

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



LINEA LAMEZIA T. - CATANZARO L.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

**COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - SETTINGIANO
VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO**

VIABILITÀ – ADEGUAMENTO S.S. 19

Relazione descrittiva e verifiche plano-altimetriche

SCALA:

-

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

RC0Y 00 R 10 RG NV0100 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	P.Luciani	Febb. 2020	L. Di Lorenzoi	Febb. 2020	S. Vnafiori	Febb. 2020	G. Ingrosso Marzo 2021 <small>ITALFERR S.p.A. COORDINAMENTO PROGETTO Dott. Ing. GIULIANO INGROSSO Ordine degli ingegneri di ROMA N. 23502</small>
B	Emissione esecutiva	F. Gaeta	Marzo 2021		Marzo 2021		Marzo 2021	

File: : RC0Y00R10RGNV0100001_B

n. Elab.:

Sommario

1. PREMESSA	4
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	8
4.1 STATO ATTUALE	8
4.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	10
4.3 ACCESSI	12
6. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	13
7. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO	14
8. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE	17
8.1 VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE PLANIMETRICHE	17
8.1.1 <i>Lunghezza massima dei rettifili.</i>	17
8.1.2 <i>Lunghezza minima dei rettifili.</i>	18
8.1.3 <i>Raggio minimo delle curve planimetriche.</i>	18
8.1.4 <i>Lunghezza minima delle curve circolari.</i>	18
8.1.5 <i>Compatibilità tra i raggi di due curve successive.</i>	18
8.1.6 <i>Relazione raggio della curva (R) / lunghezza del rettifilo (L).</i>	19
8.1.7 <i>Verifica del parametro A degli elementi a curvatura variabile (Clotoidi).</i>	19
8.1.8 <i>Verifiche andamento planimetrico</i>	21
8.2 VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE ALTIMETRICHE	22

8.2.1	<i>Pendenze longitudinali massime.</i>	22
8.2.2	<i>Raggio minimo dei raccordi verticali convessi e concavi.</i>	22
	<i>Verifiche andamento altimetrico</i>	25
8.3	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	25
8.4	VERIFICA DELLE DISTANZE DI VISUALE LIBERA	27
9.	BARRIERE DI SICUREZZA	29
10.	SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE	30
11.	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE E DELLA PAVIMENTAZIONE	31
12.	TABULATI DI TRACCIAMENTO	33
12.1	TABULATO PLANIMETRICO	33
12.2	TABULATO ALTIMETRICO	35

1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) di velocizzazione mediante rettifiche di tracciato della linea ferroviaria esistente tra Lamezia e Settingiano e ha ad oggetto l'adeguamento della viabilità esistente della SS19 necessario a seguito della variante Ferroviaria cosiddetta "Cancello", individuata come variante 5. In particolare, la velocizzazione della linea richiede n. 9 interventi di varianti di tracciato o di sola sopraelevazione su 9 curve. Di seguito una tabella sintetica di tali interventi.

VELOCIZZAZIONE TRAMITE VARIANTI DI TRACCIATO			
Nome intervento	Curva compresa nell'intervento	Sviluppo intervento (m)	Velocità esistente / velocità di progetto (Km/h)
VARIANTE 1	CURVA 2	955	80 / 140
VARIANTE 2	CURVA 3	1090	80 / 140
VARIANTE 3	CURVA 4	710	80 / 140
VARIANTE 4	CURVA 5	600	80 / 140
VARIANTE 5	CURVA 20a e 20b	1200	30 / 110-140
VARIANTE 6	CURVA21	600	80 / 140
VARIANTE 7	CURVE 22, 23 e 24	1108	80 / 140
VARIANTE 8	CURVA 27	454	80 / 140
VARIANTE 9	CURVE 28 e 29	924	80 / 140
VELOCIZZAZIONE TRAMITE AUMENTO DELLA SOPRAELEVAZIONE			
Nome intervento	Curva compresa nell'intervento		Velocità esistente / velocità di progetto (Km/h)
VARIANTE 10	CURVE 7,8,9,10,11,16, 17, 18 e19		80 / 90

Tabella 1 – Sintesi degli interventi di variante di tracciato in progetto

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione della risoluzione adottata per la viabilità NV01 (attuale SS 19 dir delle Calabrie) interferente con il nuovo collegamento ferroviario per la stazione di Settingiano.

La relazione evidenzia quelle che sono le caratteristiche della viabilità esistente, le ripercussioni che l'inserimento del collegamento ferroviario avrà sulla stessa e come s'intende garantire la continuità all'utenza stradale tenendo conto anche delle caratteristiche territoriali e ambientali.

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare 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.

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, 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 dunque tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, dove si legge che le suddette norme "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".

L'intervento in oggetto è stato considerato come adeguamento e prevede la deviazione della SS 19 Dir che sottopasserà la nuova ferrovia per poi, tramite la realizzazione di un nuovo viadotto stradale, riallacciarsi con la viabilità esistente a nord della Linea ferroviaria.

Visto che la strada oggetto dell'intervento ad oggi non presenta le caratteristiche assimilabili a quelle previste nel DM 2001, per il tratto in adeguamento della SS 19 dir delle Calabrie è stata adottata la sezione F2 extraurbana.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - SETTINGIANO VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO					
	VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19 RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'	COMMESSA RC0Y	LOTTO 00	CODIFICA R00	DOCUMENTO RG IF.00.0.1 001	REV. B

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

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

- D.M 22/12/2010 n. 305: “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 n. 6792: “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”;
- 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”;
- D.M. 28/06/2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”;
- 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”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 27.04.2006: “Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l’installazione e la manutenzione”;
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35”;
- Ministero dei Lavori Pubblici, DM 30 novembre 1999 n° 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”;

- D.M. 14/06/1989 n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;
- Manuale di progettazione delle opere civili (parte II-sezione 3) RFI;
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17/01/2018.

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19
RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	8 di 37

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

4.1 Stato attuale

La strada SS19 dir collega la contrada di Quota Barile con il Comune di Marcellinara e permette, sia ad Ovest che ad Est, il collegamento con la SS280 dei Due Mari nei rispettivi svincoli di Vena di Maida e Marcellinara.



La SS19 dir presenta uno sviluppo di circa 10 km dei quali circa 600 m sono oggetto dell'intervento di adeguamento che prevede una diversione di un tratto della Statale in prossimità dell'attuale ponte stradale di scavalco del torrente Cannello, nell'area limitrofa alla Pista gokart dei due mari, in Località Varrà. Più a Nord si trova invece la linea ferroviaria esistente oggetto dell'intervento di velocizzazione.



Allo stato attuale la SS19dir presenta una sezione trasversale che varia da un minimo di 4,75m fino a un massimo di 6,00m in alcune porzioni del collegamento esistente, senza le banchine laterali, con una corsia per senso di marcia di larghezza variabile.



In alcuni tratti della viabilità, la sezione trasversale è dotata di dispositivi di ritenuta laterale come i guard rail.



