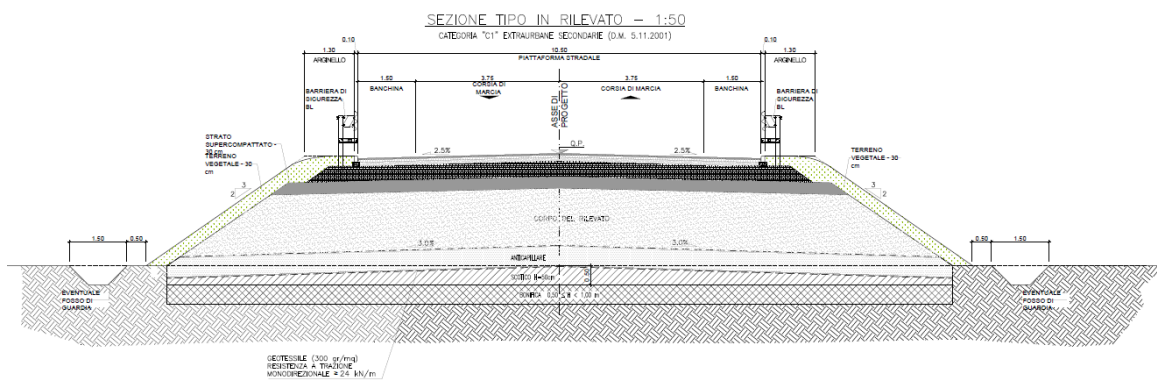




Figura 5: sezione tipo in rilevato strada C1

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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

PACCHETTO STRADALE PAVIMENTAZIONE 1:20

CATEGORIA "C1" EXTRAURBANA SECONDARIA

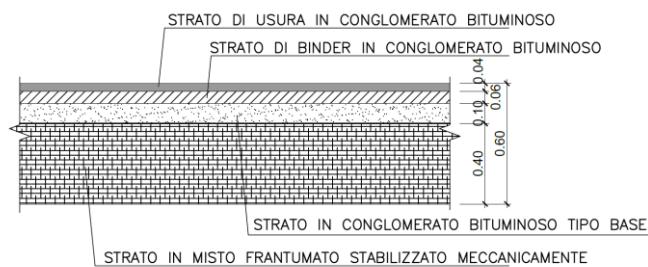
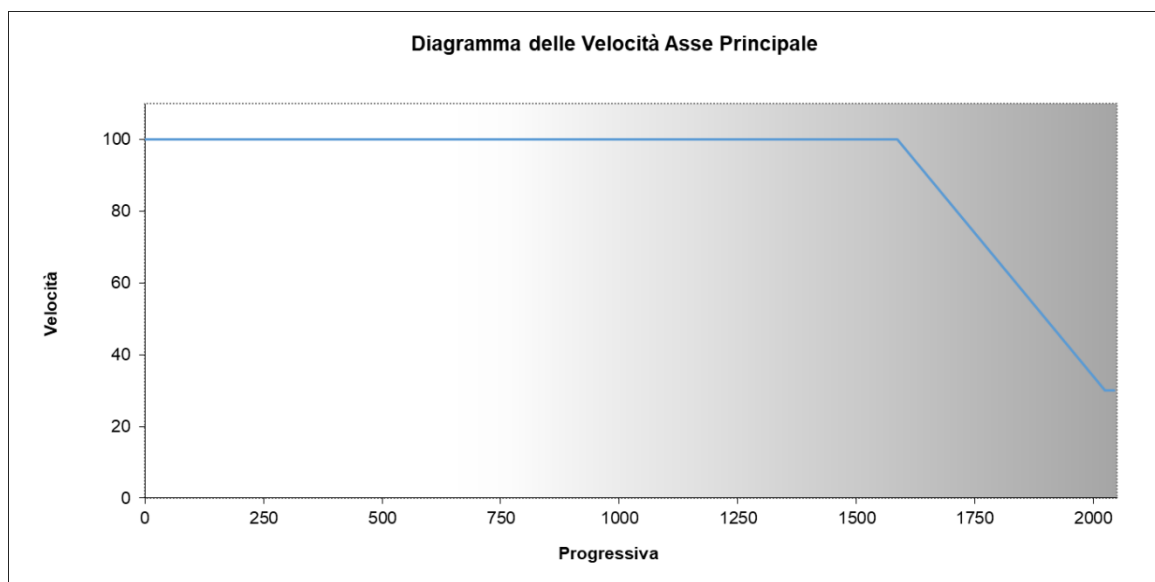


Figura 6: Pacchetto pavimentazione strada C1

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

8.3 VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ

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 finale, in corrispondenza dell'innesto in rotonda (regolata da dare precedenza) è stata imposta pari a 30 km/h.



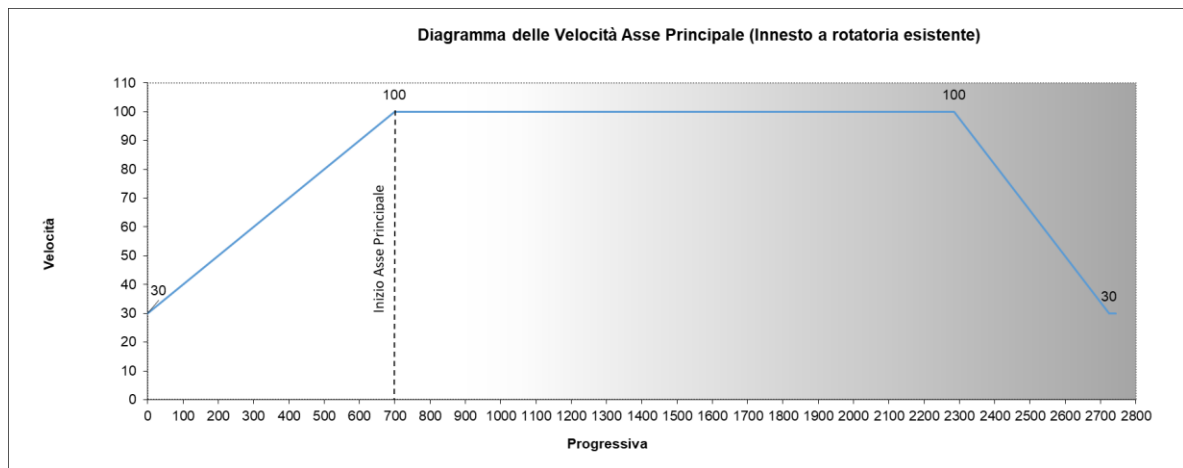
La verifica della correttezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità. Esso costituisce la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando 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 E12ROIN4700001	B

Dal momento che l'intervento in oggetto ha origine su un tronco stradale esistente sul quale è presente un limite di velocità amministrativo di 50 km/h, al fine di dare evidenza del rispetto delle verifiche normative da parte del nuovo tracciato per l'intervallo di velocità di progetto scelto ($V_p=60\div 100$ km/h), si è estesa la costruzione del diagramma di velocità al tratto di viabilità esistente (circa 700 m), non oggetto d'intervento, compreso tra la rotatoria esistente di monte e la progressiva d'inizio intervento (prog. 0+000).

Come si evince dal diagramma di velocità di seguito riportato, la velocità iniziale è stata fissata a 30 km/h per poi essere lasciata libera di variare lungo il tracciato in funzione dell'andamento geometrico dello stesso, raggiungendo una velocità massima che risulta pari a 100 km/h; invece in corrispondenza della rotatoria finale la velocità è stata fissata a 30 km/h, in quanto la manovra di ingresso sull'anello è regolata dal dare precedenza, dunque l'utente stradale che si immette in rotatoria tenderà ad assumere tale velocità. Il diagramma segue l'andamento stabilito dalla normativa con un accelerazioni di $0,8$ m/s².



I valori di velocità iniziale e finale assunti sono stati verificati secondo quanto riportato nel Par. 5.4.1 – *Lunghezza di transizione del D.M. 200*, ovvero è stata calcolata la lunghezza di transizione (D_T) secondo la quale è possibile passare da un valore di velocità iniziale V_{p1} a un valore finale V_{p2} :

$$D_T = \frac{\Delta V \times V_m}{12,96 \times a}$$

dove: ΔV = differenza di velocità ($V_{p1} - V_{p2}$) [km/h];

V_m = velocità media tra due elementi [km/h];

a = accelerazione o decelerazione $\pm 0,8$ (m/s²).

Nel caso in esame è necessaria una distanza pari 438.85 m per passare dalla velocità iniziale di 100 km/h a quella di 30 km/h di entrata in rotatoria. Tale distanza risulta pienamente garantita lungo il tracciato in oggetto, in quanto la distanza tra l'esistente rotatoria e l'inizio dell'asse di progetto è pari a circa 700 m.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B



Si riporta di seguito la sintesi tabellare di quanto sopra esposto:

Velocità iniziale V_{p1} (km/h)	Velocità finale V_{p2} (km/h)	ΔV (km/h)	V_m (km/h)	Decelerazione a (m/s ²)	D_T (m)
100	30	70	65	0.8	438.85
<i>Nota: lo sviluppo della lunghezza di transizione D_T è stato valutato tramite l'espressione $D_T = (\Delta V \cdot V_m) / 12.96a$ (par. 5.4.1 DM 2001 - Lunghezza di transizione).</i>					

8.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

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

PARAMETRI GEOMETRICI	STRADA STATALE PORCILANA
Sviluppo tot.	2042.55 m
Rettifilo min.	11.79 m
Rettifilo max.	318.69 m
Raggio planimetrico min.	118 m
Raggio planimetrico max.	5300 m
Pendenza trasversale max.	7.0 %
Pendenza longitudinale max.	4.24 %
Raccordo convesso min.	5000 m, (400 m allaccio rot esistente)
Raccordo concavo min.	2000 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

9 DEVIAZIONE STRADA COMUNALE VIA MASETTI (ASSE SECONDARIO)

9.1 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura è inquadrata come strada locale extraurbana, ricadendo pertanto nella categoria F2 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 3,25 m ciascuna;
- banchine laterali di larghezza pari a 1,00 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 a bordo marciapiede 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.

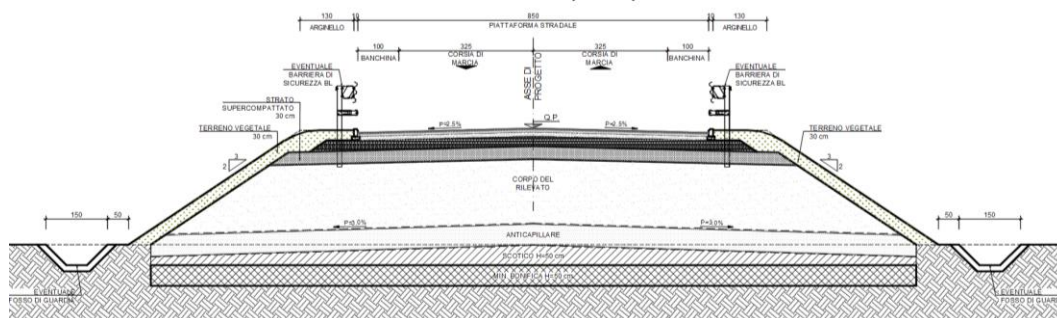




Figura 1: sezione tipo in rilevato strada F2

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.

9.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

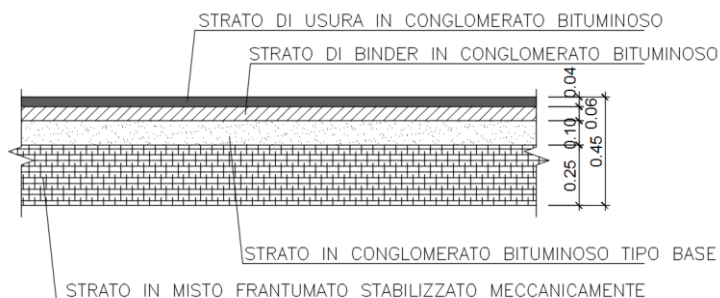
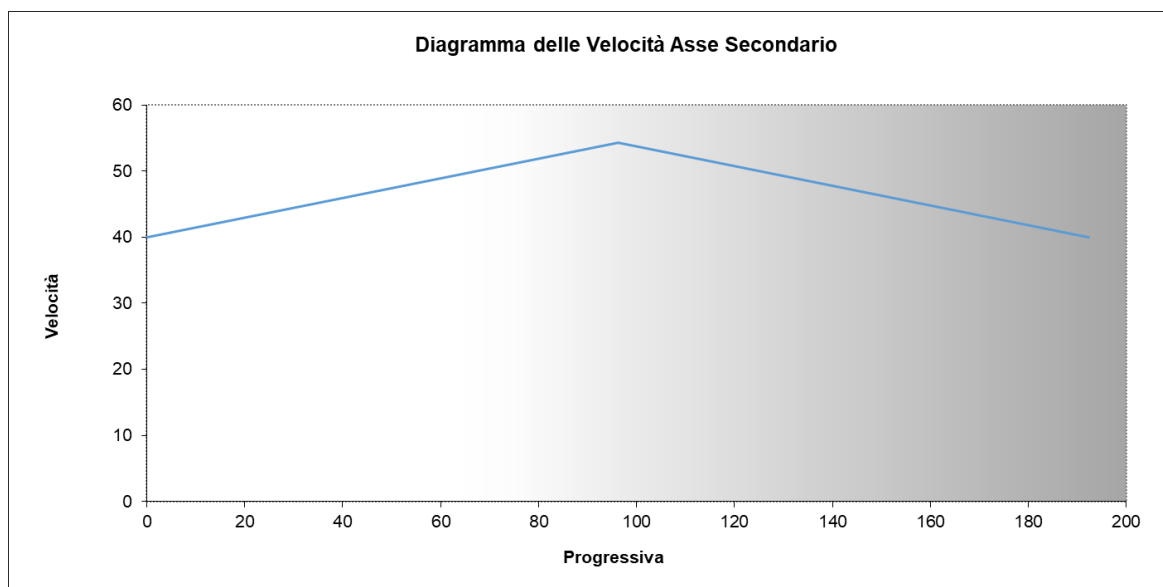


Figura 2: Pacchetto pavimentazione strada F2

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

9.3 VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione l'intervallo di velocità di progetto, ossia $V_p=40\div 100$ km/h. La V_p iniziale e finale, in corrispondenza dell'accio alla viabilità esistente è stata imposta pari a 40 km/h in quanto su tale viabilità esistono dei limiti amministrativi 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.

