

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**  
**IN48 – DEVIAZIONE STRADALE STRADA PORCILANA DA PK 20+700,00 A PK 21+625,00**  
**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'OPERA (CON FASI REALIZZATIVE)**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503 Data:	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Luglio 2021			-

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	8	0	0	0	0	1	B	-	-	-	D	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Ing 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 VALIDATORE	Coding 	21/02/22	C.Pinti 	21/02/22	P.Luciani 	21/02/22	

CIG: 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2ROIN4800001B
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

## Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
4	STATO DI FATTO .....	7
5	STATO DI PROGETTO.....	8
6	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	10
7	VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 05/11/2001 .....	11
7.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	11
7.1.1	Rettifili .....	11
7.1.2	Curve a raggio costante.....	11
7.1.3	Curve a raggio variabile: clotoide .....	12
7.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	13
7.3	PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA.....	15
7.4	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA .....	16
7.5	VERIFICHE DI VISIBILITÀ.....	16
8	STRADA STATALE PORCILANA.....	17
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE.....	17
8.2	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	17
8.3	VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE DI VISIBILITÀ .....	18
8.4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE .....	19
8.5	VERIFICHE VISIBILITA' .....	19
8.5.1	Verifiche di visibilità Intersezioni .....	19
8.5.2	Verifiche accessi privati .....	20
9	BARRIERE DI SICUREZZA.....	22
10	SEGNALETICA .....	24
11	FASI REALIZZATIVE .....	25
12	SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS .....	27
13	ALLEGATI .....	28
13.1	Tracciamento planimetrico .....	28
13.2	Tracciamento altimetrico.....	32
13.3	Verifiche planimetriche.....	36
13.4	Verifiche altimetriche .....	37

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>12</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2ROIN4800001</p>	<p>B</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001 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 IN48 DEVIAZIONE STRADALE STRADA PORCILANA DA PK 20+700,00 A PK 21+625,00 facente parte della complessiva deviazione della SS Porcilana dal km 19+615 al km 21+625, della realizzazione del nuovo ponte 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 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001	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 plano-altimetrico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN480001

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

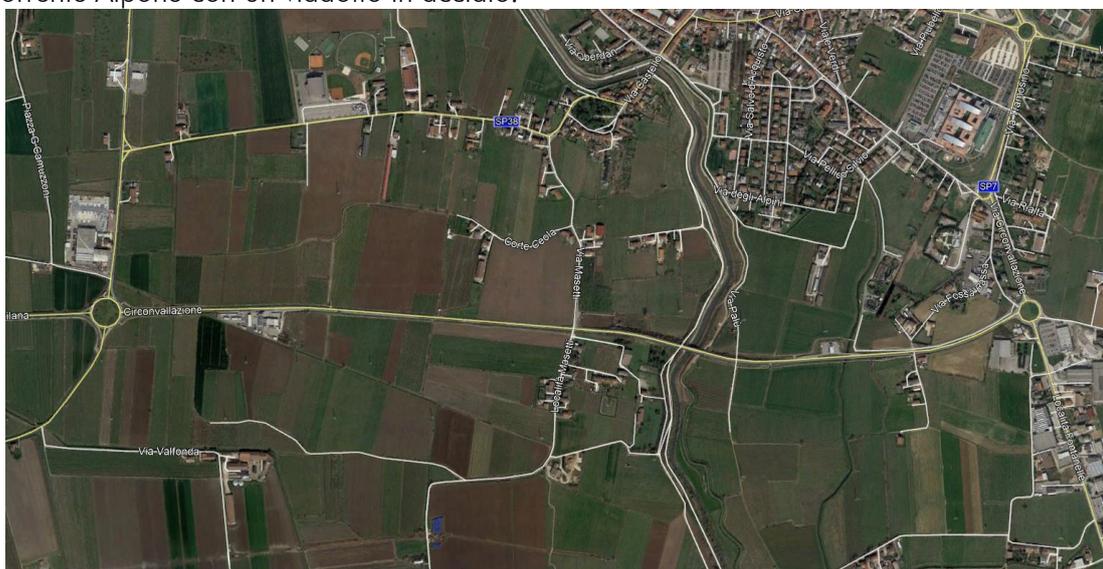
- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: *“Nuovo codice della strada”*;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”*;
- D.M. 05/11/2001: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*;
- D.M. 22/04/2004: *“Modifica del decreto 5 novembre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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN480001 B