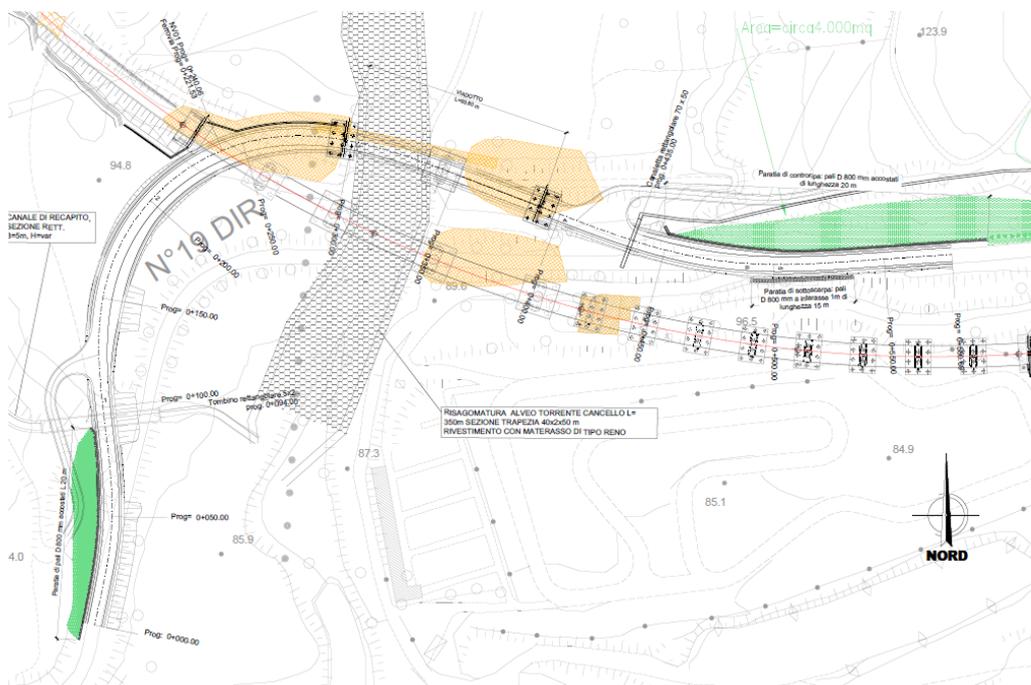
Inoltre, lungo l'infrastruttura è presente anche un limite di velocità a 40 km/h a causa di strada dissestata come si evince nella foto seguente.



4.2 Descrizione dell'intervento

Il progetto come detto è stato inquadrato come un adeguamento e vede il nuovo asse andare in variante piano altimetrica rispetto all'asse della strada esistente.

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001, come Strada Locale Extraurbana (Cat. F2).



L'intervento ha una lunghezza pari a 580 m circa e si sviluppa con una sequenza di rettifili e curve circolari collegate da clotoidi.

Planimetricamente il tracciato inizia sul rettilo esistente proveniente da una curva esistente con raggio pari a circa 30 m, quindi il tracciato diverge dalla sede esistente mediante una prima curva in sinistra di raggio $R = 133,00$ m e clotoide di entrata pari a $A = 60$.

Terminata la prima curva in sinistra il tracciato prosegue con un flesso composto dalla prima clotoide con parametro $A = 73$ e seconda clotoide con parametro $A = 79$ per sottopassare la ferrovia di progetto mediante una curva in destra di raggio $R = 89,00$ m che presenta clotoide in uscita con parametro $A = 89$.

Verso la fine della seconda curva inizia il viadotto di scavalco del torrente Cannello, che termina sul successivo rettilo di lunghezza $L = 43,08$ m per poi innestarsi sulla sede esistente tramite l'ultima curva di tracciato in sinistra di raggio $R = 186,00$ m e clotoidi rispettivamente aventi parametro $A = 117$ in ingresso e $A = 95$ in uscita.

Il tracciato quindi termina con un rettilo che si allinea all'esistente con lunghezza $L = 43,08$ m.

Altimetricamente il tracciato della NV01 si sviluppa con una sequenza di livellette e raccordi verticali parabolici.

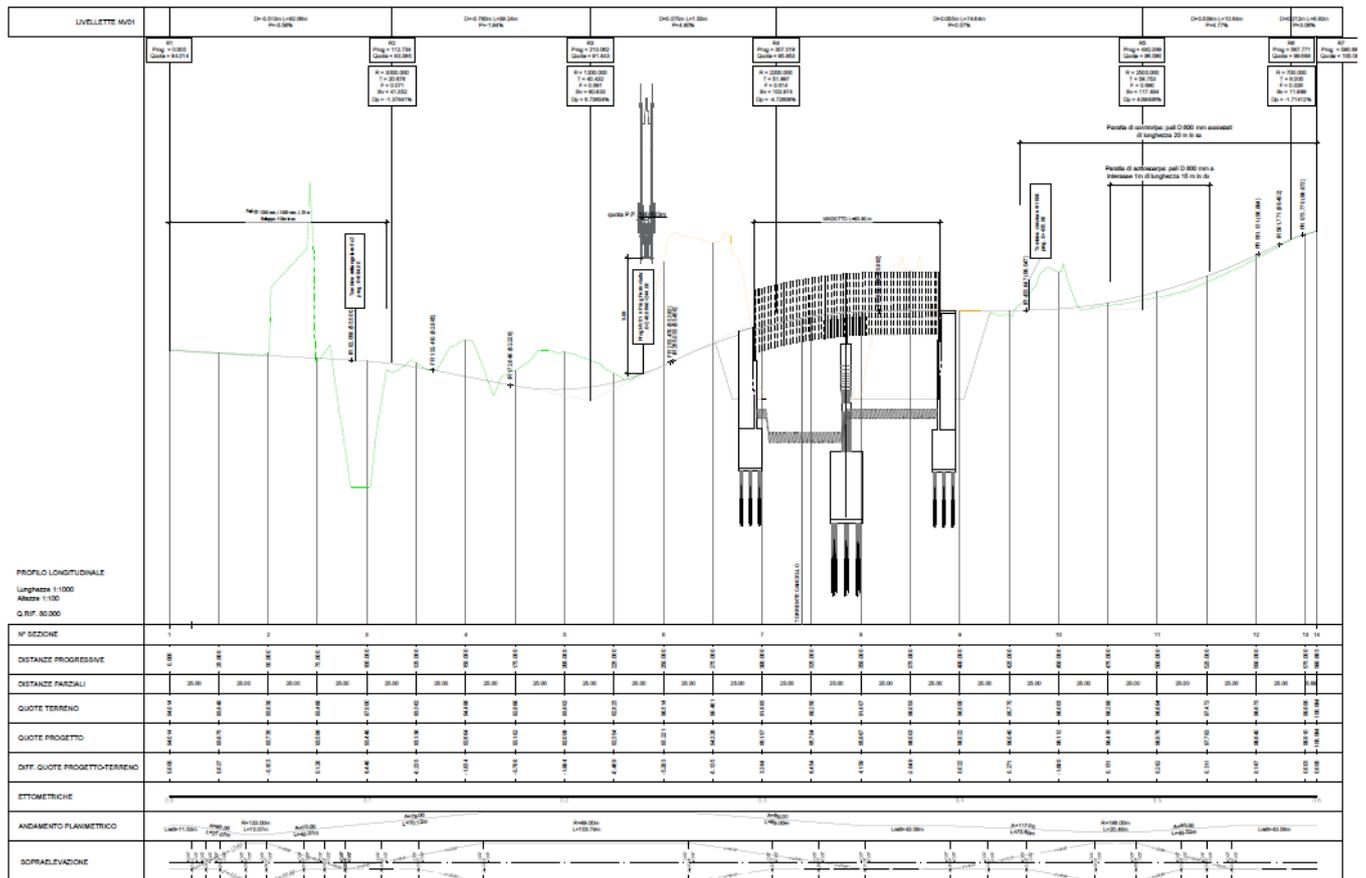
L'Asse presenta una prima livelletta con pendenza $i = -0.56\%$ che ricalca l'andamento altimetrico della SS 19 dir esistente. Il tracciato prosegue con un raccordo e prosegue con un raccordo convesso avente raggio $R = 3000,00$ m. al termine del quale inizia una seconda livelletta con pendenza $i = -1.94\%$.

Il successivo raccordo concavo avente raggio $R = 1200$ m sottopassa il viadotto ferroviario per proseguire sulla terza livelletta con pendenza $i = 4.80\%$ che immette nel tratto di scavalco del torrente Cannello principalmente composto dal raccordo convesso avente raggio $R = 2200,00$ m e dalla successiva livelletta con pendenza $i = 0.07\%$.

