

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

RS3E 50 D 29 RH NV2500 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Dicembre 2019	F. Ciccarello	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	F. Arduini Marzo 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	F. D'Angeli	Marzo 2020	F. Ciccarello	Marzo 2020	F. Sparacino	Marzo	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastrutture Centro Oliviero Felizzo Arduini Cedente per l'incarico di Responsabile della Progettazione

File: RS3E50D29RHNV2500001B.doc n. Elab.: 625

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada podereale - km 4+650
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	2 di 22

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SICOPO DEL DOCUMENTO	4
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
4	STATO DI FATTO	6
5	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	7
6	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	9
7	VELOCITA' DI PROGETTO.....	10
8	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	11
8.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	11
9	ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
9.1	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO	14
10	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	16
11	STUDIO DELLE DISTANZE DI VIASULE LIBERA.....	16
12	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE.....	19
12.1	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	19
13	BARRIERE DI SICUREZZA	20
14	SEGNALETICA	22

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	3 di 22

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Dittaino-Catenanuova (Lotto 5) del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania, inserito nell'ambito della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo, sono previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. Adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. Deviazioni provvisorie;
3. Ripristino delle strade poderali esistenti;
4. Nuove viabilità per il collegamento ai piazzali a servizio della linea ferroviaria di progetto.

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche dell'intervento riferito alla viabilità **NV25-Ripristino strada poderale - km 4+650**.

L'intervento relativo alla viabilità in oggetto riguarda un tratto stradale di ripristino della strada poderale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto a km 4+625 circa, ed è finalizzato a consentire il collegamento tra le due parti di territorio separate dalla nuova linea ferroviaria.

L'intervento prevede, in particolare, la realizzazione di una nuova viabilità con attraversamento della nuova linea ferroviaria a km 4+650 circa, mediante superamento della galleria artificiale GA02 - L=215 m (compresa tra progr. 4+494,00 e progr. 4+709,00), e collegamento alla rete poderale esistente.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	4 di 22

2 SICOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità *NV25-Ripristino strada poderale - km 4+650* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Dittaino-Catenanuova (Lotto 5) del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo.

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 velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- Le caratteristiche del corpo stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	5 di 22

3 NORMATIVE 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.

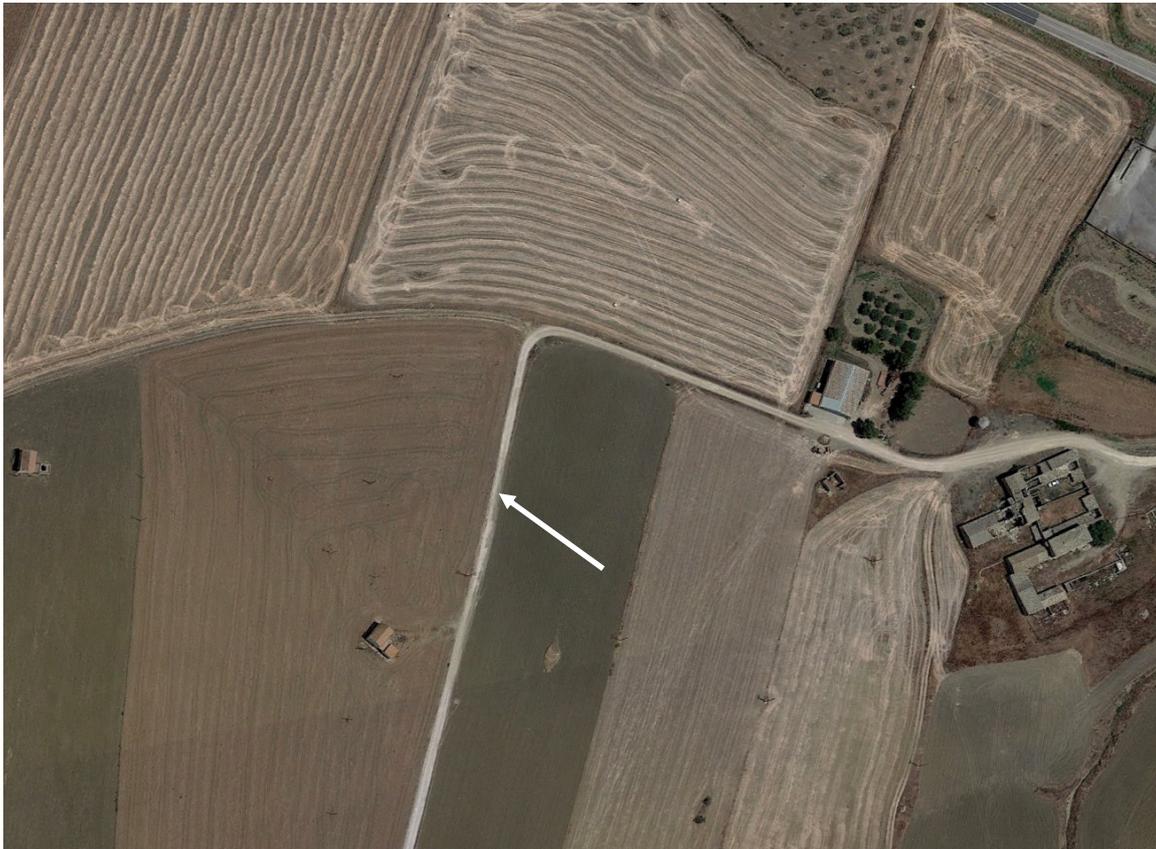
VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	6 di 22

