

S.S. N. 9 "VIA EMILIA"

VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO ED ELIMINAZIONE PASSAGGIO A LIVELLO SULLA S.P. EX S.S. N.234

PROGETTO ESECUTIVO

 Ing. Renato Vaira <small>(Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)</small>	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete <small>Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073</small>	DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo <small>Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588</small>	INTEGRAZIONE PRESTAZIONI	PROGETTISTA
			Ing. Renato Del Prete	Ing. Valerio Bajetti <small>(I.T. S.r.l.)</small>
 Ing. Valerio Bajetti <small>Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211</small>	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi <small>Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771</small>	 Ing. Gabriele Incecchi <small>Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102</small>	PROGETTAZIONE STRADALE	PROGETTAZIONE IDRAULICA
			Ing. Gaetano Ranieri <small>(Ga&M S.r.l.)</small>	Ing. Fabrizio Bajetti <small>(I.T. S.r.l.)</small>
 SOCIETA' DESIGNATA: GA&M Prof. Ing. Matteo Ranieri <small>Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137</small>	ECOPLAN Arch. Nicoletta Frattini <small>Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433</small>	ARKE' INGEGNERIA s.r.l. Ing. Gioacchino Angarano <small>Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970</small>	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MAGGIORI	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MINORI
			Ing. Renato Vaira <small>(Studio Corona S.r.l.)</small>	Ing. Nicola Ligas <small>(I.T. S.r.l.)</small>
VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	PROGETTISTA	COMPUTI	CANTIERISTICA
			Ing. Valerio Bajetti <small>(I.T. S.r.l.)</small>	Ing. Gaetano Ranieri <small>(Ga&M S.r.l.)</small>
GEOLOGIA	GEOTECNICA	AMBIENTE	Dott. Danilo Gallo	Ing. Gianfranco Sodero <small>(Studio Corona S.r.l.)</small>
			Dott. Emilio Macchi <small>(ECOPLAN S.r.l.)</small>	Ing. Gaetano Ranieri <small>(Ga&M S.r.l.)</small>

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  Dott. Ing. Fabrizio CARDONE	IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  Ing. Renato DEL PRETE	PROGETTISTA  Ing. Valerio BAJETTI	GEOLOGO  Dott. Danilo GALLO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  Ing. Gaetano RANIERI
---	--	--	---	---

DC00

D - DC - ASSE SECONDARIO 5

RELAZIONE TECNICA SUL PROGETTO STRADALE

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1701</div> </div>	NOME FILE S05PS00GENRE01_A.dwg CODICE ELAB. S05PS00GENRE01	REVISIONE A	SCALA: -
D			
C			
B			
A	EMISSIONE	LUGLIO 2018	ING. LUCREZIA POLI PROF. ING. LUIGI MONTERISI ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVE E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
3	DATI GENERALI	4
3.1	Modifiche al progetto definitivo	4
3.2	Assi stradali e Classificazione	4
3.2.1	Asse 4	5
3.2.2	Asse 5	8
3.2.3	Asse 41 (R05)	11
3.2.4	Ramo 1 (asse 41-R05) e Ramo 2 (asse 41-R05).....	14
4	PAVIMENTAZIONI	14
5	VERIFICHE	16
6	ALLEGATO A: TABULATI DI VERIFICA	18
6.1	Asse 4 – Dati geometrici e verifiche	18
6.1.1	Verifica delle visibilita' altimetriche	20
	Andata	20
	Ritorno.....	22
6.2	Asse 5 – Dati geometrici e verifiche	26
6.2.1	Verifica delle visibilita' altimetriche	28
	Andata	28
	Ritorno.....	30

1 PREMESSA

La presente relazione descrive i metodi e le procedure seguite per la progettazione stradale della WBS DC della variante della SS9 all'abitato di Casalpusterlengo.

Gli assi compresi nella WBS DC sono:

- Asse 4
- Asse 5
- Asse 41 (R05)
- Ramo 1 R05
- Ramo 2 R05



Figura 1 – WBS DC- Configurazione di progetto

Gli assi sono numerati con numero progressivo, come mostrato in figura 1; il quadro sinottico con l'ubicazione di tutti gli assi è rappresentato nell'elaborato DA03-P00PS00GENPL01, a cui si rimanda per l'individuazione di ciascuno di essi.

2 NORMATIVE E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] **D.Lgs 18 Aprile 2016 n.50**
Codice dei contratti pubblici.
- [2] **D.P.R. 554/99**
Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 Febbraio 1994, n.109, e successive modificazioni
- [3] **D.Lgs 30 aprile 1992 n.285 e ss. mm. ii.**
Nuovo Codice della Strada
- [4] **D.Lgs 15 gennaio 2002 n.9**
Testo unico delle norme sulla circolazione stradale
- [5] **D.M. 5 novembre 2001**
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- [6] **D.M. 22 aprile 2004**
Deroghe all'applicazione del D.M. 5.11.2001
- [7] **D.M. 19 aprile 2006**
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- [8] **L. 21. febbraio 2006 n.102**
Disposizioni generali in materia di conseguenze derivanti da incidenti stradali
- [9] **Norma Tecnica CNR b.u. n° 78 del 28.07.1980**
Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane
- [10] **FHWA Roundabouts, An Infomational Guide**
Publ. No FHWA-RD-00-067
June 2000, www.tfhrc.gov
- [11] **D.M. 30 novembre 1999 n°557**
regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
- [12] **Traitement des obstacles latéraux sur les routes principales hors agglomération - guide tchnique**
Publ. SETRA ed. 2002
- [13] **Aménagement des carrefours interurbains sur les routes principales; carrefours plans**
Publ. SETRA ed. 1998
- [14] **G. Da Rios "Progetto di intersezioni stradali", UTET, 2002**

- [15] F. A. Santagata “**Strade: teoria e tecnica delle costruzioni stradali: Progettazione-Costruzione, gestione e manutenzione**”, Pearson, 2016

3 DATI GENERALI

3.1 MODIFICHE AL PROGETTO DEFINITIVO

La progettazione esecutiva dell'intervento è stata redatta ricalcando quanto previsto nel progetto definitivo, tenendo conto dei contenuti del parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27/07/2017 e delle osservazioni e prescrizioni formulate in sede di istruttoria interna dell'ANAS.

In particolare, per quanto riguarda la WBS DC si è tenuto conto delle seguenti evidenze:

- Tutte le livellette che nel progetto definitivo presentavano una pendenza inferiore al 0.3%, sono state adeguate a tale limite minimo in modo da garantire il regolare deflusso delle acque meteoriche. In particolare tale accorgimento è stato adottato per l'Asse 4 e per l'Asse 5.
- Sulla scorta delle risultanze delle nuove indagini geologiche e geotecniche, è stata progettata una bonifica del piano di posa dei rilevati complessivamente di 1.00 m: 20 cm per lo scavo di scotico e 80 cm di bonifica vera e propria.

Oltre alle modifiche sopra descritte, sono state apportate altre modifiche di dettaglio connesse al livello progettuale esecutivo.

3.2 ASSI STRADALI E CLASSIFICAZIONE

Tutti gli assi stradali sono stati progettati con riferimento alle disposizioni normative [5], [6] e [7].

In merito all'intervallo di velocità di progetto assunto per gli assi secondari, si è fatto riferimento agli intervalli di progetto previsti dalla norma per ciascuna specifica categoria di strada. In taluni casi, trattandosi di rami di strade già in esercizio ovvero di brevi tratti stradali compresi tra due intersezioni, la velocità di progetto è stata desunta dal diagramma delle velocità a partire dalle diverse situazioni di velocità reale. In questi casi il diagramma è stato comunque costruito secondo le ipotesi fornite dal DM 05/11/2001 (accelerazione 0.8 m/s^2).

In particolare, coerentemente con le assunzioni fatte nel progetto definitivo, per i vertici in corrispondenza delle intersezioni le velocità di progetto di partenza ed arrivo sono assunte pari a:

- 0 km/h per intersezioni con cartello di 'STOP'
- 30 km/h per intersezioni con cartello di 'dare precedenza' ovvero in entrata/uscita dalle rotonde.

L'andamento nel diagramma delle velocità è assunto lineare e calcolato a partire dalla usuale relazione cinematica:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2 \cdot a} \quad (1)$$

con L ovvero v_2 come incognite a seconda che L sia maggiore o minore della lunghezza del tratto in progetto. Laddove L sia minore della lunghezza del tratto si è provveduto a calcolare v_2 , disegnare i diagrammi delle velocità nei tratti in accelerazione e decelerazione e ricavare l'inviluppo delle due rette e la velocità conseguente.

Riassumendo, le caratteristiche della viabilità progettata nell'ambito della WBS DE in parola sono riassunte nella tabella seguente.

Asse	Denominazione	Cat.	Norma di riferimento - sezione tipo	note
4	Raccordo R05 – R06	C2	Dimensionamento da DM 5 novembre 2001	
41	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotatoria R05
41 – Ramo1	Braccio di intersezione		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	
41 – Ramo2	Braccio di intersezione		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	
5	Raccordo tra R05 e l'abitato di Zorlesco Sud	F U	Sezione tipo assunta per continuità geometrica e funzionale con arteria urbana di raccordo (DM 05/11/2001)	

Come anticipato, per facilitare la lettura, tutti gli assi sono individuati in un'apposita planimetria di progetto (cfr. tav. DA03-P00PS00GENPL01).

Le sezioni tipologiche di ciascun asse sono state scelte nel rispetto delle categorie di strada sopra individuate.

3.2.1 ASSE 4

L'Asse 4 prevede una categoria di tipo C2 extraurbana (come previsto nel progetto definitivo) ponendosi in continuità con la variante SP141, anch'essa di sezione tipo C2.

Esso rappresenta il raccordo di variante tra i due rami attuali della SP141.

L'asse 4 si sviluppa, per la quasi totalità del tracciato, in affiancamento all'asse 01 e raccorda le due rotatorie R06 (Asse 42) e R05 (Asse 41).

Planimetricamente l'asse è progettato con riferimento ai dettami normativi previsti nella [5].

Il tracciato comincia con un rettilineo di 189 m a cui segue una curva di raggio 500 m, seguiti in ordine da un rettilineo di 90 m e un'ulteriore curva di raggio 140 m.

Il tracciato termina innestandosi nella R05 con un lungo rettilineo di circa 20 m.

La sequenza degli elementi planimetrici dell'asse è riassunta nella tabella che segue.