Il tracciato quindi prosegue con un raccordo concavo di raggio $R = 2500,00$ m che si immette sulla quinta livelletta con pendenza $i = 4.77\%$. L'attacco all'esistente è quindi gestito con l'ultimo raccordo altimetrico convesso di raggio pari a $700,00$ m che si immette sull'ultima livelletta con pendenza $i = 3,06\%$

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19
RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	12 di 37



4.3 Accessi

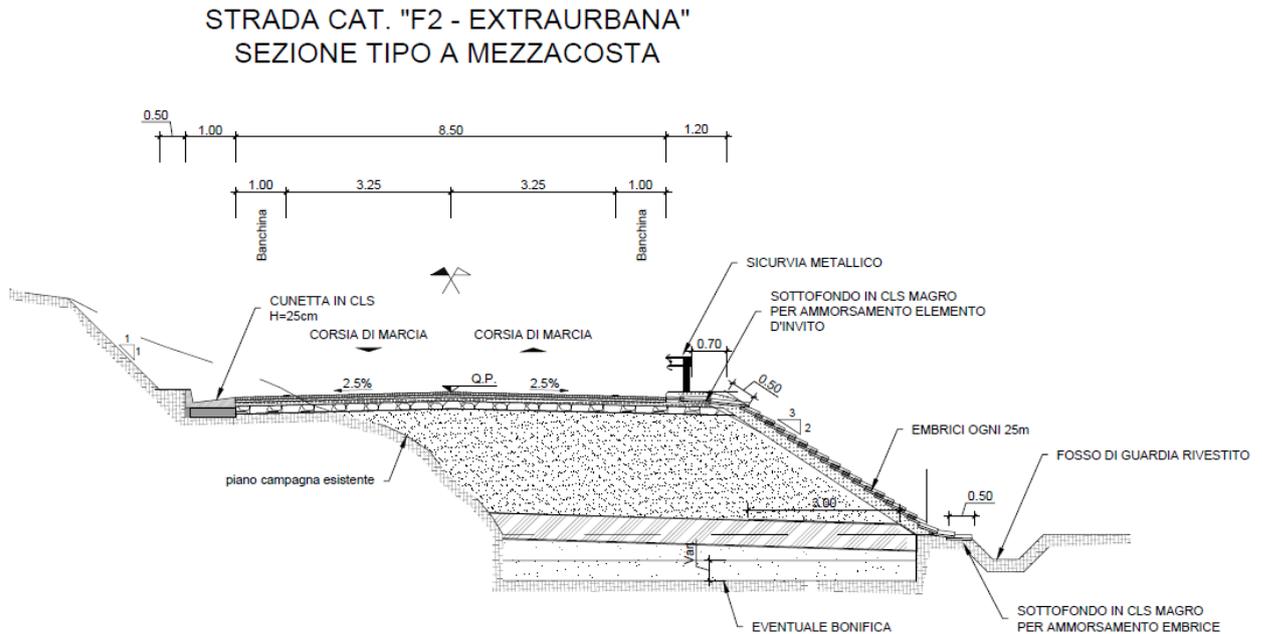
Lungo il tracciato sono presenti due accessi privati ad aree agricole delle quali al momento non si ha alcuna informazione catastale.

Il progetto in questa fase riporta l'ipotesi di ricucitura dei suddetti accessi rimandando alle fasi successive gli eventuali approfondimenti.

6. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001, come Strada Locale Extraurbana (Cat. F2).

Per la sezione trasversale è stata dunque adottata una configurazione con piattaforma pavimentata avente larghezza pari a 8,50 m e composta di due corsie da 3,25 m e banchine da 1,00 m.



Sezione trasversale strada tipo F2

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato, in assenza di dati di traffico, ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'adeguamento è connesso.

7. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

Il diagramma delle velocità di progetto è stato redatto secondo le modalità riportate nel D.M. 05/11/2001 che prevede la scomposizione del tracciato in elementi a curvatura costante (curve circolari e rettifili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettifilo.

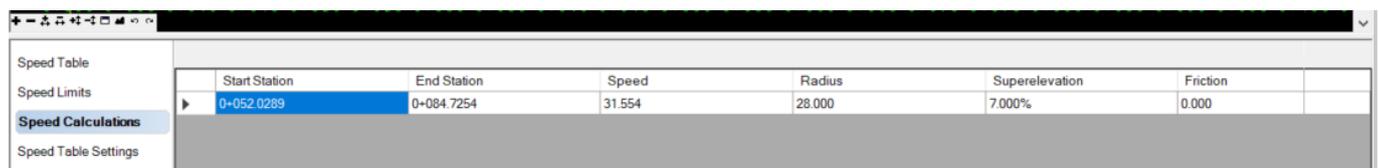
La normativa ipotizza un'accelerazione e una decelerazione per il veicolo medio pari a 0.8 m/s^2 utilizzate lungo i tratti rettilinei quando uscendo da una curva circolare ha la possibilità di aumentare la sua velocità, eventualmente raggiungendo il valore massimo, mentre in prossimità della curva successiva decelera per giungere su essa alla velocità determinata dall'abaco dell'equilibrio dinamico mantenendola costante per tutto lo sviluppo dell'elemento circolare.

L'intervallo delle velocità di progetto adottato risulta quindi essere pari a 40 - 100 km/h come previsto per la categoria di strada urbana tipo F2 extraurbane del D.M. 5/11/2001.

Per determinare il valore delle velocità agli estremi del diagramma (punti di attacco con la viabilità esistente) sono state misurate le velocità effettive nei tratti precedenti l'intervento come segue.

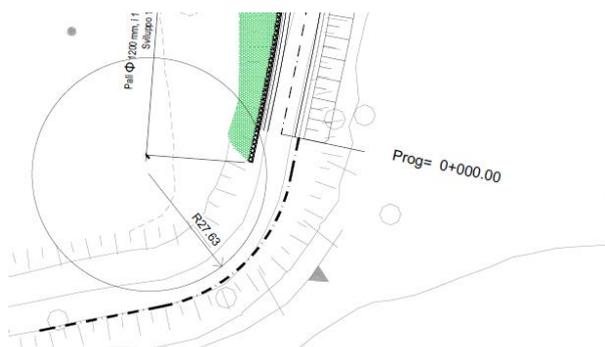
Inizio dell'intervento – attacco lato sud

Prima dell'inizio del tracciato di progetto (prog. 0+000) è presente una curva esistente con raggio pari a circa 28 m alla quale corrisponde una velocità pari a 31,6 km/h.



Start Station	End Station	Speed	Radius	Superelevation	Friction
0+052.0289	0+084.7254	31.554	28.000	7.000%	0.000

Lasciando il diagramma libero lungo il rettifilo esistente, in corrispondenza dell'inizio del tracciato di progetto, si misura una velocità pari a circa 37km/h. Pertanto la velocità iniziale del tracciato è stata impostata pari a 40 km/h.

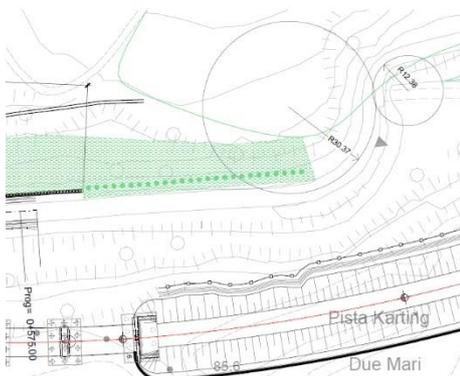


Fine dell'intervento – attacco lato nord-est

Successivamente alla fine del tracciato è presente una successione di due curve con raggi molto piccoli, in particolare pari circa a 30 m e 15 m aventi rispettivamente velocità di progetto pari a 32,7 Km/h e 20,8 Km/h.

Start Station	End Station	Speed	Radius	Superelevation	Friction
0+000.0000	0+022.0893	20.773	15.000	1.651%	0.000
0+022.0893	0+071.1218	32.662	30.000	7.000%	0.000

Lasciando il diagramma libero lungo il rettilineo esistente, in corrispondenza della fine del tracciato di progetto, si misura una velocità pari a circa 54km/h. Pertanto la velocità finale del tracciato è stata impostata pari a 55 km/h.