Si precisa che l'asse in oggetto non fa parte della presente WBS, tuttavia il suo diagramma di velocità di progetto risulta necessario per permettere una corretta analisi dei risultati delle



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

verifiche delle distanze di visuale libera per le intersezioni di cui al paragrafo 10.5.2 - *Verifiche accessi privati*.

9.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

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

PARAMETRI GEOMETRICI	ASSE SECONDARIO
Sviluppo tot.	192.37 m
Rettifilo min.	1.17 m
Rettifilo max.	7.90 m
Raggio planimetrico min.	120 m
Raggio planimetrico max.	150 m
Pendenza trasversale max.	7.0 %
Pendenza longitudinale max.	1.80 %
Raccordo convesso min.	1500 m
Raccordo concavo min.	1200 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

10 CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE SVINCOLO

Per la progettazione geometrica delle rampe di svincolo è stato preso a riferimento il DM 19-04-2006, "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" anche se l'intervento può essere comunque inquadrato come un adeguamento.

Le rampe di ingresso sulla Strada Statale Porcilana che risulta inquadrata come una strada tipo C1 del DM 2001 sono state realizzate con una intersezione regolata da stop con un angolo di incidenza massimo pari a 70°.

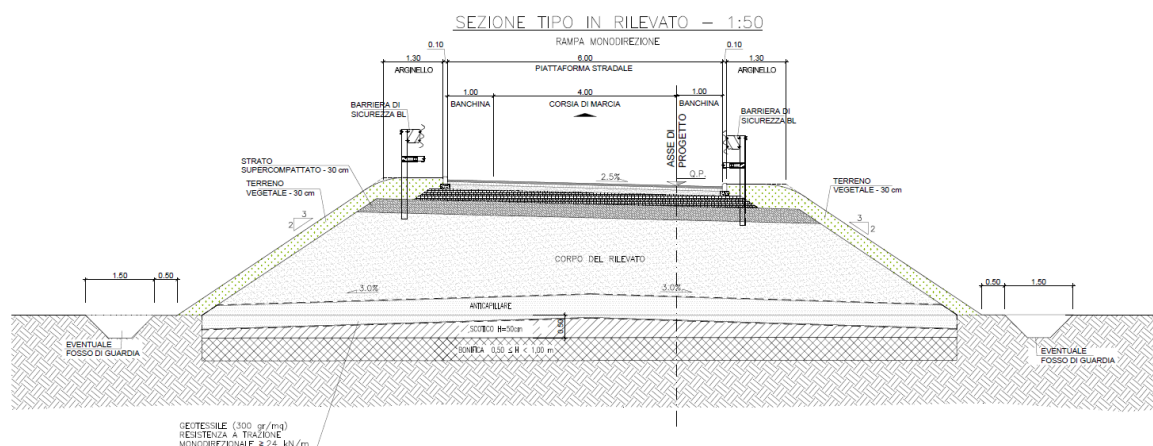
Le rampe di uscita dalla Statale sono del tipo ad ago, secondo lo schema previsto dalla norma e riportato nella figura 2.

10.1 SEZIONI TIPO

RAMPE MONODIREZIONALI

La piattaforma stradale sulle rampe monodirezionali è composta da 4 m di corsia, 1 m di banchina laterale sinistra e 1 m di banchina laterale destra, per un totale di 6 m di pavimentato. La sezione è sagomata a falda unica con una pendenza in rettifilo 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.



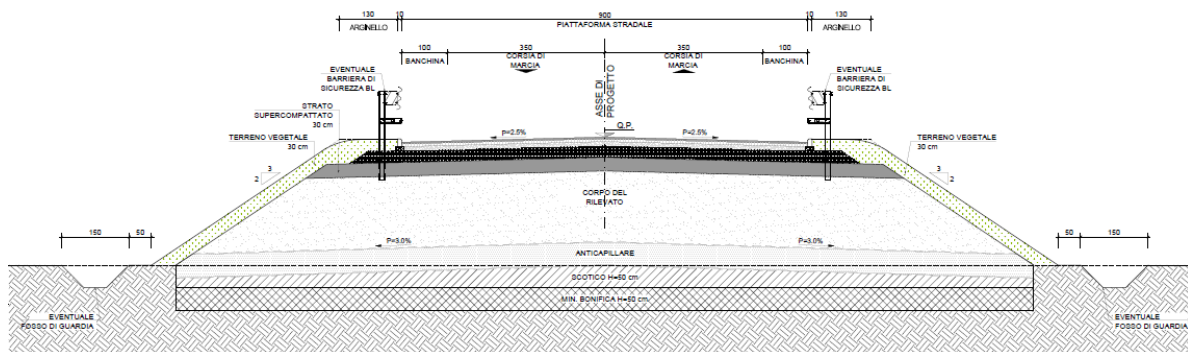
RAMPE BIDIREZIONALI

La piattaforma stradale sulle rampe bidirezionali è composta due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3,50 m ciascuna e banchine laterali di larghezza pari a 1,00 m ciascuna.

La sezione è sagomata a doppiafalda con una pendenza in rettifilo del 2.5% per agevolare lo scorrimento delle acque meteoriche.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2ROIN4700001</p>	<p>B</p>

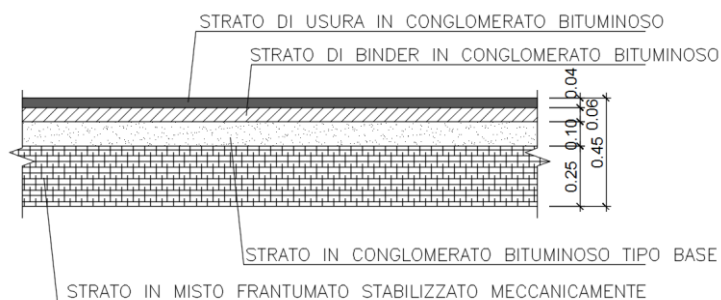
In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 1,30 m, delimitati da un cordolo in conglomerato cementizio. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale per uno spessore di 30 cm, ha una pendenza del 2/3.



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.

10.2 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Per le rampe è stata adottata la seguente configurazione di sovrastruttura stradale.



Pacchetto pavimentazione

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla relazione specifica.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

10.3 VERIFICHE

Per tutte le rampe sono stati rispettati i parametri indicati al paragrafo 4.7.2 della norma sulle intersezioni stradali prendendo in considerazione una velocità di progetto sulla rampa pari a 40 km/h.

Velocità di progetto	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250
Pendenza max in salita	(%)	10	7,0		5,0		
Pendenza max in discesa	(%)	10	8,0		6,0		
Raggi minimi verticali convessi	(m)	500	1000	1500	2000	2800	4000
Raggi minimi verticali concavi	(m)	250	500	750	1000	1400	2000
Distanza di visuale minima	(m)	25	35	50	70	90	115

Tabella caratteristiche planoaltimetriche delle rampe

Per le rampe sono stati quindi adottati i seguenti parametri di progetto:

Velocità di progetto $V_p \geq 40$ km/h

Raggio minimo in rampa 25 m

Raggio altimetrico convesso ≥ 1000 m

Raggio altimetrico concavo ≥ 500 m

Pendenza longitudinale max in salita = 7%

Pendenza longitudinale max in discesa = 8%

Pendenza trasversale 2,5% ÷ 7,0%

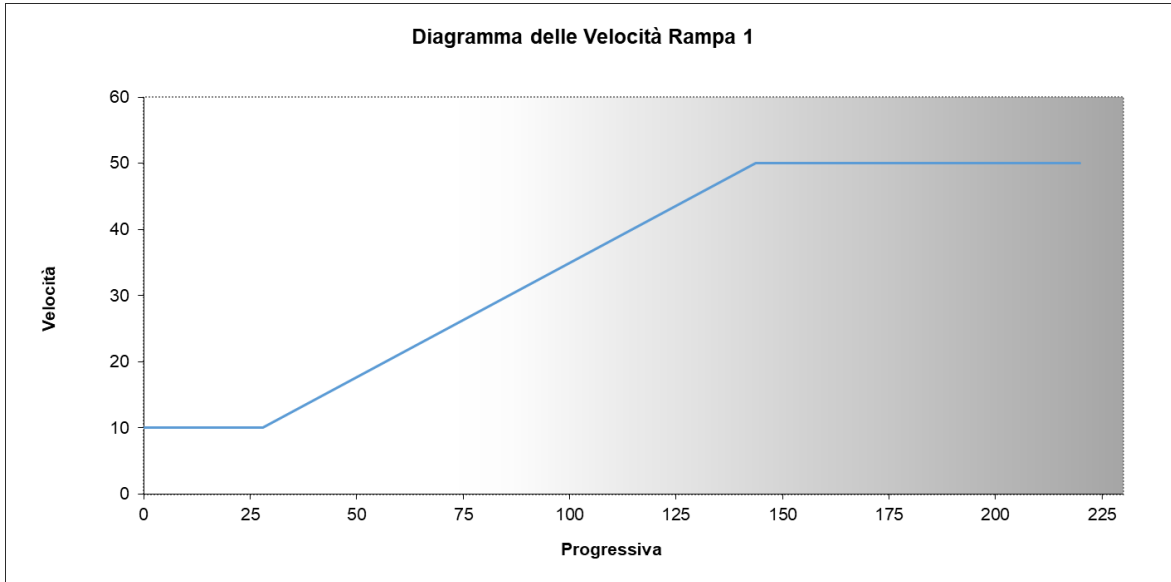
10.3.1 Velocità di Progetto delle Rampe

Rampa 1

La viabilità in oggetto, come suggerito dal D.M. 19.04.2006, risulta compatibile con una velocità di progetto pari a 40 km/h; ai fini delle verifiche normative si è fatto riferimento all'intervallo di velocità di progetto $V_p=25\div 40$ km/h, avendo imposto una V_p iniziale di 10km/h in corrispondenza dell'allaccio alla viabilità "asse secondario".

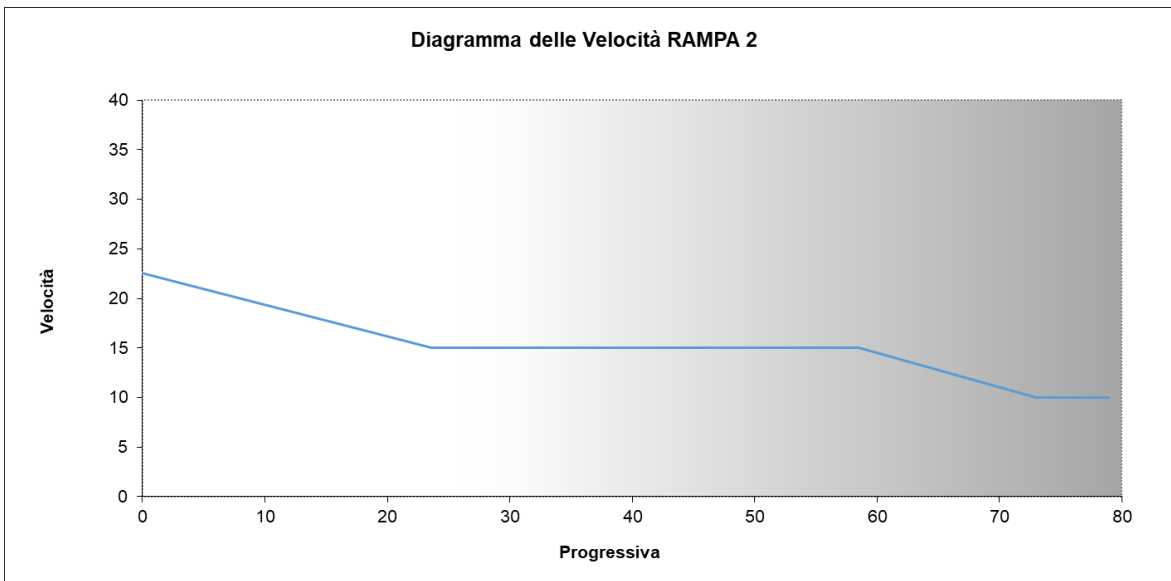




	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN4700001	B



Rampa 2

La viabilità in oggetto, come suggerito dal D.M. 19.04.2006, risulta compatibile con una velocità di progetto pari a 40 km/h; ai fini delle verifiche normative si è fatto riferimento all'intervallo di velocità di progetto $V_p = 25 \div 40$ km/h. La velocità è lasciata libera di variare, tuttavia non raggiunge il limite superiore dell'intervallo di velocità, ma si attesta ad una velocità massima di 22.53 km/h; infine la V_p finale, in corrispondenza dell'innesto sull'asse principale (regolata da Stop) è stata imposta cautelativamente pari a 10 km/h.