## 4 STATO DI FATTO

La WBS denominata IN48 DEVIAZIONE STRADALE STRADA PORCILANA DA PK 20+700,00 A PK 21+625,00 facente parte della complessiva deviazione della SS Porcilana dal km 19+615 al km 21+625, della realizzazione del nuovo ponte 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 pessochè pianeggiante ed è inserita fra due rotatorie 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.

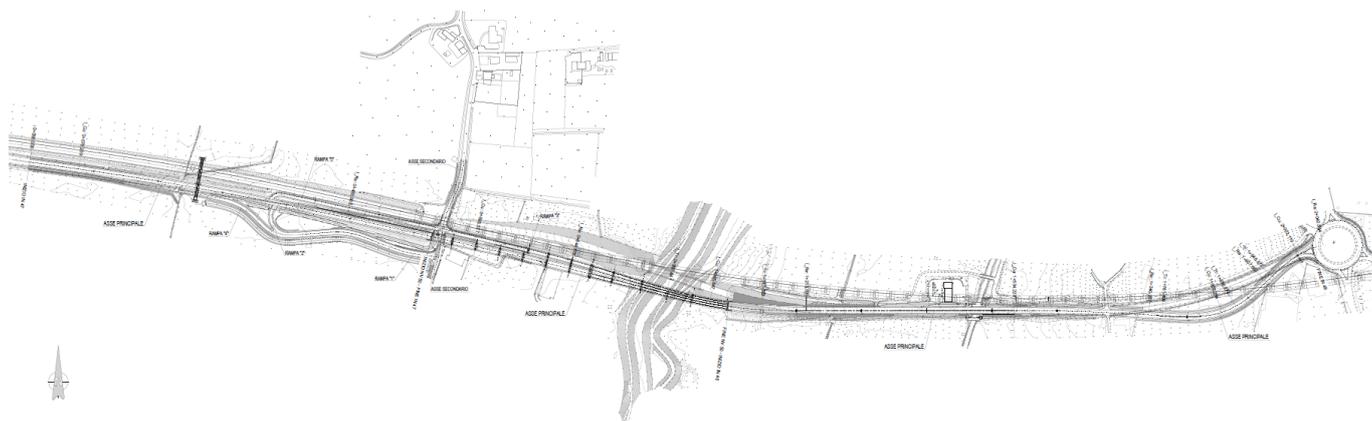
In definitiva, l'intervento di progetto insiste su fondi agricoli e piccoli relitti a margine delle scarpate della nuova suddetta viabilità. Oltre all'adeguamento locale dei fossati di piede scarpata del rilevato stradale per renderli compatibili con quelli previsti a margine della viabilità di progetto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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	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 rettilineo. 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 rettilineo 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.

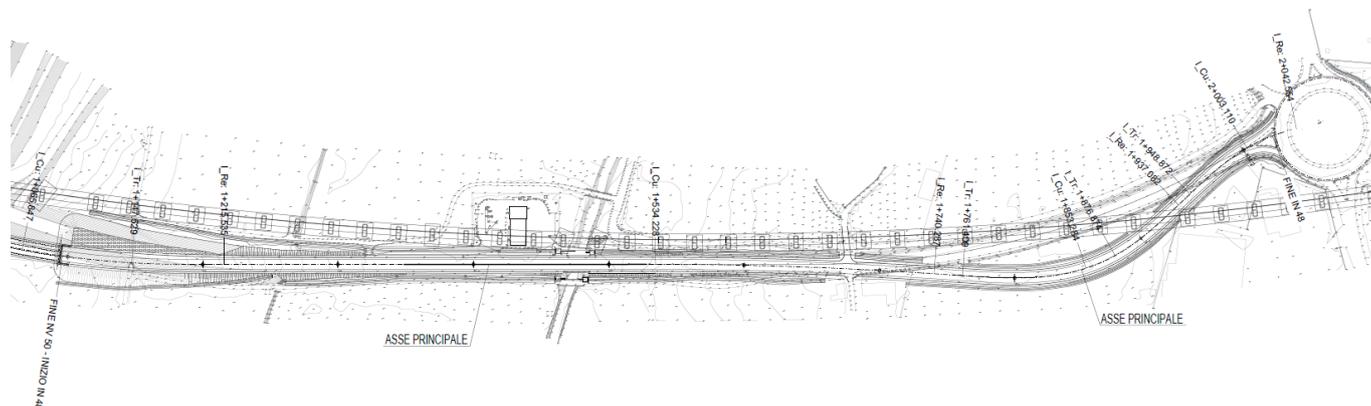
GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	12	EI2ROIN4800001	B