Rettilineo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 189.0459			
Coordinate P.to Iniziale X:	1547940.8947	Coordinate P.to Finale X:	1548021.1141
Y:	5005188.5423	Y:	5005017.3606
Lunghezza :	189.0459	Azimut :	295.11

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

Curva 2 Sinistra ProgI 189.0459 - ProgF 357.3054			
Coordinate vertice	X:	1548056.9260	Coordinate I punto Tg X: 1548021.1141
Coordinate vertice	Y:	5004940.9410	Coordinate I punto Tg Y: 5005017.3606
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg X: 1548108.8824
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg Y: 5004874.4356
Tangente Prim. 1:	56.4792	TT1 Tangente 1:	84.3946
Tangente Prim. 2:	56.4792	TT2 Tangente 2:	84.3946
Alfa Ang. al Vert.:	167.11	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 189.0459 - ProgF 244.8239			
Coordinate vertice	X:	1548036.8959	Coordinate I punto Tg X: 1548021.1141
Coordinate vertice	Y:	5004983.6836	Coordinate I punto Tg Y: 5005017.3606
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg X: 1548045.7144
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg Y: 5004967.3091
Raggio :	500.0000	Angolo :	3.20
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	37.1914
Parametro A :	167.0000	Tangente corta :	18.5982
Scostamento :	0.2592	Sviluppo :	55.7780
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	6.4
Arco ProgI 244.8239 - ProgF 301.5274			
Coordinate vertice	X:	1548059.1721	Coordinate I punto Tg X: 1548045.7144
Coordinate vertice	Y:	5004942.3203	Coordinate I punto Tg Y: 5004967.3091
Coordinate centro curva	X:	1548485.9338	Coordinate II punto Tg X: 1548075.3712
Coordinate centro curva	Y:	5005204.3889	Coordinate II punto Tg Y: 5004919.0149
Raggio :	500.0000	Angolo al vertice :	6.50
Tangente :	28.3822	Sviluppo :	56.7035
Saetta :	0.8036	Corda :	56.6732
Pt (%) :	6.4		
Clotoide in uscita ProgI 301.5274 - ProgF 357.3054			
Coordinate vertice	X:	1548085.9860	Coordinate I punto Tg X: 1548075.3712
Coordinate vertice	Y:	5004903.7435	Coordinate I punto Tg Y: 5004919.0149
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg X: 1548108.8824
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg Y: 5004874.4356
Raggio :	500.0000	Angolo :	3.20
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	37.1914
Parametro A :	167.0000	Tangente corta :	18.5982
Scostamento :	0.2592	Sviluppo :	55.7780
Pti (%) :	6.4	Ptf (%) :	-2.5
Rettifilo 3 ProgI 357.3054 - ProgF 447.2289			
Coordinate P.to Iniziale	X:	1548108.8824	Coordinate P.to Finale X: 1548164.2427
Coordinate P.to Iniziale	Y:	5004874.4356	Coordinate P.to Finale Y: 5004803.5732
Lunghezza :	89.9235	Azimut :	308.00
Curva 4 Destra ProgI 447.2289 - ProgF 583.7223			
Coordinate vertice	X:	1548209.1780	Coordinate I punto Tg X: 1548164.2427
Coordinate vertice	Y:	5004746.0550	Coordinate I punto Tg Y: 5004803.5732
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg X: 1548209.7498
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg Y: 5004678.7591
Tangente Prim. 1:	47.5392	TT1 Tangente 1:	72.9899
Tangente Prim. 2:	47.5392	TT2 Tangente 2:	67.2984
Alfa Ang. al Vert.:	142.49	Numero Archi :	1
Clotoide in entrata ProgI 447.2289 - ProgF 498.8360			
Coordinate vertice	X:	1548185.4613	Coordinate I punto Tg X: 1548164.2427
Coordinate vertice	Y:	5004776.4129	Coordinate I punto Tg Y: 5004803.5732
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg X: 1548193.4137
Coordinate vertice			Coordinate II punto Tg Y: 5004761.0960
Raggio :	140.0001	Angolo :	10.56
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	34.4662
Parametro A :	85.0000	Tangente corta :	17.2582
Scostamento :	0.7917	Sviluppo :	51.6071
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0
Arco ProgI 498.8360 - ProgF 545.6581			
Coordinate vertice	X:	1548204.3029	Coordinate I punto Tg X: 1548193.4137
Coordinate vertice	Y:	5004740.1227	Coordinate I punto Tg Y: 5004761.0960
Coordinate centro curva	X:	1548069.1622	Coordinate II punto Tg X: 1548207.7045
Coordinate centro curva	Y:	5004696.5856	Coordinate II punto Tg Y: 5004716.7370
Raggio :	140.0001	Angolo al vertice :	19.16
Tangente :	23.6317	Sviluppo :	46.8221
Saetta :	1.9529	Corda :	46.6041
Pt (%) :	7.0		

Clotoide in uscita ProgI 545.6501 - ProgF 503.7223					
Coordinate vertice	X:	1548209.5340	Coordinate I punto Tg X: 1548207.7045 Coordinate I punto Tg Y: 5004716.7370		
Coordinate vertice	Y:	5004704.1589	Coordinate II punto Tg X: 1548209.7498 Coordinate II punto Tg Y: 5004678.7591		
Raggio	:	140.0001	Angolo	:	7.79
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	25.4008
Parametro A	:	73.0000	Tangente corta	:	12.7105
Scostamento	:	0.4309	Sviluppo	:	38.0643
Pti (%)	:	7.0	Ptf (%)	:	-2.5
Rettifilo 5 ProgI 583.7223 - ProgF 603.4377					
Coordinate P.to Iniziale	X:	1548209.7498	Coordinate P.to Finale	X:	1548209.9173
	Y:	5004678.7591		Y:	5004659.0444
Lunghezza	:	19.7153	Azimut	:	270.49

L'andamento altimetrico è caratterizzato dalla presenza di 4 livellette congiunte da due raccordi concavi di raggio 2500 m e 3000 m ed un raccordo convesso di raggio 5000 m.

L'attacco alla piattaforma della rotatoria è operato da due brevi livellette con raccordi di raggio minimo 1000 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono ampiamente verificati in merito ai minimi dettati dalla normativa [5].

Sia gli elementi geometrici che il coordinamento piano altimetrico sono conformi ai dettami normativi della [5].

Come anticipato, trattandosi di un tratto stradale compreso tra due intersezioni, la costruzione del diagramma delle velocità è risultata condizionata dalle condizioni di avvio e termine del tracciato. La velocità di progetto è stata dunque ricavata dalla costruzione di detto diagramma delle velocità nelle due condizioni di marcia. In questo caso, i diagrammi in andata e ritorno sono stati costruiti applicando una accelerazione/decelerazione di 0.8 m/s² (DM 05/11/2001).

In corrispondenza di entrambe le intersezioni, sia con la R05 (Asse 41) che con la R06 (Asse 42), la velocità di progetto di partenza ed arrivo è assunta pari a 30 km/h poiché le intersezioni sono regolate dal cartello di 'DARE PRECEDENZA'.

Il diagramma delle velocità e il diagramma delle visibilità sono riportati nella tavola S05PS00TRADG01.

Trattandosi di una diramazione della SP 141, classificata come strada provinciale secondaria dalla classificazione regionale, in relazione al ridotto potere connettivo ed al traffico molto limitato, coerentemente alle previsioni del progetto definitivo, si è prevista una sezione di tipo C2; la piattaforma sarà dunque caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia di 3.50 m e banchine laterali di 1.25 m.

Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di un arginello in terra, di larghezza complessiva di 1.25 m tale da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione.

In rilevato come in trincea è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2 con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale inerbato. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua

volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 80 cm costituito da materiale arido. Tutto il materiale di riempimento dello strato di bonifica è inglobato in un cappotto di tessuto non tessuto (TNT).

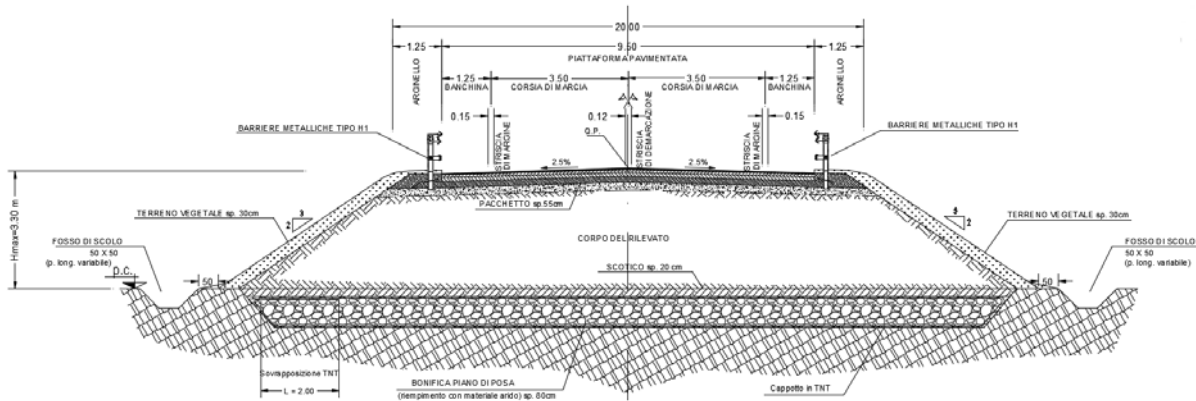


Figura 2 – Sezione tipologica dell'asse 4

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse 4 sono riportate in allegato A alla presente relazione.

3.2.2 ASSE 5

L'Asse 5 prevede una categoria di tipo F urbana, conformemente alle previsioni del progetto definitivo.

Si tratta di un asse di prosecuzione di una viabilità urbana esistente; esso parte dalla rotonda di svincolo R05 (Asse 41) e si innesta su una strada esistente nell'abitato di Zorlesco.

L'andamento planimetrico presenta un flesso: dopo un tratto iniziale in uscita dalla R05 con una curva di circa 96 m, il tracciato prosegue con una curva di concavità opposta di raggio 120 m ed un tratto finale che si ricongiunge alla viabilità esistente. Il rettilineo tra le due clotoidi di flesso è verificato secondo la relazione:

$$L = \frac{A_1 - A_2}{12,5}$$

Le curve consecutive sono state studiate in modo tale da rispettare il rapporto regolato dall'abaco in fig. 5.2.2.a del [5]. Sia gli elementi geometrici che il coordinamento piano altimetrico sono conformi ai dettami normativi.

La sequenza degli elementi planimetrici dell'asse è riassunta nella tabella che segue.

