

**ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA
MAXI LOTTO 2**

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA
SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

<p>CONTRAENTE GENERALE: DIRPA S.c.a r.l. Direttrice Perugia Ancona e Pedemontana delle Marche</p>	<p>Il responsabile del contraente generale: ALLEGATO Ing. Paolo Casalini PROT. 11263 DEL 24/7/15</p>
---	---

<p>PROGETTAZIONE:</p>  <p>SGAI s.r.l. di E.Forlani & C. Studio di Ingegneria e Geologia Applicata <small>Via Marsili, 20 - 41033 Montano di Romagna (RN) - ITALY P.IVA 01594420423 - tel. fax +39 0541886977 - e-mail: sga@sgai.com pec: sga@sgai.pec.com</small> www.sgai.com</p>	<p>I responsabili del progetto:</p>  
<p>Ing. Filippo Forlani Dott. Edmondo Forlani</p>	

<p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Vincenzo Lomma</p>	 <p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROIEZIONE Geom. Donato De Paola</p>	<p>IL DIRETTORE DEI LAVORI Ing. Fulvio Giovannini</p>
--	---	--

<p>1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO INTERSEZIONI E SVINCOLI <i>Svincolo di Tufico</i> <i>Relazione tecnico-descrittiva</i></p>	<p>SCALA: -</p> <p>DATA: LUGLIO 2015</p>
--	---

Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C03000050021** (Assegnato CIPE 20/04/2015)

Codice elaborato:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
	L0703	11B	E	12	CS0400	REL	01	E

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
E	08/07/2015	PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO	SGAI	I. IACOVELLI	M. CERRI	F. FORLANI
D	07/02/2013	REVISIONE GENERALE	SICS	F. Bellavista	P. Mastrangelo	T. Di Bari
C	25/06/2008	EMISSIONE A SEGUITO 2^ ISTRUTT. ANAS	GIRPA	S. MISCHI	L. PANZAN	S. ESPOSITO



INDICE

1. PREMESSA.....	2
1.1 NORME DI RIFERIMENTO.....	2
2. SVINCOLO DI TUFICO	3
2.1 SEZIONI TIPO RAMPE	5
2.2 DIVERSIONE DALLA CARREGGIATA NORD ED INNESTO SULLA ROTATORIA	7
2.3 IMMISSIONE IN CARREGGIATA NORD DALLA ROTATORIA.....	10
2.4 DIVERSIONE DALLA CARREGGIATA SUD ED INNESTO SULLA ROTATORIA	13
2.5 IMMISSIONE IN CARREGGIATA SUD DALLA ROTATORIA.....	15
2.6 ROTATORIA	17
2.7 BRETELLA DI RACCORDO ALLA SS 256 "MUCCESE"	19
2.8 BRETELLA DI RACCORDO S.S. 76 STORICA.....	21
2.9 VERIFICHE CORSIE DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE ...	22
3. ALLEGATI TABULATI DI TRACCIAMENTO	26
3.1 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA A.....	27
3.2 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA A	27
3.3 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA B –.....	28
3.4 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA B.....	31
3.5 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA C.....	33
3.6 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA C	33
3.7 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA D.....	34
3.8 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA D	34
3.9 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA E.....	35
3.10 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA E	37
3.11 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA F.....	38
3.12 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA F	39
3.13 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA H	40
3.14 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA H	41
3.15 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA I.....	42
3.16 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA I	44

Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 2 di 44
----------------	----------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	-------------------------

1. PREMESSA

Nella presente relazione si riportano le caratteristiche tecniche e descrittive dello Svincolo di Tufico inserito nell'ambito del Progetto Esecutivo della *S.S. 76 tratto Albacina – Serra San Quirico - Maxi Lotto 2 - Asse viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna.*

In particolare, nei primi due capitoli, sono riportate le caratteristiche tecniche delle piste di svincolo e delle bretelle di raccordo. In allegato, infine, si riportano i tabulati di tracciamento.

1.1 NORME DI RIFERIMENTO

Le norme di riferimento per le verifiche degli elementi geometrici dello svincolo sono desunti dalle norme vigenti, in particolare:

D.L 30/04/1992 n 285 – Nuovo codice della strada

DPR. 16/12/1992 n 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada

DM 5/11/2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade

DM 19/04/2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali

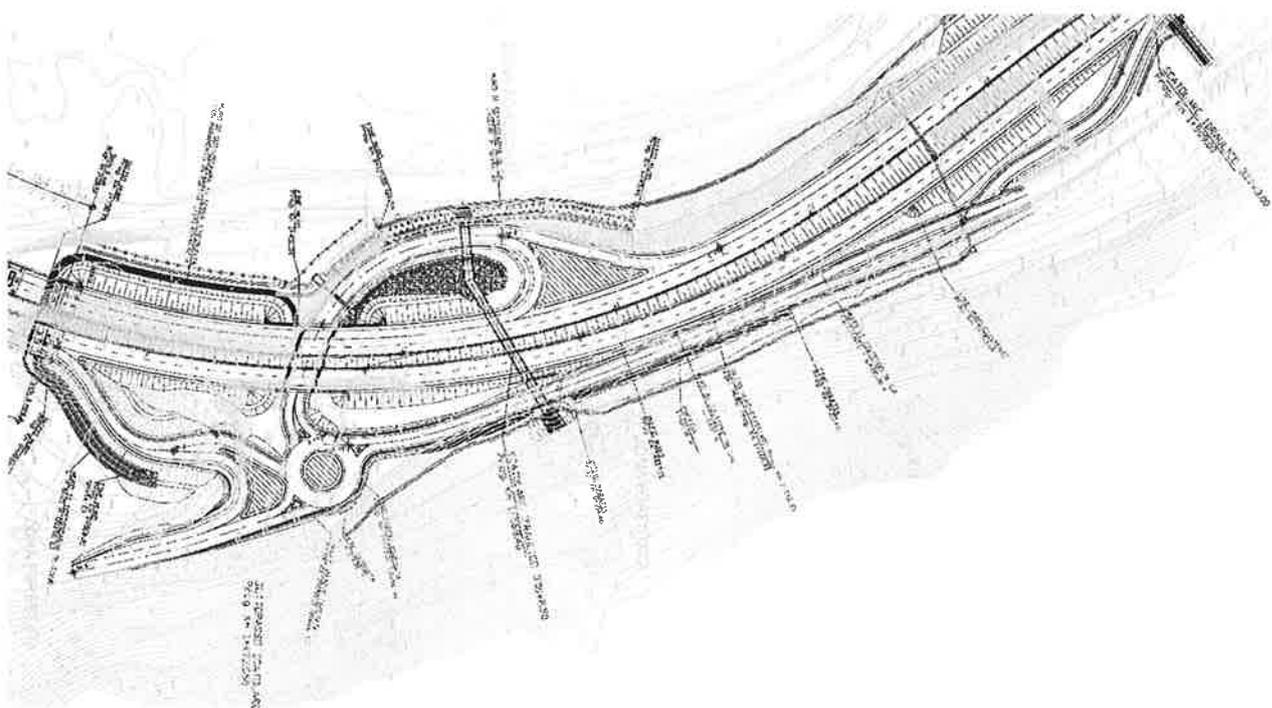
2. SVINCOLO DI TUFICO

Lo svincolo di Tufico, nell'ambito del quale si inserisce la S.S. 256 "Muccese" da sud e la S.S. 76 storica da nord, consente le seguenti manovre:

- Diversione dalla Carreggiata Nord ed innesto sulla rotatoria;
- Immissione in Carreggiata Nord dalla rotatoria;
- Diversione dalla Carreggiata Sud ed innesto sulla rotatoria;
- Immissione in Carreggiata Sud dalla rotatoria.

La rotatoria risulta inoltre avere un braccio di potenziamento che permette di fare la manovra di diversione dalla carreggiata Nord ed innesto con la S.S.256 "Muccese" senza dover impegnare la rotatoria stessa. Due bretelle di raccordo sono connesse alla rotatoria di svincolo: una per collegare la S.S.76 storica e l'altra per la S.S. 256.