4 STATO DI FATTO

Il progetto nasce dall'esigenza di ripristinare la strada poderale interferente la nuova linea ferroviaria. Lo stato di fatto corrisponde ad una strada agricola non asfaltata con sezione di larghezza pari a 3,5m e formata da un lungo rettilineo con pendenza longitudinale massima del 9%. La viabilità ha la funzione di collegare i fondi agricoli presenti e si può definire esclusivamente ad uso privato dei proprietari dei terreni adiacenti. Di seguito vengono riportate alcune immagini riferite alla strada poderale:



VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	7 di 22

5 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento relativo alla viabilità in oggetto riguarda un tratto stradale di ripristino della strada poderale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto a km 4+625 circa, ed è finalizzato a consentire il collegamento tra le due parti di territorio separate dalla nuova linea ferroviaria.

L'intervento prevede, in particolare, la realizzazione di una nuova viabilità con attraversamento della nuova linea ferroviaria a km 4+650 circa, mediante superamento della galleria artificiale GA02 - L=215 m (compresa tra progr. 4+494,00 e progr. 4+709,00), e collegamento alla rete poderale esistente.

Tenendo conto che la viabilità esistente, interferente con la linea di progetto al km 4+625 circa, riguarda un collegamento poderale a servizio dei fondi agricoli, il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla rete poderale, nonché con i vincoli imposti dal superamento della galleria artificiale GA02.

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,50 m..

Nel testo allegato alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che *"queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare"*.

Il par. 3.5 delle stesse norme prescrive, inoltre, che *"si fa presente che nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni"*.

Secondo quanto appena descritto e considerando la funzionalità della strada la viabilità è stata considerata a destinazione particolare di tipo agricola.

Fermo restando quanto sopra, la successione geometrica è stata definita sulla base di un intervallo di velocità di progetto (25 ÷ 60) km/h, considerando le caratteristiche della strada e la sezione adottata (si è preso di riferimento l'intervallo di

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	8 di 22

progetto di una strada locale urbana). La scelta dell'intervallo di progetto, deriva dalle caratteristiche attuali sia plano-altimetriche che di sezione tipo, in tal senso ci consente di essere coerenti con l'art. 4 del DM 05/11/2001 e di evitare pericolose e inopportune discontinuità.