Rettilineo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 66.1728			
Coordinate P.to Iniziale X:	1548225.4636	Coordinate P.to Finale X:	1548269.4305
Y:	5004619.0288	Y:	5004569.5742
Lunghezza	: 66.1728	Azimut	: 311.64

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

Curva 2 Sinistra ProgI 66.1728 - ProgF 395.3608			
Coordinate vertice	X:	1548887.5950	Coordinate I punto Tg X: 1548269.4305
Coordinate vertice	Y:	5003874.2530	Coordinate I punto Tg Y: 5004569.5742
Coordinate vertice	X:	1548426.2480	Coordinate II punto Tg X: 1548426.2480
Coordinate vertice	Y:	5004690.0801	Coordinate II punto Tg Y: 5004690.0801
Tangente Prim. 1:	899.6548	TT1 Tangente 1:	930.3757
Tangente Prim. 2:	899.6548	TT2 Tangente 2:	937.2379
Alfa Ang. al Vert.:	12.15	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 66.1728 - ProgF 107.8881			
Coordinate vertice	X:	1548287.9544	Coordinate I punto Tg X: 1548269.4305
Coordinate vertice	Y:	5004548.7382	Coordinate I punto Tg Y: 5004569.5742
Coordinate vertice	X:	1548299.2720	Coordinate II punto Tg X: 1548299.2720
Coordinate vertice	Y:	5004540.5514	Coordinate II punto Tg Y: 5004540.5514
Raggio :	95.7500	Angolo :	12.48
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	27.8796
Parametro A :	63.2000	Tangente corta :	13.9682
Scostamento :	0.7560	Sviluppo :	41.7153
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5

Arco ProgI 107.8881 - ProgF 339.7055			
Coordinate vertice	X:	1548505.2181	Coordinate I punto Tg X: 1548299.2720
Coordinate vertice	Y:	5004391.5764	Coordinate I punto Tg Y: 5004540.5514
Coordinate centro curva	X:	1548355.3912	Coordinate II punto Tg X: 1548448.7483
Coordinate centro curva	Y:	5004618.1317	Coordinate II punto Tg Y: 5004639.4040
Raggio :	95.7500	Angolo al vertice :	138.72
Tangente :	254.1798	Sviluppo :	231.8174
Saetta :	61.9963	Corda :	179.2066
Pt (%) :	3.5		

Clotoide in uscita ProgI 339.7055 - ProgF 395.3608			
Coordinate vertice	X:	1548444.5933	Coordinate I punto Tg X: 1548448.7483
Coordinate vertice	Y:	5004657.6389	Coordinate I punto Tg Y: 5004639.4040
Coordinate vertice	X:	1548426.2480	Coordinate II punto Tg X: 1548426.2480
Coordinate vertice	Y:	5004690.0801	Coordinate II punto Tg Y: 5004690.0801
Raggio :	95.7500	Angolo :	16.65
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	37.2691
Parametro A :	73.0000	Tangente corta :	18.7023
Scostamento :	1.3439	Sviluppo :	55.6553
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5

Rettifilo 3 ProgI 395.3608 - ProgF 404.4813			
Coordinate P.to Iniziale	X:	1548426.2480	Coordinate P.to Finale X: 1548421.7585
Coordinate P.to Iniziale	Y:	5004690.0801	Coordinate P.to Finale Y: 5004698.0191
Lunghezza :	9.1204	Azimut :	119.49

Curva 4 Destra ProgI 404.4813 - ProgF 561.2843			
Coordinate vertice	X:	1548377.0529	Coordinate I punto Tg X: 1548421.7585
Coordinate vertice	Y:	5004777.0747	Coordinate I punto Tg Y: 5004698.0191
Coordinate vertice	X:	1548399.9775	Coordinate II punto Tg X: 1548399.9775
Coordinate vertice	Y:	5004846.5717	Coordinate II punto Tg Y: 5004846.5717
Tangente Prim. 1:	53.1065	TT1 Tangente 1:	90.8206
Tangente Prim. 2:	53.1065	TT2 Tangente 2:	73.1804
Alfa Ang. al Vert.:	132.26	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 404.4813 - ProgF 482.8896			
Coordinate vertice	X:	1548395.8826	Coordinate I punto Tg X: 1548421.7585
Coordinate vertice	Y:	5004743.7769	Coordinate I punto Tg Y: 5004698.0191
Coordinate vertice	X:	1548390.9487	Coordinate II punto Tg X: 1548390.9487
Coordinate vertice	Y:	5004769.7166	Coordinate II punto Tg Y: 5004769.7166
Raggio :	120.0000	Angolo :	18.72
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	52.5675
Parametro A :	97.0000	Tangente corta :	26.4047
Scostamento :	2.1266	Sviluppo :	78.4083
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5

Arco ProgI 482.8896 - ProgF 526.0760			
Coordinate vertice	X:	1548386.8698	Coordinate I punto Tg X: 1548390.9487
Coordinate vertice	Y:	5004791.1614	Coordinate I punto Tg Y: 5004769.7166
Coordinate centro curva	X:	1548508.8352	Coordinate II punto Tg X: 1548390.6043
Coordinate centro curva	Y:	5004792.1393	Coordinate II punto Tg Y: 5004812.6689
Raggio :	120.0000	Angolo al vertice :	20.62
Tangente :	21.8293	Sviluppo :	43.1863
Saetta :	1.9375	Corda :	42.9537
Pt (%) :	3.5		

Clotoide in uscita		ProgI 526.0760 - ProgF 561.2843			
Coordinate vertice	X:	1548392.6163	Coordinate I punto Tg X:	1548390.6043	
			Coordinate I punto Tg Y:	5004812.6689	
Coordinate vertice	Y:	5004824.2557	Coordinate II punto Tg X:	1548399.9775	
			Coordinate II punto Tg Y:	5004846.5717	
Raggio	:	120.0000	Angolo	:	8.41
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	23.4987
Parametro A	:	65.0000	Tangente corta	:	11.7602
Scostamento	:	0.4301	Sviluppo	:	35.2083
Pti (‰)	:	3.5	Ptf (‰)	:	-2.5

L'andamento altimetrico è caratterizzato dalla presenza di 3 livellette congiunte da un raccordo concavo di raggio 1500 m ed uno convesso di raggio 200 m.

L'attacco alla piattaforma della rotatoria è operato da una breve livelletta con un raccordo di raggio 1000 m. Tutti i raggi dei raccordi altimetrici sono ampiamente verificati in merito ai minimi dettati dalla normativa [5].

Sia gli elementi geometrici che il coordinamento piano altimetrico sono conformi ai dettami normativi della [5].

Come anticipato, trattandosi di un tratto stradale compreso tra due intersezioni, la costruzione del diagramma delle velocità è risultata condizionata dalle condizioni di avvio e termine del tracciato. La velocità di progetto è stata dunque ricavata dalla costruzione di detto diagramma delle velocità nelle due condizioni di marcia. I diagrammi in andata e ritorno sono stati costruiti applicando una accelerazione/decelerazione di 0.8 m/s^2 (DM 05/11/2001).

Come risulta dall'abaco riportato nella tavola S05PS00TRADG02, la velocità massima non raggiunge il massimo previsto per la categoria di strada F; di conseguenza i parametri geometrici sono tarati sulle effettive velocità di percorrenza.

In corrispondenza dell'intersezione con la R05 (Asse 41) la velocità di progetto di partenza ed arrivo è assunta pari a 30 km/h poiché ci troviamo in presenza di un'intersezione regolata dal cartello di 'DARE PRECEDENZA'.

La verifica di visibilità è stata condotta considerando l'ostacolo al margine esterno rispettivamente di pista ciclabile e marciapiede.

Il diagramma di visibilità dell'asse 05 (assieme a quello delle velocità) è rappresentato nell'elaborato DC18-S05PS00TRADG02.

Essendo stato, coerentemente alle previsioni del progetto definitivo, classificato come una strada urbana locale, l'Asse 5 ha una piattaforma tipica delle strade di categoria F costituita da una unica carreggiata con una corsia per senso di marcia da 2.75 m e banchine laterali da 0.50 m.

Come si può osservare nella sottostante immagine, la carreggiata è fiancheggiata a destra da un marciapiede di 1.50 m di larghezza e a sinistra da una pista ciclabile di larghezza pari a 2.50 m.

Sul margine esterno, accanto al marciapiede e alla pista ciclabile, è prevista la realizzazione di un arginello in terra, di larghezza complessiva di 0.75 m.

In rilevato come in trincea è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 2/1 con uno spessore di 30 cm di terreno vegetale inerbito. Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 80 cm costituito da materiale arido. Tutto il materiale di riempimento dello strato di bonifica è inglobato in un cappotto di tessuto non tessuto (TNT).

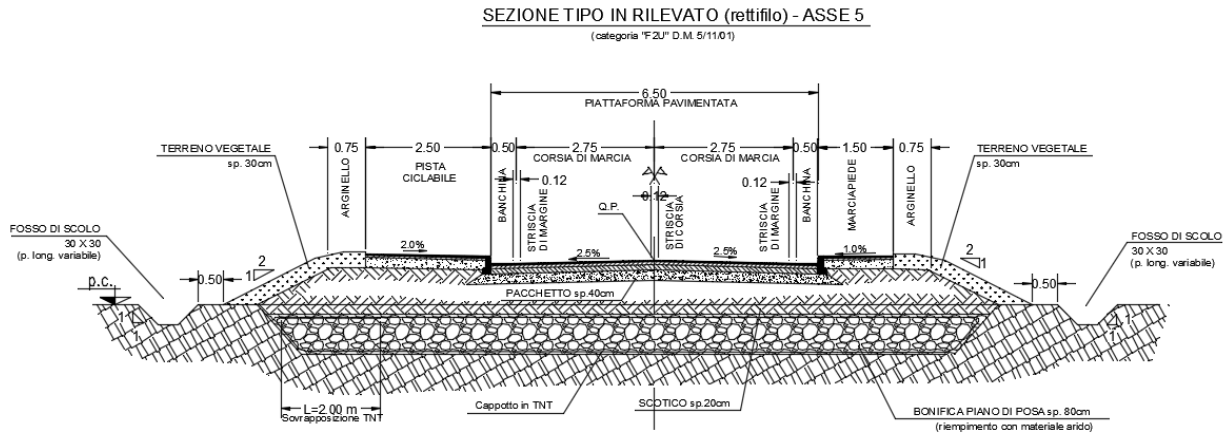


Figura 3 – Sezione tipologica in rilevato dell'asse 5

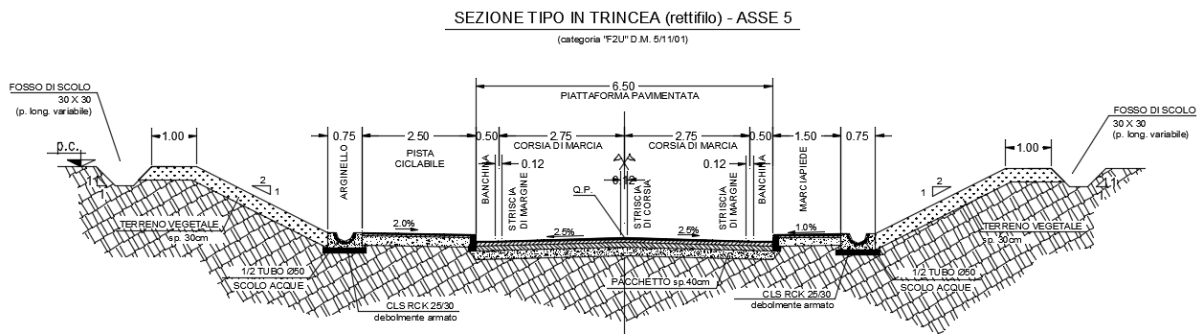


Figura 4 – Sezione tipologica in trincea dell'asse 5

Le verifiche di rispondenza a norma degli elementi geometrici dell'asse 5 sono riportate in allegato A alla presente relazione.