Stato di progetto – Stralcio IN48

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	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:** ridelocalizzazione 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;

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	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

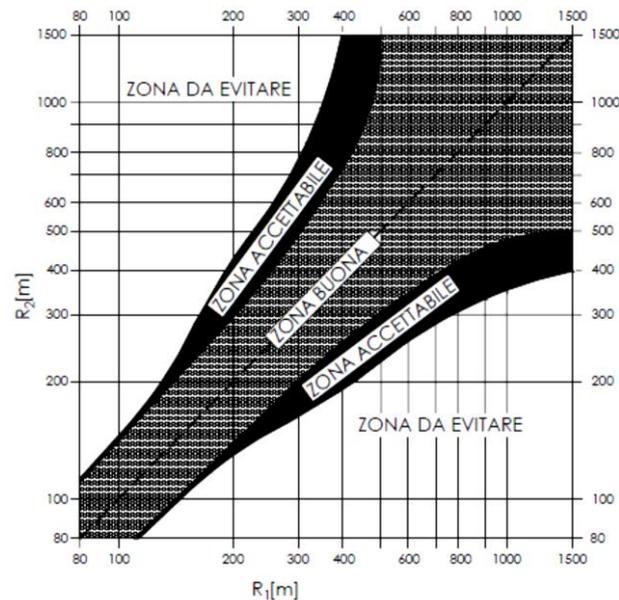
Per tali elementi geometrici la normativa prescrive dei valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Il valore minimo si pone invece 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/s<sup>3</sup>);

$v$  = 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  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	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;

$\Delta i_{\max}$  (%) = 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 C1 (Extraurbana secondaria), è pari al 7%;

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	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<sub>v</sub> = raggio del raccordo verticale convesso [m];

D = distanza di visibilità da realizzare [m];

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

h<sub>1</sub> = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m];

h<sub>2</sub> = altezza dell'ostacolo [m].

Si pone di norma h<sub>1</sub> = 1,10 m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone h<sub>2</sub> = 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<sub>v</sub> = 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 ϑ = 1°.

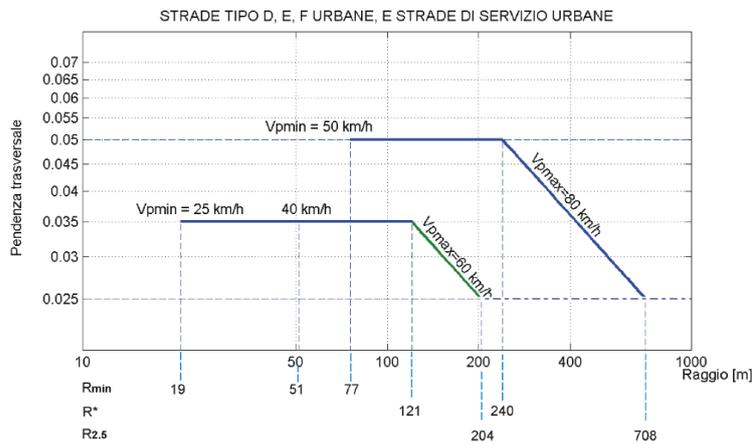
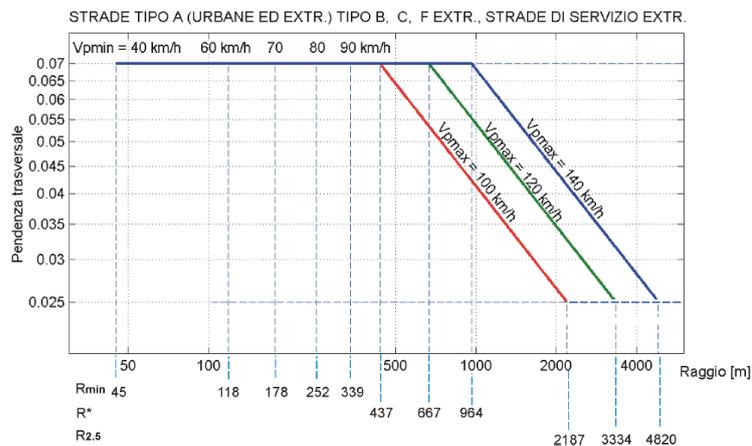