In conformità a tale velocità sono stati verificati gli elementi planimetrici e altimetrici.

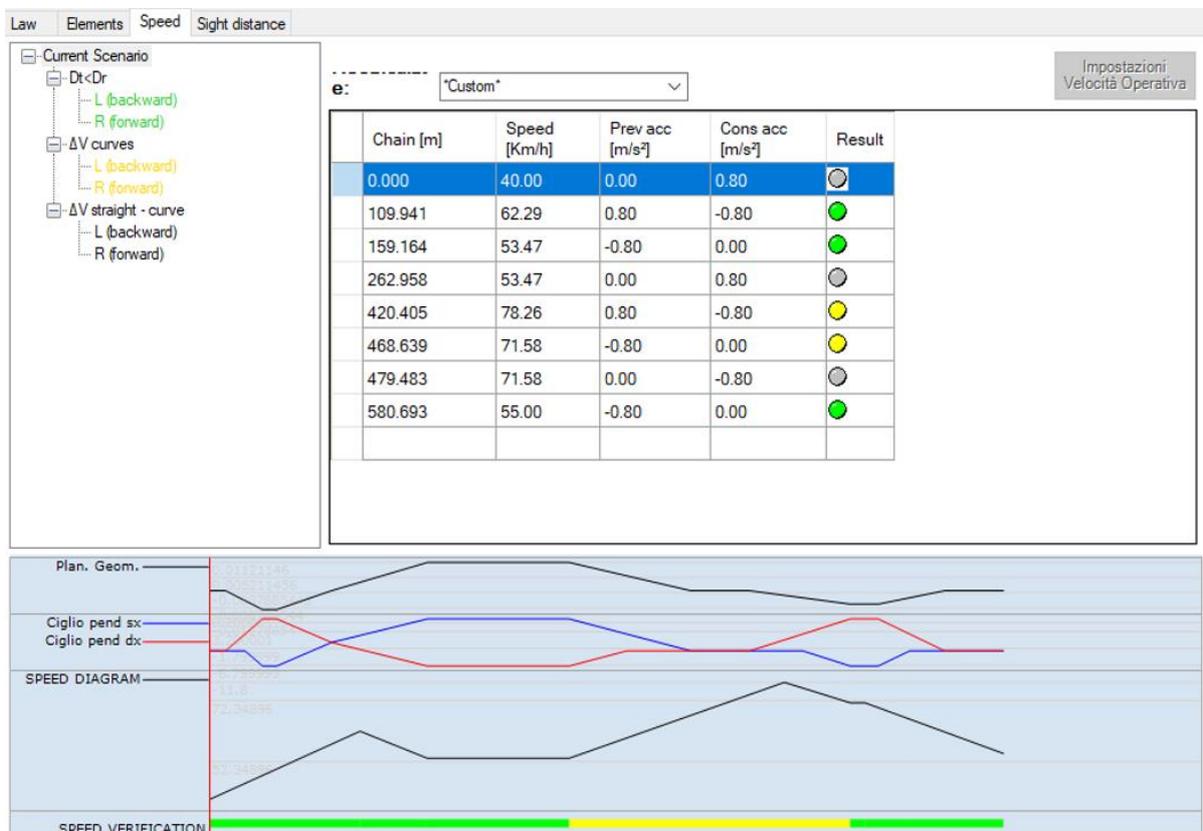
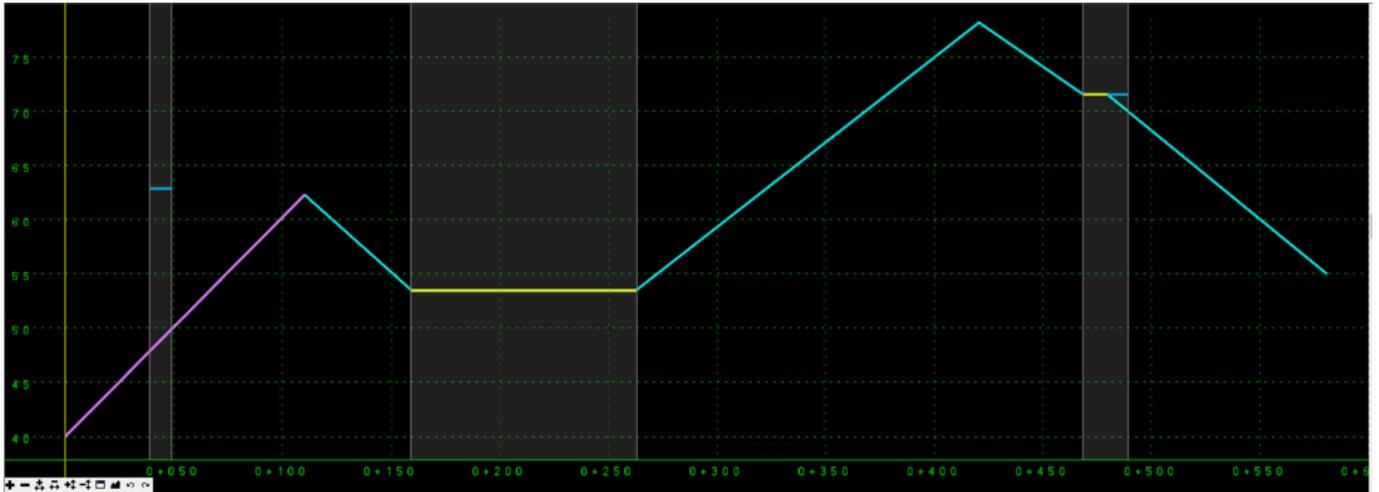


Diagramma di velocità

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - SETTINGIANO VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO					
	VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19 RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'	COMMESSA RC0Y	LOTTO 00	CODIFICA R00	DOCUMENTO RG IF.00.0.1 001	REV. B

8. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Il progetto è stato inquadrato come un adeguamento pertanto si esula dall'applicazione rigorosa del DM 5/11/01 in base alle modifiche introdotte dal DM 22/04/04.

I criteri di flessibilità adottati hanno riguardato l'ammissione di deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per ciò che attiene i criteri legati a prescrizioni di carattere percettivo mentre vengono pienamente rispettate le prescrizioni correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza.

In funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, si accettano deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettifili;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari.

La successione degli elementi del tracciato viene definita nel rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto dei valori di norma per le clotoidi;
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi.

Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, vengono rispettati i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001.

Il risultato delle VERIFICHE PROGETTUALI effettuate sull'Asse di tracciamento di progetto riportato dettagliatamente nelle tabelle allegate può essere sintetizzato come segue:

- ✓ Risultano soddisfatte tutte le verifiche mentre risultano inferiori al minimo:
 - le lunghezze dei rettifili finali.
 - La lunghezza del rettifilo tra la seconda e la terza curva
 - Le lunghezze delle curve 1 e 3 di attacco con la strada esistente
- ✓ Risultano soddisfatte le verifiche di visibilità attraverso la previsione di opportuni allargamenti della piattaforma.

Le verifiche effettuate si riferiscono all'analisi di congruenza delle seguenti caratteristiche del progetto.

8.1 Verifica delle caratteristiche planimetriche

8.1.1 Lunghezza massima dei rettifili.

è opportuno che i rettifili abbiano una lunghezza L_r contenuta nel seguente limite

$$L r = 22 \times V p \text{ Max [m]}$$

dove $Vp \text{ Max}$ è il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto della strada, in km/h.