3.2.3 ASSE 41 (R05)

L'Asse 41, ovvero la Rotatoria indicata come R05, è stato progettato conformemente alla norma [6]; in base al diametro della circonferenza esterna, che in questo caso è di 48 m, è classificabile come una rotatoria extraurbana convenzionale.

La tabella che segue riporta i dettami normativi per la progettazione delle larghezze delle corsie a cui si è fatto riferimento nel progetto di tale rotatoria.

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

(*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.

(**) organizzati al massimo con due corsie.

TABELLA 1

La piattaforma sarà dunque caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia di 6 m, banchina interna e banchina esterna di 1 m. Sul margine della carreggiata è prevista la realizzazione di un arginello in terra, di larghezza complessiva di 1.25 m tale da garantire il corretto funzionamento delle barriere di protezione. In rilevato è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2 sormontate da una coltre di terreno vegetale inerbito di 30 cm.

Il rilevato stradale è incassato di 20 cm rispetto alla quota del piano campagna (previa asportazione dello strato di scotico) e, a sua volta, poggia su uno strato di terreno di bonifica dello spessore di 80 cm costituito da materiale arido. Tutto il materiale di riempimento dello strato di bonifica è inglobato in un cappotto di tessuto non tessuto (TNT).

In trincea la pavimentazione poggia direttamente sullo strato di bonifica.

La pendenza delle falde della rotatoria in oggetto è del 2.00% verso l'esterno.

La sottostante figura 5 riporta la sezione tipo di progetto.

CATEGORIA CONVENZIONALE D > 40m - ASSE 41
(Tab. 6 D.M. 19/4/06)

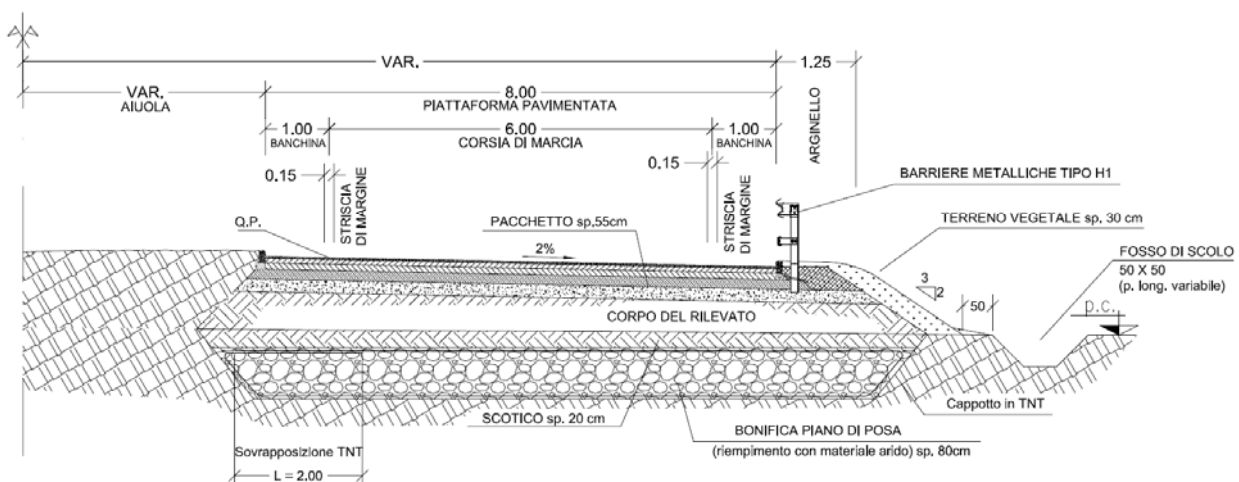


Figura 5 – Sezione tipologica dell'asse 41

Le correnti entranti e quelle uscenti sono separate fisicamente da isole direzionali di forma triangolare, insormontabili, che garantiscono una migliore percezione della rotatoria. Le

isole divisionali, per gli elementi non codificati dalla norma [6], sono state progettate in generale in accordo con la norma [13].

Per verificare la geometria della rotatoria è stato operato un controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo.

Per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria a velocità sostenuta infatti, è necessario che le traiettorie dei veicoli siano deviate per mezzo dell'isola centrale.

L'angolo di deviazione minimo raccomandato dalla norma [6], è di 45° .

Le verifiche sono state effettuate su tutti gli assi opposti tra loro, definendo come tali tutti gli assi che presentano tra loro una deviazione di traiettoria inferiore a 45° .

Su tali assi è stata effettuato il calcolo dell'angolo di deviazione delle traiettorie in corrispondenza dell'isola giratoria cercando, per quanto possibile, di assicurare una deflessione minima di 45° .

Sono stati quindi misurati gli angoli compresi tra le traiettorie di attraversamento dell'asse 4 verso il Ramo1 R05 (e viceversa), del ramo 2 R05 verso l'asse 5 (e viceversa), dell'asse 5 verso l'asse 4.

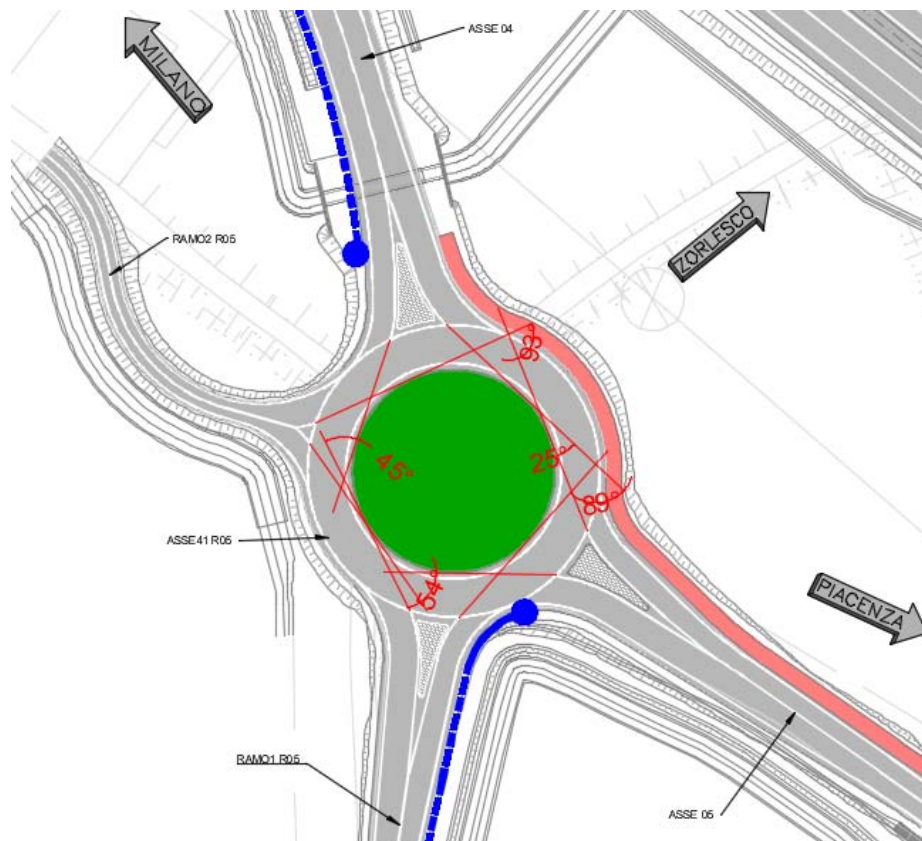


Figura 6 – Verifica di deflessione dell'asse 41

Come si evince dalla Figura 6 i valori degli angoli di deviazione per la Rotatoria 05 sono superiori ai minimi raccomandati dalla norma, ad esclusione dell'angolo di deviazione compreso tra la traiettoria di attraversamento dall'asse 5 all'asse 4 (che è di 25°).

Il valore di quest'angolo, pur essendo inferiore al minimo consigliato dalla normativa, non è comunque modificabile, sia per motivi localizzativi (la rotatoria ricalca quanto progettato ed approvato nel P.D.), sia perché la geometria degli assi è strettamente vincolata da un lato dalla presenza dell'asse principale, che corre parallelo all'asse 4 e che scavalca l'asse 5 e, dall'altra, dai rami 1 e 2.

La posizione di questi ultimi è anche vincolata, trattandosi di rami di innesto della viabilità esistente della cui intersezione la rotatoria rappresenta un adeguamento/potenziamento.

Sono anche state effettuate le verifiche di visibilità, i cui risultati, tutti positivi, sono riportati nell'elaborato S05PS00TRADG03 insieme ai grafici relativi agli angoli di deflessione delle traiettorie.

3.2.4 RAMO 1 (ASSE 41-R05) E RAMO 2 (ASSE 41-R05)

I rami 1 e 2 della R05 (Asse 42) costituiscono il raccordo tra le rotatorie sopracitate con la viabilità esistente. Per tutti i rami in oggetto, l'andamento altimetrico raccorda la quota della strada esistente con quella del ciglio esterno della rotatoria, nel rispetto della pendenza trasversale della rotatoria.

La piattaforma dei tratti di raccordo in esame avrà dunque larghezza variabile; in corrispondenza della rotatoria le corsie di ingresso avranno dimensioni regolamentari; tali dimensioni vengono conservate per tutto il tratto curvilineo dei rami. Da questo punto in poi la larghezza delle corsie varia progressivamente per consentire il raccordo con la piattaforma esistente. Ove sono presenti barriere di protezione, l'arginello ha dimensione di 1.25 m. Diversamente esso ha dimensioni di 0.50 m.

In rilevato come in trincea è prevista la realizzazione di scarpate con pendenza 3/2, con uno spessore di 30 cm di terra vegetale inerbita.

Per i tratti di nuova realizzazione che si sovrappongono al tacciato esistente è stata prevista la scarifica della vecchia pavimentazione: nei tratti in cui la nuova pavimentazione è per l'intero spessore sopra la vecchia, di quest'ultima verrà comunque scarificato l'intero manto superficiale in conglomerato bituminoso. In tutti gli altri casi la piattaforma esistente viene demolita e ricostruita.