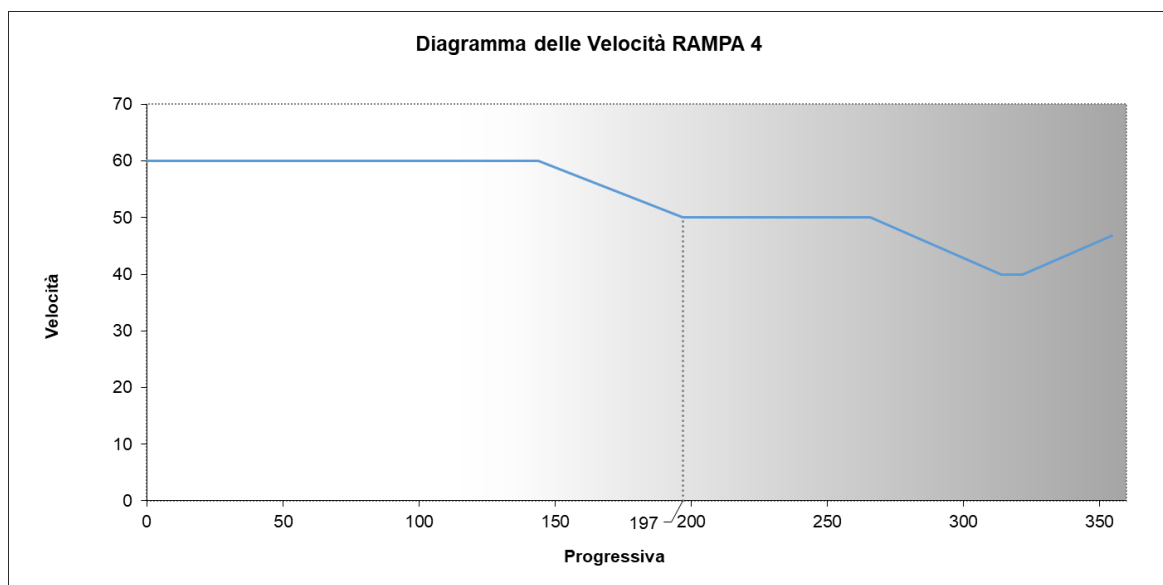


GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Rampa 4

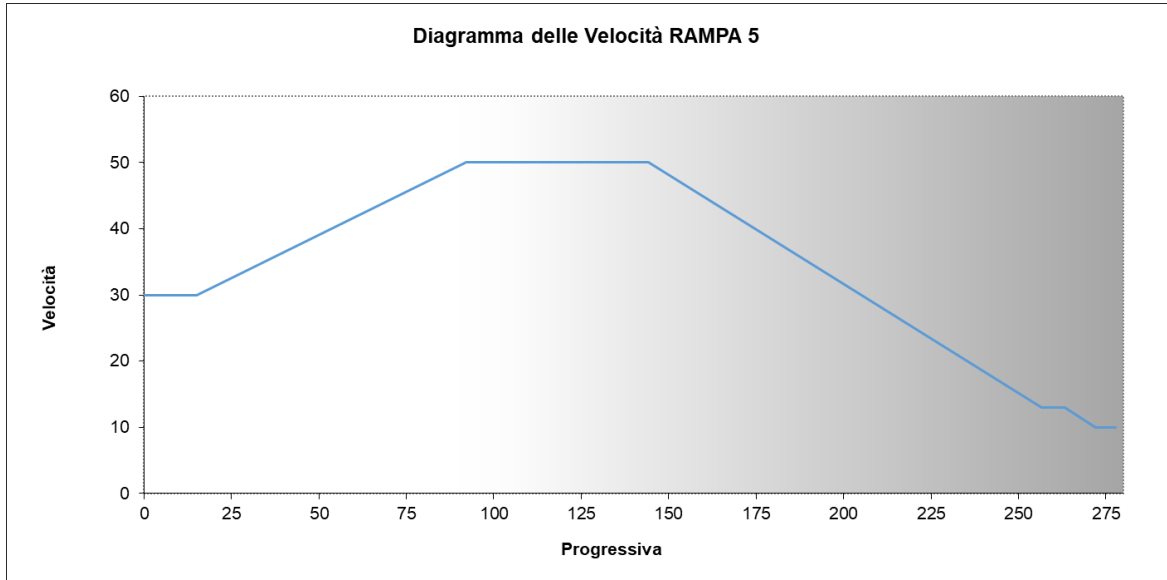
La viabilità in oggetto, come suggerito dal D.M. 19.04.2006, risulta compatibile con una velocità di progetto pari a 40 km/h; ai fini delle verifiche normative si è fatto riferimento all'intervallo di velocità di progetto $V_p=25 \div 40$ km/h.

Si precisa che il tratto di viabilità tra la prog 0+000 e 0+197 comprende parte del tronco di manovra della corsia di uscita dall'asse principale, ove è ammessa la manovra di diversione dall'asse principale e il tratto di decelerazione, lungo il quale invece avviene la variazione cinematica dei veicoli che passano dalla velocità di marcia dell'asse principale a quella della rampa. La velocità, infatti decresce come da norma con decelerazione pari a 0.8 m/s^2 fino a raggiungere la velocità di progetto della rampa di 40 km/h, dopodiché è lasciata libera di variare considerando, ancora una volta, un'accelerazione ed una decelerazione pari a 0.8 m/s^2 .



Rampa 5

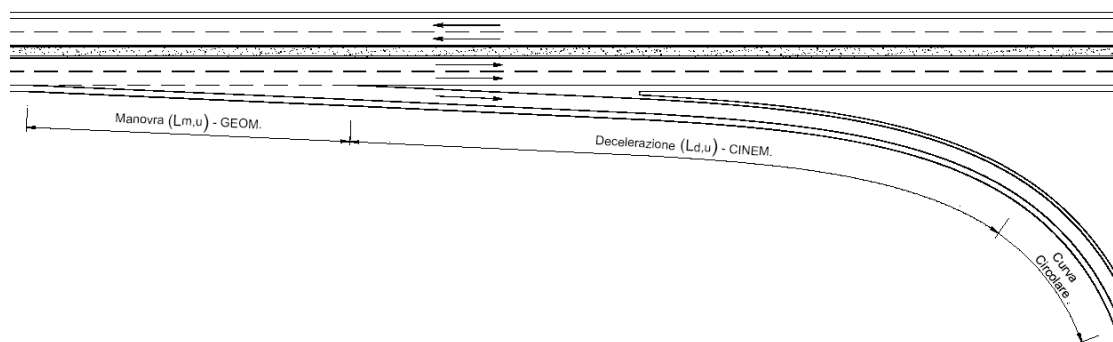
La viabilità in oggetto, come suggerito dal D.M. 19.04.2006, risulta compatibile con una velocità di progetto pari a 40 km/h; ai fini delle verifiche normative si è fatto riferimento all'intervallo di velocità di progetto $V_p=25 \div 40$ km/h. la V_p finale, in corrispondenza dell'innesto sull'asse principale (regolata da Stop) è stata imposta cautelativamente pari a 10 km/h, mentre la V_p iniziale, in corrispondenza dell'innesto sull'asse secondario è stata imposta pari a 30 km/h, ovvero pari al limite di velocità amministrativo presente lungo quest'ultima viabilità.



10.4 GEOMETRIZZAZIONE E VERIFICHE CORSIE DI USCITA

Nelle corsie di uscita (o di diversione) si distinguono:



- il tratto di manovra di lunghezza $L_{m,u}$ da verificare con criteri di tipo geometrico;
- il tratto di decelerazione di lunghezza $L_{d,u}$ da verificare con criteri di tipo cinematico. Nel caso di corsie di diversione parallele all'asse della strada da cui provengono i veicoli in uscita il tratto di decelerazione comprende anche metà del tratto di manovra.



schematizzazione della corsia di diversione ad ago secondo la norma sulle intersezioni

Per il dimensionamento del tratto di decelerazione ($L_{d,u}$) la norma prevede di:

- considerare come velocità da raggiungere la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione verso la rampa stessa;

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001 B

- considerare sulla strada dalla quale provengono i veicoli in uscita una velocità pari alla velocità di progetto determinata in base al diagramma delle velocità secondo quanto previsto dal D.M. 5.11.2001;
- considerare una decelerazione costante pari ad 2.0 m/s^2 (altre strade).

Per determinare la lunghezza dei tratti di variazione cinematica in decelerazione si adotta la seguente espressione:

$$L = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2a}$$

dove:

L (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;

V_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione;

V_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione;

a (m/s^2) è la decelerazione assunta per la manovra.

La lunghezza del tratto di manovra ($L_{m,u}$) è invece determinata in funzione della velocità di progetto della strada da cui si dirama la corsia mediante le indicazioni riportate in **Tabella 1**.

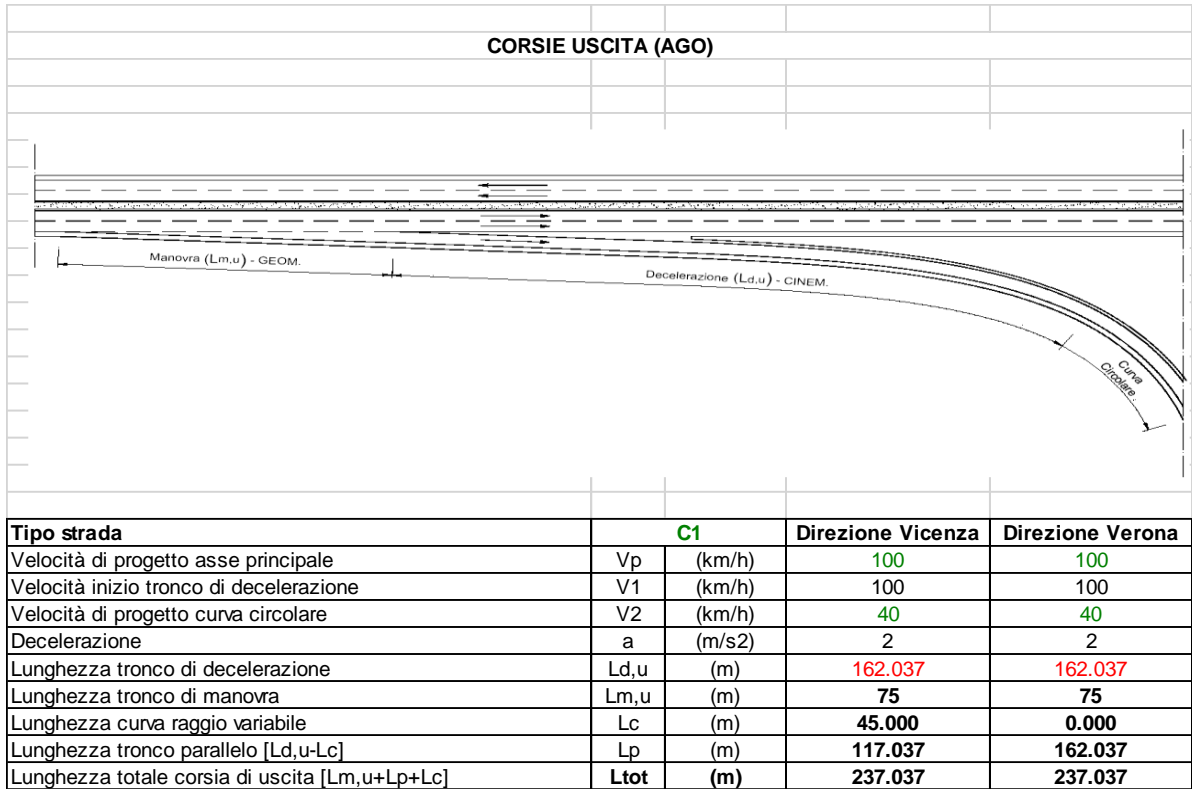
Velocità di progetto V_P (km/h)	Lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$ (m)
40	20
60	40
80	60
100	75
≥ 120	90