In particolare, per quanto riguarda l'andamento planimetrico, per i rettili terminali, di connessione con la rete poderale esistente, sono stati ritenuti ammissibili, in funzione dei vincoli imposti dalla congruenza con la viabilità esistente, valori della lunghezza minima inferiori ai limiti prescritti.

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, in funzione dei vincoli imposti dalla congruenza altimetrica con la rete poderale esistente, tenendo conto che l'intervento riguarda l'adeguamento di un collegamento poderale a servizio dei fondi agricoli, sono stati ritenuti ammissibili, in funzione dei vincoli imposti dalla congruenza altimetrica con la viabilità esistente a cui l'intervento di connette, valori dei raggi dei raccordi altimetrici concavi inferiori ai valori minimi corrispondenti alla massima velocità lungo il raccordo.

Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, sono stati assunti i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001 corrispondenti alle strade locali.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada podereale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	9 di 22

6 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come "Strada locale a destinazione particolare".

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,5m.

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui la variante è connessa. La sezione scelta risulta la minima prevista dal DM 05/11/2001 che consente il transito di tutti i veicoli anche in caso di occupazione di una delle due corsie (la norma si riferisce ad una strada a senso unico, ma il riferimento è lecito). Inoltre, considerando la sezione su cui la strada di progetto si attesta pari a circa 3,5m si è cercato di mantenere una larghezza delle corsie di marcia simili a quelle attuali o comunque non eccessivamente differenti, con l'inserimento di banchine in destra e in sinistra in maniera tale da garantire uno spazio sia in caso di avaria di un mezzo sia per il transito di un eventuale pedone (per quest'ultimo aspetto si è fatto riferimento a quanto definito dal DM 05-11-2001 per ciò che riguarda strade in assenza di marciapiede o extraurbane). Gli aspetti e le scelte prima dichiarate risultano coerenti con l'art. 4 del DM 05/11/2001 dove viene raccomandato *'ove si procede ad interventi di rettifica riguardanti la rettifica di strade esistenti, il rispetto delle presenti norme, previa idonea sistemazione delle zone di transizione, è condizionato alla circostanza che detto adeguamento non determini pericolose ed inopportune discontinuità'*. Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	10 di 22