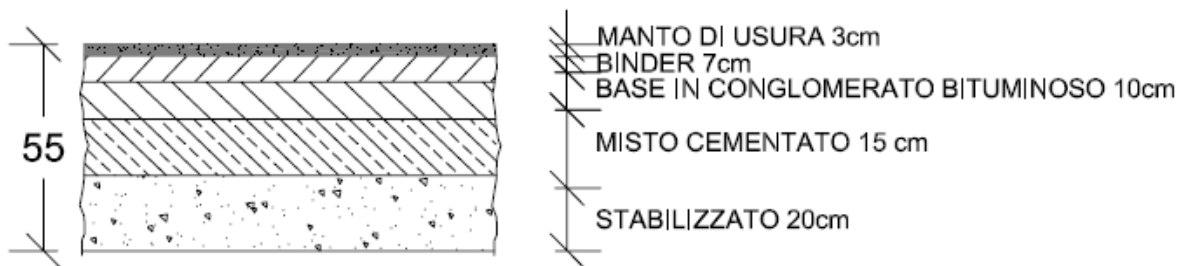
In tutti gli altri casi la piattaforma esistente viene demolita e ricostruita.

4 PAVIMENTAZIONI

Si riporta di seguito il dettaglio delle pavimentazioni previste per i rami stradali in parola.

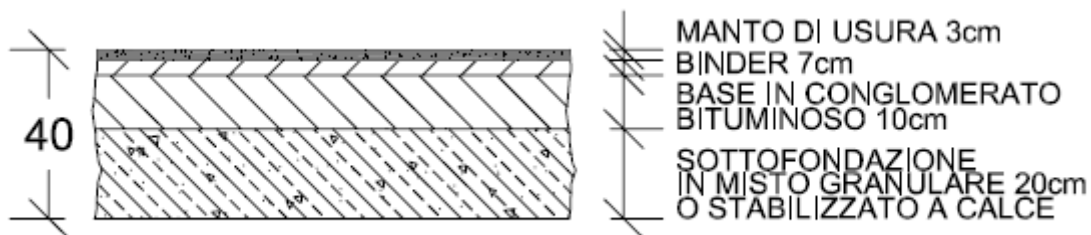
Come per tutte le strade di categoria C in progetto, per l'asse 4 e per l'asse 41 è stata prevista una pavimentazione semirigida di 55 cm così composta:

Strato di usura in conglomerato bituminoso (CB)	3 cm
Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (CB)	7 cm
Strato di base in conglomerato bituminoso (CB)	10 cm
Strato di sottobase in misto cementato (MC)	15 cm
Strato di fondazione in misto granulare (MG)	<u>20 cm</u>
Totale	55 cm



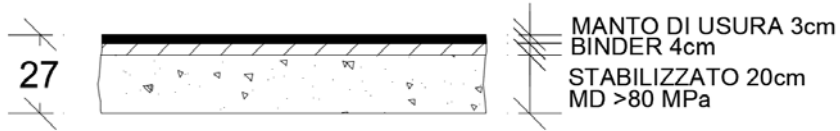
Per i rami 1 e 2 della R05, nonché per l'asse 5, a pari di quanto fatto per le altre strade in progetto assimilabili a strade di categoria E ed F, è stata prevista una pavimentazione flessibile di 40 cm così composta:

Strato di usura in conglomerato bituminoso (CB)	3 cm
Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (CB)	7 cm
Strato di base in conglomerato bituminoso (CB)	10 cm
Strato di fondazione in misto granulare (MG)	<u>20 cm</u>
Totale	40 cm



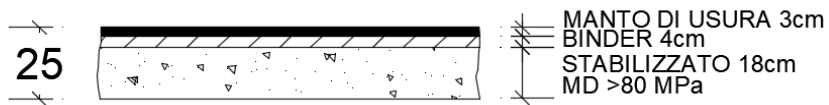
Per le piste ciclabili è stata prevista una pavimentazione flessibile di 27 cm composta da:

Strato di usura in conglomerato bituminoso (CB)	3 cm
Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (CB)	4 cm
Strato di fondazione in misto granulare (MG)	<u>20 cm</u>
Totale	27 cm



Per i marciapiedi è stata prevista una pavimentazione flessibile di 25 cm composta da:

Strato di usura in conglomerato bituminoso (CB)	3 cm
Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (CB)	4 cm
Strato di fondazione in misto granulare (MG)	<u>18 cm</u>
Totale	25 cm



Il dettaglio dei calcoli delle pavimentazioni è riportato nell'elaborato P00PS00GENRE02.

5 VERIFICHE

Nella progettazione degli assi si è tenuto conto della aderenza alle prescrizioni normative cogenti e le verifiche di rispondenza sono eseguite in particolare in merito a:

- Raggi planimetrici minimi e massimi.
- Parametri delle curve di transizione.
- Sviluppi massimi e minimi dei rettili e delle curve.
- Coordinamento tra elementi planimetrici successivi.
- Raggi altimetrici massimi e minimi.
- Pendenze trasversali e longitudinali massime e minime.

Particolare attenzione è stata posta al coordinamento piano altimetrico richiesto dalla [5] al §5.5.

Per gli assi stradali 4 e 5 il progetto è stato corredato di un elaborato grafico (rispettivamente S05PS00TRADG01 per l'asse 4 e S05PS00TRADG02 per l'asse 5) atto a dimostrare sia la verifica della congruenza geometrica degli elementi planimetrici (verifiche di velocità), sia le verifiche del rispetto delle distanze minime di visibilità per l'arresto.

L'elaborato S05PS00TRADG03 contiene le verifiche sulla rotatoria R05.

Le verifiche altimetriche del rispetto delle distanze minime di visibilità per l'arresto, assieme alle verifiche dei singoli elementi geometrici che compongono gli assi oggetto della presente relazione sono riportate nel Allegato A (paragrafo 6 del presente elaborato).

6 ALLEGATO A: TABULATI DI VERIFICA

6.1 ASSE 4 – DATI GEOMETRICI E VERIFICHE

Dati generali sul tracciato Asse 4	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 603.4377
Progressiva Finale (m): 603.4377	
Strada Tipo : C2e Strada extraurbana secondaria	
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 60 <= Vp <= 100	

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 189.0459			
Coordinate P.to Iniziale X:	1547940.8947	Coordinate P.to Finale X:	1548021.1141
Y:	5005188.5423	Y:	5005017.3606
Lunghezza :	189.0459	Azimut :	295.11
Vp (Km/h) = 66.3			
L >= Lmin =	59.4630 OK	Rsucc =	500.0000
L <= Lmax =	1458.7930 OK	Rsucc > Rmin =	189.0500 OK

Curva 2 Sinistra ProgI 189.0459 - ProgF 357.3054			
Coordinate vertice X:	1548056.9260	Coordinate I punto Tg X:	1548021.1141
Coordinate vertice Y:	5004940.9410	Coordinate I punto Tg Y:	5005017.3606
		Coordinate II punto Tg X:	1548108.8824
		Coordinate II punto Tg Y:	5004874.4356
Tangente Prim. 1:	56.4792	TT1 Tangente 1:	84.3946
Tangente Prim. 2:	56.4792	TT2 Tangente 2:	84.3946
Alfa Ang. al Vert.:	167.11	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 189.0459 - ProgF 244.8239			
Coordinate vertice X:	1548036.8959	Coordinate I punto Tg X:	1548021.1141
Coordinate vertice Y:	5004983.6836	Coordinate I punto Tg Y:	5005017.3606
		Coordinate II punto Tg X:	1548045.7144
		Coordinate II punto Tg Y:	5004967.3091
Raggio :	500.0000	Angolo :	3.20
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	37.1914
Parametro A :	167.0000	Tangente corta :	18.5982
Scostamento :	0.2592	Sviluppo :	55.7780
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	6.4
Vp (Km/h) = 77.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 93.100 OK	A/Au =	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 138.200 OK	A/Au >= 2/3	= 0.670 OK
A >= R/3	= 166.700 OK	A/Au <= 3/2	= 1.500 OK
A <= R	= 500.000 OK		

Arco ProgI 244.8239 - ProgF 301.5274			
Coordinate vertice X:	1548059.1721	Coordinate I punto Tg X:	1548045.7144
Coordinate vertice Y:	5004942.3203	Coordinate I punto Tg Y:	5004967.3091
Coordinate centro curva X:	1548485.9338	Coordinate II punto Tg X:	1548075.3712
Coordinate centro curva Y:	5005204.3889	Coordinate II punto Tg Y:	5004919.0149
Raggio :	500.0000	Angolo al vertice :	6.50
Tangente :	28.3822	Sviluppo :	56.7035
Saetta :	0.8036	Corda :	56.6732
Pt (%) :	6.4		
Vp (Km/h) = 78.0			
R >= Rmin =	118.110 OK		
Sv >= Smin =	54.170 OK		
Pt >= Ptmmin =	6.426 OK		

Clotoide in uscita ProgI 301.5274 - ProgF 357.3054			
Coordinate vertice X:	1548085.9860	Coordinate I punto Tg X:	1548075.3712
Coordinate vertice Y:	5004903.7435	Coordinate I punto Tg Y:	5004919.0149
		Coordinate II punto Tg X:	1548108.8824
		Coordinate II punto Tg Y:	5004874.4356
Raggio :	500.0000	Angolo :	3.20
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	37.1914
Parametro A :	167.0000	Tangente corta :	18.5982
Scostamento :	0.2592	Sviluppo :	55.7780
Pti (%) :	6.4	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 84.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 117.000 OK	Ae/A =	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 144.300 OK	Ae/A >= 2/3	= 0.670 OK
A >= R/3	= 166.700 OK	Ae/A <= 3/2	= 1.500 OK
A <= R	= 500.000 OK		

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

Rettifilo 3 ProgI 357.3054 - ProgF 447.2289			
Coordinate P.to Iniziale X:	1548108.8824	Coordinate P.to Finale X:	1548164.2427
Y:	5004874.4356	Y:	5004803.5732
Lunghezza :	89.9235	Azimut :	308.00
Vp (Km/h) = 82.7			
L >= Lmin =	86.7050 OK	Rprec =	500.0000 Rprec > Rmin = 89.9200 OK
L <= Lmax =	1819.0040 OK	Rsucc =	140.0000 Rsucc > Rmin = 89.9200 OK

Curva 4 Destra ProgI 447.2289 - ProgF 583.7223			
Coordinate vertice X:	1548209.1780	Coordinate I punto Tg X:	1548164.2427
Coordinate vertice Y:	5004746.0550	Coordinate I punto Tg Y:	5004803.5732
		Coordinate II punto Tg X:	1548209.7498
		Coordinate II punto Tg Y:	5004678.7591
Tangente Prim. 1:	47.5392	TT1 Tangente 1:	72.9899
Tangente Prim. 2:	47.5392	TT2 Tangente 2:	67.2984
Alfa Ang. al Vert.:	142.49	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 447.2289 - ProgF 498.8360			
Coordinate vertice X:	1548185.4613	Coordinate I punto Tg X:	1548164.2427
Coordinate vertice Y:	5004776.4129	Coordinate I punto Tg Y:	5004803.5732
		Coordinate II punto Tg X:	1548193.4137
		Coordinate II punto Tg Y:	5004761.0960
Raggio :	140.0001	Angolo :	10.56
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	34.4662
Parametro A :	85.0000	Tangente corta :	17.2582
Scostamento :	0.7917	Sviluppo :	51.6071
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	7.0
Vp (Km/h) = 69.9			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 82.600 OK	A/Au =	1.160 A/Au >= 2/3 = 0.670 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 71.900 OK	A/Au =	1.160 A/Au <= 3/2 = 1.500 OK
A >= R/3	= 46.700 OK		
A <= R	= 140.000 OK		