Tabella 1: valori della lunghezza del tratto di manovra per le corsie di diversione

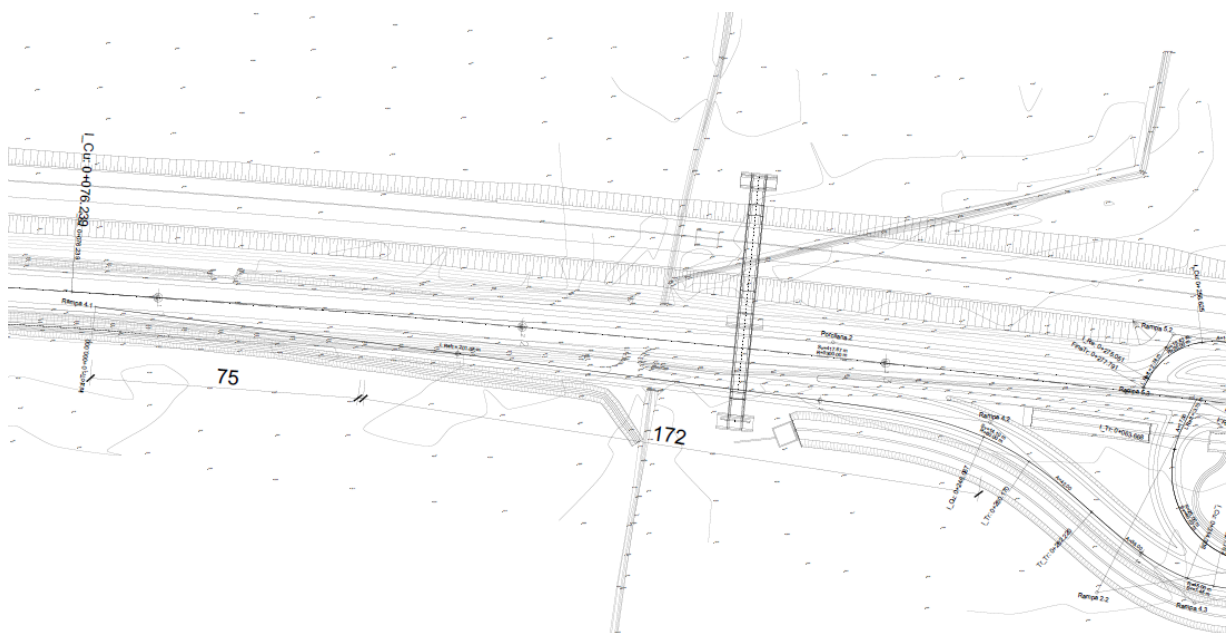
Nel nostro caso è stata adottata una lunghezza di 75 m in linea con la categoria della strada. I risultati delle analisi effettuate sono riportati nelle schede e nelle figure sottostanti ed evidenziano come sia la lunghezza del tratto di manovra che quello del tratto di raccordo risultano superiori ai valori minimi previsti dalla norma.





	Progetto	Lotto	Codifica	
	IN17	12	EI2ROIN4700001	B

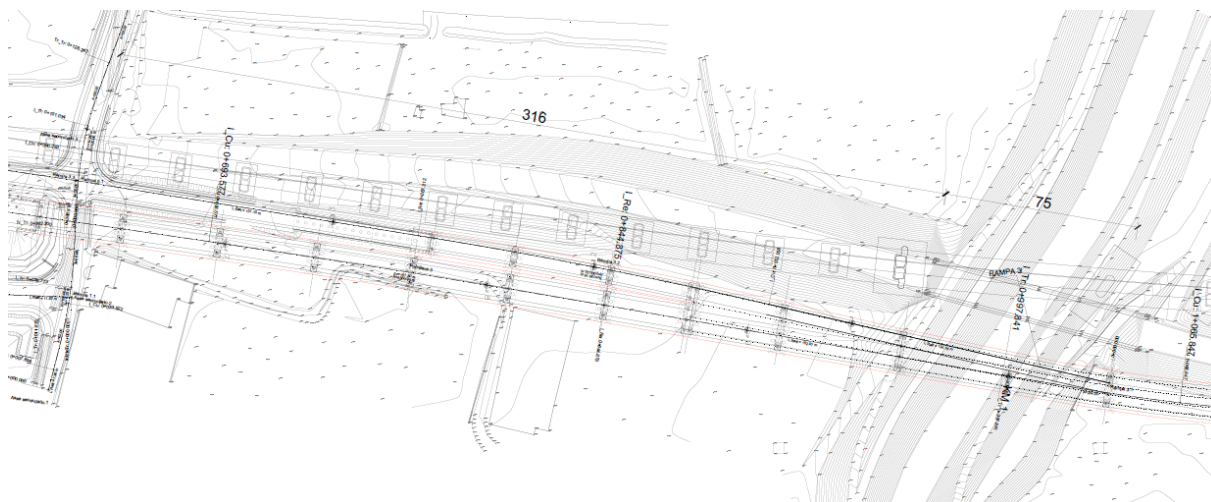


Scheda calcolo lunghezze corsie di uscita



Uscita ad ago direzione Vicenza

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B



Uscita ad ago direzione Verona

10.5 VERIFICHE VISIBILITA'

10.5.1 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).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B



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%.

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.

10.5.2 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 tutti gli accessi e le intersezioni che interessano la strada statale Porcilana e la strada comunale in forma grafica e sono riportate nell'elaborato "Verifiche di visibilità accessi e rotatorie" dove vengono riportate le velocità puntuali di verifica ed i relativi triangoli di visibilità.

Come si evince dall'elaborato di cui sopra è stato necessario arretrare la barriera di sicurezza metallica di classe H2BL prevista aumentando la larghezza dell'arginello su alcuni punti a ridotta visibilità per garantire la corretta visione dei mezzi in approccio; in particolare tale soluzione è

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B



stata adottata per le intersezioni “Asse secondario – Rampa 1”, “Asse principale – Rampa 2” e “Asse principale – Rampa 5”.

Per maggiore chiarezza si riporta di seguito la tabella con i parametri utilizzati per il calcolo dei triangoli di visibilità relativi alle intersezioni delle rampe e degli accessi privati con l’asse principale (S.S. Porcilana) e l’asse secondario (Strada comunale Via Masetti) secondario in progetto con indicazione del tipo di manovra prevista.

Si evidenzia che le velocità considerate per la costruzione dei triangoli di visibilità sono state ricavate in maniera puntuale dal diagramma delle velocità dell’assi di cui sopra (cfr. par. 8.3 e 9.3) al fine di individuare il punto più sfavorevole, in termini di visibilità, per l’utente stradale in avvicinamento all’intersezione.

VIABILITA'	MANOVRA	V [km/h]	v [m/s]	t [s]	D [m]
Asse secondario - Rampa 1	regolata da STOP	45	12.50	6	75.00
Asse principale (S.S. Porcilana) - Rampa 2	regolata da STOP	100	27.83	6	167.00
Asse principale (S.S. Porcilana) - Rampa 5	regolata da STOP	100	27.83	6	167.00
Asse secondario - Accesso privato	regolata da STOP	46.8	13.00	6	78.00
Asse secondario - Rampa 3	regolata da STOP	52.8	14.67	6	88.00

Come mostrato dalle verifiche (cfr. elab.IN1712EI2DZIN4700001B) e dai valori di velocità riportati in tabella, le verifiche di visibilità in prossimità delle intersezioni dell’asse secondario risultano soddisfatte per velocità di progetto comprese tra i 45.0 e 52.8 km/h tuttavia, poiché l’asse in oggetto rappresenta la deviazione di una viabilità esistente, si è scelto di mantenere il preesistente limite amministrativo di 30 km/h, al fine di garantire maggiori condizioni di sicurezza lungo l’asse stesso.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

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:

- **Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe H2** e larghezza operativa W4 (WN ≤ 1.3) a protezione dei tratti in rilevato della Porcilana così come di tutti i rami di svincolo e delle brevi tratte della viabilità comunale;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

- **Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe H2** con larghezza operativa W4 ($WN \leq 1.3$) e livello di intrusione del veicolo V14 ($V_i \leq 1.3$) a protezione degli ostacoli fissi rappresentati dalle pile del viadotto ferroviario, dalla spalla A e dalla prima pila del viadotto stradale;
- **Barriera di sicurezza metallica bordo laterale di classe H2** con larghezza operativa W4 ($WN \leq 1.3$) e dispositivi salva motociclisti (DSM) lungo il ciglio esterno delle curve circolari aventi un raggio minore di 250m costituenti "punti singolari" della viabilità;
- **Barriera di ultima sicurezza metallica bordo Ponte di classe H3** e larghezza operativa W4 ($WN \leq 1.3$) a protezione dei tratti su viadotto o muro della Porcilana così come di tutti i rami di svincolo;

Per la protezione della sede ferroviaria dall'invasione da parte di un veicolo stradale sviato nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia così come riportato nel "MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI - PARTE II - SEZIONE 3 - CORPO STRADALE" è **stata prevista una barriera metallica di classe H2 sul lato della linea ferroviaria della rampa 5 che si trova a piano campagna.**

La protezione con dispositivi di ritenuta è prevista anche per quei tratti di viabilità secondarie che, per geometria della strada, altezza dei rilevati, morfologia dell'esistente, vicinanza di altre infrastrutture, sono caratterizzati da zone pericolose in caso di svio dei mezzi.

Infine, si prevede l'impiego di **terminali semplici** per le barriere di sicurezza poste lungo le rampe e **terminali speciali** (testati secondo la ENV 1317-4 e prEN1317-7 come richiamato dall'art. 6 del DM del 21/06/2004) di classe P2 (con velocità $90 \leq V < 130$ km/h) per le barriere di sicurezza poste lungo l'asse principale.

Di seguito di riporta uno schema riepilogativo dei dispositivi impiegati, Per un maggiore approfondimento della tematica si rimanda agli elaborati di dettaglio: IN1712E12P8IN4700.005 e 006 B - PLANIMETRIA DELLA SEGNALETICA E DELLE BARRIERE - TAV.1 e TAV.2; IN1712E12RHIN4700003B - RELAZIONE TECNICA SULLE BARRIERE DI SICUREZZA.

GENERAL CONTRACTOR

















ALTA SORVEGLIANZA



Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	12	EI2ROIN4700001	B

LEGENDA BARRIERE

-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE
CLASSE H2 (W4, WN≤1.3)
ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE
CLASSE H2 (W4, WN≤1.3) CON DSM
-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE
CLASSE H2 VI4 (W4, WN≤1.3)
ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE
CLASSE H3 (W4, WN≤1.3)
ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE
CLASSE H3 (W4, WN≤1.3)
ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE
CLASSE H4 (W3, WN≤1.0)
ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
-  BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE
CLASSE H4 CON RETE INTEGRATA
ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
-  BARRIERA ESISTENTE
-  ATTENUATORE D'URTO CLASSE 80
-  TRANSIZIONE TRA BARRIERE DI SICUREZZA
-  TERMINALE DELLA BARRIERA DI SICUREZZA SEMPLICE
-  TERMINALE DELLA BARRIERA DI SICUREZZA CLASSE P2

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

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 adottate 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 $L = 0.00$ m.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

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 alcune tratte rimane all'interno di una fascia di pertinenza della ferrovia.

Alla luce di quanto detto dalla progressiva 0+000 alla progressiva 0+600 circa si ricade nella "Classe C (0.00m < L < 6.00m) Stretto affiancamento". H > 3.00m per la rampa 5 con la strada ad una quota sempre di molto inferiore a quella ferroviaria.

In questo caso considerando la rampa come una strada secondaria **è stata prevista una barriera metallica di classe H2 sul lato della linea ferroviaria.**

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001 B

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.

Per un maggiore approfondimento della tematica si rimanda agli elaborati di dettaglio: IN1712EI2P8IN4700.005 e 006 B - PLANIMETRIA DELLA SEGNALETICA E DELLE BARRIERE - TAV.1 e 2.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001 B

14 FASI REALIZZATIVE

La zona è scarsamente urbanizzata e pianeggiante.