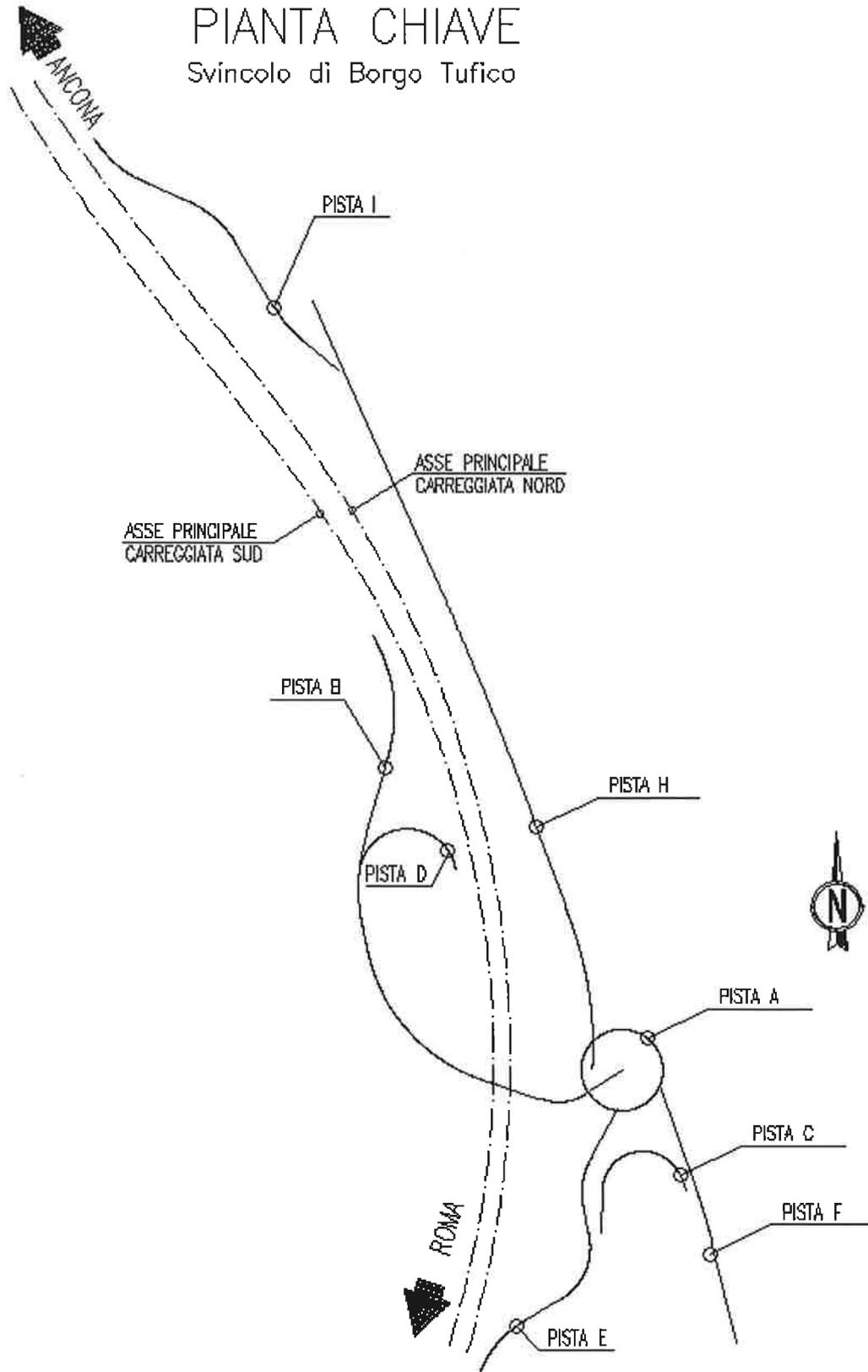
Nella figura che segue, si riporta uno stralcio planimetrico comprendente lo svincolo in oggetto.



Di seguito si inserisce la pianta chiave dello svincolo con la denominazione dei rami costituenti, e il dimensionamento dei singoli elementi costituenti lo svincolo e delle bretelle di raccordo.

PIANTA CHIAVE

Svincolo di Borgo Tufico



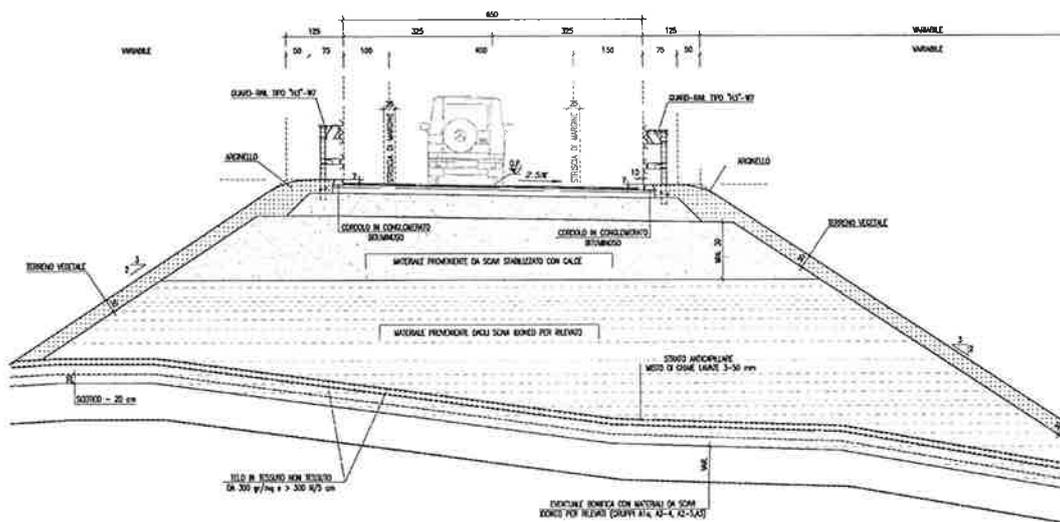
Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 5 di 44
----------------	----------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------

2.1 SEZIONI TIPO RAMPE

Nello svincolo sono individuati tratti a senso unico di marci a tratti a doppio senso.
Per i tratti a senso unico è utilizzata una sezione trasversale con corsia centrale di 4 metri banchina in sinistra di 1 metro e banchina in destra di 1.50 metri.
L'asse delle rampe si raccorda perfettamente con le corsie di accelerazione e diversione dell'asse principale che hanno una larghezza di 3.75 metri e banchina di 1.75 metri.

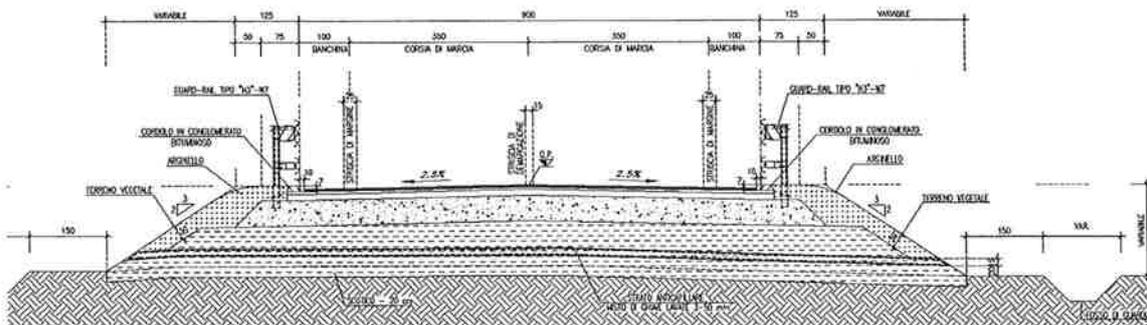
La sezione tipo a senso unico è riportata nella figura seguente:

SEZIONE TIPO IN RILEVATO –Scala 1:50–



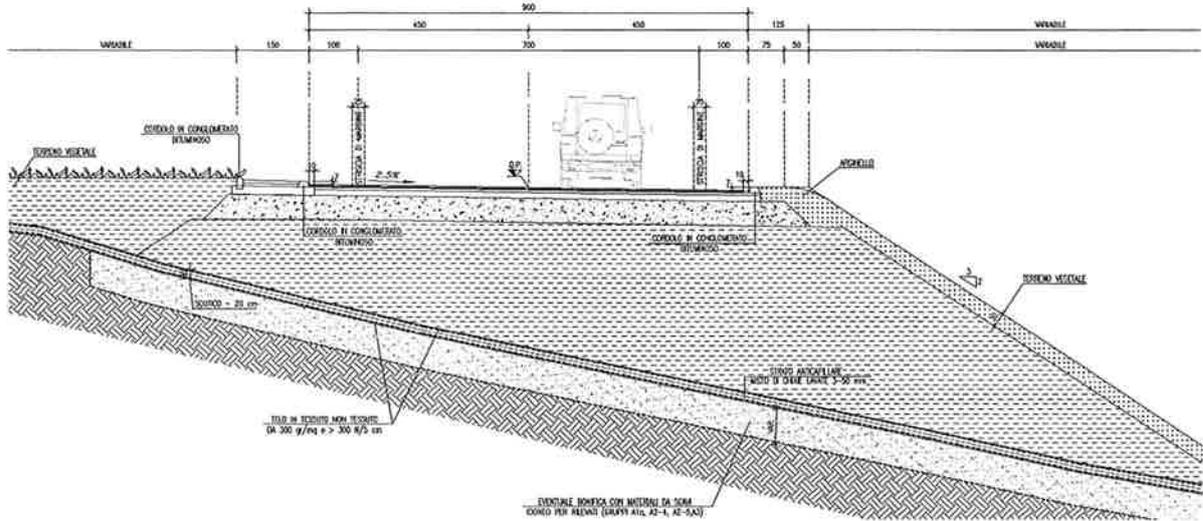
La sezione tipo a doppio senso è riportata nella figura seguente:

RAMPA DI SVINCOLO BIDIREZIONALE
SEZIONE TIPO IN RILEVATO –Scala 1:50–



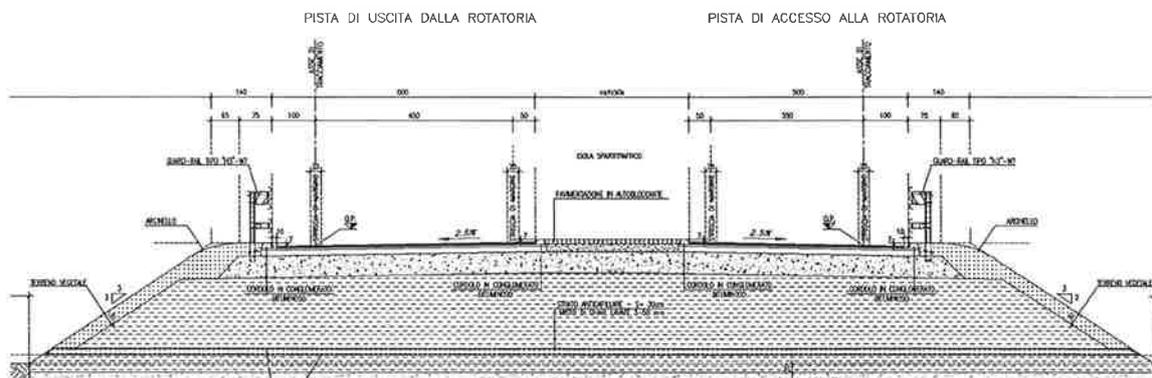
La sezione tipo utilizzata in rotatoria è la seguente:

ROTATORIA – SEZIONE TIPO IN RILEVATO –Scala 1:50–



In corrispondenza della rotatoria, le sezioni tipo delle corsie in prossimità del' innesto in rotatoria sono le seguenti:

RAMPA DI SVINCOLO BIDIREZIONALE IN PROSSIMITA' DELLA ROTATORIA
 SEZIONE TIPO IN RILEVATO –Scala 1:50–



 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	LOTTO 1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO SVINCOLO DI TUFICO – RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA								
	Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 7 di 44

2.2 DIVERSIONE DALLA CARREGGIATA NORD ED INNESTO SULLA ROTATORIA

Per consentire la diversione dalla Carreggiata Nord e l'innesto sulla rotatoria, è stata prevista una pista monodirezionale diretta (Pista E). Per potenziare la manovra di diversione dalla carreggiata Nord e d'innesto con la S.S.256 "Muccese" è stata prevista la Pista C.

Pista E

Velocità di progetto

La Pista E costituisce una pista monodirezionale diretta relativa ad un'intersezione a livelli sfalsati con strada principale tipo B. Per tale tipo di rampa si prevede una velocità di progetto pari a 30 km/h.

Sezione trasversale

Per la Pista E è prevista una sezione trasversale costituita da un'unica corsia di larghezza pari a 4.00 m con banchina in destra pari a 1,50 m ed in sinistra pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 6.50 m.

Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è riportato nella tabella che segue.

Svincolo di Tufico - Pista E: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Circonferenza	0	25.867	40	38	25.867	
Clotoide	25.867	31.492		34.56	5.625	15
Rettifilo	31.492	46.042		33.5	14.55	
Clotoide	46.042	50.042		30.75	4	10
Circonferenza	50.042	76.536	-25	30	26.494	
Clotoide	76.536	80.536		30.75	4	10
Rettifilo	80.536	89.382		32.42	8.846	
Clotoide	89.382	92.715		33.03	3.333	10
Circonferenza	92.715	110.321	30	33	17.606	
Clotoide	110.321	113.655		33.61	3.334	10
Rettifilo	113.655	135.423		37.61	21.768	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue.

Svincolo di Tufico - Pista E: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Convesso	0.25	-8	-3.875	400	19.96	52.96	35.67	8.25	36.27
Concavo	-8	-2.5	-5.25	400	112.019	134.022	37.35	5.5	38.92

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.

Pista C

La Pista C costituisce un braccio di potenziamento della rotatoria nella manovra di diversione dalla carreggiata Nord e d'innesto con la S.S.256 "Muccese" senza dover impegnare la rotatoria stessa.

Velocità di progetto

Per tale rampa si prevede una velocità di progetto pari a 25 km/h.

Sezione trasversale

Per la Pista C è prevista una sezione trasversale costituita da un'unica corsia di larghezza pari a 4.00 m con banchina in destra pari a 1,50 m ed in sinistra pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 6.50 m.

In considerazione del ridotto raggio planimetrico della curva, per permettere un adeguato inserimento in curva dei mezzi pesanti, sull' interno curva viene inserito un allargamento di sezione trasversale calcolato con la formula:

$$\text{Allargamento} = K / R$$

Dove:

K = 45

R = raggio esterno della corsia (in metri)

Per la curva in oggetto, considerando il raggio sull' esterno curva (R = 18 cm). L'allargamento

vale:

$$\text{delta} = 45/18 = 2.50 \text{ m}$$

Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico - Pista C: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Rettifilo	0	17.775		28.51	17.775	
Circonferenza	17.775	63.255	17	25	45.48	
Rettifilo	63.255	69.904		26.31	6.649	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico - Pista C: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Concavo	-8.92	2.86	-3.03	350	15.855	57.067	25.38	11.78	23.81

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.

2.3 IMMISSIONE IN CARREGGIATA NORD DALLA ROTATORIA

Per consentire l'immissione in Carreggiata Nord dalla rotatoria, è prevista una pista bidirezionale (Pista H) che si stacca dalla rotatoria, seguita da un'altra rampa monodirezionale (Pista I).

Pista H

La Pista H è una pista bidirezionale lunga circa 330 m che collega la rotatoria (Pista A) alla Pista I, (quindi alla Carreggiata Nord) e alla SS 76 storica.

Sezione trasversale

Per la Pista H è stata prevista una sezione tipo bidirezionale costituita da due corsie di larghezza pari a 3.00 m, una per senso di marcia, con banchine laterali pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 8.00 m.

Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è riportato nella tabella che segue.

Svincolo di Tufico - Pista H: Elementi Planimetrici							
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A	
Circonferenza	-13.632	39.713	150.00	40	40	53.345	
Clotoide	39.713	56.38		40		16.667	50
Rettifilo	56.38	95.003		40		38.623	
Circonferenza	95.003	192.657	-1500	40	40	97.654	
Rettifilo	192.657	330.1		40		137.443	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico - Pista H: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Concavo	2.53	7	-4.765	400	5.106	22.989	40	4.47	42.28109849

Convesso	7	-2.07	-2.465	500	66.811	112.161	40	9.07	41.43545553
Convesso	-2.07	-5.33	-3.7	550	189.539	207.475	40	3.26	41.87779254
Concavo	-5.33	1.03	-2.15	550	283.958	318.934	40	6.36	41.32672284

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;

Pista I

La Pista I ha funzione di connessione tra la Pista H e la Carreggiata Nord.

Sezione trasversale

Per la Pista I è stata prevista una sezione trasversale costituita da un'unica corsia di larghezza pari a 4.00 m con banchina in destra pari a 1,50 m ed in sinistra pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 6.50 m.

Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è riportato nella tabella che segue.

Svincolo di Tufico - Pista I: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Rettifilo	0	18.21		40	18.21	
Clotoide	18.21	23.21		40	5	15
Circonferenza	23.21	32.657	45	40	9.447	
Clotoide	32.657	37.657		40	5	15
Rettifilo	37.657	66.241		40	28.584	
Clotoide	66.241	71.241		40	5	15
Circonferenza	71.241	93.985	-45	40	22.744	
Clotoide	93.985	98.985		40	5	15
Rettifilo	98.985	113.438		40	14.453	
Clotoide	113.438	118.438		40	5	15
Circonferenza	118.438	137.365	45	40	18.927	
Clotoide	137.365	142.365		40	5	15
Rettifilo	142.365	143.655		40	1.29	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico - Pista I: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Concavo	-2.78	4.47	0.845	500	6.078	42.322	40	7.25	40.36769033
Convesso	4.47	2.15	3.31	650	79.609	94.731	40	2.32	39.66774168
Convesso	2.15	-0.82	0.665	700	117.06	137.821	40	2.97	40.4217683

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.