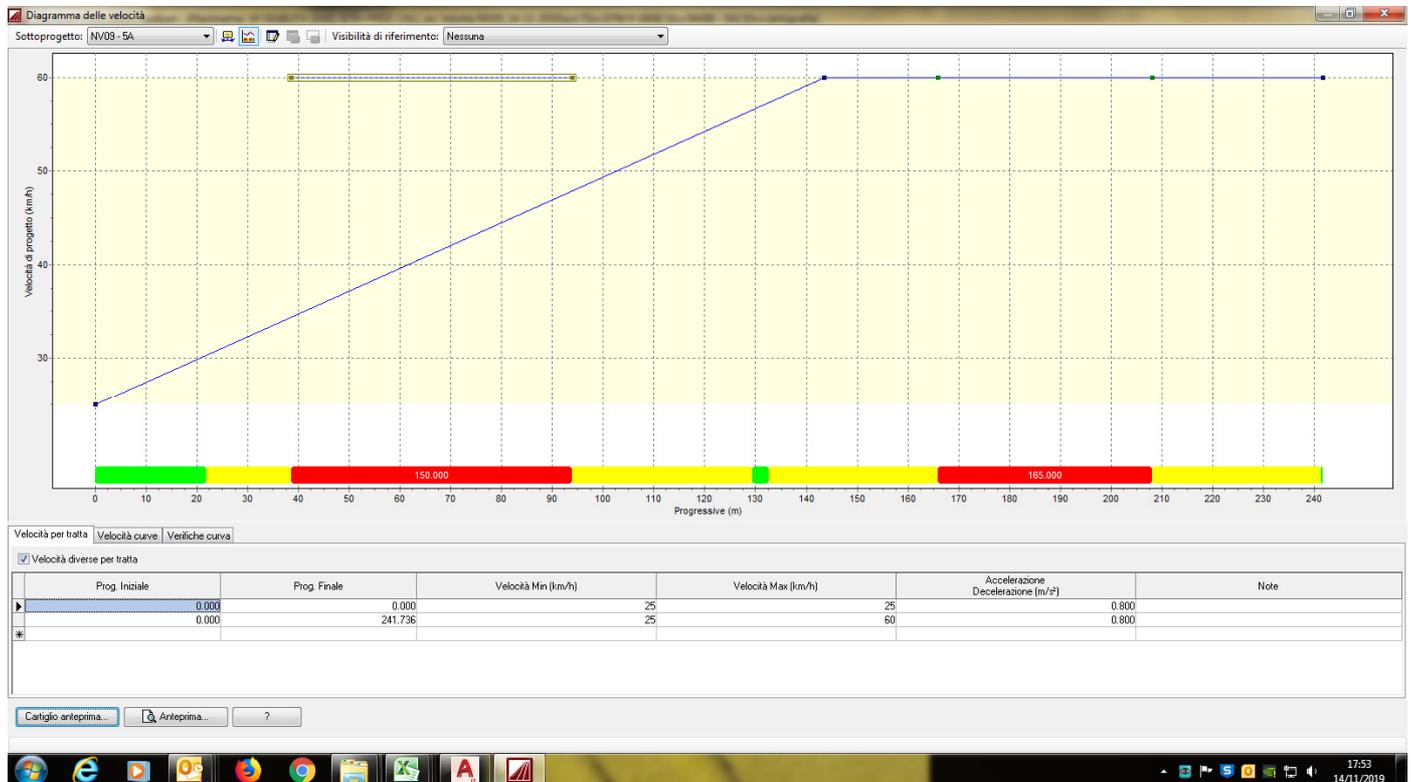
7 VELOCITA' DI PROGETTO

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione un intervallo di velocità di progetto (25 ÷ 60) km/h.

Lungo il tratto di approccio all'intersezione con la rete poderale esistente, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell'intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo (decelerazione nella direzione dall'asse stradale verso l'intersezione; accelerazione nella direzione dall'intersezione verso l'asse stradale) pari a $0,8 \text{ m/s}^2$. La velocità di percorrenza dell'intersezione è stata assunta pari a 25 km/h, tale velocità viene è stata scelta considerando le indicazioni presenti nel DM 19/04/2006 dove si definisce la velocità finale dei tratti di decelerazione delle intersezioni a raso pari a $6,95 \text{ m/s}^2$; tale valore rappresenta verosimilmente la velocità iniziale dell'asse intersecante.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

NV25
Diagramma delle velocità



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

VIABILITA'
NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	11 di 22

8 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

NV25 Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2476999.829	4155542.678	229.51c	0.00c
		21.90	-	-	F	2476990.035	4155523.088	229.51c	
2	Clot.	0+021.90	-	50.000	I	2476990.035	4155523.088	229.51c	3.54c
		16.67	150.00	0.08	F	2476982.308	4155508.323	233.05c	
3	Curva	0+038.57	150.00	-	I	2476982.308	4155508.323	233.05c	23.45c
		55.25	150.00	-	F	2476946.776	4155466.423	256.50c	
					C	2476852.073	4155582.747		
					V	2476968.445	4155484.064		
4	Clot.	0+093.82	150.00	73.000	I	2476946.776	4155466.423	256.50c	7.54c
		35.53	-	0.35	F	2476917.561	4155446.249	264.04c	
5	Rett.	0+129.34	-	-	I	2476917.561	4155446.249	264.04c	0.00c
		3.41	-	-	F	2476914.684	4155444.426	264.04c	
6	Clot.	0+132.75	-	74.000	I	2476914.684	4155444.426	264.04c	-6.40c
		33.19	-165.00	0.28	F	2476887.276	4155425.739	257.64c	
7	Curva	0+165.94	-165.00	-	I	2476887.276	4155425.739	257.64c	-16.29c
		42.21	-165.00	-	F	2476857.746	4155395.736	241.35c	
					C	2476989.148	4155295.943		
					V	2476870.582	4155412.636		
8	Clot.	0+208.15	-165.00	74.000	I	2476857.746	4155395.736	241.35c	-6.40c
		33.19	-	0.28	F	2476839.498	4155368.033	234.95c	
9	Rett.	0+241.34	-	-	I	2476839.498	4155368.033	234.95c	0.00c
		0.40	-	-	F	2476839.290	4155367.693	234.95c	
		0+241.74							