8.1.2 Lunghezza minima dei rettifili.

Un rettifilo, per poter essere percepito come tale dall'utente, deve avere una lunghezza non inferiore ai valori riportati nella seguente tabella

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

8.1.3 Raggio minimo delle curve planimetriche.

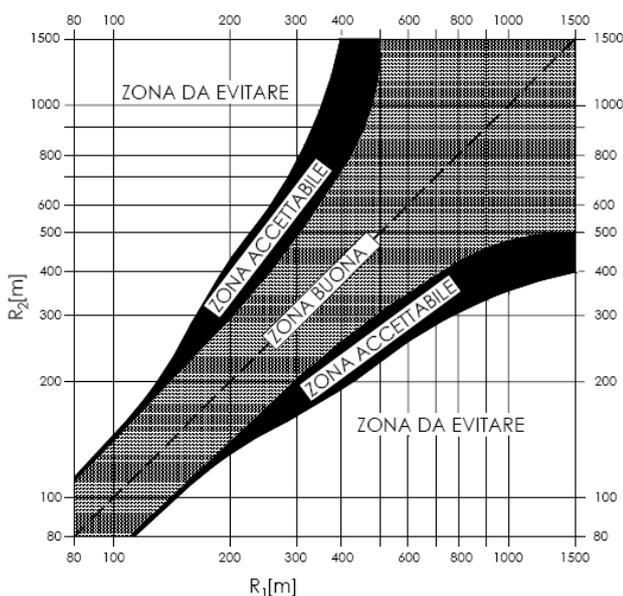
Per una **strada tipo F2 extraurbana** il raggio planimetrico minimo risulta pari a **45 m** per **$Vp = 40 \text{ Km/h}$** .

8.1.4 Lunghezza minima delle curve circolari.

La curva circolare deve avere uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2,5 secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della stessa.

8.1.5 Compatibilità tra i raggi di due curve successive.

I rapporti tra i raggi R_1 e R_2 di due curve circolari sono regolati dall'abaco riportato nella figura



8.1.6 Relazione raggio della curva (R) / lunghezza del rettifilo (L).

Tra un rettifilo di lunghezza L_r ed il raggio più piccolo fra quelli delle due curve collegate al rettifilo stesso, anche con l'interposizione di una curva a raggio variabile, deve essere rispettata la relazione:

$$R > LR \quad \text{per} \quad LR < 300 \text{ m}$$

$$R \geq 400 \text{ m} \quad \text{per} \quad LR \geq 300 \text{ m}$$

8.1.7 Verifica del parametro A degli elementi a curvatura variabile (Clotoidi).

(h1) Criterio limitazione del contraccolpo.

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

con q_f e q_i le pendenze trasversali in valore assoluto alla fine e all'inizio delle clotoidi;

c è valore del contraccolpo;

v è la velocità in m/s.

(h2) Criterio sovrappendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata.

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

(transizione)

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{B_i (q_f - q_i)}{\left(\frac{1}{R_i} - \frac{1}{R_f}\right) \times \frac{\Delta i_{\max}}{100}}}$$

(continuità)

dove:

R_i e R_f sono i raggi iniziali e raggi finali della clotoide;

B_i sono le distanze fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile

$\Delta_{i\max}$ è la sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione.

$$\Delta_{i\max} = 18 \frac{B_i}{V}$$

Va allo stesso tempo garantita una pendenza longitudinale minima dell'estremità della carreggiata, in modo che nei tratti in cui la pendenza trasversale risulta minore del 2,5 l'acqua possa essere smaltita velocemente senza che ristagni.

Tale valore minimo è:

$$\Delta_{i\min} = 0,1 \cdot B_i$$

(h3) Criterio ottico.

Per garantire la percezione ottica del raccordo deve essere verificata la relazione

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

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

$$A \leq R \text{ (} R_{\text{inf}} \text{ in caso di continuità)}$$

Dove:

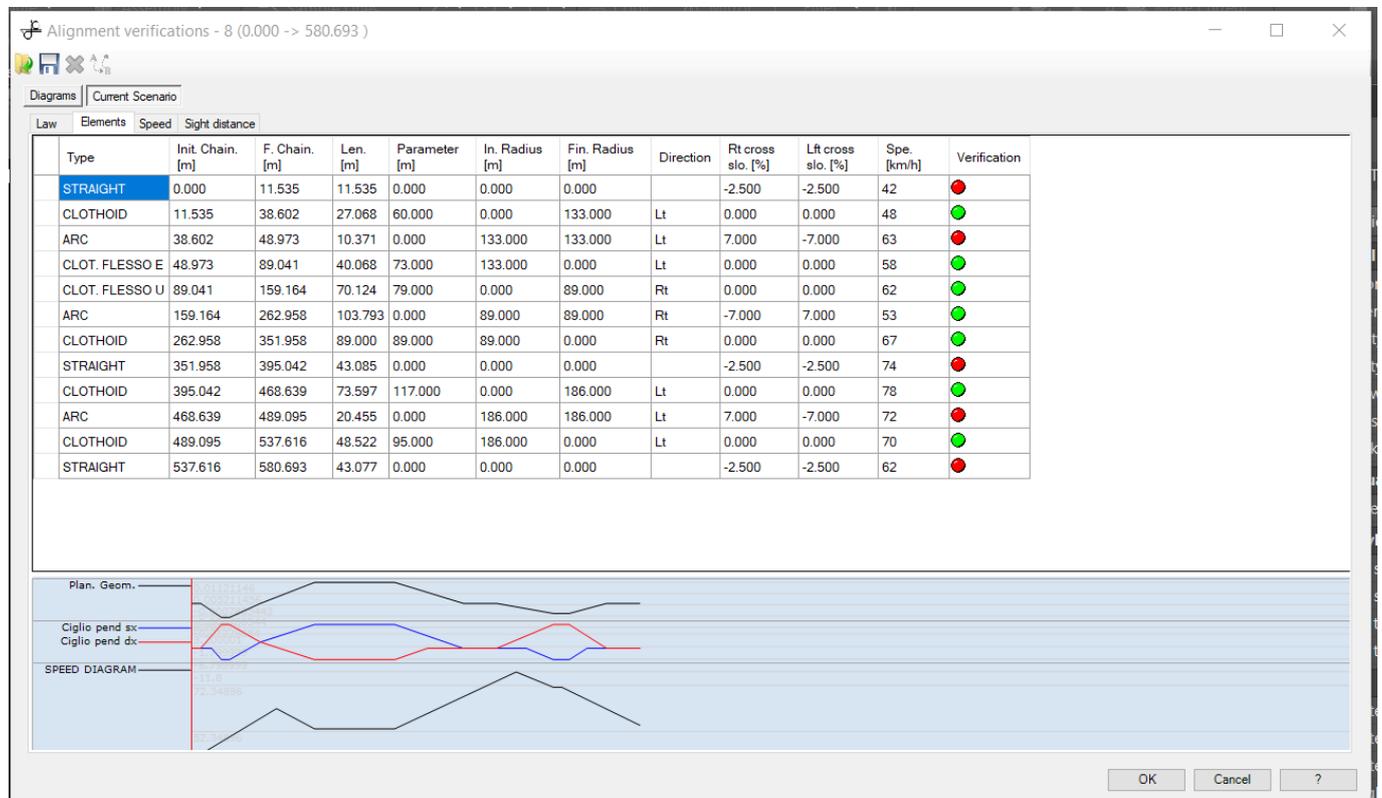
R_{sup} è il raggio maggiore dei due cerchi da raccordare

R_{inf} è il raggio minore dei due cerchi da raccordare

8.1.8 Verifiche andamento planimetrico

Le geometrie del tracciato in adeguamento sono state impostate in relazione alla loro estensione, con riferimento alle velocità operative all'inizio e alla fine del tratto, all'intervallo di velocità di progetto della strada e con tutti gli altri criteri geometrici e dinamici allineati al DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta il tabulato della poligonale planimetrica di tracciamento:



Di seguito sono descritte le incongruenze risultate dall'analisi di rispondenza alle indicazioni del DM 5.11.2001 della geometria dell'asse di progetto:

- **Asse NV01 - Rettifilo 1** di lunghezza inferiore al minimo: Trattasi del tratto iniziale d'intervento, di connessione tra l'esistente ed il nuovo tracciato di progetto, di lunghezza $L=11.53$ m misurato a partire dal limite d'intervento. Secondo le indicazioni del DM 5.11.2001 il rettifilo in questione deve avere una lunghezza minima pari a 32,3 m. Considerando anche la parte di rettifilo esistente prima della curva esistente, il rettifilo complessivo risulta avere una lunghezza $L = 27,3$ m.
- **Asse NV01 – Arco di cerchio 1** di lunghezza inferiore al minimo: Trattasi della prima curva della nuova viabilità, di lunghezza $L=10.37$ m. Secondo le indicazioni del DM 5.11.2001 una curva circolare, per essere correttamente percepita, deve avere uno sviluppo corrispondente a un tempo di percorrenza di almeno 2,5

secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva. La circonferenza 1 ha un tempo di percorrenza di 0,75 s, con uno scostamento di 1,75s rispetto alla norma.