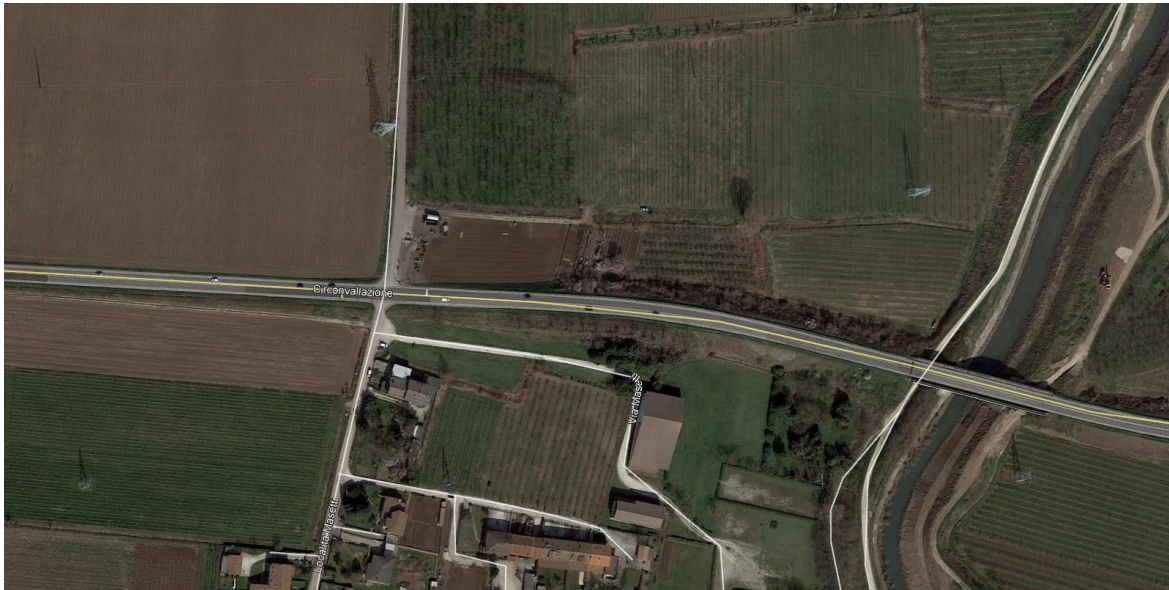


Figura 3: Inquadramento geografico

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 sono vincolate a mantenere in esercizio sia il transito sulla statale che il transito di attraversamento su Via Masetti seppur limitato ad una sola corsia per senso di marcia. Pertanto è stata ipotizzata la seguente sequenza operativa:

- Realizzazione nuovo viadotto stradale.
- Costruzione della nuova sede della Porcilana e dello svincolo.
- Costruzione delle opere relative alla nuova linea ferroviaria.

La sequenza delle fasi di seguito descritta è rappresentata graficamente in una specifica tavola grafica (IN171 2EI2P6IN4700001B - PLANIMETRIA FASI DI CANTIERE) ed alla quale si rimanda per maggiori dettagli:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

- FASE 1:

Realizzazione di tutte le opere fuori sede della wbs IN47 e del viadotto della wbs NV50 previa realizzazione di opere provvisionali per le quali si rimanda agli elaborati strutturali per i dettagli.

Realizzazione della deviazione provvisoria sulla IN47 e della prima deviazione provvisoria sulla IN48.

Traffico regolare sulla Strada Porcilana.

- Fase 2: Realizzazione delle tratte interferenti con la strada Porcilana sia della IN47 che dell'IN48 primo tratto.

Realizzazione della seconda deviazione provvisoria sulla IN48.



Traffico sulle due deviazioni precedentemente realizzate e sul ponte esistente.

Fase 3: Realizzazione della seconda parte dell'IN48 con anticipazione delle fondazioni delle pile del viadotto ferroviario più vicine al tracciato stradale.

Traffico sulla strada Porcilana nella configurazione finale per la prima tratta e sulla seconda deviazione della IN48.

- Fase 4: Completamento della zona di attacco alla rotonda esistente con microfasi e realizzazione dell'opera ferroviaria.

Traffico sulla strada Porcilana nella configurazione finale.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

15 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS non presenta sottodivisioni.



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

16 ALLEGATI



16.1 Tracciamento planimetrico

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO ASSE PRINCIPALE

POB -Rettifilo-	Progressiva Inizio= 0+00.000 Est= 834784.650 Nord= 143114.308 Lunghezza= 76.239 Azimut inizio= 109.016102
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva= 2+85.180 Est= 835066.975 Nord= 143074.054
PC -Curva-	Progressiva= 0+76.239 Est= 834860.126 Nord= 143103.547 Azimut Inizio: 109.016102 Lunghezza= 417.666 Raggio= 5300.000 Angolo deviazione= 5.016879 Destra Est centro= 834112.022 Nord centro= 137856.610
PT -Rettifilo-	Progressiva Inizio= 4+93.905 Est= 835270.861 Nord= 143028.369 Lunghezza= 199.672 Azimut inizio= 114.032981
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva= 7+69.231 Est= 835539.525 Nord= 142968.170
PC -Curva- Vertice Porcilana.3	Est: 835539.525 Nord: 142968.170 Angolo Totale al centro: 1.817342
	Progressiva= 6+93.577 Est= 835465.701 Nord= 142984.711

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

	Azimut Inizio=	114.032981
	Lunghezza=	151.298
	Raggio=	5300.000
	Angolo deviazione=	1.817342 Destra
	Est centro=	834306.862
	Nord centro=	137812.952
PT -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	8+44.875
	Est=	835612.846
	Nord=	142949.528
	Lunghezza=	152.966
	Azimut inizio=	115.850323
	Tipo transizione: Clotoide	
TS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	9+97.841
	Est=	835761.095
	Nord=	142911.835
	Lunghezza=	68.007
	Angolo deviazione=	3.607866 Sinistra
PI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	11+06.751
	Est=	835867.450
	Nord=	142888.510
SC -Curva-		
Vertice Porcilana.4	Est: 835867.000	
	Nord: 142884.909	
	Angolo Totale al centro: 15.882368	
	Progressiva=	10+65.847
	Est=	835827.300
	Nord=	142896.328
	Azimut Inizio:	112.242457
	Lunghezza=	81.681
	Raggio=	600.000
	Angolo deviazione=	8.666636 Sinistra
	Est centro=	835941.973
	Nord centro=	143485.268
	Tipo transizione: Clotoide	
CS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	11+47.529
	Est=	835908.289
	Nord=	142886.214
	Lunghezza=	68.007
	Angolo deviazione=	3.607866 Sinistra

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

ST -Rettifilo-
Progressiva Inizio= 12+15.535
Est= 835976.275
Nord= 142884.964
Lunghezza= 318.692
Azimut inizio= 99.967956

PI -Vertice Polig. Interna-
Progressiva= 16+37.298
Est= 836398.037
Nord= 142885.176



PC -Curva-
Vertice Porcilana.5
Est: 836398.037
Nord: 142885.176
Angolo Totale al centro: 4.372716
Progressiva= 15+34.228
Est= 836294.967
Nord= 142885.124
Azimut Inizio: 99.967956
Lunghezza= 206.059
Raggio= 3000.000
Angolo deviazione= 4.372716 Destra
Est centro= 836296.477
Nord centro= 139885.124

PT -Rettifilo-
Progressiva Inizio= 17+40.287
Est= 836500.868
Nord= 142878.154
Lunghezza= 21.122
Azimut inizio= 104.340672

TS -Clotoide-
Tipo transizione: Clotoide
Progressiva Inizio= 17+61.409
Est= 836521.941
Nord= 142876.715
Lunghezza= 91.875
Angolo deviazione= 24.370601 Sinistra

PI -Vertice Polig. Interna-
Progressiva= 18+65.117
Est= 836624.311
Nord= 142885.783

SC -Curva-
Vertice Porcilana.6
Est: 836619.354

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

Nord: 142870.062

Angolo Totale al centro: 52.855948

Progressiva=	18+53.284
Est=	836613.059
Nord=	142882.121
Azimut Inizio:	79.970071
Lunghezza=	23.589
Raggio=	120.000
Angolo deviazione=	12.514591 Sinistra
Est centro=	836575.923
Nord centro=	142996.230

Tipo transizione: Clotoide

CS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	18+76.874
	Est=	836634.631
	Nord=	142891.572
	Lunghezza=	60.208
	Angolo deviazione=	15.970756 Sinistra

ST -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	19+37.082
	Est=	836681.373
	Nord=	142929.254
	Lunghezza=	11.790
	Azimut inizio=	51.484724

Tipo transizione: Clotoide

TS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	19+48.872
	Est=	836689.902
	Nord=	142937.395
	Lunghezza=	54.237
	Angolo deviazione=	14.630733 Destra

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva=	20+23.018
Est=	836748.943
Nord=	142981.752

SC -Curva-



Vertice Porcilana.7

Est: 836733.036

Nord: 142978.561

Angolo Totale al centro: 35.911172

Progressiva=	20+03.110
Est=	836731.789
Nord=	142971.650
Azimut Inizio:	66.115457
Lunghezza=	39.444

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

Raggio= 118.000
Angolo deviazione= 21.280439 Destra
Est centro= 836791.672
Nord centro= 142869.973

PT 20+42.554 142985.668 836768.462

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO ASSE SECONDARIO

POB -Rettifilo- Progressiva Inizio= 0+00.000

Vertice Asse secondario.1

Est: 835400.990
Nord: 142933.401
Est= 835400.990
Nord= 142933.401
Lunghezza= 7.896
Azimut inizio= 20.752471

Tipo transizione: Clotoide

TS -Clotoide- Progressiva Inizio= 0+07.896
Est= 835403.519
Nord= 142940.881
Lunghezza= 25.627
Angolo deviazione= 5.438148 Sinistra

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 0+36.648
Est= 835411.773
Nord= 142968.410

SC -Curva-



Vertice Asse secondario.2

Est: 835412.423
Nord: 142967.223
Angolo Totale al centro: 12.850195

Progressiva= 0+33.522
Est= 835411.028
Nord= 142965.374
Azimut Inizio: 15.314324
Lunghezza= 6.251
Raggio= 150.000
Angolo deviazione= 2.652961 Sinistra
Est centro= 835265.348
Nord centro= 143001.110

Tipo transizione: Clotoide

CS -Clotoide- Progressiva Inizio= 0+39.773
Est= 835412.391
Nord= 142971.474

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Lunghezza= 22.427
Angolo deviazione= 4.759086 Sinistra

Tipo transizione: Clotoide
SS -Clotoide-
Progressiva Inizio= 0+62.200
Est= 835415.720
Nord= 142993.646
Lunghezza= 28.033
Angolo deviazione= 7.436073 Destra

PI -Vertice Polig. Interna-
Progressiva= 0+95.637
Est= 835421.558
Nord= 143026.539



SC -Curva-
Vertice Asse secondario.3

Est: 835419.775
Nord: 143026.142
Angolo Totale al centro: 19.852973
Progressiva= 0+90.233
Est= 835420.268
Nord= 143021.291
Azimut Inizio: 15.338349
Lunghezza= 10.801
Raggio= 120.000
Angolo deviazione= 5.730182 Destra
Est centro= 835536.802
Nord centro= 142992.658

Tipo transizione: Clotoide
CS -Clotoide-
Progressiva Inizio= 1+01.034
Est= 835423.314
Nord= 143031.650
Lunghezza= 25.208
Angolo deviazione= 6.686718 Destra

Tipo transizione: Clotoide
SS -Clotoide-
Progressiva Inizio= 1+26.243
Est= 835433.148
Nord= 143054.848
Lunghezza= 25.208
Angolo deviazione= 6.686718 Sinistra

PI -Vertice Polig. Interna-
Progressiva= 1+58.734
Est= 835445.349

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Nord= 143084.933

SC -Curva-

Vertice Asse secondario.4

Est: 835446.956

Nord: 143084.487

Angolo Totale al centro: 21.091118

Progressiva= 1+51.451

Est= 835442.982

Nord= 143078.045

Azimut Inizio: 21.068531

Lunghezza= 14.547

Raggio= 120.000

Angolo deviazione= 7.717682 Sinistra

Est centro= 835329.494

Nord centro= 143117.038

Tipo transizione: Clotoide

CS -Clotoide-

Progressiva Inizio= 1+65.999

Est= 835446.865

Nord= 143092.056

Lunghezza= 25.208

Angolo deviazione= 6.686718 Sinistra

ST -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 1+91.207

Est= 835450.373

Nord= 143117.006

Lunghezza= 1.166

Azimut inizio= 6.664131

POE

1+92.373

143118.166

835450.495

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO RAMPA 1

POB -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 0+00.000

Vertice Rampa 1.1

Est: 835412.283

Nord: 142967.675

Est= 835412.283

Nord= 142967.675

Lunghezza= 11.872

Azimut inizio= 307.161399

Tipo transizione: Clotoide

TS -Clotoide-



Progressiva Inizio= 0+11.872

Est= 835400.486

Nord= 142969.008

Lunghezza= 23.120

Angolo deviazione= 3.679662 Destra

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 0+48.600
Est= 835364.158
Nord= 142974.351

SC -Curva-

Vertice Rampa 1.2

Est: 835363.463

Nord: 142973.190

Angolo Totale al centro: 16.229058

Progressiva= 0+34.992
Est= 835377.570
Nord= 142972.045
Azimut Inizio: 310.841061
Lunghezza= 27.175
Raggio= 200.000
Angolo deviazione= 8.650100 Destra
Est centro= 835411.463
Nord centro= 143169.152