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

Lungo le curve circolari la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Curva $R=150$ m: $q=3,043\%$;
- Curva $R=165$ m: $q=2,863\%$.

8.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	13 di 22

NV25

Verifica andamento planimetrico

Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma						1.000
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	73.450					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	54.311					
Criterio ottico	55.000					
Criterio ottico		165.000				
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	73.450	165.000				
Clotoide in normativa	74.000		33.19			1.000
Raccordo n°2 - Raggio (m):165.00 - Lunghezza (m):42.21	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						165.94
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			41.67			
Valori minimi/massimi da normativa	19.30		41.67			
Raccordo in normativa	165.00		42.21			
Clotoide n°4 - Parametro A:74.000 - Lunghezza (m):33.19	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						208.15
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	73.450					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	54.311					
Criterio ottico	55.000					
Criterio ottico		165.000				
Clotoide rettilino-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	73.450	165.000				
Clotoide in normativa	74.000		33.19		1.000	
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):0.40	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						241.34
Lunghezza minima (m)	50.00					
Lunghezza massima (m)		1320.00				
Valori minimi/massimi da normativa	50.00	1320.00				
Rettifilo in normativa (*)	0.40					

(*) Elemento geometrico in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (Lunghezza minima rettifili).

VIABILITA'
NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	14 di 22

9 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

NV25 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	27.16	Sviluppo:	27.16	Diff.Qt.:	0.00	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0-0-0.09	Quota 1	246.80	Prog.2	0-0-0.09	Quota 2	246.80
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0-0-0.09	Quota 1	246.80	Prog.2	0+027.07	Quota 2	246.80
2	PARABOLA		Distanza:	54.32	Sviluppo:	54.37				
	Raggio:	715.000	Lunghezza	54.32	A:	7.597				
	ESTREMI		Prog.1	0-0-0.09	Quota 1	246.80	Prog.2	0+054.23	Quota 2	248.86
	VERTICE		Prog	0+027.07	Quota	246.80				
3	LIVELLETTA		Distanza:	148.06	Sviluppo:	148.49	Diff.Qt.:	11.25	Pendenza (h/b):	7.597033
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+054.23	Quota 1	248.86	Prog.2	0+108.59	Quota 2	252.99
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+027.07	Quota 1	246.80	Prog.2	0+175.13	Quota 2	258.05
4	PARABOLA		Distanza:	133.08	Sviluppo:	133.19				
	Raggio:	950.000	Lunghezza	133.08	A:	14.009				
	ESTREMI		Prog.1	0+108.59	Quota 1	252.99	Prog.2	0+241.67	Quota 2	253.78
	VERTICE		Prog	0+175.13	Quota	258.05				
5	LIVELLETTA		Distanza:	66.61	Sviluppo:	66.74	Diff.Qt.:	-4.27	Pendenza (h/b):	-6.411708
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+241.67	Quota 1	253.78	Prog.2	0+241.74	Quota 2	253.78
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+175.13	Quota 1	258.05	Prog.2	0+241.74	Quota 2	253.78

9.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV25 Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada:F - Locali Urbane			
Larghezza semicarreggiata (m)	2.75		
Velocità progetto (Km/h)	25	60	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):0.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			-0.09
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	0.000%		
Parabola n°1 - Raggio (m):715.00 - Lunghezza (m):54.319 - K:7.150 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			-0.09
Distanza utilizzata			39.59
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			38
Raggio minimo da visibilità	658.02		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	188.07		
Parabola in normativa	715.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):7.597%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			54.23
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	7.597%		
Parabola n°2 - Raggio (m):950.00 - Lunghezza (m):133.083 - K:9.500 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	15 di 22