	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001	B
--	------------------	-------------	----------------------------	---

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:

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001 B

#### 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

#### 7.5 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

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

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

In questo particolare caso 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 IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	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.

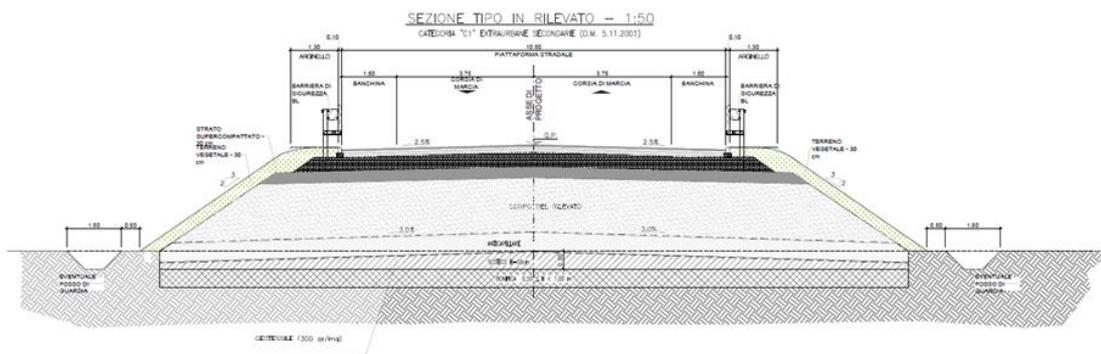


Figura 5: sezione tipo in rilevato strada C1

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  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

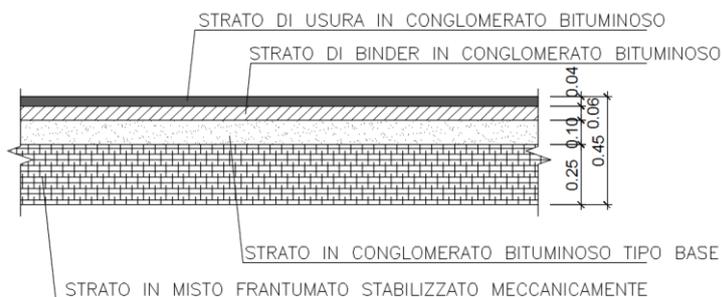
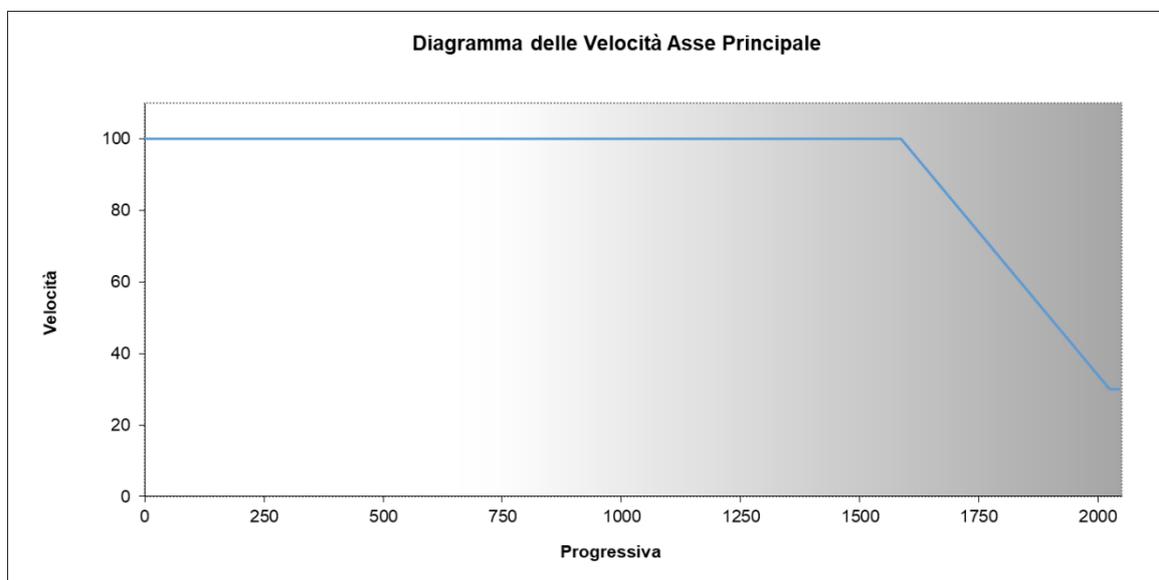