CS -Clotoide-

Tipo transizione: Clotoide

Progressiva Inizio= 0+62.167
Est= 835351.182
Nord= 142978.453
Lunghezza= 24.500
Angolo deviazione= 3.899296 Destra

ST -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 0+86.667
Est= 835328.146
Nord= 142986.783
Lunghezza= 23.851
Azimut inizio= 323.390457

TS -Clotoide-

Tipo transizione: Clotoide



Progressiva Inizio= 1+10.518
Est= 835305.887
Nord= 142995.351
Lunghezza= 25.000
Angolo deviazione= 7.957747 Sinistra

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 1+44.908
Est= 835273.103
Nord= 143005.600

SC -Curva-

Vertice Rampa 1.3

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Est: 835272.842
Nord: 143008.070
Angolo Totale al centro: 28.485709
Progressiva= 1+35.518
Est= 835282.218
Nord= 143003.346
Azimut Inizio: 315.432710
Lunghezza= 18.725
Raggio= 100.000
Angolo deviazione= 11.920863 Sinistra
Est centro= 835258.214
Nord centro= 142906.270

Tipo transizione: Clotoide
CS -Clotoide-
Progressiva Inizio= 1+54.243
Est= 835263.727
Nord= 143006.118
Lunghezza= 27.040
Angolo deviazione= 8.607099 Sinistra



ST -Rettifilo-
Vertice Rampa 1.4
Progressiva Inizio= 1+81.283
Est: 835198.276
Nord: 143002.089
Est= 835236.726
Nord= 143005.173
Lunghezza= 38.573
Azimut inizio= 294.904748

POE 2+19.856 143002.089 835198.276

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO RAMPA 2

POB -Rettifilo-
Vertice Rampa 2.1
Progressiva Inizio= 0+00.000
Est: 835197.996
Nord: 143005.578
Est= 835197.996
Nord= 143005.578
Lunghezza= 5.111
Azimut inizio= 294.904748

Tipo transizione: Clotoide
TS -Clotoide-
Progressiva Inizio= 0+05.111
Est= 835192.902
Nord= 143005.169
Lunghezza= 18.490
Angolo deviazione= 23.542199 Destra

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 0+49.411
Est= 835149.807
Nord= 143013.335

SC -Curva-

Vertice Rampa 2.2

Est: 835133.853

Nord: 143000.433

Angolo Totale al centro: 140.291188

Progressiva= 0+23.601
Est= 835174.541
Nord= 143005.961
Azimut Inizio: 318.446947
Lunghezza= 40.067
Raggio= 25.000
Angolo deviazione= 102.030339 Destra
Est centro= 835181.684
Nord centro= 143029.918

Tipo transizione: Clotoide

CS -Clotoide-

Progressiva Inizio= 0+63.668
Est= 835157.966
Nord= 143037.822
Lunghezza= 11.560
Angolo deviazione= 14.718649 Destra

ST -Rettifilo-

Vertice Rampa 2.3

Progressiva Inizio= 0+75.228

Est: 835165.193

Nord: 143051.224

Est= 835163.249
Nord= 143048.073
Lunghezza= 3.702
Azimut inizio= 35.195935

POE 0+78.930

143051.224 835165.193

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO RAMPA 3

POB -Rettifilo-



Vertice Rampa 3.1

Progressiva Inizio= 0+00.000

Est: 835801.207

Nord: 142905.784

Est= 835801.207
Nord= 142905.784
Lunghezza= 132.158

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

Azimut inizio= 319.246773

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 1+99.761
Est= 835610.506
Nord= 142965.262

PC -Curva-

Vertice Rampa 3.2

Est: 835610.506
Nord: 142965.262

Angolo Totale al centro: 4.302066

Progressiva= 1+32.158
Est= 835610.506
Nord= 142965.262
Azimut Inizio: 319.246773
Lunghezza= 135.153
Raggio= 2000.000
Angolo deviazione= 4.302066 Sinistra
Est centro= 835079.556
Nord centro= 141035.841

PT -Rettifilo-

Vertice Rampa 3.3

Progressiva Inizio= 2+67.312

Est: 835417.250
Nord: 143011.481
Est= 835544.758
Nord= 142980.986
Lunghezza= 131.104
Azimut inizio= 314.944707

POE

3+98.416

143011.481 835417.250

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO RAMPA 4

POB -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 0+00.000



Vertice Rampa 4.1

Est: 834866.332
Nord: 143098.869
Est= 834866.332
Nord= 143098.869
Lunghezza= 201.067
Azimut inizio= 112.945007

Tipo transizione: Clotoide

TS -Clotoide-

Progressiva Inizio= 2+01.067
Est= 835063.257
Nord= 143058.266

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Lunghezza= 45.000
Angolo deviazione= 17.904931 Destra

PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 2+53.137
Est= 835112.390
Nord= 143041.848

SC -Curva-
Vertice Rampa 4.2

Est: 835108.193
Nord: 143049.000

Angolo Totale al centro: 37.900550

Progressiva= 2+46.067
Est= 835106.135
Nord= 143045.141
Azimut Inizio: 130.849938
Lunghezza= 14.102
Raggio= 80.000
Angolo deviazione= 11.222203 Destra
Est centro= 835068.867
Nord centro= 142974.352

CS -Clotoide-

Tipo transizione: Clotoide

Progressiva Inizio= 2+60.170
Est= 835117.972
Nord= 143037.509
Lunghezza= 22.050
Angolo deviazione= 8.773416 Destra

SS -Clotoide-

Tipo transizione: Clotoide

Progressiva Inizio= 2+82.220
Est= 835134.050
Nord= 143022.447
Lunghezza= 32.089
Angolo deviazione= 22.698246 Sinistra



PI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 3+18.044
Est= 835162.238
Nord= 143000.786

SC -Curva-
Vertice Rampa 4.3

Est: 835160.263
Nord: 142995.529

Angolo Totale al centro: 55.940810

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001 B

Progressiva= 3+14.308
Est= 835158.862
Nord= 143002.385
Azimut Inizio: 128.147312
Lunghezza= 7.453
Raggio= 45.000
Angolo deviazione= 10.544319 Sinistra
Est centro= 835178.116
Nord centro= 143043.057

CS -Clotoide-
Tipo transizione: Clotoide
Progressiva Inizio= 3+21.762
Est= 835165.831
Nord= 142999.767
Lunghezza= 32.089
Angolo deviazione= 22.698246 Sinistra

ST -Rettifilo-
Vertice Rampa 4.4
Progressiva Inizio= 3+53.851
Est: 835198.556
Nord: 142998.600
Est= 835197.715
Nord= 142998.533
Lunghezza= 0.843
Azimut inizio= 94.904748

POE 3+54.694 142998.600 835198.556

TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO RAMPA 5

POB -Rettifilo-
Vertice Rampa 5.1
Progressiva Inizio= 0+00.000
Est: 835418.267
Nord: 143011.242
Est= 835418.267
Nord= 143011.242
Lunghezza= 245.375
Azimut inizio= 314.064821

TS -Clotoide-
Tipo transizione: Clotoide
Progressiva Inizio= 2+45.375
Est= 835178.857
Nord= 143065.013
Lunghezza= 11.250
Angolo deviazione= 17.904931 Sinistra

PI -Vertice Polig. Interna-
Progressiva= 2+66.550

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Est= 835157.830
Nord= 143065.837

SC -Curva-
Vertice Rampa 5.2

Est: 835160.095
Nord: 143069.227

Angolo Totale al centro: 76.556631

Progressiva= 2+56.625
Est= 835167.737
Nord= 143066.435
Azimut Inizio: 296.159890
Lunghezza= 18.426
Raggio= 20.000
Angolo deviazione= 58.651700 Sinistra
Est centro= 835168.943
Nord centro= 143046.472

PT -Rettifilo-
Vertice Rampa 5.3

Progressiva Inizio= 2+75.051

Est: 835150.792
Nord: 143055.307



Est= 835152.315
Nord= 143057.585
Lunghezza= 2.740
Azimut inizio= 237.508190

POE 2+77.791 143055.307 835150.792

16.2 Tracciamento altimetrico

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO ASSE PRINCIPALE

		Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta			
	POB	0+00.000	23.007
	PVC	3+53.940	22.845
	Pendenza Tangente:	-0.046%	
	Lunghezza Tangente:	353.940	
Elemento: Parabola			
	PVC	3+53.940	22.845
	PVI	4+40.926	22.805
	PVT	5+27.912	26.284
	VLOW	3+55.912	22.844

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Lunghezza:	173.972
Pendenza di entrata:	-0.046%
Pendenza di uscita:	4.000%
$r = (g2 - g1) / L$:	2.326
R:	4300.0
Y Punto medio:	0.880

Elemento: Livelletta

PVT	5+27.912	26.284
PVC	6+21.154	30.014
Pendenza Tangente:	4.000%	
Lunghezza Tangente:	93.242	

Elemento: Parabola

PVC	6+21.154	30.014
PVI	9+23.941	42.125
PVRC	12+26.728	29.290
VHIGH	9+15.154	35.894
Lunghezza:	605.574	
Pendenza di entrata:	4.000%	
Pendenza di uscita:	-4.239%	
$r = (g2 - g1) / L$:	-1.361	
R:	7350.0	
Y Punto medio:	-6.237	

Elemento: Parabola



PVRC	12+26.728	29.290
PVI	13+28.884	24.959
PVT	14+31.041	25.483
VLOW	14+09.009	25.426
Lunghezza:	204.314	
Pendenza di entrata:	-4.239%	
Pendenza di uscita:	0.512%	
$r = (g2 - g1) / L$:	2.326	
R:	4300.0	
Y Punto medio:	1.213	

Elemento: Livelletta

PVT	14+31.041	25.483
PVC	15+88.511	26.290
Pendenza Tangente:	0.512%	
Lunghezza Tangente:	157.470	

Elemento: Parabola

PVC	15+88.511	26.290
PVI	15+97.398	26.335
PVT	16+06.285	26.349

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Lunghezza: 17.774
Pendenza di entrata: 0.512%
Pendenza di uscita: 0.157%
 $r = (g2 - g1) / L$: -2.000
R: 5000.0
Y Punto medio: -0.008

Elemento: Livelletta

PVT 16+06.285 26.349
PVC 19+30.405 26.858
Pendenza Tangente: 0.157%
Lunghezza Tangente: 324.119

Elemento: Parabola

PVC 19+30.405 26.858
PVI 19+48.377 26.886
PVT 19+66.349 27.237
Lunghezza: 35.945
Pendenza di entrata: 0.157%
Pendenza di uscita: 1.954%
 $r = (g2 - g1) / L$: 5.000
R: 2000.0
Y Punto medio: 0.081

Elemento: Livelletta



PVT 19+66.349 27.237
PVC 20+01.800 27.930
Pendenza Tangente: 1.954%
Lunghezza Tangente: 35.450

Elemento: Parabola

PVC 20+01.800 27.930
PVI 20+13.328 28.155
PVT 20+24.856 27.716
VHIGH 20+09.616 28.006
Lunghezza: 23.057
Pendenza di entrata: 1.954%
Pendenza di uscita: -3.810%
 $r = (g2 - g1) / L$: -25.000
R: 400.0
Y Punto medio: -0.166



Elemento: Livelletta

PVT 20+24.856 27.716
POE 20+35.584 27.307
Pendenza Tangente: -3.810%
Lunghezza Tangente: 10.727

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO ASSE SECONDARIO

		Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta			
	POB	0+00.000	23.262
	PVC	0+02.485	23.258
	Pendenza Tangente:	-0.160%	
	Lunghezza Tangente:	2.485	
Elemento: Parabola			
	PVC	0+02.485	23.258
	PVI	0+08.594	23.249
	PVT	0+14.703	23.189
	Lunghezza:	12.218	
	Pendenza di entrata:	-0.160%	
	Pendenza di uscita:	-0.975%	
	$r = (g2 - g1) / L$:	-6.667	
	R:	1500.0	
	Y Punto medio:	-0.012	
Elemento: Livelletta			
	PVT	0+14.703	23.189
	PVC	0+63.075	22.718
	Pendenza Tangente:	-0.975%	
	Lunghezza Tangente:	48.372	
Elemento: Parabola			
	PVC	0+63.075	22.718
	PVI	0+79.737	22.555
	PVT	0+96.398	22.856
	VLOW	0+74.770	22.661
	Lunghezza:	33.323	
	Pendenza di entrata:	-0.975%	
	Pendenza di uscita:	1.802%	
	$r = (g2 - g1) / L$:	8.333	
	R:	1200.0	
	Y Punto medio:	0.116	
Elemento: Livelletta			
	PVT	0+96.398	22.856
	PVC	1+31.131	23.482
	Pendenza Tangente:	1.802%	
	Lunghezza Tangente:	34.733	
Elemento: Parabola			
	PVC	1+31.131	23.482
	PVI	1+46.075	23.751
	PVT	1+61.019	23.723