NV25

Verifica andamento altimetrico

Progressiva		108.59
Distanza utilizzata		71.23
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		60
Raggio minimo da visibilità	1361.53	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	462.96	
Parabola in normativa (*)	950.00	
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-6.412%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		241.67
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
Livelletta in normativa	-6.412%	

(*) Elemento geometrico in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi (Raggio minimo da visibilità). La visuale libera richiesta per l'arresto è garantita per una velocità pari a V=50 km/h

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	16 di 22

10 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 $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$.

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.

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{\text{effettivo}}$) ed i valori adottati (E_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV25
Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	38,57	93,82	150	0,30	0,15	0,20
2	165,94	208,15	165	0,27	0,14	0,20

Per la viabilità in oggetto, ritenendo improbabile l'incrocio in curva di mezzi pesanti, l'allargamento determinato dalla formula è stato opportunamente dimezzato.

11 STUDIO DELLE DISTANZE DI VASOLE LIBERA

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione; per distanza di visuale libere 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.

Per le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del conducente a 1,10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo pari a 0,10 m dal piano viabile.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	17 di 22

L'adozione delle barriere di sicurezza, pur aumentando intrinsecamente il livello di sicurezza della strada, costituisce di fatto, un ostacolo alla visuale nelle curve destrorse; per tale motivo si è reso necessario analizzare le condizioni di visibilità lungo l'intero tracciato, considerando come continua la presenza delle barriere di sicurezza a margine. Inoltre all'interno delle verifiche condotte è stato considerato il contributo positivo dato dagli ampliamenti della carreggiata previsti dal capitolo precedente.

La distanza di visibilità per l'arresto è stata calcolata in base a quanto riportato dalle stesse norme, valutando la distanza in funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale, secondo la seguente espressione:

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

- D_1 = spazio percorso nel tempo
- D_2 = spazio di frenatura
- V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [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/s^2]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_t = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per f_t si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	18 di 22

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
f_l Autostrade	-	-	-	0,44	0,4	0,36	0,34
f_l Altre strade	0,45	0,43	0,35	0,3	0,25	0,21	-

- Per il tempo complessivo di reazione si assumono valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione dell'attenzione più concentrata alle alte velocità.

Entrando nel merito della verifica, con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata già condotta nelle verifiche riportate nei paragrafi precedenti.

Di contro, con riferimento all'andamento planimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo le curve circolari sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto.

I diagrammi di visibilità presenti negli allegati 1 e 2, sviluppati mediante software, sono stati generati considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale della strada. Il modello adottato ai fini della verifica ha tenuto dell'ostacolo dovuto alla presenza della trincea. Lo studio è stato condotto valutando i diagrammi di visuale libera con il progetto tal quale (allegato 1) e successivamente a seguito dell'allargamento (allegato 2).

In conclusione, per garantire il pieno rispetto delle visuali libere per l'arresto si è intervenuto allargando in tratto in piano tra la cunetta e a trincea tra la pk 0+170 e la pk 0+205 per un avalore massimo di 0.20 m.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso D_s , non esplicitata, si rileva che lungo le curve planimetriche e lungo i raccordi altimetrici parabolici è assicurata una visuale libera disponibile D_v tale che $D_v < D_s$. Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	19 di 22

12 CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE

Il tratto stradale costituente la viabilità in oggetto presenta una sezione trasversale avente piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

Il corpo stradale si sviluppa interamente in trincea e presenta una sezione trasversale con scarpate laterali secondo una inclinazione pari a 3/1; sono previsti, inoltre, fossi di guardia in testa scarpata.

Il margine esterno in trincea prevede una cunetta triangolare, di larghezza complessiva pari a 1,00 m, a cui segue un tratto orizzontale in scavo di larghezza pari a 50 cm per il raccordo alla scarpata.