Arco ProgI 498.8360 - ProgF 545.6581			
Coordinate vertice X:	1548204.3029	Coordinate I punto Tg X:	1548193.4137
Coordinate vertice Y:	5004740.1227	Coordinate I punto Tg Y:	5004761.0960
Coordinate centro curva X:	1548069.1622	Coordinate II punto Tg X:	1548207.7045
Coordinate centro curva Y:	5004696.5856	Coordinate II punto Tg Y:	5004716.7370
Raggio :	140.0001	Angolo al vertice :	19.16
Tangente :	23.6317	Sviluppo :	46.8221
Saetta :	1.9529	Corda :	46.6041
Pt (%) :	7.0		
Vp (Km/h) = 62.6			
R >= Rmin =	118.110 OK		
Sv >= Smin =	43.500 OK		
Pt >= Ptmin =	7.000 OK		

Clotoide in uscita ProgI 545.6581 - ProgF 583.7223			
Coordinate vertice X:	1548209.5340	Coordinate I punto Tg X:	1548207.7045
Coordinate vertice Y:	5004704.1589	Coordinate I punto Tg Y:	5004716.7370
		Coordinate II punto Tg X:	1548209.7498
		Coordinate II punto Tg Y:	5004678.7591
Raggio :	140.0001	Angolo :	7.79
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	25.4008
Parametro A :	73.0000	Tangente corta :	12.7105
Scostamento :	0.4309	Sviluppo :	38.0643
Pti (%) :	7.0	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 62.4			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 71.600 OK	Ae/A =	1.160 Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 67.900 OK	Ae/A =	1.160 Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK
A >= R/3	= 46.700 OK		
A <= R	= 140.000 OK		

Rettifilo 5 ProgI 583.7223 - ProgF 603.4377			
Coordinate P.to Iniziale X:	1548209.7498	Coordinate P.to Finale X:	1548209.9173
Y:	5004678.7591	Y:	5004659.0444
Lunghezza :	19.7153	Azimut :	270.49
Vp (Km/h) = 41.1			
L >= Lmin =	31.0550 No	Rprec =	140.0000 Rprec > Rmin = 19.7200 OK
L <= Lmax =	903.2190 OK		

6.1.1 VERIFICA DELLE VISIBILITA' ALTIMETRICHE

Nei tabulati che seguono Da è la distanza di visibilità per l'arresto richiesta, Dva è la distanza di visibilità disponibile.

ANDATA

Progressiva [m]	Vp [km/h]	i [%]	Da sx [m]	Dva sx [m]
0	30,00	0,00	28,70	600,00
5	30,00	2,10	28,35	600,00
10	30,00	-0,02	28,70	600,00
15	30,00	-0,36	28,76	600,00
20	31,15	-0,36	30,11	600,00
25	32,29	-0,36	31,42	600,00
30	33,44	-0,41	32,82	600,00
35	34,58	-0,61	34,22	600,00
40	35,73	-0,81	35,71	600,00
45	36,87	-1,01	37,15	600,00
50	38,02	-1,21	38,69	600,00
55	39,16	-1,41	40,19	600,00
60	40,31	-1,61	41,79	600,00
65	41,45	-1,81	43,35	600,00
70	42,60	-2,01	44,95	600,00
75	43,74	-2,06	46,60	600,00
80	44,89	-2,06	48,17	600,00
85	46,03	-2,06	49,87	600,00
90	47,18	-1,96	51,45	600,00
95	48,32	-1,86	53,15	600,00
100	49,47	-1,76	54,79	600,00
105	50,61	-1,66	56,55	600,00
110	51,76	-1,56	58,23	600,00
115	52,90	-1,46	60,06	600,00
120	54,05	-1,36	61,80	600,00
125	55,19	-1,26	63,56	600,00
130	56,34	-1,16	65,47	600,00
135	57,48	-1,06	67,30	600,00
140	58,63	-0,96	69,28	600,00
145	59,77	-0,86	71,16	600,00
150	60,00	-0,76	71,44	600,00
155	60,73	-0,66	72,76	600,00
160	61,46	-0,56	73,95	600,00
165	62,20	-0,46	75,15	600,00
170	62,93	-0,36	76,49	600,00
175	63,66	-0,26	77,71	600,00
180	64,39	-0,16	78,93	600,00

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

185	65,13	-0,06	80,30	600,00
190	65,86	0,04	81,54	600,00
195	66,59	0,14	82,79	600,00
200	67,32	0,24	84,19	600,00
205	68,05	0,34	85,45	600,00
210	68,79	0,44	86,72	139,23
215	69,52	0,49	88,21	136,87
220	70,25	0,49	89,61	136,39
225	70,98	0,49	91,04	136,90
230	71,71	0,49	92,64	137,80
235	72,45	0,49	94,09	138,53
240	73,18	0,49	95,55	140,00
245	73,91	0,49	97,20	141,32
250	74,64	0,49	98,70	142,22
255	75,38	0,49	100,20	144,47
260	76,11	0,49	101,91	146,48
265	76,84	0,49	103,45	148,69
270	77,57	0,49	105,00	150,60
275	78,30	0,49	106,76	153,29
280	79,04	0,49	108,34	155,83
285	79,77	0,49	109,94	158,77
290	80,50	0,49	111,76	161,27
295	81,23	0,49	113,39	164,27
300	81,24	0,49	113,39	167,63
305	80,51	0,49	111,76	170,99
310	79,78	0,49	109,95	174,43
315	79,05	0,49	108,35	177,71
320	78,32	0,49	106,76	181,35
325	77,58	0,49	105,00	185,00
330	76,85	0,49	103,45	188,61
335	76,12	0,49	101,91	191,97
340	75,39	0,49	100,21	196,15
345	74,66	0,49	98,70	200,00
350	73,92	0,49	97,21	203,94
355	73,19	0,49	95,55	207,87
360	72,46	0,49	94,09	212,15
365	71,73	0,49	92,64	216,44
370	70,99	0,49	91,04	220,00
375	70,26	0,49	89,62	224,59
380	69,53	0,49	88,21	228,77
385	68,80	0,49	86,66	232,95
390	68,07	0,49	85,28	237,13
395	67,33	0,49	83,91	241,31
400	66,60	0,49	82,56	245,66
405	65,87	0,49	81,07	250,00
410	65,14	0,49	79,74	255,00

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

415	64,40	0,49	78,43	259,02
420	63,67	0,49	76,99	263,03
425	62,94	0,49	75,70	268,03
430	62,21	0,33	74,57	272,28
435	61,48	0,16	73,31	277,28
440	60,74	0,00	72,19	282,28
445	60,01	-0,17	71,08	287,28
450	60,00	-0,34	71,08	292,28
455	60,00	-0,40	71,13	298,03
460	59,43	-0,40	70,22	303,03
465	58,28	-0,40	68,15	309,02
470	57,14	-0,40	66,26	314,02
475	55,99	-0,40	64,28	319,02
480	54,84	-0,40	62,45	325,00
485	53,70	-0,40	60,54	330,00
490	52,55	-0,40	58,78	335,66
495	51,41	-0,40	57,05	340,66
500	50,26	-0,40	55,25	345,66
505	49,12	-0,40	53,58	351,31
510	47,97	-0,40	51,85	356,31
515	46,83	-0,40	50,24	361,31
520	45,68	-0,40	48,57	367,13
525	44,53	-0,40	47,01	372,13
530	43,39	-0,40	45,40	377,13
535	42,24	-0,40	43,90	382,13
540	41,10	-0,40	42,34	387,95
545	39,95	-0,40	40,89	392,95
550	38,81	-0,40	39,46	397,95
555	37,66	-0,40	37,97	402,95
560	36,52	-0,40	36,58	408,77
565	35,37	-0,40	35,13	413,77
570	34,22	-0,40	33,77	418,77
575	33,08	-0,40	32,37	423,77
580	31,93	-0,40	31,04	429,59
585	30,79	-0,40	29,68	434,59
590	30,00	-0,40	28,77	440,00
595	30,00	-0,40	28,77	445,00
600	30,00	-1,20	28,91	450,00

RITORNO

Progressiva [m]	Vp [km/h]	i [%]	Da dx [m]	Dva dx [m]
0	30,00	0,00	28,70	200,72
5	30,00	-2,10	29,08	192,14

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

10	30,00	0,02	28,69	184,02
15	30,00	0,36	28,63	179,02
20	31,15	0,36	29,97	174,02
25	32,29	0,36	31,28	168,04
30	33,44	0,41	32,64	163,04
35	34,58	0,61	33,93	158,04
40	35,73	0,81	35,30	153,04
45	36,87	1,01	36,61	149,02
50	38,02	1,21	38,00	145,66
55	39,16	1,41	39,33	142,96
60	40,31	1,61	40,75	140,00
65	41,45	1,81	42,11	138,41
70	42,60	2,01	43,48	136,97
75	43,74	2,06	45,00	136,36
80	44,89	2,06	46,49	136,87
85	46,03	2,06	48,08	138,12
90	47,18	1,96	49,65	141,25
95	48,32	1,86	51,35	150,00
100	49,47	1,76	52,98	172,50
105	50,61	1,66	54,75	283,12
110	51,76	1,56	56,45	600,00
115	52,90	1,46	58,29	600,00
120	54,05	1,36	60,07	600,00
125	55,19	1,26	61,88	600,00
130	56,34	1,16	63,84	600,00
135	57,48	1,06	65,72	600,00
140	58,63	0,96	67,77	600,00
145	59,77	0,86	69,74	600,00
150	60,00	0,76	70,18	600,00
155	60,73	0,66	71,63	600,00
160	61,46	0,56	72,96	600,00
165	62,20	0,46	74,31	600,00
170	62,93	0,36	75,81	600,00
175	63,66	0,26	77,20	600,00
180	64,39	0,16	78,61	600,00
185	65,13	0,06	80,18	600,00
190	65,86	-0,04	81,62	600,00
195	66,59	-0,14	83,09	600,00
200	67,32	-0,24	84,73	600,00
205	68,05	-0,34	86,24	600,00
210	68,79	-0,44	87,77	600,00
215	69,52	-0,49	89,42	600,00
220	70,25	-0,49	90,86	600,00
225	70,98	-0,49	92,32	600,00
230	71,71	-0,49	93,96	600,00
235	72,45	-0,49	95,44	600,00