2.4 DIVERSIONE DALLA CARREGGIATA SUD ED INNESTO SULLA ROTATORIA

Per consentire la diversione dalla Carreggiata Sud e l'innesto sulla rotatoria, è stata prevista una corsia specializzata di uscita ed una pista monodirezionale diretta (Pista B).

Pista B

Velocità di progetto

La Pista B nel primo tratto ha la sezione tipo di una rampa monodirezionale diretta relativa ad una intersezione a livelli sfalsati con strada principale di tipo B, per poi assumere in corrispondenza della pista D, una sezione tipo di rampa bidirezionale. Per tutto il suo sviluppo si prevede una velocità di progetto pari a 40 km/h.

Il raccordo terminale di raggio 20 m è considerato accettabile essendo parte integrante del raccordo tra ramo B e Rotatoria

Sezione trasversale

Nel primo tratto si ha quindi una sezione trasversale costituita da un'unica corsia di larghezza pari a 4.00 m con banchina in destra pari a 1,50 m ed in sinistra pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 6.50 m, mentre nel secondo tratto si ha una sezione tipo con sezione trasversale costituita da due corsie di larghezza pari a 3.50 m con banchine laterali pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9.00 m.

Andamento planimetrico

Svincolo di Tufico - Pista B: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Rettifilo	0	3.07		40	3.07	
Clotoide	3.07	9.736		40	6.666	20
Circonferenza	9.736	42.561	60	40	32.825	
Clotoide	42.561	57.561		40	15	30
Rettifilo	57.561	85.48		40	27.919	
Clotoide	85.48	93.813		40	8.333	25
Circonferenza	93.813	120.309	-75	40	26.496	
Clotoide	120.309	128.643		40	8.334	25
Rettifilo	128.643	131.538		40	2.895	
Clotoide	131.538	140.099		40	8.561	25
Circonferenza	140.099	209.212	-73	40	69.113	
Clotoide	209.212	217.774		36.69	8.562	25.
Rettifilo	217.774	235.528		34.04	17.754	
Clotoide	235.528	240.528		28.55	5	10
Circonferenza	240.528	255.934	-20	27	15.406	
Rettifilo	255.934	274.268		32.67	18.334	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico – Pista B: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Convesso	1.8	-1.85	-0.025	1000	8.524	45.015	40	3.65	40.63308505
Convesso	-1.85	-5.01	-3.43	750	78.962	102.678	40	3.16	41.77883723
Concavo	-5.01	-1.85	-3.43	1000	135.902	167.477	40	3.16	41.77883723
Concavo	-1.85	0.66	-0.595	750	184.365	203.194	40	2.51	40.81261435
Concavo	0.66	6	3.33	650	208.957	243.702	36.77	5.34	35.78250617

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	LOTTO 1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO SVINCOLO DI TUFICO – RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA								
	Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 15 di 44

2.5 IMMISSIONE IN CARREGGIATA SUD DALLA ROTATORIA

Per consentire l'immissione in Carreggiata Sud dalla rotatoria, è stata prevista una rampa bidirezionale (Pista B) di collegamento tra la rotatoria e la pista di immissione, e una pista monodirezionale diretta (Pista D) ed una corsia specializzata di immissione. Per le caratteristiche tecniche della Pista B si rimanda al paragrafo precedente.

Pista D

Velocità di progetto

La Pista D costituisce una rampa monodirezionale diretta relativa ad una intersezione a livelli sfalsati con strada principale di tipo B

Per tale rampa si prevede una velocità di progetto pari a 27 km/h.

Sezione trasversale

Per la Pista D è prevista una sezione trasversale costituita da un'unica corsia di larghezza pari a 4.00 m con banchina in destra pari a 1,50 m ed in sinistra pari a 1.00 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 6.50 m.

In considerazione del ridotto raggio planimetrico della curva, per permettere un adeguato inserimento in curva dei mezzi pesanti, sull' interno curva viene inserito un allargamento di sezione trasversale calcolato con la formula:

$$\text{Allargamento} = K / R$$

Dove:

$$K = 45$$

R = raggio esterno della corsia (in metri)

Per la curva in oggetto, considerando il raggio sull' esterno curva (R = 18 cm). L'allargamento vale:

$$\text{delta} = 45/18 = 2.50 \text{ m}$$

Andamento planimetrico

Svincolo di Tufico - Pista D: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Circonferenza	0	58.008	20	27	58.008	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettilineo/Clotoide/Curva);
- Progr. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Progr. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;

	LOTTO 1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO SVINCOLO DI TUFICO – RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA								
	Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 16 di 44

- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico - Pista C: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Concavo	4.62	7.16	5.89	500	7.829	20.505	27	2.54	24.47727216
Convesso	7.16	1.97	4.565	400	37.254	58.008	27	5.19	24.6214244

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Prog. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.

2.6 ROTATORIA

Le quattro rampe di svincolo sono collegate alla rotatoria (Pista A) a cui sono connesse anche le bretelle di raccordo alla S.S. 256 "Muccese" e alla S.S. 76 storica; per quest'ultima il collegamento avviene mediante le Piste H, ed I, già descritte nei paragrafi precedenti.

Pista A

Velocità di progetto

Lungo la rotatoria è stato considerato un valore di velocità di progetto pari a $VP = 25$ km/h.

Sezione trasversale

Per la rotatoria è stata prevista una sezione trasversale costituita da un'unica corsia di larghezza pari a 7.00 m con banchina in destra ed in sinistra pari a 1.00 m.

L'andamento planimetrico è riportato nella tabella che segue.

Svincolo di Tufico - Pista A: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Circonferenza	0	106.804	-17	25	106.804	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Prog. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

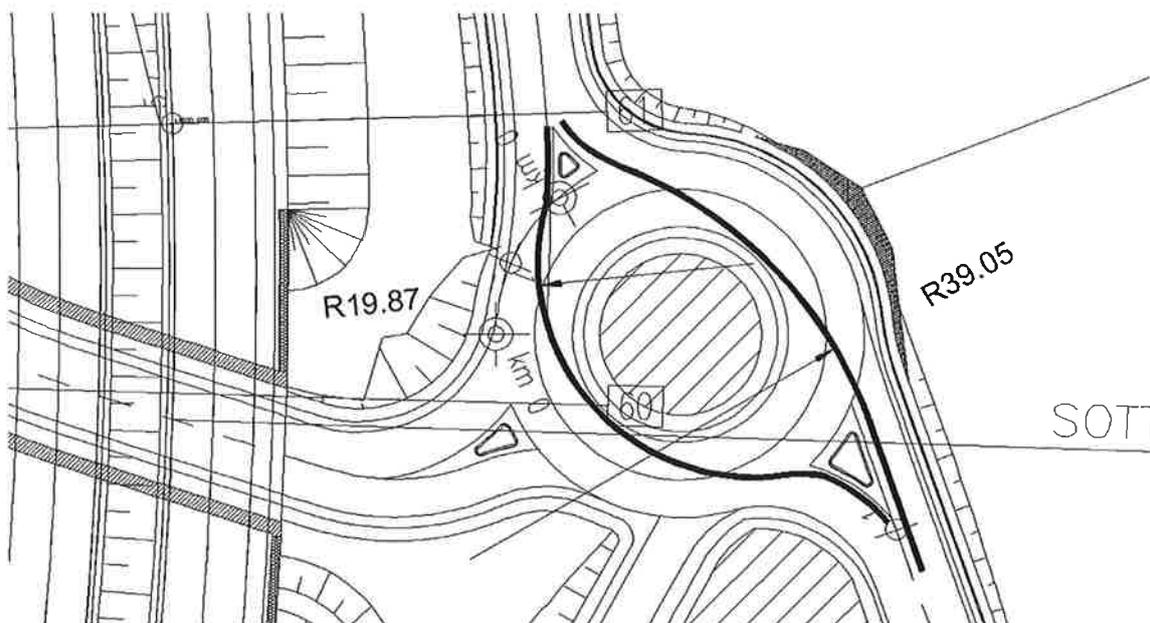
Svincolo di Tufico - Pista A: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Concavo	0	4	2	400	4.916	20.916	25	4	22.79
Convesso	4	-4	0	400	36.666	68.666	25	8	23.01
Concavo	-4	0	-2	450	83.416	101.416	25	4	23.25

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	11 B	E	12	CS0400	REL	01	E	18 di 44

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Prog. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.

Per la rotonda in oggetto è stata verificata l'ampiezza del raggio di deflessione per le manovre relative ad ogni braccio di ingresso e uscita.



Si definisce deflessione di una traiettoria il raggio dell'arco di circonferenza passante a 1,5 m dal bordo dell'isola centrale e a 2 m dal bordo delle corsie d'entrata e d'uscita, siano esse adiacenti o opposte.

I raggi ottenuti devono essere maggiori di 100 m.