- **Asse NV01 - Rettifilo 2** di lunghezza inferiore al minimo: Trattasi del secondo rettifilo del nuovo tracciato di lunghezza L=43,09 m. Secondo le indicazioni del DM 5.11.2001 il rettifilo in questione deve avere una lunghezza minima pari a 75,66 m in base alla velocità di percorrenza dell'elemento.
- **Asse NV01 – Arco di cerchio 3** di lunghezza inferiore al minimo: Trattasi della terza curva della nuova viabilità, di lunghezza L=20,45 m. Secondo le indicazioni del DM 5.11.2001 una curva circolare, per essere correttamente percepita, deve avere uno sviluppo corrispondente a un tempo di percorrenza di almeno 2,5 secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva. La circonferenza 1 ha un tempo di percorrenza di 1,03 s, con uno scostamento di 1,47s rispetto alla norma.
- **Asse NV01 – Rettifilo 3** di lunghezza inferiore al minimo: Trattasi del tratto finale d'intervento, di connessione tra il nuovo tracciato di progetto e l'esistente, di lunghezza L=43,07 m misurato a partire dal limite d'intervento. Secondo le indicazioni del DM 5.11.2001 il rettifilo in questione deve avere una lunghezza minima pari a 53,09 m in base alla velocità di percorrenza dell'elemento.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione sugli aspetti della sicurezza ai sensi del DM 22/04/2004.

8.2 Verifica delle caratteristiche altimetriche

8.2.1 Pendenze longitudinali massime.

La pendenza longitudinale è limitata al 10%.

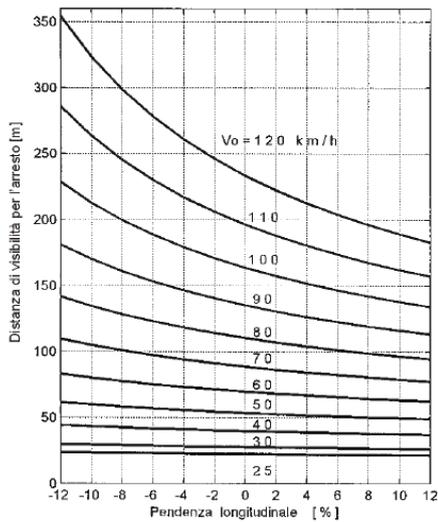
8.2.2 Raggio minimo dei raccordi verticali convessi e concavi.

I raccordi verticali minimi sono funzione della distanza di visuale libera da garantire, pari almeno a quella di arresto (funzione della velocità), e dalla differenza Δ_i fra le pendenze longitudinali

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19
RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	23 di 37

PER LE ALTRE STRADE

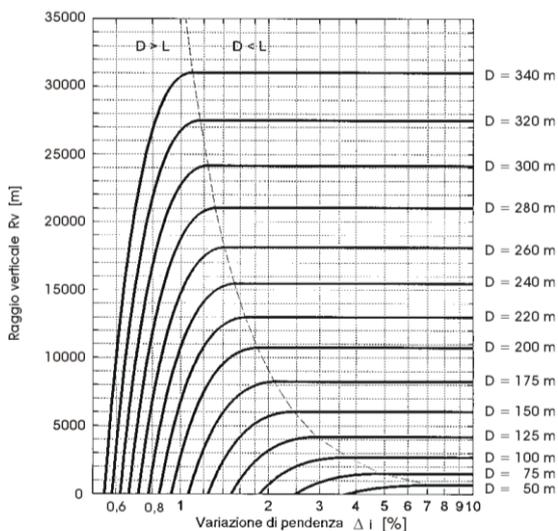


Il calcolo delle distanze è stato eseguito facendo sempre riferimento al D.M. n° 6792 del 5/11/01 adottando le formule valide per i raccordi sia concavi sia convessi verificando i casi sia di $D_v > L$ sia di $D_v < L$ con L = sviluppo del raccordo verticale :

raccordi convessi (dossi)

$D_v < L$ $R_v = D^2 / 2 * [h_1 + h_2 + 2 * (h_1 * h_2)^{1/2}]$

$D_v > L$ $R_v = (2 * 100 / \Delta i) * [D - 100 * (h_1 + h_2 + 2 * (h_1 * h_2)^{1/2}) / \Delta i]$



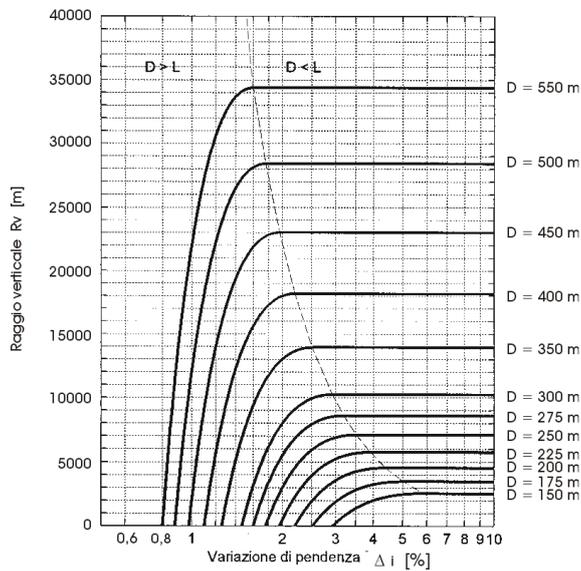
VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19
RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	24 di 37

raccordi concavi (sacche)

$$Dv < L \quad Rv = D^2 / 2 * (h + D * \sin \vartheta)$$

$$Dv > L \quad Rv = (2 * 100 / \Delta i \vartheta * [D - 100 * (h + D * \sin \vartheta) / \Delta i]$$



considerando :

l'altezza dal piano stradale dell'occhio del conducente $h_1=1.10m$

l'altezza dal piano stradale dell'ostacolo $h_2=0.10m$

l'altezza del centro dei fari dal piano stradale $h=0.50m$

massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto all'asse del veicolo $\vartheta = 1^\circ$

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	25 di 37

Verifiche andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nel seguente tabulato:

Vertex													
N.	Chainage	Elevation	Partial	Residual Parti	G (%)	Height differe	Length	Residual Leng	Res	Control			
0	0.0000	94.0143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	●	...			
1	112.7339	93.3856	112.7339	92.0577	-0.5576	-0.6286	112.7356	92.0592	●	...			
2	213.0619	91.4432	100.3281	39.2357	-1.9360	-1.9424	100.3469	39.2430	●	...			
3	307.0195	95.9532	93.9575	1.5544	4.8000	4.5100	94.0657	1.5562	●	...			
4	492.3890	96.0902	185.3695	74.6407	0.0739	0.1370	185.3696	74.6407	●	...			
5	567.7707	99.6884	75.3818	10.6404	4.7733	3.5982	75.4676	10.6525	●	...			
6	580.6928	100.0837	12.9221	6.9227	3.0592	0.3953	12.9281	6.9259	●	...			