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

240	73,18	-0,49	96,94	600,00
245	73,91	-0,49	98,63	600,00
250	74,64	-0,49	100,17	600,00
255	75,38	-0,49	101,71	600,00
260	76,11	-0,49	103,46	600,00
265	76,84	-0,49	105,04	600,00
270	77,57	-0,49	106,63	600,00
275	78,30	-0,49	108,44	600,00
280	79,04	-0,49	110,06	600,00
285	79,77	-0,49	111,71	600,00
290	80,50	-0,49	113,57	600,00
295	81,23	-0,49	115,25	600,00
300	81,24	-0,49	115,25	600,00
305	80,51	-0,49	113,57	600,00
310	79,78	-0,49	111,71	600,00
315	79,05	-0,49	110,07	600,00
320	78,32	-0,49	108,44	600,00
325	77,58	-0,49	106,64	600,00
330	76,85	-0,49	105,04	600,00
335	76,12	-0,49	103,46	600,00
340	75,39	-0,49	101,72	600,00
345	74,66	-0,49	100,17	600,00
350	73,92	-0,49	98,64	600,00
355	73,19	-0,49	96,95	600,00
360	72,46	-0,49	95,45	600,00
365	71,73	-0,49	93,96	600,00
370	70,99	-0,49	92,32	600,00
375	70,26	-0,49	90,87	600,00
380	69,53	-0,49	89,42	600,00
385	68,80	-0,49	87,84	600,00
390	68,07	-0,49	86,42	600,00
395	67,33	-0,49	85,03	600,00
400	66,60	-0,49	83,64	600,00
405	65,87	-0,49	82,12	600,00
410	65,14	-0,49	80,76	600,00
415	64,40	-0,49	79,42	600,00
420	63,67	-0,49	77,94	600,00
425	62,94	-0,49	76,63	600,00
430	62,21	-0,33	75,17	600,00
435	61,48	-0,16	73,60	600,00
440	60,74	0,00	72,19	600,00
445	60,01	0,17	70,80	600,00
450	60,00	0,34	70,52	600,00
455	60,00	0,40	70,48	600,00
460	59,43	0,40	69,58	600,00
465	58,28	0,40	67,55	600,00

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

470	57,14	0,40	65,68	600,00
475	55,99	0,40	63,73	600,00
480	54,84	0,40	61,93	600,00
485	53,70	0,40	60,05	600,00
490	52,55	0,40	58,31	600,00
495	51,41	0,40	56,61	600,00
500	50,26	0,40	54,83	600,00
505	49,12	0,40	53,18	600,00
510	47,97	0,40	51,47	600,00
515	46,83	0,40	49,88	600,00
520	45,68	0,40	48,23	600,00
525	44,53	0,40	46,69	600,00
530	43,39	0,40	45,10	600,00
535	42,24	0,40	43,62	600,00
540	41,10	0,40	42,08	600,00
545	39,95	0,40	40,64	600,00
550	38,81	0,40	39,22	600,00
555	37,66	0,40	37,75	600,00
560	36,52	0,40	36,37	600,00
565	35,37	0,40	34,94	600,00
570	34,22	0,40	33,59	600,00
575	33,08	0,40	32,20	600,00
580	31,93	0,40	30,89	600,00
585	30,79	0,40	29,53	600,00
590	30,00	0,40	28,63	600,00
595	30,00	0,40	28,63	600,00
600	30,00	1,20	28,49	600,00

6.2 ASSE 5 – DATI GEOMETRICI E VERIFICHE

Dati generali sul tracciato asse5	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 579.6697
Progressiva Finale (m): 579.6697	
Strada Tipo : F2u Strada locale urbana	
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 60	

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 66.1728			
Coordinate P.to Iniziale X:	1548225.4636	Coordinate P.to Finale X:	1548269.4305
Y:	5004619.0288	Y:	5004569.5742
Lunghezza :	66.1728	Azimut :	311.64
Vp (Km/h) = 47.2			
L >= Lmin =	37.1520 OK	Rsucc =	95.7500
L <= Lmax =	1037.3440 OK	Rsucc > Rmin =	66.1700 OK

Curva 2 sinistra ProgI 66.1728 - ProgF 395.3608			
Coordinate vertice X:	1548887.5950	Coordinate I punto Tg X:	1548269.4305
Coordinate vertice Y:	5003874.2530	Coordinate I punto Tg Y:	5004569.5742
		Coordinate II punto Tg X:	1548426.2480
		Coordinate II punto Tg Y:	5004690.0801
Tangente Prim. 1:	899.6548	TT1 Tangente 1:	930.3757
Tangente Prim. 2:	899.6548	TT2 Tangente 2:	937.2379
Alfa Ang. al Vert.:	12.15	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 66.1728 - ProgF 107.8881			
Coordinate vertice X:	1548287.9544	Coordinate I punto Tg X:	1548269.4305
Coordinate vertice Y:	5004548.7382	Coordinate I punto Tg Y:	5004569.5742
		Coordinate II punto Tg X:	1548299.2720
		Coordinate II punto Tg Y:	5004540.5514
Raggio :	95.7500	Angolo :	12.48
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	27.8796
Parametro A :	63.2000	Tangente corta :	13.9682
Scostamento :	0.7560	Sviluppo :	41.7153
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5
Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 50.300 OK	A/Au =	0.870
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 39.900 OK	A/Au >= 2/3	= 0.670 OK
A >= R/3	= 31.900 OK	A/Au <= 3/2	= 1.500 OK
A <= R	= 95.800 OK		

Arco ProgI 107.8881 - ProgF 339.7055			
Coordinate vertice X:	1548505.2181	Coordinate I punto Tg X:	1548299.2720
Coordinate vertice Y:	5004391.5764	Coordinate I punto Tg Y:	5004540.5514
Coordinate centro curva X:	1548355.3912	Coordinate II punto Tg X:	1548448.7483
Coordinate centro curva Y:	5004618.1317	Coordinate II punto Tg Y:	5004639.4040
Raggio :	95.7500	Angolo al vertice :	138.72
Tangente :	254.1798	Sviluppo :	231.8174
Saetta :	61.9963	Corda :	179.2066
Pt (%) :	3.5		
Vp (Km/h) = 50.0			
R >= Rmin =	19.299 OK		
Sv >= Smin =	34.720 OK		
Pt >= Ptmin =	3.500 OK		

Clotoide in uscita ProgI 339.7055 - ProgF 395.3608			
Coordinate vertice X:	1548444.5933	Coordinate I punto Tg X:	1548448.7483
Coordinate vertice Y:	5004657.6389	Coordinate I punto Tg Y:	5004639.4040
		Coordinate II punto Tg X:	1548426.2480
		Coordinate II punto Tg Y:	5004690.0801
Raggio :	95.7500	Angolo :	16.65
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	37.2691
Parametro A :	73.0000	Tangente corta :	18.7023
Scostamento :	1.3439	Sviluppo :	55.6553
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 50.300 OK	Ae/A =	0.870
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 39.900 OK	Ae/A >= 2/3	= 0.670 OK
A >= R/3	= 31.900 OK	Ae/A <= 3/2	= 1.500 OK
A <= R	= 95.800 OK		

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

Rettifilo 3 ProgI 395.3608 - ProgF 404.4813			
Coordinate P.to Iniziale X:	1548426.2480	Coordinate P.to Finale X:	1548421.7585
Y:	5004690.0801	Y:	5004698.0191
Lunghezza :	9.1204	Azimut :	119.49
Vp (Km/h) = 50.0			
= 0.0000	Rprec = 95.7500	Rprec > Rmin =	9.1200 OK
L <= Lmax = 1100.0000 OK	Rsucc = 120.0000	Rsucc > Rmin =	9.1200 OK

Curva 4 Destra ProgI 404.4813 - ProgF 561.2843			
Coordinate vertice X:	1548377.0529	Coordinate I punto Tg X:	1548421.7585
Coordinate vertice Y:	5004777.0747	Coordinate I punto Tg Y:	5004698.0191
		Coordinate II punto Tg X:	1548399.9775
		Coordinate II punto Tg Y:	5004846.5717
Tangente Prim. 1:	53.1065	TT1 Tangente 1:	90.8206
Tangente Prim. 2:	53.1065	TT2 Tangente 2:	73.1804
Alfa Ang. al Vert.:	132.26	Numero Archi :	1

Clotoide in entrata ProgI 404.4813 - ProgF 482.8896			
Coordinate vertice X:	1548395.8826	Coordinate I punto Tg X:	1548421.7585
Coordinate vertice Y:	5004743.7769	Coordinate I punto Tg Y:	5004698.0191
		Coordinate II punto Tg X:	1548390.9487
		Coordinate II punto Tg Y:	5004769.7166
Raggio :	120.0000	Angolo :	18.72
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	52.5675
Parametro A :	97.0000	Tangente corta :	26.4047
Scostamento :	2.1266	Sviluppo :	78.4083
Pti (%) :	-2.5	Ptf (%) :	3.5
Vp (Km/h) = 50.0			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 50.000 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 44.700 OK		
A >= R/3	= 40.000 OK	A/Au = 1.490	A/Au >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	= 120.000 OK	A/Au = 1.490	A/Au <= 3/2 = 1.500 OK

Arco ProgI 482.8896 - ProgF 526.0760			
Coordinate vertice X:	1548386.8698	Coordinate I punto Tg X:	1548390.9487
Coordinate vertice Y:	5004791.1614	Coordinate I punto Tg Y:	5004769.7166
Coordinate centro curva X:	1548508.8352	Coordinate II punto Tg X:	1548390.6043
Coordinate centro curva Y:	5004792.1393	Coordinate II punto Tg Y:	5004812.6689
Raggio :	120.0000	Angolo al vertice :	20.62
Tangente :	21.8293	Sviluppo :	43.1863
Saetta :	1.9375	Corda :	42.9537
Pt (%) :	3.5		
Vp (Km/h) = 50.0			
R >= Rmin =	19.299 OK		
Sv >= Smin =	34.720 OK		
Pt >= Ptmín =	3.500 OK		

Clotoide in uscita ProgI 526.0760 - ProgF 561.2843			
Coordinate vertice X:	1548392.6163	Coordinate I punto Tg X:	1548390.6043
Coordinate vertice Y:	5004824.2557	Coordinate I punto Tg Y:	5004812.6689
		Coordinate II punto Tg X:	1548399.9775
		Coordinate II punto Tg Y:	5004846.5717
Raggio :	120.0000	Angolo :	8.41
Parametro N :	1.0000	Tangente lunga :	23.4987
Parametro A :	65.0000	Tangente corta :	11.7602
Scostamento :	0.4301	Sviluppo :	35.2083
Pti (%) :	3.5	Ptf (%) :	-2.5
Vp (Km/h) = 43.9			
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	= 38.100 OK		
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	= 41.900 OK		
A >= R/3	= 40.000 OK	Ae/A = 1.490	Ae/A >= 2/3 = 0.670 OK
A <= R	= 120.000 OK	Ae/A = 1.490	Ae/A <= 3/2 = 1.500 OK

6.2.1 VERIFICA DELLE VISIBILITA' ALTIMETRICHE

Nei tabulati che seguono Da è la distanza di visibilità per l'arresto richiesta, Dva è la distanza di visibilità disponibile.