2.7 BRETELLA DI RACCORDO ALLA SS 256 “MUCCESE”

Nell'ambito dello svincolo di Tufico si inserisce la bretella di raccordo alla S.S. 256 “Muccese” (Pista F) attraverso cui avviene l'innesto della rotatoria alla rete secondaria e la distribuzione dei flussi in entrata ed uscita al territorio di Tufico, Albacina e Cerreto d'Esi.

Pista F

Inquadramento funzionale e sezione trasversale

La bretella di raccordo alla S.S. 256 si collega all'esistente appena uscita dalla rotatoria.

La sezione trasversale tipo è costituita da due corsie di marcia pari a 3.50 m e banchine in destra ed in sinistra pari ad 0.50 m conformi alla piattaforma esistente.

Andamento planimetrico

Svincolo di Tufico - Pista F: Elementi Planimetrici						
Tipo Elemento	Prog In [m]	Prog Fin [m]	Raggio [m]	Vel. Massima [km/h]	Lungh. [m]	A
Rettifilo	0	42.373		60	42.373	
Circonferenza	42.373	64.55	-210	60	22.177	
Rettifilo	64.55	112.556		60	48.006	

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento geometrico (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Prog. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- R = raggio delle curve circolari;
- Vel Massima = velocità massima del tratto;
- L = sviluppo dell'elemento geometrico;
- A = parametro di scala delle clotoidi.

Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è riportato nella tabella che segue:

Svincolo di Tufico - Pista F: Elementi Altimetrici									
Tipo Racc.	P. In [%]	P. Fin [%]	P media [%]	Raggio [m]	Prog In [m]	Prog Fin [m]	V max [km/h]	Delta P [%]	Dist Arr [m]
Convesso	-0.44	-1	-0.72	2100	34.177	46.108	60	0.56	71.21
Convesso	-1	-3.53	-2.265	750	58.461	77.401	60	2.53	72.57
Concavo	-3.53	1.09	-1.22	500	86.05	109.144	60	4.62	71.64

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	LOTTO 1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO SVINCOLO DI TUFICO – RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA								
	Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 20 di 44

Con riferimento a ciascun elemento geometrico, la notazione utilizzata nella tabella è la seguente:

- Tipo Racc = tipo di raccordo (Raccordo concavo-Raccordo convesso);
- P. in. = pendenza iniziale del raccordo geometrico;
- P. Fin. = pendenza finale del raccordo geometrico;
- R = raggio di curvatura.
- Prog. in. = progressiva iniziale dell'elemento geometrico;
- Prog. fin. = progressiva finale dell'elemento geometrico;
- Vmax = velocità massima nel tratto;
- Delta P = differenza di dislivello;
- Dist Arr = distanza d'arresto.



Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 21 di 44
----------------	----------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

2.8 BRETELLA DI RACCORDO S.S. 76 STORICA

Nell'ambito dello svincolo di Tufico si inserisce il collegamento con la S.S. 76 storica esistente e attraverso cui avviene l'innesto della rotatoria alla rete locale.

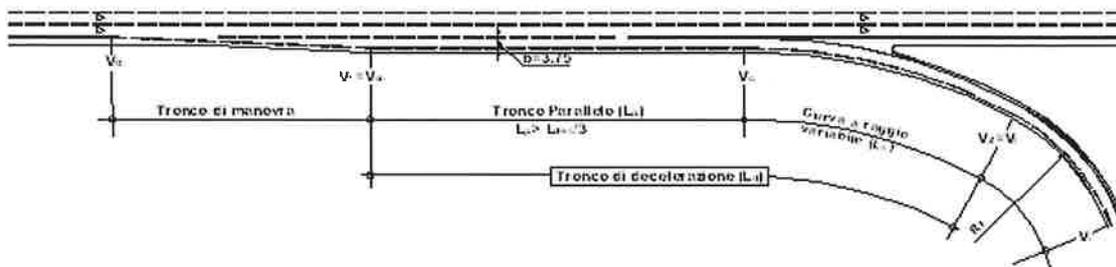
Il tronco di connessione con la S.S. 76 storica è realizzato mediante la Pista H. Le cui caratteristiche tecniche sono state riportate nei paragrafi precedenti.

2.9 VERIFICHE CORSIE DI ACCELERAZIONE E DECELERAZIONE

Manovra di Deviazione

Come già scritto nel paragrafo iniziale le dimensioni del tratto di deviazione sono maggiori di quelle previste nel progetto preliminare ed in linea con gli schemi tipo scelti.

Le corsie specializzate per manovre di deviazione sono destinate ai veicoli che si accingono ad effettuare la manovra di uscita dalla strada principale per raggiungere la rampa. Tali corsie consentono di non arrecare eccessivo disturbo alla corrente di traffico principale e, con riferimento alla figura che segue, sono composte dai seguenti tratti elementari:



- Tratto di manovra;
- Tratto di decelerazione, di lunghezza L_d , composto a sua volta da un tronco parallelo ed eventualmente di un tronco con curva a raggio variabile

La lunghezza adottata per il tratto di manovra è pari ad un valore minimo di 30m, congruamente con il progetto definitivo.

Per la determinazione del tratto di decelerazione $L_{d,u}$ [m] si adotta la seguente espressione:

$$L_{d,u} = (v_1^2 - v_2^2) / (2a)$$

dove:

- v_1 [m] è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione. Si assume la velocità di progetto del tratto di strada da cui provengono i veicoli in uscita (determinata dai diagrammi di velocità);
- v_2 [m] è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione. Si assume il valore di 6.95 m/s (pari a 25 km/h);
- a [m/s^2] è l'accelerazione negativa (decelerazione) assunta per la manovra. Si assume, a favore di sicurezza il valore di 2.0 m/s^2 .

Per la diversione dalla carreggiata Nord sia ha:

Tronco parallelo da prg 1+170 a prg 1+353 → $L_p = 183$ m

$V_1 = 90$ km/h → $V_p = 25$ m/s

Tratto di manovra per $V_1 > 80$ km/h → $L_{m,u} = 75$ m

Considerando il 50% del tratto di manovra si ottiene:

$L_{ptot} = L_p + L_m$ di progetto – $0.50 \times$ Tratto di manovra = $183 + 30 - 0.50 \times 75 = 175.5$ m

$L_{d,u} = (25^2 - 6.95^2) / (2 \times 2.0) = 144$ m (verificata $L_{ptot} > L_{d,u}$)

Per la diversione dalla carreggiata Sud si ha:

Tronco parallelo da prg 1+832 a prg 1+646 $L = 186$ m (considerando anche il tratto in clotoide della rampa B)

$V_1 = 90$ km/h → $V_p = 25$ m/s

Tratto di manovra per $V_1 > 80$ km/h → $L_{m,u} = 75$ m

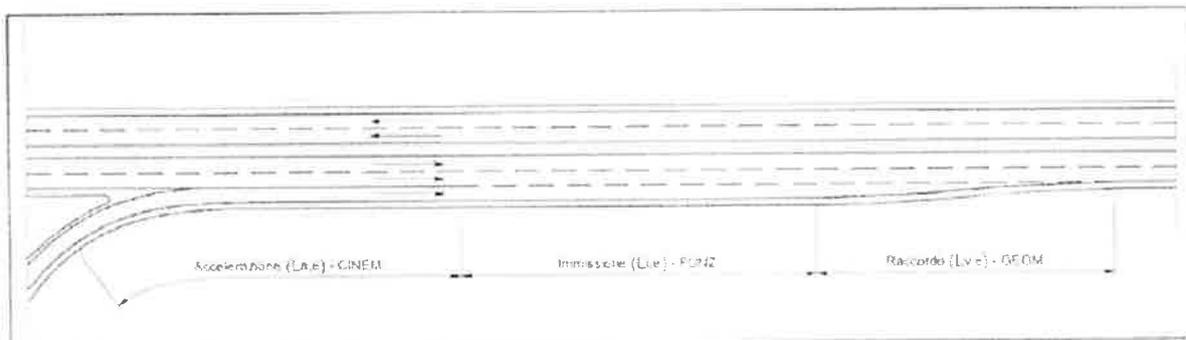
Considerando il 50% del tratto di manovra si ottiene:

$L_{ptot} = L_p + L_m$ di progetto – $0.50 \times$ Tratto di manovra = $186 + 30 - 0.50 \times 75 = 178.5$ m

$L_{d,u} = (25^2 - 6.95^2) / (2 \times 2.0) = 144$ m (verificata $L_{ptot} > L_{d,u}$)

Manovra di Immissione

Le corsie specializzate per manovre di immissione sono destinate ai veicoli che, provenendo dalla rampa, si accingono ad effettuare la manovra di entrata nella strada principale. Tali corsie consentono di non arrecare eccessivo disturbo alla corrente di traffico principale e, con riferimento alla figura che segue, sono composte dai seguenti tratti elementari.