Vertical transition curves													
N.	Type	Vertical rad	A (%)	Length	Init. chaina	Final Chain	Partial tran	Overta	Design spe	Speed	Min. radius	Res	Control
1	Parabolic	3000.0000	-1.3784	41.3558	92.0577	133.4100	41.3523	<input type="checkbox"/>	62.2875	<input checked="" type="checkbox"/>	498.9374	●	...
2	Parabolic	1200.0000	6.7360	80.8561	172.6457	253.4782	80.8325	<input type="checkbox"/>	53.4700	<input checked="" type="checkbox"/>	1185.8696	●	...
3	Parabolic	2200.0000	-4.7261	104.0143	255.0326	359.0064	103.9738	<input type="checkbox"/>	68.5899	<input checked="" type="checkbox"/>	2169.4665	●	...
4	Parabolic	2500.0000	4.6994	117.5292	433.6470	551.1309	117.4839	<input type="checkbox"/>	76.4226	<input checked="" type="checkbox"/>	2430.4238	●	...
5	Parabolic	700.0000	-1.7141	12.0082	561.7713	573.7702	11.9989	<input type="checkbox"/>	58.0997	<input checked="" type="checkbox"/>	434.1013	●	...

Verifiche altimetriche

Per quanto riguarda le livellette, la verifica consiste nel confrontare la pendenza con il valore massimo adottabile in funzione della tipologia di strada; nel presente caso tutte le pendenze sono minori del valore limite (10%).

Relativamente ai raccordi verticali, la normativa impone il rispetto di 3 valori di raggio minimo, in relazione a:

- Comfort: limitazione accelerazione verticale;
- Visibilità: visuale libera richiesta per l'arresto per la velocità di progetto;
- Movimento: nessuna parte del veicolo, ad eccezione delle ruote, deve entrare in contatto con la superficie stradale.

Le verifiche, come risulta dalle tabelle sopra riportate, risultano soddisfatte.

8.3 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E, data dalla relazione:

$$E = \frac{K}{R} \quad [\text{m}]$$

dove:

- $K = 45$
- R = raggio esterno (in m) della corsia;

Nel caso in esame è stato necessario prevedere i seguenti allargamenti totali (2 corsie) per l'asse di progetto:

Curva	Raggio (m)	E (m)
1	133,00	0,34
2	89,00	0,51
3	186,00	0,24

8.4 Verifica delle distanze di visuale libera

Lungo il tracciato è stata eseguito il calcolo della distanza di visuale libera confrontandola con la distanza di visibilità per l'arresto. Per distanza di visuale libera (nel seguito DVL) si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Le distanze di visibilità per l'arresto, da garantire lungo tutto il tracciato sono state calcolate utilizzando la formula prevista dalla normativa:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[f_l(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

dove:

D_1 = spazio percorso nel tempo τ

D_2 = spazio di frenatura

V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura, pari alla velocità di progetto

desunta puntualmente dal diagramma delle velocità (cfr. par. 5.4) [km/h]

V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ in caso di arresto [km/h]

i = pendenza longitudinale del tracciato [%]

τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

Ra = resistenza aerodinamica [N]

m = massa del veicolo [kg]

f_l = quota limite del coef. aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura

r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

La resistenza aerodinamica Ra si valuta con la seguente espressione:

$$Ra = \frac{1}{2 \times 3,6^2} \rho C_x S V^2 \quad [N]$$

dove:

C_x = coefficiente aerodinamico

S = superficie resistente [m²]

ρ = massa volumica dell'aria in condizioni standard [kg/m³]

In questa fase le verifiche di visibilità sono state eseguite attraverso una procedura di tipo geometrico, confrontando le distanze di visuale libera con le distanze di arresto, mettendo in evidenza le criticità e determinando gli allargamenti necessari.

In base a queste considerazioni dopo aver realizzato il progetto completo anche degli allargamenti per l'iscrizione del veicolo in curva su modello digitale, è stata effettuata una verifica tridimensionale per definire gli opportuni allargamenti per visibilità.

Per maggiori dettagli si rimanda alla planimetria di progetto.

9. BARRIERE DI SICUREZZA

Per la scelta del dispositivo da utilizzare nel progetto si fa correttamente riferimento a quanto previsto dal DM 18 feb 1992, n.223 e s.m.i., ed in particolare all'ultimo aggiornamento del 21 giugno 2004. Partendo dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, sono state individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare tenendo conto inoltre delle norme EN 1317 per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

Il traffico di riferimento (TGM) viene ipotizzato maggiore di 1000 con una percentuale di veicoli pesanti compresa fra il 5% ed il 15%. Il tipo di traffico è pertanto, ai sensi dell'art.6 del citato DM "tipo II". A questo tipo di traffico per una tipo F2 extraurbana corrisponde l'impiego delle seguenti classi minime di Livello di Contenimento in funzione della destinazione:

Barriera bordo laterale N2

Barriera bordo ponte H2

Vista la presenza lungo il tracciato di due tombini e di una paratia di sottoscarpa si prevede l'impiego di H2 bordo laterale in sostituzione delle N2 bordo laterale in quanto i muri e le opere d'arte, indipendentemente dalla loro luce e dalla loro altezza sul piano campagna, devono essere sempre protetti con barriere di classe non inferiore ad H2.

La scelta di adottare la barriera H2 bordo laterale è dovuta inoltre al fatto che per il sistema misto tra bordo ponte e bordo laterale, per classi inferiori alle H4BP, deve essere mantenuta la stessa classe.

10. SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE

Il progetto della segnaletica stradale ha per oggetto la definizione e il posizionamento di tutti gli elementi orizzontali (strisce di delimitazione della carreggiata, delle corsie, ecc.) o verticali (cartelli di pericolo e prescrizione, pannelli laterali o a portale di indicazione) di ausilio agli utenti stradali per una corretta e sicura fruizione della strada.

La progettazione della segnaletica è stata redatta in conformità alle normative vigenti di seguito elencate:

- Nuovo Codice della Strada di cui al D.lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e successivi aggiornamenti ed integrazioni;
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992.

Direttiva n. 1156 del 28 febbraio 1997 "Caratteristiche della segnaletica da utilizzare per la numerazione dei cavalcavia sulle autostrade.

Nell'elaborato specifico sono riportate tutte le misure di mitigazione del rischio descritte nella Relazione sugli aspetti della sicurezza finalizzate ad ottenere, nella prevista configurazione di progetto, prestazioni di sicurezza analoghe a quelle ottenibili con un progetto pienamente aderente ai requisiti della norma d'indirizzo.

11. CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE E DELLA PAVIMENTAZIONE

Come già indicato, la nuova viabilità presenta una sezione trasversale avente piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,25 m e banchine laterali pari a 1,00 m.

Il corpo stradale presenta una sezione trasversale con scarpate laterali in rilevato, secondo un'inclinazione pari a 3/2; sono previsti, inoltre, embrici posti sulla scarpata a passo 25 metri e fossi di guardia in terra al piede del rilevato per lo smaltimento delle acque.

Il margine esterno dei tratti in rilevato prevede un arginello alto 10 cm e larghezza pari a 1,20 m, raccordato alla scarpata mediante un arco con tangenti di lunghezza pari a 0,50 m.

Per l'esecuzione dei rilevati si prevede uno scavo di 0,50 m di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche derivanti dalle coltivazioni. 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 (strato anticapillare).

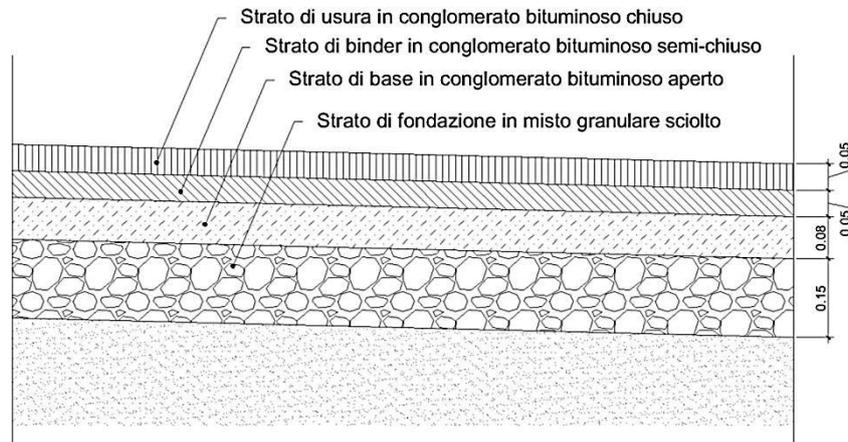
Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista una eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore pari a 50 cm.