Figura 6: Pacchetto pavimentazione strada C1

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 rotatoria (regolata da dare precedenza) è stata imposta pari a 30 km/h.



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

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

Secondo il D.M.2001 Par 5.4.4 per  $V_{pmax} \geq 100$  km/h (autostrade, strade extraurbane principali e secondarie) nel passaggio da tratti caratterizzati da tale  $V_{pmax}$  a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 km/h; inoltre, la norma afferma anche che fra due curve successive tale differenza non deve mai essere superiore a 20 km/h. Tale circostanza non risulta verificata in approccio alle rotatorie di progetto dove la velocità deve scendere fino ai 30 km/h previsti per la manovra di dare precedenza e per la circolazione all'anello. Per tener conto di tale carenza rispetto ai parametri del D.M. 2001 sono stati inseriti in approccio alla rotatoria dei raggi che limitano di fatto la velocità di percorrenza. Inoltre sono state individuate soluzioni progettuali in grado di aumentare la sicurezza stradale come limiti di velocità decrescenti e bande ottiche in approccio alle curve; si rimanda ai relativi elaborati grafici di dettaglio.

## 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

## 8.5 VERIFICHE VISIBILITA'

### 8.5.1 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 necessita 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

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



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

$$D = v \times t$$

In cui:

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

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

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

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
<b>Dp (m)</b>	100.00	133.33	166.67	200.00	233.33	266.67	300.00	333.33
<b>Ds (m)</b>	50.00	66.67	83.33	100.00	116.67	133.33	150.00	166.67

Lunghezza del lato maggiore del triangolo di visibilità.

### 8.5.2 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).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

Le verifiche di visibilità previste dalla norma sono state effettuate per tutti gli accessi e le intersezioni che interessano la strada statale Porcilana 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 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.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

## 9 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 <sup>(1)</sup>	barriere bordo laterale b	barriere bordo ponte c <sup>(2)</sup>	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;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

- Barriera di di 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;

La protezione con dispositivi di ritenuta è prevista anche per quei tratti di viabilità vicinale 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.

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

LEGENDA BARRIERE	
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO LATERALE CLASSE H2 (W4, $WN \leq 1.3$ ) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA DI SICUREZZA METALLICA BORDO PONTE CLASSE H3 (W4, $WN \leq 1.3$ ) ED EVENTUALI TERMINALI E TRANSIZIONI
	BARRIERA ESISTENTE
	ATTENUATORE D'URTO CLASSE 80
	TRANSIZIONE TRA BARRIERE DI SICUREZZA
	TERMINALE DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

## 10 SEGNALETICA

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

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

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

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

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001 B

## 11 FASI REALIZZATIVE

La zona è scarsamente urbanizzata e pianeggiante.