- Tratto di accelerazione, di lunghezza $L_{a,e}$;

- Tratto di manovra, composto da un tratto di immissione $L_{i,e}$ e un tratto di raccordo $L_{v,e}$;

Per la determinazione del tratto di accelerazione $L_{a,e}$ in [m] si adotta la seguente espressione:

$$L_{a,e} = (v_2^2 - v_1^2) / (2a)$$

dove:

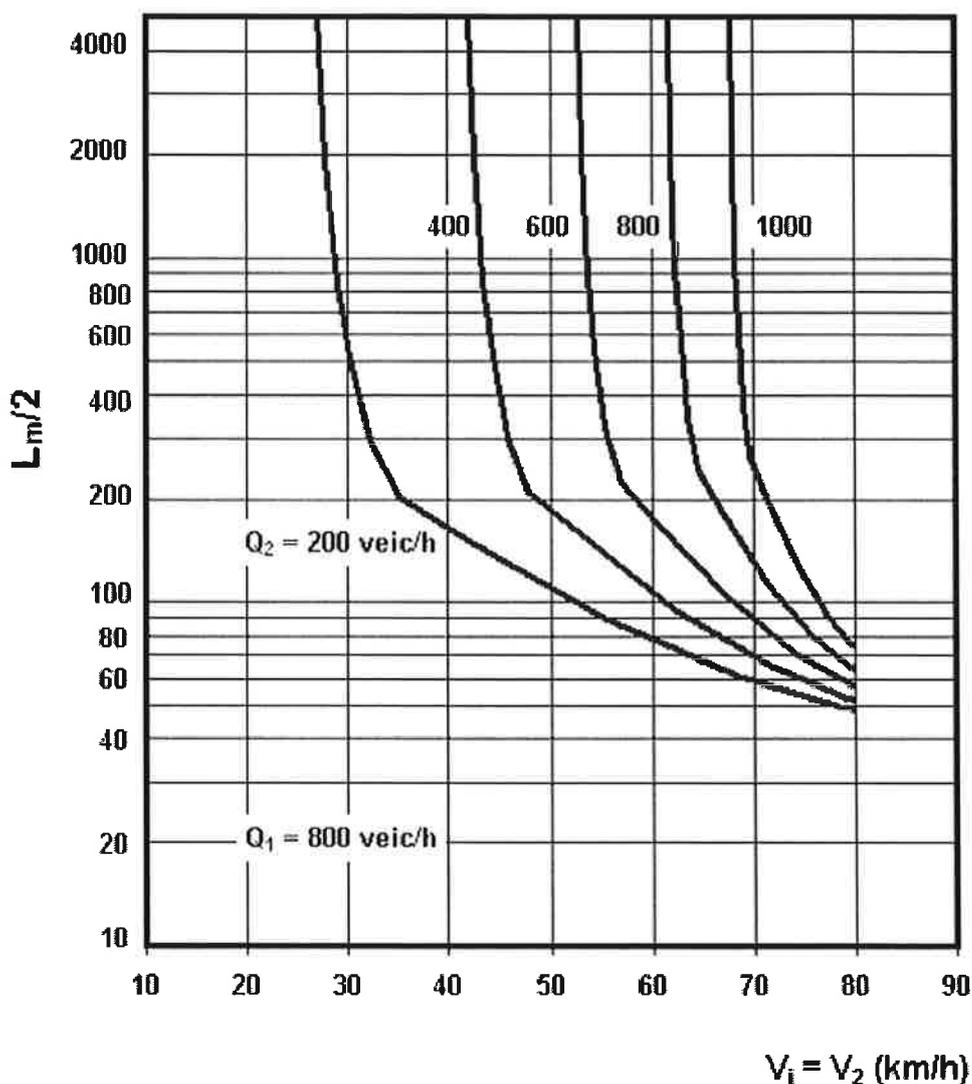
- v_1 [m] è la velocità di ingresso nel tratto di accelerazione. Si assume la velocità di progetto della rampa nel punto di inizio del tratto di accelerazione della corsia di entrata;

- v_2 [m] è la velocità di uscita dal tratto di accelerazione. Si assume il valore corrispondente all'80% della velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette (determinata dal diagramma di velocità);

- a [m/s^2] è l'accelerazione assunta per la manovra. Si considera una accelerazione pari a $1.0 m/s^2$.

La lunghezza adottata per il tratto di manovra è pari ad un valore minimo di 30m, congruente con il progetto definitivo.

Il tratto di Immissione L_i si può desumere dall' abaco allegato in cui, sono riportati, con portata sul tracciato principale ($800 veic/h$), in funzione della lunghezza $L_m/2$ e della velocità v_2 di percorrenza del ramo di immissione si determina la quantità di traffico in entrata ricevibile





Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 25 di 44
----------------	----------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

Per la categoria di strada, nelle verifiche si considera il tratto di raccordo $L_{v,e}$ pari a 75 m ($V_p > 80$ km/h)

Per l'ingresso in carreggiata Nord sia ha:

Tronco parallelo da prg 1+910 a prg 2+125 $L = 215$ m (considerando anche il tratto in clotoide della rampa I):

$$L_{\text{parallelo}} - L_{v,e} = 215 + 30 - 75 = 170 \text{ m}$$

La velocità di uscita dalla rampa I è: $V_1 = 40$ km/h $\rightarrow V_1 = 11.11$ m/s

$$V_2 = 0.80 V_p = 0.80 \times 90 \text{ km/h} = 72 \text{ km/h} \rightarrow V_2 = 20 \text{ m/s}$$

$$L_{a,e} = [11.11^2 - 20^2] / (2 \times 1.0) = 138 \text{ m} \quad (\rightarrow L_{\text{parallelo}} > L_{a,e})$$

Per l'ingresso in carreggiata Sud sia ha:

Tronco parallelo da prg 1+549 a prg 1+292 $L = 257$ m

$$L_{\text{parallelo}} = 257 + 30 - 75 = 212 \text{ m}$$

La velocità di uscita dalla rampa C è : $V_1 = 25$ km/h $\rightarrow V_1 = 6.95$ m/sec

$$V_2 = 0.80 V_p = 0.80 \times 90 \text{ km/h} = 72 \text{ km/h} \rightarrow V_2 = 20 \text{ m/s}$$

$$L_{a,e} = [6.95^2 - 20^2] / (2 \times 1.0) = 176 \text{ m} \quad (\rightarrow L_{\text{parallelo}} > L_{a,e})$$

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	LOTTO 1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO SVINCOLO DI TUFICO – RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA								
	Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id.doc. REL	N.prog. 01	REV. E	Pag. di Pag. 26 di 44

3. ALLEGATI TABULATI DI TRACCIAMENTO

3.1 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA A

*****Elemento 1 Arco*****

Vertice Progressiva	0+000.005
Vertice X	57949.188
Vertice Y	102163.185
Tangente	.005
Lunghezza Arco	106.804
Lunghezza Corda	.010
Azimet Corda	.019
Inizio Arco Progressiva	0+000.000
Inizio Arco X	57949.188

Bisettrice	.000
Ordinata intermedia	.000
Fine Arco Progressiva	0+106.804
Fine Arco X	57949.188
Fine Arco Y	102163.200
Angolo Sotteso	.037
Centro Arco X	57966.188
Centro Arco Y	102163.190
Raggio	17.000
Mano Arco	Sinistra

3.2 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA A

*****Elemento 1 Pendenza*****

Gradiente	.000
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	229.500
Progressiva Fine Livelletta	0+004.916
Quota Fine Livelletta	229.500
Lunghezza Livelletta	4.916

Ordinata intermedia	-320
Differenza algebrica	-8.000
Progressiva alta/bassa	0+052.666
Quota Alta/Bassa	230.770
Lunghezza Curva	32.000
Raggio altimetrico	-400.000
Valore M	-25.000
Tipo Curva	Convesso

*****Elemento 2 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+012.916
Quota IP	229.500
Pendenza Inizio Curva	.000
Pendenza Fine Curva	4.000
Progressiva Inizio Curva	0+004.916
Quota Inizio Curva	229.500
Progressiva Fine Curva	0+020.916
Quota Fine Curva	229.820
Ordinata intermedia	.080
Differenza algebrica	4.000
Lunghezza Curva	16.000
Raggio altimetrico	400.000
Valore M	25.000
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 5 Pendenza*****

Gradiente	-4.000
Progressiva Inizio Livelletta	0+068.666
Quota Inizio Pendenza	230.450
Progressiva Fine Livelletta	0+083.416
Quota Fine Livelletta	229.860
Lunghezza Livelletta	14.750