ANDATA

Progressiva [m]	Vp [km/h]	i [%]	Da sx [m]	Dva sx [m]
0	0,00	30,00	0,00	28,70
5	5,00	30,00	2,00	28,36
10	10,00	30,00	2,00	28,36
15	15,00	30,00	2,20	28,33
20	20,00	31,30	2,70	29,70
25	25,00	32,59	3,09	31,10
30	30,00	33,89	3,09	32,59
35	35,00	35,18	3,09	34,10
40	40,00	36,48	3,09	35,63
45	45,00	37,78	3,09	37,18
50	50,00	39,07	3,09	38,75
55	55,00	40,37	3,09	40,35
60	60,00	41,66	3,09	41,97
65	65,00	42,96	3,09	43,63
70	70,00	44,26	3,09	45,31
75	75,00	45,55	3,09	47,02
80	80,00	46,85	3,09	48,77
85	85,00	48,14	3,09	50,55
90	90,00	49,44	3,09	52,36
95	95,00	50,00	3,09	53,10
100	100,00	50,00	3,09	53,10
105	105,00	50,00	3,09	53,10
110	110,00	50,00	3,09	53,10
115	115,00	50,00	3,09	53,10
120	120,00	50,00	3,09	53,10
125	125,00	50,00	3,09	53,10
130	130,00	50,00	3,09	53,10
135	135,00	50,00	3,09	53,10
140	140,00	50,00	3,09	53,10
145	145,00	50,00	3,09	53,10
150	150,00	50,00	3,09	53,10
155	155,00	50,00	3,09	53,10
160	160,00	50,00	3,09	53,10
165	165,00	50,00	3,09	53,10
170	170,00	50,00	3,09	53,10
175	175,00	50,00	3,09	53,10
180	180,00	50,00	3,09	53,10
185	185,00	50,00	2,84	53,22

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

190	190,00	50,00	2,50	53,37
195	195,00	50,00	2,17	53,53
200	200,00	50,00	1,84	53,69
205	205,00	50,00	1,50	53,85
210	210,00	50,00	1,17	54,01
215	215,00	50,00	0,84	54,18
220	220,00	50,00	0,50	54,35
225	225,00	50,00	0,17	54,52
230	230,00	50,00	-0,16	54,69
235	235,00	50,00	-0,50	54,87
240	240,00	50,00	-0,83	55,05
245	245,00	50,00	-1,16	55,23
250	250,00	50,00	-1,50	55,42
255	255,00	50,00	-1,83	55,61
260	260,00	50,00	-2,16	55,80
265	265,00	50,00	-2,50	56,00
270	270,00	50,00	-2,59	56,05
275	275,00	50,00	-2,59	56,05
280	280,00	50,00	-2,59	56,05
285	285,00	50,00	-2,59	56,05
290	290,00	50,00	-2,59	56,05
295	295,00	50,00	-2,59	56,05
300	300,00	50,00	-2,59	56,05
305	305,00	50,00	-2,59	56,05
310	310,00	50,00	-2,59	56,05
315	315,00	50,00	-2,59	56,05
320	320,00	50,00	-2,59	56,05
325	325,00	50,00	-2,59	56,05
330	330,00	50,00	-2,59	56,05
335	335,00	50,00	-2,59	56,05
340	340,00	50,00	-2,59	56,05
345	345,00	50,00	-2,59	56,05
350	350,00	50,00	-2,59	56,05
355	355,00	50,00	-2,59	56,05
360	360,00	50,00	-2,59	56,05
365	365,00	50,00	-2,59	56,05
370	370,00	50,00	-2,59	56,05
375	375,00	50,00	-2,47	55,98
380	380,00	50,00	-2,22	55,84
385	385,00	50,00	-1,97	55,69
390	390,00	50,00	-1,72	55,55
395	395,00	50,00	-1,47	55,41
400	400,00	50,00	-1,22	55,27
405	405,00	50,00	-0,97	55,13
410	410,00	50,00	-0,72	54,99
415	415,00	50,00	-0,47	54,86

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

420	420,00	50,00	-0,22	54,73
425	425,00	50,00	0,03	54,59
430	430,00	50,00	0,28	54,46
435	435,00	50,00	0,38	54,41
440	440,00	50,00	0,38	54,41
445	445,00	50,00	0,38	54,41
450	450,00	50,00	0,38	54,41
455	455,00	50,00	0,38	54,41
460	460,00	50,00	0,38	54,41
465	465,00	50,00	0,38	54,41
470	470,00	50,00	0,38	54,41
475	475,00	50,00	0,38	54,41
480	480,00	50,00	0,38	54,41
485	485,00	50,00	0,38	54,41
490	490,00	50,00	0,38	54,41
495	495,00	50,00	0,38	54,41
500	500,00	50,00	0,38	54,41
505	505,00	49,35	0,38	53,51
510	510,00	48,06	0,38	51,62
515	515,00	46,76	0,38	49,77
520	520,00	45,47	0,38	47,95
525	525,00	44,17	0,38	46,18
530	530,00	42,87	0,38	44,43
535	535,00	41,58	0,38	42,72
540	540,00	40,28	0,38	41,05
545	545,00	38,99	0,38	39,40
550	550,00	37,69	0,38	37,78
555	555,00	36,39	0,38	36,18
560	560,00	35,10	0,38	34,60

RITORNO

Progressiva [m]	Vp [km/h]	i [%]	Da dx [m]	Dva dx [m]
0	30,00	0,00	28,70	360,00
5	30,00	-2,00	29,06	360,00
10	30,00	-2,00	29,06	360,00
15	30,00	-2,20	29,10	360,00
20	31,30	-2,70	30,74	360,00
25	32,59	-3,09	32,39	360,00
30	33,89	-3,09	33,99	360,00
35	35,18	-3,09	35,61	360,00
40	36,48	-3,09	37,26	360,00
45	37,78	-3,09	38,93	360,00
50	39,07	-3,09	40,63	360,00

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

55	40,37	-3,09	42,36	360,00
60	41,66	-3,09	44,13	360,00
65	42,96	-3,09	45,93	360,00
70	44,26	-3,09	47,77	360,00
75	45,55	-3,09	49,65	360,00
80	46,85	-3,09	51,57	360,00
85	48,14	-3,09	53,53	360,00
90	49,44	-3,09	55,54	360,00
95	50,00	-3,09	56,35	360,00
100	50,00	-3,09	56,35	360,00
105	50,00	-3,09	56,35	357,50
110	50,00	-3,09	56,35	347,50
115	50,00	-3,09	56,35	338,12
120	50,00	-3,09	56,35	330,00
125	50,00	-3,09	56,35	321,87
130	50,00	-3,09	56,35	314,37
135	50,00	-3,09	56,35	306,87
140	50,00	-3,09	56,35	300,00
145	50,00	-3,09	56,35	293,12
150	50,00	-3,09	56,35	286,25
155	50,00	-3,09	56,35	280,00
160	50,00	-3,09	56,35	272,82
165	50,00	-3,09	56,35	266,33
170	50,00	-3,09	56,35	260,00
175	50,00	-3,09	56,35	253,29
180	50,00	-3,09	56,35	246,77
185	50,00	-2,84	56,20	240,00
190	50,00	-2,50	56,00	232,97
195	50,00	-2,17	55,81	226,45
200	50,00	-1,84	55,61	220,00
205	50,00	-1,50	55,43	213,41
210	50,00	-1,17	55,24	206,89
215	50,00	-0,84	55,06	201,14
220	50,00	-0,50	54,88	195,00
225	50,00	-0,17	54,70	188,86
230	50,00	0,16	54,53	182,34
235	50,00	0,50	54,35	176,58
240	50,00	0,83	54,18	170,82
245	50,00	1,16	54,02	165,82
250	50,00	1,50	53,85	160,82
255	50,00	1,83	53,69	155,82
260	50,00	2,16	53,53	150,82
265	50,00	2,50	53,37	146,58
270	50,00	2,59	53,33	142,34
275	50,00	2,59	53,33	138,10
280	50,00	2,59	53,33	133,86

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

285	50,00	2,59	53,33	130,00
290	50,00	2,59	53,33	125,38
295	50,00	2,59	53,33	121,89
300	50,00	2,59	53,33	118,41
305	50,00	2,59	53,33	114,17
310	50,00	2,59	53,33	110,73
315	50,00	2,59	53,33	107,97
320	50,00	2,59	53,33	104,49
325	50,00	2,59	53,33	101,77
330	50,00	2,59	53,33	98,29
335	50,00	2,59	53,33	96,33
340	50,00	2,59	53,33	93,54
345	50,00	2,59	53,33	92,50
350	50,00	2,59	53,33	92,50
355	50,00	2,59	53,33	96,25
360	50,00	2,59	53,33	113,75
365	50,00	2,59	53,33	360,00
370	50,00	2,59	53,33	360,00
375	50,00	2,47	53,39	360,00
380	50,00	2,22	53,50	360,00
385	50,00	1,97	53,62	360,00
390	50,00	1,72	53,74	360,00
395	50,00	1,47	53,86	360,00
400	50,00	1,22	53,99	360,00
405	50,00	0,97	54,11	360,00
410	50,00	0,72	54,24	360,00
415	50,00	0,47	54,37	360,00
420	50,00	0,22	54,49	360,00
425	50,00	-0,03	54,62	360,00
430	50,00	-0,28	54,76	360,00
435	50,00	-0,38	54,81	360,00
440	50,00	-0,38	54,81	360,00
445	50,00	-0,38	54,81	360,00
450	50,00	-0,38	54,81	360,00
455	50,00	-0,38	54,81	360,00
460	50,00	-0,38	54,81	360,00
465	50,00	-0,38	54,81	360,00
470	50,00	-0,38	54,81	360,00
475	50,00	-0,38	54,81	360,00
480	50,00	-0,38	54,81	360,00
485	50,00	-0,38	54,81	360,00
490	50,00	-0,38	54,81	360,00
495	50,00	-0,38	54,81	360,00
500	50,00	-0,38	54,81	360,00
505	49,35	-0,38	53,89	360,00
510	48,06	-0,38	51,98	360,00

RELAZIONE TECNICA WBS DC – ASSE SECONDARIO 5

515	46,76	-0,38	50,11	360,00
520	45,47	-0,38	48,27	360,00
525	44,17	-0,38	46,47	360,00
530	42,87	-0,38	44,71	360,00
535	41,58	-0,38	42,98	360,00
540	40,28	-0,38	41,29	360,00
545	38,99	-0,38	39,62	360,00
550	37,69	-0,38	37,99	360,00
555	36,39	-0,38	36,37	360,00
560	35,10	-0,38	34,78	360,00