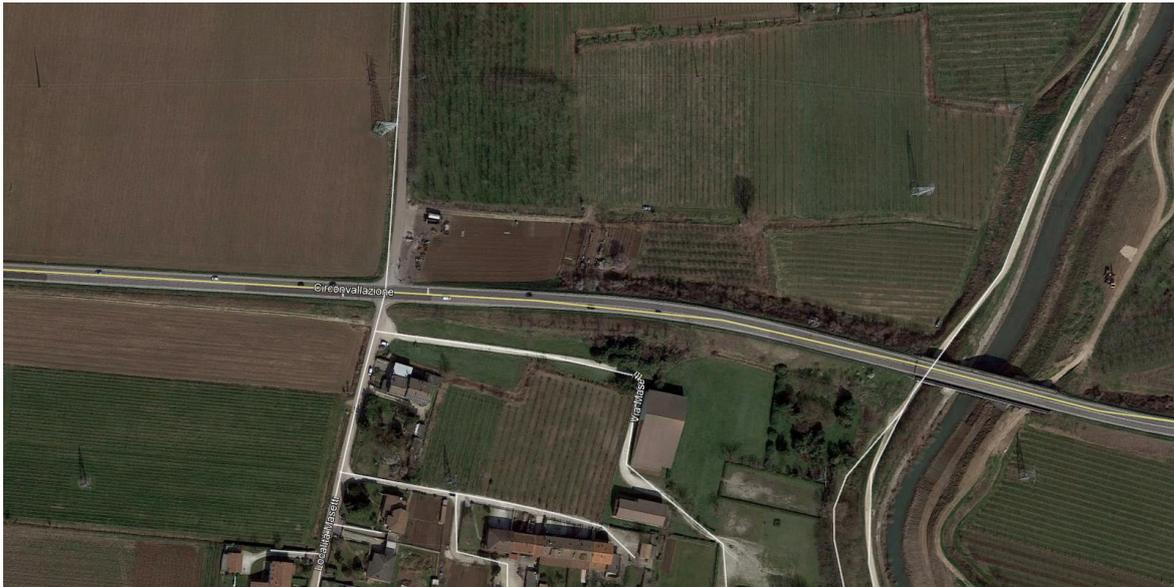


Figura 1: Inquadramento geografico

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 ed alla quale si rimanda per maggiori dettagli:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001 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  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001	B

## 12 SUDDIVISIONE IN SOTTO WBS

La WBS non presenta sottodivisioni.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001 B

## 13 ALLEGATI

### 13.1 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-	Progressiva= 6+93.577 Est= 835465.701 Nord= 142984.711 Azimut Inizio: 114.032981 Lunghezza= 151.298 Raggio= 5300.000 Angolo deviazione= 1.817342 Destra Est centro= 834306.862

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001 B

	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-	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
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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001 B

PC -Curva- Nord= 142885.176  
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- 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

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

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-  
Progressiva= 20+03.110  
Est= 836731.789  
Nord= 142971.650  
Azimut Inizio: 66.115457  
Lunghezza= 39.444  
Raggio= 118.000  
Angolo deviazione= 21.280439 Destra  
Est centro= 836791.672  
Nord centro= 142869.973

PT 20+42.554 142985.668 836768.462

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001	B

## 13.2 Tracciamento altimetrico

### TABULATO TRACCIAMENTO ALTIMETRICO ASSE PRINCIPALE

	<b>Progressiva</b>	<b>Quota</b>
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
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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12ROIN4800001	B

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  
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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

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	

#### 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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2ROIN4800001	B

Lunghezza: 33.323  
Pendenza di entrata: -0.975%  
Pendenza di uscita: 1.802%  
 $r = (g_2 - g_1) / L$ : 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  
VHIGH 1+58.167 23.725  
Lunghezza: 29.888  
Pendenza di entrata: 1.802%  
Pendenza di uscita: -0.190%  
 $r = (g_2 - g_1) / L$ : -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

---



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
		Progetto	Lotto	Codifica
		IN17	12	EI2ROIN4800001
				B

### 13.4 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		✓