*****Elemento 6 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+092.416
Quota IP	229.500
Pendenza Inizio Curva	-4.000
Pendenza Fine Curva	.000
Progressiva Inizio Curva	0+083.416
Quota Inizio Curva	229.860
Progressiva Fine Curva	0+101.416
Quota Fine Curva	229.500
Ordinata intermedia	.090
Differenza algebrica	4.000
Lunghezza Curva	18.000
Raggio altimetrico	450.000
Valore M	22.222
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 3 Pendenza*****

Gradiente	4.000
Progressiva Inizio Livelletta	0+020.916
Quota Inizio Pendenza	229.820
Progressiva Fine Livelletta	0+036.666
Quota Fine Livelletta	230.450
Lunghezza Livelletta	15.750

*****Elemento 4 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+052.666
Quota IP	231.090
Pendenza Inizio Curva	4.000
Pendenza Fine Curva	-4.000
Progressiva Inizio Curva	0+036.666
Quota Inizio Curva	230.450
Progressiva Fine Curva	0+068.666
Quota Fine Curva	230.450

*****Elemento 7 Pendenza*****

Gradiente	.000
Progressiva Inizio Livelletta	0+101.416
Quota Inizio Pendenza	229.500
Fine a Progressiva Livelletta	0+106.804
Quota Fine Livelletta	229.500
Lunghezza Livelletta	5.388

3.3 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA B -

*****Elemento 1 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+000.000
Inizio Rettifilo X	57863.574
Inizio Rettifilo Y	102345.585
Fine Rettifilo Progressiva	0+003.070
Fine Rettifilo X	57864.934
Fine Rettifilo Y	102342.834
Azimut	170.765
Lunghezza	3.070

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+007.517
Vertice X	57866.906
Vertice Y	102338.847
Tangente lunga	4.447
Tangente corta	2.223
Inizio Transiz. Progressiva	0+003.070
Inizio Transiz. X	57864.934
Inizio Transiz. Y	102342.834
Azimut Corda	171.944
Lunghezza Corda	6.666
Fine Transizione Progressiva	0+009.736
Fine Transizione X	57867.778
Fine Transizione Y	102336.805
Lunghezza Transizione	6.667
Valore RL Transizione	400.000
Valore A Transizione	20.000

*****Elemento 2 Arco*****

Vertice Progressiva	0+026.570
Vertice X	57874.390
Vertice Y	102321.324
Tangente	16.834
Lunghezza Arco	32.824
Lunghezza Corda	32.416
Azimut Corda	191.715
Fine Transizione Progressiva	0+009.736
Fine Transizione X	57867.778
Bisettrice	2.317
Ordinata intermedia	2.231
Inizio Transizione Progressiva	0+042.561
Inizio Transizione X	57871.985
Inizio Transizione Y	102304.662
Angolo Sotteso	34.828
Centro Arco X	57812.600
Centro Arco Y	102313.237
Raggio	60.000
Mano Arco	Destra

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+047.568
Vertice X	57871.269
Vertice Y	102299.706
Tangente lunga	10.032
Tangente corta	5.007
Inizio Transizione Progressiva	0+042.561
Inizio Transizione X	57871.985
Inizio Transizione Y	102304.662
Azimut Corda	214.435
Lunghezza Corda	14.990
Fine Transiz. Progressiva	0+057.561
Fine Transiz. X	57868.615
Fine Transiz. Y	102290.056
Lunghezza Transizione	15.000
Valore RL Transizione	900.000
Valore A Transizione	30.000

*****Elemento 3 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+057.561
Inizio Rettifilo X	57868.615
Inizio Rettifilo Y	102290.056
Fine Rettifilo Progressiva	0+085.480
Fine Rettifilo X	57861.211
Fine Rettifilo Y	102263.137
Azimut	217.087
Lunghezza	27.920

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+091.039
Vertice X	57859.737
Vertice Y	102257.777
Tangente lunga	5.559
Tangente corta	2.779
Inizio Transiz. Progressiva	0+085.480
Inizio Transiz. X	57861.211
Inizio Transiz. Y	102263.137
Azimut Corda	215.908
Lunghezza Corda	8.332
Fine Transizione Progressiva	0+093.813
Fine Transizione X	57859.151
Fine Transizione Y	102255.063
Lunghezza Transizione	8.333
Valore RL Transizione	625.000
Valore A Transizione	25.000

*******Elemento 4 Arco*******

Vertice Progressiva	0+107.201
Vertice X	57856.323
Vertice Y	102241.978
Tangente	13.387
Lunghezza Arco	26.496
Lunghezza Corda	26.358
Azimut Corda	202.305
Fine Transizione Progressiva	0+093.813
Fine Transizione X	57859.151
Bisettrice	1.185
Ordinata intermedia	1.167
Inizio Transizione Progressiva	0+120.309
Inizio Transizione X	57858.196
Inizio Transizione Y	102228.722
Angolo Sotteso	22.490
Centro Arco X	57932.458
Centro Arco Y	102239.220
Raggio	75.000
Mano Arco	Sinistra

*******Transizione*******

Vertice Progressiva	0+123.088
Vertice X	57858.585
Vertice Y	102225.971
Tangente lunga	5.559
Tangente corta	2.779
Inizio Transizione Progressiva	0+120.309
Inizio Transizione X	57858.196
Inizio Transizione Y	102228.722
Azimut Corda	188.702
Lunghezza Corda	8.332
Fine Transiz. Progressiva	0+128.643
Fine Transiz. X	57859.667
Fine Transiz. Y	102220.521
Lunghezza Transizione	8.333
Valore RL Transizione	625.000
Valore A Transizione	25.000

*******Elemento 5 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva	0+128.643
Inizio Rettifilo X	57859.667
Inizio Rettifilo Y	102220.521
Fine Rettifilo Progressiva	0+131.538
Fine Rettifilo X	57860.231
Fine Rettifilo Y	102217.681
Azimut	187.523
Lunghezza	2.895

*******Transizione*******

Vertice Progressiva	0+137.250
Vertice X	57861.344
Vertice Y	102212.079
Tangente lunga	5.712
Tangente corta	2.855
Inizio Transiz. Progressiva	0+131.538
Inizio Transiz. X	57860.231
Inizio Transiz. Y	102217.681
Azimut Corda	186.279
Lunghezza Corda	8.560
Fine Transizione Progressiva	0+140.099
Fine Transizione X	57862.062
Fine Transizione Y	102209.319
Lunghezza Transizione	8.562
Valore RL Transizione	625.000
Valore A Transizione	25.000

*******Elemento 6 Arco*******

Vertice Progressiva	0+177.491
Vertice X	57871.481
Vertice Y	102173.132
Tangente	37.392
Lunghezza Arco	69.113
Lunghezza Corda	66.560
Azimut Corda	153.654
Fine Transizione Progressiva	0+140.099
Fine Transizione X	57862.062
Bisettrice	9.019
Ordinata intermedia	8.027
Inizio Transizione Progressiva	0+209.212
Inizio Transizione X	57906.350
Inizio Transizione Y	102159.631
Angolo Sotteso	60.272
Centro Arco X	57932.708
Centro Arco Y	102227.707
Raggio	73.000
Mano Arco	Sinistra

*******Transizione*******

Vertice Progressiva	0+212.067
Vertice X	57909.012
Vertice Y	102158.600
Tangente lunga	5.712
Tangente corta	2.855
Inizio Transizione Progressiva	0+209.212
Inizio Transizione X	57906.350
Inizio Transizione Y	102159.631
Azimut Corda	121.029
Lunghezza Corda	8.560
Fine Transiz. Progressiva	0+217.774
Fine Transiz. X	57914.448
Fine Transiz. Y	102156.855
Lunghezza Transizione	8.562
Valore RL Transizione	625.000
Valore A Transizione	25.000

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	11 B	E	12	CS0400	REL	01	E	30 di 44

*******Elemento 7 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva 0+217.774
 Inizio Rettifilo X 57914.448
 Inizio Rettifilo Y 102156.855
 Fine Rettifilo Progressiva 0+235.528
 Fine Rettifilo X 57931.351
 Fine Rettifilo Y 102151.426
 Azimut 119.785
 Lunghezza 17.754

*******Transizione*******

Vertice Progressiva 0+238.872
 Vertice X 57934.535
 Vertice Y 102150.403
 Tangente lunga 3.344
 Tangente corta 1.669
 Inizio Transiz. Progressiva 0+235.528
 Inizio Transiz. X 57931.351
 Inizio Transiz. Y 102151.426
 Azimut Corda 117.132
 Lunghezza Corda 4.997
 Fine Transizione Progressiva 0+240.528
 Fine Transizione X 57936.168
 Fine Transizione Y 102150.097
 Lunghezza Transizione 5.000
 Valore RL Transizione 100.000
 Valore A Transizione 10.000