12.1 Sovrastruttura stradale

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

NV25
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	0
Base	conglomerato bituminoso	0
Fondazione	misto granulare stabilizzato	20

24

La superficie costituente il piano di posa della sovrastruttura stradale sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra fortemente compattato (supercompattato) di spessore finito pari a 30 cm. Considerando trascurabile il traffico presente sulla viabilità di progetto, la sovrastruttura stradale è stata scelta considerando quanto definito nel Manuale di progettazione RFI per le "strade minori".

VIABILITA'
NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	20 di 22

13 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte su tutte le viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente.

Pertanto le barriere sono state previste:

- 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 1m;
- In corrispondenza di ostacoli fissi frontali o laterali.

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

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 strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada podereale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	21 di 22

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Poiché il corpo stradale della viabilità in oggetto si sviluppa interamente in trincea, in conformità alla normativa nazionale non sono state previste barriere di sicurezza.

VIABILITA'

NV25 - Ripristino strada poderale - km 4+650

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 29 RH	NV 25 00 001	B	22 di 22

14 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 all'elaborato "Planimetria segnaletica".

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.

ALLEGATO 2

DIAGRAMMA DI VISIBILITA' NV25

Scala X 1: 1000.000

Scala Y 1: 1000.000

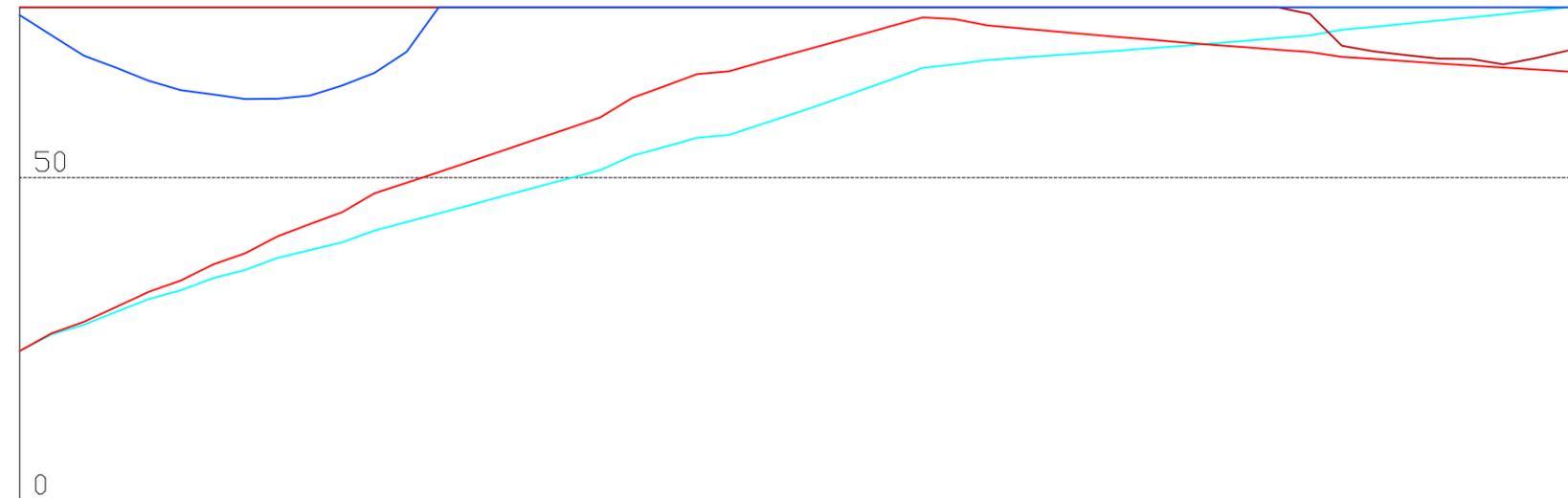