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B



VHIGH	1+58.167	23.725
Lunghezza:	29.888	
Pendenza di entrata:	1.802%	
Pendenza di uscita:	-0.190%	
$r = (g2 - g1) / L$:	-6.667	
R:	1500.0	
Y Punto medio:	-0.074	

Elemento: Livelletta

PVT	1+61.019	23.723
POE	1+92.373	23.663
Pendenza Tangente:	-0.190%	
Lunghezza Tangente:	31.354	

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO RAMPA 1

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
POB	0+00.000	23.030
PVC	0+05.043	22.685
Pendenza Tangente:	-6.845%	
Lunghezza Tangente:	5.043	
Elemento: Parabola		
PVC	0+05.043	22.685
PVI	0+15.888	21.942
PVT	0+26.733	22.141
VLOW	0+22.155	22.099
Lunghezza:	21.690	
Pendenza di entrata:	-6.845%	
Pendenza di uscita:	1.831%	
$r = (g2 - g1) / L$:	40.000	
R:	250.0	
Y Punto medio:	0.235	
Elemento: Livelletta		
PVT	0+26.733	22.141
PVC	0+74.486	23.015
Pendenza Tangente:	1.831%	
Lunghezza Tangente:	47.753	
Elemento: Parabola		
PVC	0+74.486	23.015
PVI	0+91.968	23.335
PVT	1+09.451	23.248
VHIGH	1+01.951	23.267
Lunghezza:	34.965	
Pendenza di entrata:	1.831%	

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B



Pendenza di uscita: -0.500%
 $r = (g2 - g1) / L$: -6.667
R: 1500.0
Y Punto medio: -0.102

Elemento: Livelletta

PVT	1+09.451	23.248
POE	2+19.861	22.696
Pendenza Tangente:	-0.500%	
Lunghezza Tangente:	110.410	

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO RAMPA 2

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
POB	0+00.000	22.608
PVC	0+23.082	22.492
Pendenza Tangente:	-0.504%	
Lunghezza Tangente:	23.082	
Elemento: Parabola		
PVC	0+23.082	22.492
PVI	0+29.264	22.461
PVT	0+35.445	22.481
VLOW	0+30.647	22.473
Lunghezza:	12.362	
Pendenza di entrata:	-0.504%	
Pendenza di uscita:	0.320%	
$r = (g2 - g1) / L$:	6.667	
R:	1500.0	
Y Punto medio:	0.013	
Elemento: Livelletta		
PVT	0+35.445	22.481
PVC	0+55.564	22.545
Pendenza Tangente:	0.320%	
Lunghezza Tangente:	20.119	
Elemento: Parabola		
PVC	0+55.564	22.545
PVI	0+63.999	22.572
PVT	0+72.434	22.789
Lunghezza:	16.871	
Pendenza di entrata:	0.320%	
Pendenza di uscita:	2.569%	
$r = (g2 - g1) / L$:	13.333	
R:	750.0	
Y Punto medio:	0.047	



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

Elemento: Livelletta

PVT	0+72.434	22.789
POE	0+78.927	22.955
Pendenza Tangente:	2.569%	
Lunghezza Tangente:	6.492	

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO RAMPA 3



	Progressiva	Quota
Elemento: Parabola		
PVC	0+00.000	34.769
PVI	0+74.713	35.904
PVCC	1+49.427	35.557
VHIGH	1+14.437	35.638
Lunghezza:	149.427	
Pendenza di entrata:	1.519%	
Pendenza di uscita:	-0.464%	
$r = (g2 - g1) / L:$	-1.327	
R:	7533.655	
Y Punto medio:	-0.370	
Elemento: Parabola		
PVCC	1+49.427	35.557
PVI	1+87.105	35.382
PVT	2+24.782	32.367
Lunghezza:	75.356	
Pendenza di entrata:	-0.464%	
Pendenza di uscita:	-8.000%	
$r = (g2 - g1) / L:$	-10.000	
R:	1000.0	
Y Punto medio:	-0.710	
Elemento: Livelletta		
PVT	2+24.782	32.367
PVC	3+33.179	23.696
Pendenza Tangente:	-8.000%	
Lunghezza Tangente:	108.396	
Elemento: Parabola		
PVC	3+33.179	23.696
PVI	3+63.638	21.259
PVT	3+94.098	22.533
VLOW	3+73.179	22.096
Lunghezza:	60.919	
Pendenza di entrata:	-8.000%	
Pendenza di uscita:	4.184%	
$r = (g2 - g1) / L:$	20.000	

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

R:	500.0
Y Punto medio:	0.928
Elemento: Livelletta	
PVT	3+94.098 22.533
POE	3+98.413 22.714
Pendenza Tangente:	4.184%
Lunghezza Tangente:	4.315

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO RAMPA 4

	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
POB	0+00.009	22.875
PVC	1+48.895	22.630
Pendenza Tangente:	-0.165%	
Lunghezza Tangente:	148.886	
Elemento: Parabola		
PVC	1+48.895	22.630
PVI	1+55.822	22.619
PVT	1+62.749	22.639
VLOW	1+53.834	22.626
Lunghezza:	13.854	
Pendenza di entrata:	-0.165%	
Pendenza di uscita:	0.297%	
$r = (g2 - g1) / L:$	3.333	
R:	3000.0	
Y Punto medio:	0.008	
Elemento: Livelletta		
PVT	1+62.749	22.639
PVC	2+64.069	22.940
Pendenza Tangente:	0.297%	
Lunghezza Tangente:	101.320	
Elemento: Parabola		
PVC	2+64.069	22.940
PVI	2+85.836	23.005
PVT	3+07.604	22.880
VHIGH	2+78.927	22.962
Lunghezza:	43.534	
Pendenza di entrata:	0.297%	
Pendenza di uscita:	-0.574%	
$r = (g2 - g1) / L:$	-2.000	
R:	5000.0	
Y Punto medio:	-0.047	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

Elemento: Livelletta

PVT	3+07.604	22.880
PVC	3+35.877	22.718
Pendenza Tangente:	-0.574%	
Lunghezza Tangente:	28.274	

Elemento: Parabola



PVC	3+35.877	22.718
PVI	3+38.565	22.702
PVT	3+41.252	22.716
VLOW	3+38.745	22.710
Lunghezza:	5.374	
Pendenza di entrata:	-0.574%	
Pendenza di uscita:	0.501%	
$r = (g2 - g1) / L:$	20.000	
R:	500.0	
Y Punto medio:	0.007	

Elemento: Livelletta



PVT	3+41.252	22.716
POE	3+54.694	22.783
Pendenza Tangente:	0.501%	
Lunghezza Tangente:	13.442	

TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO RAMPA 5



	Progressiva	Quota
Elemento: Livelletta		
POB	0+00.000	22.669
PVC	0+05.287	22.893
Pendenza Tangente:	4.241%	
Lunghezza Tangente:	5.287	
Elemento: Parabola		
PVC	0+05.287	22.893
PVI	0+30.984	23.983
PVT	0+56.681	23.519
VHIGH	0+41.337	23.658
Lunghezza:	51.394	
Pendenza di entrata:	4.241%	
Pendenza di uscita:	-1.805%	
$r = (g2 - g1) / L:$	-11.765	
R:	850.0	
Y Punto medio:	-0.388	
Elemento: Livelletta		
PVT	0+56.681	23.519

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4700001	B

	PVC	0+62.432	23.416
	Pendenza Tangente:	-1.805%	
	Lunghezza Tangente:	5.751	
Elemento: Parabola			
	PVC	0+62.432	23.416
	PVI	0+79.410	23.109
	PVT	0+96.388	23.091
	Lunghezza:	33.956	
	Pendenza di entrata:	-1.805%	
	Pendenza di uscita:	-0.107%	
	$r = (g2 - g1) / L$:	5.000	
	R:	2000.0	
	Y Punto medio:	0.072	
Elemento: Livelletta			
	PVT	0+96.388	23.091
	PVC	2+07.429	22.971
	Pendenza Tangente:	-0.107%	
	Lunghezza Tangente:	111.041	
Elemento: Parabola			
	PVC	2+07.429	22.971
	PVI	2+18.508	22.960
	PVT	2+29.586	22.866
	Lunghezza:	22.157	
	Pendenza di entrata:	-0.107%	
	Pendenza di uscita:	-0.846%	
	$r = (g2 - g1) / L$:	-3.333	
	R:	3000.0	
	Y Punto medio:	-0.020	
Elemento: Livelletta			
	PVT	2+29.586	22.866
	PVC	2+57.762	22.627
	Pendenza Tangente:	-0.846%	
	Lunghezza Tangente:	28.176	
Elemento: Parabola			
	PVC	2+57.762	22.627
	PVI	2+65.253	22.564
	PVT	2+72.744	22.725
	VLOW	2+61.992	22.610
	Lunghezza:	14.982	
	Pendenza di entrata:	-0.846%	
	Pendenza di uscita:	2.150%	
	$r = (g2 - g1) / L$:	20.000	

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B

	R:	500.0	
	Y Punto medio:	0.056	
Elemento: Livelletta			
	PVT	2+72.744	22.725
	POE	2+77.791	22.834
	Pendenza Tangente:	2.150%	
	Lunghezza Tangente:	5.047	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001 B

16.3 Verifiche planimetriche

Si precisa che l'infrastruttura in progetto si configura quale intervento di Adeguamento di viabilità esistente, per i quali è cogente il D.M. 22/04/2004, mentre il D.M. 5/11/2001 rappresenta un riferimento di supporto alla progettazione.

Gli esiti delle verifiche planimetriche ed altimetriche dei tracciati vanno analizzati tenendo conto non soltanto del fatto che si tratta di un intervento di adeguamento, ma anche del fatto che la composizione plano-altimetrica e l'ingombro delle rampe costituenti lo svincolo è stata fortemente influenzata dalla presenza della nuova linea ferroviaria e dalla necessità di raccordo alle viabilità esistenti, nonché dall'esigenza di ottenere uno svincolo compatto, riducendo quanto più possibile l'occupazione di aree private.

Nei tratti di tracciato ove le verifiche planimetriche degli elementi non risultano soddisfatte si prevede un rafforzamento della segnaletica stradale quale misura integrativa di sicurezza. Si riportano di seguito i report delle verifiche plano-altimetriche effettuate.

GENERAL CONTRACTOR





ALTA SORVEGLIANZA

Progetto
IN17Lotto
12Codifica
EI2ROIN470001

B

VERIFICHE PLANIMETRICHE ASSE PRICIPALE



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	0.000	76.239		100	76.239									150	2200								✓
Circonferenza	76.239	493.905	5300	100	417.666		0.025	0.025			15.036	2.5	Verificato								0		✓
Rettifilo	493.905	693.577		100	199.672										2200	L<300- >R>L. R=							✓
Circonferenza	693.577	844.875	5300	100	151.298		0.025	0.025			5.447	2.5	Verificato								0		✓
Rettifilo	844.875	997.841		100	152.966										2200	L<300- >R>L. R=							✓
Clotoide	997.841	1065.847		100	68.007	202	-0.025	0.057	3.75	0.453							200	179.224	165.404	Verificato			✓
Circonferenza	1065.847	1147.529	-600	100	81.681		-0.057	-0.057			2.941	2.5	Verificato								1		✓
Clotoide	1147.529	1215.535		100	68.007	202	0.057	0.025	3.75	0.453							200	179.224	165.404	Verificato			✓
Rettifilo	1215.535	1534.228		100	318.692										2200	L>=300- >R>=400.							✓
Circonferenza	1534.228	1740.287	3000	100	206.059		0.025	0.025			7.418	2.5	Verificato								0		✓
Rettifilo	1740.287	1761.409		75.414	21.122										2200	L<300- >R>L. R=							✓
Clotoide	1761.409	1853.284		72.045	91.875	105	0.025	0.07	4.5	0.465							40	99.708	67.549	Verificato			✓
Circonferenza	1853.284	1876.874	-120	57.39	23.589		-0.07	-0.07			1.48	2.5	Verificato								1.235		✓
Clotoide	1876.874	1937.082		53.627	60.208	85	0.07	-0.025	4.5	0.71							40	51.746	58.279	Verificato			✓
Rettifilo	1937.082	1948.872		44.024	11.79									13.2	2200	L<300- >R>L. R=							✓
Clotoide	1948.872	2003.110		42.143	54.237	80	-0.025	0.07	4.513	0.79							39.333	28.836	51.231	Verificato			✓
Circonferenza	2003.110	2042.554	118	33.492	39.444		0.07	0.07			4.24	2.5	Verificato								0		✓

GENERAL CONTRACTOR 				ALTA SORVEGLIANZA 			
Progetto IN17		Lotto 12	Codifica EI2ROIN470001		B		