Per la viabilità in oggetto è stata ipotizzata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	5
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare sciolto	15

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19
RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	32 di 37



La scelta della sovrastruttura stradale, in assenza di dati di traffico e quindi del numero di passaggi di veicoli commerciali, è stata fatta basandosi su quanto indicato dal Catalogo delle pavimentazioni del CNR considerando un numero intermedio di transiti previsto per il tipo di strada di riferimento (“strada extraurbana secondaria – ordinaria”) e considerando un modulo resiliente del sottofondo pari almeno a 90 N/mm².

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	33 di 37

12. TABULATI DI TRACCIAMENTO

12.1 Tabulato planimetrico

START -Rettifilo-	Progressiva Inizio=	0
	Est=	622,570,029
	Nord=	4,308,042,157
	Lunghezza=	11,535
	Azimut inizio=	N12,012°E
	Tipo transizione: Clothoid	
TS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	11.535
	Est=	622,572,429
	Nord=	4,308,053,440
	Lunghezza=	27,068
	Angolo deviazione=	5,830°
HPI -Vertice Polig. Interna-	Progressiva=	43.79
	Est=	622,577,718
	Nord=	4,308,085,236
SC -Curva-	Progressiva=	38.602
	Est=	622,577,159
	Nord=	4,308,080,078
	Azimut Inizio:	N6,182°E
	Lunghezza=	10,371
	Raggio=	133,000
	Angolo deviazione=	4,468°
	Est centro=	622,444,932
	Nord centro=	4,308,094,399
	Tipo transizione: Clothoid	
CS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	48.973
	Est=	622,577,873
	Nord=	4,308,090,422
	Lunghezza=	40,068
	Angolo deviazione=	8,630°
	Tipo transizione: Clothoid	
SS -Clotoide-	Progressiva Inizio=	89.041
	Est=	622,575,053
	Nord=	4,308,130,349
	Lunghezza=	70,124

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	34 di 37

Angolo deviazione= 22,572°

HPI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 217.87
Est= 622,591,620
Nord= 4,308,256,515

SC -Curva-

Progressiva= 159.164
Est= 622,575,779
Nord= 4,308,199,987
Azimut Inizio: N15,655°E
Lunghezza= 103,793
Raggio= 89,000
Angolo deviazione= 66,819°
Est centro= 622,661,477
Nord centro= 4,308,175,970

CS -Clotoide-

Tipo transizione: Clothoid

Progressiva Inizio= 262.958
Est= 622,649,821
Nord= 4,308,264,204
Lunghezza= 89,000
Angolo deviazione= 28,648°

ST -Rettifilo-

Progressiva Inizio= 351.958
Est= 622,736,040
Nord= 4,308,246,516
Lunghezza= 43,085
Azimut inizio= S68,878°E

TS -Clotoide-

Tipo transizione: Clothoid

Progressiva Inizio= 395.042
Est= 622,776,230
Nord= 4,308,230,990
Lunghezza= 73,597
Angolo deviazione= 11,335°

HPI -Vertice Polig. Interna-

Progressiva= 478.877
Est= 622,856,447
Nord= 4,308,207,347

SC -Curva-

Progressiva= 468.639
Est= 622,846,358

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	35 di 37

Nord= 4,308,209,087
 Azimut Inizio: S80,213°E
 Lunghezza= 20,455
 Raggio= 186,000
 Angolo deviazione= 6,301°
 Est centro= 622,877,975
 Nord centro= 4,308,392,380

CS -Clotoide- Tipo transizione: Clothoid
 Progressiva Inizio= 489.095
 Est= 622,866,666
 Nord= 4,308,206,724
 Lunghezza= 48,522
 Angolo deviazione= 7,473°

ST -Rettifilo-
 Progressiva Inizio= 537.616
 Est= 622,915,135
 Nord= 4,308,207,991
 Lunghezza= 43,077
 Azimut inizio= N86,012°E

12.2 Tabulato altimetrico

	Progressiva	Quota	Easting	Northing
Elemento: Pendenza				
START	0	94.014	622570.029	4308042.157
VPC	92.058	93.501	622570.029	4308042.157
Pendenza Tangenti:	-0.006			
Lunghezza Tangenti:	92.058			
Elemento: Parabola				
VPC	92.058	93.501	622574.69	4308133.344
VPI	112.734	93.386	622574.69	4308133.344
VPT	133.41	92.985	622574.69	4308133.344
Lunghezza:	41.352			
Pendenza in entrata:	-0.6			
Pendenza in uscita:	-1.9			
R:	3000			
Y punto medio:	-0.071			
Elemento: Pendenza				
VPT	133.41	92.985	622572.034	4308174.567
VPC	172.646	92.226	622572.034	4308174.567
Pendenza Tangenti:	-1.9			
Lunghezza Tangenti:	39.236			
Elemento: Parabola				

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	36 di 37

	VPC	172.646	92.226	622580.384	4308212.643
	VPI	213.062	91.443	622580.384	4308212.643
	VPT	253.478	93.383	622580.384	4308212.643
	VLP	195.878	92.001	622580.384	4308212.643
	Lunghezza:	80.833			
	Pendenza in entrata:	-1.9			
	Pendenza in uscita:	4.8			
	R:	1200			
	Y punto medio:	0.681			
Elemento: Pendenza					
	VPT	253.478	93.383	622640.507	4308262.465
	VPC	255.033	93.458	622640.507	4308262.465
	Pendenza Tangenti:	4.8			
	Lunghezza Tangenti:	1.554			
Elemento: Parabola					
	VPC	255.033	93.458	622642.02	4308262.818
	VPI	307.019	95.953	622642.02	4308262.818
	VPT	359.006	95.992	622642.02	4308262.818
	Lunghezza:	103.974			
	Pendenza in entrata:	4.8			
	Pendenza in uscita:	0.1			
	R:	2200			
	Y punto medio:	-0.614			
Elemento: Pendenza					
	VPT	359.006	95.992	622742.615	4308243.976
	VPC	433.647	96.047	622742.615	4308243.976
	Pendenza Tangenti:	0.1			
	Lunghezza Tangenti:	74.641			
Elemento: Parabola					
	VPC	433.647	96.047	622812.483	4308217.736
	VPI	492.389	96.09	622812.483	4308217.736
	VPT	551.131	98.894	622812.483	4308217.736
	Lunghezza:	117.484			
	Pendenza in entrata:	0.1			
	Pendenza in uscita:	4.8			
	R:	2500			
	Y punto medio:	0.69			
Elemento: Pendenza					
	VPT	551.131	98.894	622928.617	4308208.931
	VPC	561.771	99.402	622928.617	4308208.931
	Pendenza Tangenti:	4.8			
	Lunghezza Tangenti:	10.64			
Elemento: Parabola					
	VPC	561.771	99.402	622939.231	4308209.671
	VPI	567.771	99.688	622939.231	4308209.671
	VPT	573.77	99.872	622939.231	4308209.671



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - SETTINGIANO
VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO

VIABILITA' - ADEGUAMENTO SS19
RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA VIABILITA'

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0Y	00	R00	RG IF.00.0.1 001	B	37 di 37

	Lunghezza:	11.999			
	Pendenza in entrata:	4.8			
	Pendenza in uscita:	3.1			
	R:	700			
	Y punto medio:	-0.026			
Elemento: Pendenza					
	VPT	573.77	99.872	622951.201	4308210.505
	END	580.693	100.084	622951.201	4308210.505
	Pendenza Tangenti:	3.1			
	Lunghezza Tangenti:	6.923			