LEGENDA

Dva_dx

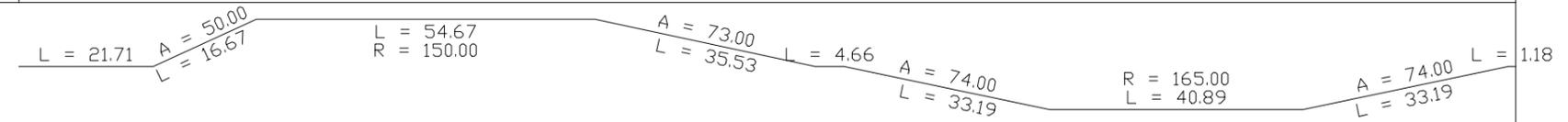
Dva_sx

Da_sx

Da_dx



AND.PLANIMETRICO

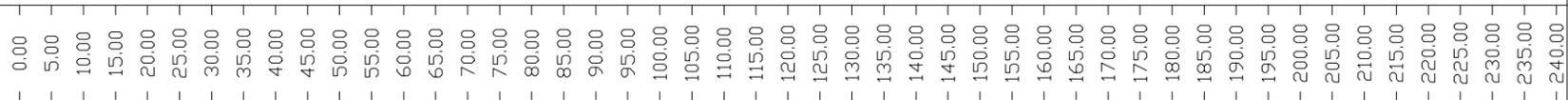


DIAGR.VELOCITA'

60 km/h

25 km/h

PROGRESSIVE



ETTOMETRICHE



AND.ALTIMETRICO



Da_dx

Da_sx

Dva_sx

Dva_dx

Dva_sx > Da_sx

Dva_dx > Da_dx

23.16	23.16	360.00	75.18	360.00
25.74	25.90	360.00	72.04	360.00
27.27	27.69	360.00	68.89	360.00
29.23	30.01	360.00	66.99	360.00
31.21	32.32	360.00	65.00	360.00
32.55	34.10	360.00	63.56	360.00
34.42	36.57	360.00	62.88	360.00
35.74	38.30	360.00	62.18	360.00
37.57	40.92	360.00	62.22	360.00
38.76	42.82	360.00	62.72	360.00
39.99	44.64	360.00	64.24	360.00
41.79	47.57	360.00	66.20	360.00
43.14	49.22	360.00	69.51	360.00
44.48	50.87	360.00	77.60	360.00
45.81	52.53	360.00	145.02	360.00
47.15	54.21	360.00	138.81	360.00
48.49	55.90	360.00	132.84	360.00
49.83	57.61	360.00	127.40	360.00
51.18	59.34	360.00	121.96	360.00
53.39	62.36	360.00	117.01	360.00
54.78	64.18	360.00	112.05	360.00
56.17	66.02	360.00	107.57	360.00
56.64	66.49	360.00	103.60	360.00
58.26	67.88	360.00	100.20	360.00
59.92	69.27	360.00	96.86	360.00
61.62	70.65	360.00	94.94	360.00
63.36	72.04	360.00	93.54	360.00
65.15	73.42	360.00	92.14	360.00
66.99	74.81	360.00	91.87	360.00
67.54	74.54	360.00	91.43	360.00
68.21	73.58	360.00	360.00	360.00
68.56	73.12	360.00	360.00	360.00
68.91	72.67	360.00	360.00	360.00
69.27	72.23	360.00	360.00	360.00
69.64	71.80	360.00	360.00	360.00
70.01	71.38	360.00	360.00	360.00
70.40	70.98	360.00	360.00	360.00
70.79	70.58	360.00	360.00	360.00
71.20	70.19	360.00	360.00	360.00
71.61	69.81	360.00	360.00	360.00
72.04	69.43	360.00	360.00	360.00
72.92	68.71	360.00	360.00	360.00
73.37	68.37	360.00	360.00	360.00
73.84	68.03	360.00	360.00	360.00
74.32	67.69	360.00	360.00	360.00
74.82	67.37	360.00	360.00	360.00
75.32	67.05	360.00	360.00	360.00
75.84	66.73	360.00	360.00	360.00
76.38	66.43	360.00	360.00	360.00