VERIFICHE PLANIMETRICHE ASSE SECONDARIO																						
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/A 2<3/2	Verifica
Rettifilo	0	7.896		41.169	7.896									31.169	2200							✓
Clotoide	7.896	33.522		44.965	25.627	62	-0.025	0.07	3.85	1.427							50	31.632	59.664	Verificato		✓
Circonferenza	33.522	39.773	-150	45.891	6.251		-0.07	-0.07			0.49	2.5	Verificato								1.069	✓
Clotoide	39.773	62.2		49.213	22.427	58	0.07	0	3.85	1.202							50	33.459	53.579	Verificato	1	✓
Clotoide	62.2	90.233		53.365	28.033	58	0	0.07	4	0.999							40	46.428	49.903	Verificato	1	✓
Circonferenza	90.233	101.034	120	54.247	10.801		0.07	0.07			0.717	2.5	Verificato								1.055	✓
Clotoide	101.034	126.243		53.529	25.208	55	0.07	0	4	1.111							40	46.799	49.98	Verificato	1	✓
Clotoide	126.243	151.451		49.795	25.208	55	0	0.07	4	1.111							40	38.58	48.205	Verificato	1	✓
Circonferenza	151.451	165.999	-120	46.061	14.547		-0.07	-0.07			1.137	2.5	Verificato								1	✓
Clotoide	165.999	191.207		43.906	25.208	55	0.07	-0.025	4	1.507							40	31.9	52.733	Verificato		✓
Rettifilo	191.207	192.373		40.173	1.166									30.173	2200							✓



Si evidenzia che le verifiche planimetriche dell'asse principale è secondario risultano soddisfatte, in quanto i rettifili presentano lunghezza inferiore alla lunghezza massima consentita $L_r = 22 \times \sqrt{v_{pmax}}$ [m] ai sensi del DM 2001 e superiore alla lunghezza minima per poter essere percepito come un rettifilo, ad eccezione del rettifilo iniziale (progressiva 0+000) dell'asse principale avente lunghezza pari a circa 76.239 metri, e dei rettifili iniziale (progressiva 0+000) di lunghezza 7.896 m e finale (progressiva 0+191.207) di lunghezza 1.166 m dell'asse secondario, in quanto il primo (asse principale) è stato troncato per ridurre la lunghezza di intervento, ma di fatto proseguono sulla viabilità esistente, mentre i secondi (asse secondario) costituiscono rettifili di raccordo alla viabilità esistente (Via Masetti). Ne consegue che la verifica relativa al rispetto dello sviluppo minimo degli elementi del tracciato in questo caso non risulta significativa e che tali incongruenze sono solo formali e non classificabili come non conformità, in quanto non sussiste realmente una problematica di percezione dell'elemento.

Per quanto concerne la verifica dei tempi minimi di percorrenza delle curve circolari, come già detto, gli assi in oggetto si configurano quali interventi di *Adeguamento di viabilità esistente*, dunque la composizione del tracciato è fortemente influenzata dai numerosi vincoli al contorno presenti nell'area in cui le viabilità risultano inserite.

GENERAL CONTRACTOR 				ALTA SORVEGLIANZA 			
Progetto IN17		Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001		B		

VERIFICHE PLANIMETRICHE RAMPA 1																							
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/A 2<3/2	Verifica	
Rettifilo	0	11.872		10	11.872										30	1100							✓
Clotoide	11.872	34.992		12.416	23.12	68	-0.025	0.046	4.2	1.294							66.667		31.353	Verificato		✓	
Circonferenza	34.992	62.167	200	21.808	27.175		0.046	0.046			4.486	2.5	Verificato								0.971	✓	
Clotoide	62.167	86.667		30.275	24.5	70	0.046	-0.025	4.2	1.221							66.667	12.109	48.958	Verificato		✓	
Rettifilo	86.667	110.518		38.518	23.851										30	1100	L<300- >R>L. R=						✓
Clotoide	110.518	135.518		47.158	25	50	-0.025	0.07	4.65	1.767							33.333	39.524	49.889	Verificato		✓	
Circonferenza	135.518	154.243	-100	50	18.725		-0.07	-0.07			1.348	2.5	Verificato								0.962	✓	
Clotoide	154.243	181.283		50	27.04	52	0.07	-0.025	4.65	1.634							33.333	45.273	51.37	Verificato		✓	
Rettifilo	181.283	219.856		50	38.573										40	1100						✓	

Per la viabilità in oggetto la verifica relativa al rispetto dello sviluppo minimo dei rettifili iniziale e finale del tracciato non è significativa in quanto non sussiste realmente una problematica di percezione dell'elemento, dunque tali incongruenze sono da considerarsi solo formali e non classificabili come non conformità; infatti, il rettifilo finale risulta "troncato", ma di fatto prosegue sulla Rampa 2, mentre il rettifilo finale rappresenta il punto d'innesto all'asse secondario (Strada comunale Via Masetti). Infine, i valori dello sviluppo del rettifilo interposto tra le due curve circolari (prog. 0+ 86.667) e del tempo di percorrenza della curva circolare alla porg. 0+135.518 risultano ridotti, in quanto i punti di inizio e fine tracciato della rampa sono vincolati rispettivamente alle quote di innesto all'asse secondario e alla Rampa 2 in ingresso all'asse principale, nonchè alla necessità di contenere l'ingombro dello svincolo nel suo complesso.



GENERAL CONTRACTOR 										ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
										Progetto IN17			Lotto 12		Codifica EI2ROIN470001				B	

VERIFICHE PLANIMETRICHE RAMPA 2																						
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/A 2<3/2	Verifica
Rettifilo	0	5.111		22.529	5.111										30	1100						✓
Clotoide	5.111	23.601		20.899	18.49	21.5	-0.025	0.07	7.35	3.776							8.333	7.386	16.606	Verificato		✓
Circonferenza	23.601	63.668	25	15	40.067		0.07	0.07			9.616	2.5	Verificato								1.265	✓
Clotoide	63.668	75.228		13.225	11.56	17	0.07	-0.025	7.35	6.04							8.333	1.54	13.21	Verificato		✓
Rettifilo	75.228	78.93		10	3.702										30	1100						✓

Le verifiche planimetriche della Rampa 2 risultano soddisfatte, in quanto la verifica relativa al rispetto dello sviluppo minimo degli elementi del tracciato in questo caso non è significativa essendo queste delle incongruenze solo formali e quindi non classificabili come non conformità, infatti si tratta dei rettifili iniziale e finale del tracciato costituenti i punti di allaccio/innesto ad altre viabilità; in particolare il rettifilo iniziale risulta "troncato", ma di fatto prosegue sulla Rampa 1, mentre il rettifilo finale rappresenta il punto d'innesto alla viabilità principale. Secondo quanto detto non sussiste realmente una problematica di percezione dell'elemento.

VERIFICHE PLANIMETRICHE RAMPA 4																						
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/A 2<3/2	Verifica
Rettifilo	0	201.067		60	201.067									50	1320							✓
Clotoide	201.067	246.067		50	45	60	-0.025	0.07	4.875	1.029							26.667	46.597	45.947	Verificato		✓
Circonferenza	246.067	260.17	80	50	14.102		0.07	0.07			1.015	2.5	Verificato								1.429	✓
Clotoide	260.17	282.22		50	22.05	42	0.07	0	4.875	1.548							26.667	43.6	39.441	Verificato	1.105	✓
Clotoide	282.22	314.308		46.654	32.089	38	0	0.07	5.75	1.254							15	40.547	28.573	Verificato	0.905	✓
Circonferenza	314.308	321.762	-45	40	7.453		-0.07	-0.07			0.671	2.5	Verificato								1	✓
Clotoide	321.762	353.851		46.654	32.089	38	0.07	-0.025	5.75	1.702							15	42.148	33.287	Verificato		✓
Rettifilo	353.851	354.694		46.829	0.843										36.829	1320						✓



La composizione degli elementi geometrici della Rampa 4 è stata fortemente influenzata dal rispetto delle quote di inizio e fine tracciato, infatti la rampa diverge dall'asse principale per poi convergere, dopo un breve tratto, nel punto di intersezione con le Rampe 2 e 1; inoltre l'asse in oggetto, unitamente a quelli delle altre rampe dello svincolo, è stato pensato per limitare quanto più possibile l'occupazione di nuove aree e l'interferenza con l'esistente; ne consegue che la geometria

GENERAL CONTRACTOR 					ALTA SORVEGLIANZA 					
					Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001			B

proposto, seppur non consenta di adottare per gli elementi del tracciato degli sviluppi e dei parametri in grado garantire in pieno il soddisfacimento delle verifiche planimetriche, risulta tuttavia l'unico compatibile con i vincoli di cui si è detto.

VERIFICHE PLANIMETRICHE RAMPA 5																							
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/A<3/2	Verifica	
Rettifilo	0	245.375		50	245.375									40	1100								✓
Clotoide	245.375	256.625		16.703	11.25	15	-0.025	0.07	8.25	6.967							6.667	4.419	13.278	Verificato		✓	
Circonferenza	256.625	275.051	-20	13	18.426		-0.07	-0.07			5.103	2.5	Non verificato										✓
Rettifilo	275.051	277.791		10	2.74									30	1100								✓

Per la rampa in oggetto la verifica planimetrica relativa al rispetto dello sviluppo minimo dei rettifici in questo caso non è significativa essendo queste delle incongruenze solo formali e quindi non classificabili come non conformità, infatti il rettifico alla prog. 0+275.051 costituisce il tratto finale di innesto del tracciato della rampa all'asse principale; invece, per quanto concerne la curva circolare alla prog. 0+256.625 antecedente il rettifico di cui sopra, la scelta del raggio è stata imposta dalla necessità di raggiungere la quota di innesto alla viabilità principale e di contenere l'ingombro della rampa essendo presente in destra la linea ferroviaria.

GENERAL CONTRACTOR 				ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4700001	B		

16.4 Verifiche altimetriche

VERIFICHE ALTIMETRICHE ASSE PRINCIPALE												
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	-4	0.046	-1.977	4300	353.94	527.912	100	4.046	171.984	4223.469		✓
Convesso	4	-4.239	-0.12	7350	621.154	1226.728	100	8.239	165.19	7322.29		✓
Concavo	-4.239	0.512	-1.863	4300	1226.728	1431.041	100	4.751	171.545	4211.313		✓
Convesso	-0.157	-0.512	-0.335	5000	1588.511	1606.285	99.623	0.355	164.704		1276.339	✓
Concavo	-1.954	-0.157	-1.056	2000	1930.405	1966.349	45.089	1.797	47.834		261.444	✓
Convesso	1.954	-3.81	-0.928	400	2001.8	2024.856	33.701	5.764	33.115	27.393		✓

VERIFICHE ALTIMETRICHE ASSE SECONDARIO												
Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	R Ottico	R Din	Verifica
Convesso	-0.16	-0.975	-0.567	1500	2.485	14.703	42.178	0.815	43.674		228.776	✓
Concavo	-1.802	0.975	-0.414	1200	63.075	96.398	54.247	2.777	61.302	343.477		✓
Convesso	0.19	-1.802	-0.806	1500	131.131	161.019	49.071	1.993	53.49		309.664	✓

VERIFICHE ALTIMETRICHE RAMPA 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	-6.845	1.831	-2.507	250	5.043	26.733	10	8.676	8.384	21.535		✓
Convesso	0.5	-1.831	-0.666	1500	74.486	109.451	38.149	2.331	38.508		187.163	✓

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto
IN17Lotto
12Codifica
EI2ROIN470001

B

VERIFICHE ALTIMETRICHE RAMPA 2

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	-0.504	0.32	-0.092	1500	23.082	35.445	15.165	0.824	13.08		29.577	✓
Concavo	-2.569	-0.32	-1.445	750	55.564	72.434	15	2.249	12.996		28.935	✓

VERIFICHE ALTIMETRICHE RAMPA 4

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	-0.297	0.165	-0.066	3000	148.895	162.749	59.068	0.462	69.076		448.695	✓
Convesso	0.297	-0.574	-0.138	5000	264.069	307.604	50	0.871	54.502		321.502	✓
Concavo	-0.574	0.501	-0.036	500	335.877	341.252	44.041	1.075	46.015		249.44	✓

VERIFICHE ALTIMETRICHE RAMPA 5

Tipo Racc	P. In	P. Out	P. Media	R	Prog In	Prog out	V Max	Delta P.	Dist Arr	R Ottico	R Din	Verifica
Convesso	1.805	-4.241	-1.218	850	5.287	56.681	40.804	6.046	42.139	374.492		✓
Concavo	-1.805	-0.107	-0.956	2000	62.432	96.388	50	1.698	54.935		321.502	✓
Convesso	-0.107	-0.846	-0.477	3000	207.429	229.586	29.192	0.739	27.705		109.593	✓
Concavo	-2.15	0.846	-0.652	500	257.762	272.744	13	2.996	11.081		21.734	✓