*******Elemento 8 Arco*******

Vertice Progressiva 0+248.636
 Vertice X 57944.136
 Vertice Y 102148.600
 Tangente 8.108
 Lunghezza Arco 15.406
 Lunghezza Corda 15.028
 Azimut Corda 87.307
 Fine Transizione Progressiva 0+240.528
 Fine Transizione X 57936.168
 Bisettrice 1.581
 Ordinata intermedia 1.465
 Fine Arco Progressiva 0+255.934
 Fine Arco X 57950.898
 Fine Arco Y 102153.074
 Angolo Sotteso 49.039
 Centro Arco X 57939.862
 Centro Arco Y 102169.753
 Raggio 20.000
 Mano Arco Sinistra

*******Elemento 9 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva 0+255.934
 Inizio Rettifilo X 57950.898
 Inizio Rettifilo Y 102153.074
 Fine Rettifilo Progressiva 0+274.268
 Fine Rettifilo X 57966.188
 Fine Rettifilo Y 102163.190
 Azimut 62.788
 Lunghezza 18.334

3.4 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA B

*****Elemento 1 Pendenza*****

Gradiente	1.801
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	231.982
Progressiva Fine Livelletta	0+008.524
Quota Fine Livelletta	232.135
Lunghezza Livelletta	8.524

*****Elemento 2 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+026.770
Quota IP	232.464
Pendenza Inizio Curva	1.801
Pendenza Fine Curva	-1.849
Progressiva Inizio Curva	0+008.524
Quota Inizio Curva	232.135
Progressiva Fine Curva	0+045.015
Quota Fine Curva	232.127
Ordinata intermedia	-1.166
Differenza algebrica	-3.649
Progressiva alta/bassa	0+026.530
Quota Alta/Bassa	232.298
Lunghezza Curva	36.491
Raggio altimetrico	-1000.000
Valore M	-10.000
Tipo Curva	Convesso

*****Elemento 3 Pendenza*****

Gradiente	-1.849
Progressiva Inizio Livelletta	0+045.015
Quota Inizio Pendenza	232.127
Progressiva Fine Livelletta	0+078.962
Quota Fine Livelletta	231.499
Lunghezza Livelletta	33.947

*****Elemento 4 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+090.820
Quota IP	231.280
Pendenza Inizio Curva	-1.849
Pendenza Fine Curva	-5.011
Progressiva Inizio Curva	0+078.962
Quota Inizio Curva	231.499
Progressiva Fine Curva	0+102.678
Quota Fine Curva	230.686
Ordinata intermedia	-.094
Differenza algebrica	-3.162
Lunghezza Curva	23.716
Raggio altimetrico	-750.000
Valore M	-13.333
Tipo Curva	Convesso

*****Elemento 5 Pendenza*****

Gradiente	-5.011
Progressiva Inizio Livelletta	0+102.678
Quota Inizio Pendenza	230.686
Progressiva Fine Livelletta	0+135.902
Quota Fine Livelletta	229.021
Lunghezza Livelletta	33.224

*****Elemento 6 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+151.690
Quota IP	228.230
Pendenza Inizio Curva	-5.011
Pendenza Fine Curva	-1.853
Progressiva Inizio Curva	0+135.902
Quota Inizio Curva	229.021
Progressiva Fine Curva	0+167.477
Quota Fine Curva	227.937
Ordinata intermedia	.125
Differenza algebrica	3.158
Lunghezza Curva	31.575
Raggio altimetrico	1000.000
Valore M	10.000
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 7 Pendenza*****

Gradiente	-1.853
Progressiva Inizio Livelletta	0+167.477
Quota Inizio Pendenza	227.937
Progressiva Fine Livelletta	0+184.365
Quota Fine Livelletta	227.624
Lunghezza Livelletta	16.888

*****Elemento 8 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+193.779
Quota IP	227.450
Pendenza Inizio Curva	-1.853
Pendenza Fine Curva	.657
Progressiva Inizio Curva	0+184.365
Quota Inizio Curva	227.624
Progressiva Fine Curva	0+203.194
Quota Fine Curva	227.512
Ordinata intermedia	.059
Differenza algebrica	2.511
Progressiva alta/bassa	0+198.264
Quota Alta/Bassa	227.496
Lunghezza Curva	18.829
Raggio altimetrico	750.000
Valore M	13.333
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 9 Pendenza*****

Gradiente	.657
Progressiva Inizio Livelletta	0+203.194
Quota Inizio Pendenza	227.512
Progressiva Fine Livelletta	0+208.957
Quota Fine Livelletta	227.550
Lunghezza Livelletta	5.763

**QUADRILATERO**

Marche Umbria S.p.A.

LOTTO 1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA S. QUIRICO
SVINCOLO DI TUFICO - RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

Opera L0703	Tratto 11 B	Settore E	CEE 12	WBS CS0400	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. E	Pag. di Pag. 32 di 44
----------------	----------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

*****Elemento 10 Curva almetrica*****

Progressiva IP	0+226.329
Quota IP	227.664
Pendenza Inizio Curva	.657
Pendenza Fine Curva	6.003
Progressiva Inizio Curva	0+208.957
Quota Inizio Curva	227.550
Progressiva Fine Curva	0+243.702
Quota Fine Curva	228.707
Ordinata intermedia	.232
Differenza algebrica	5.345
Lunghezza Curva	34.746
Raggio almetrico	650.000
Valore M	15.385
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 11 Pendenza*****

Gradiente	6.003
Progressiva Inizio Livelletta	0+243.702
Quota Inizio Pendenza	228.707
Fine a Progressiva Livelletta	0+274.268
Quota Fine Livelletta	230.542
Lunghezza Livelletta	30.565

3.5 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA C

*****Elemento 1 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+000.000
Inizio Rettifilo X	57956.808
Inizio Rettifilo Y	102095.186
Fine Rettifilo Progressiva	0+017.775
Fine Rettifilo X	57957.626
Fine Rettifilo Y	102112.942
Azimut	2.931
Lunghezza	17.775

Bisettrice	56.581
Ordinata intermedia	13.072
Fine Arco Progressiva	0+063.255
Fine Arco X	57990.129
Fine Arco Y	102119.096
Angolo Sotteso	170.315
Centro Arco X	57974.608
Centro Arco Y	102112.160
Raggio	17.000
Mano Arco	Destra

*****Elemento 2 Arco*****

Vertice Progressiva	0+089.365
Vertice X	57960.920
Vertice Y	102184.457
Tangente	71.590
Lunghezza Arco	45.480
Lunghezza Corda	33.080
Azimut Corda	88.088
Inizio Arco Progressiva	0+017.775
Inizio Arco X	57957.626

*****Elemento 3 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+063.255
Inizio Rettifilo X	57990.129
Inizio Rettifilo Y	102119.096
Fine Rettifilo Progressiva	0+069.904
Fine Rettifilo X	57992.841
Fine Rettifilo Y	102113.025
Azimut	173.246
Lunghezza	6.649

3.6 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA C

*****Elemento 1 Pendenza*****

Gradiente	-8.916
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	233.773
Progressiva Fine Livelletta	0+015.855
Quota Fine Livelletta	232.359
Lunghezza Livelletta	15.855

Ordinata intermedia	.607
Differenza algebrica	11.775
Progressiva alta/bassa	0+047.062
Quota Alta/Bassa	230.968
Lunghezza Curva	41.212
Raggio altimetrico	350.000
Valore M	28.571
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 2 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+036.461
Quota IP	230.522
Pendenza Inizio Curva	-8.916
Pendenza Fine Curva	2.859
Progressiva Inizio Curva	0+015.855
Quota Inizio Curva	232.359
Progressiva Fine Curva	0+057.067
Quota Fine Curva	231.111

*****Elemento 3 Pendenza*****

Gradiente	2.859
Progressiva Inizio Livelletta	0+057.067
Quota Inizio Pendenza	231.111
Fine a Progressiva Livelletta	0+069.904
Quota Fine Livelletta	231.478
Lunghezza Livelletta	12.837

3.7 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA D

*****Elemento 1 Arco*****

Vertice Progressiva	0+165.024
Vertice X	57869.742
Vertice Y	102410.355
Tangente	165.024
Lunghezza Arco	58.008
Lunghezza Corda	39.709
Azimut Corda	96.952
Inizio Arco Progressiva	0+000.000
Inizio Arco X	57857.751

Bisettrice	146.231
Ordinata intermedia	17.594
Fine Arco Progressiva	0+058.008
Fine Arco X	57897.415
Fine Arco Y	102247.669
Angolo Sotteso	184.644
Centro Arco X	57877.698
Centro Arco Y	102244.315
Raggio	20.000
Mano Arco	Destra

3.8 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA D

*****Elemento 1 Pendenza*****

Gradiente	4.623
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	230.659
Progressiva Fine Livelletta	0+007.829
Quota Fine Livelletta	231.021
Lunghezza Livelletta	7.829

*****Elemento 3 Pendenza*****

Gradiente	7.159
Progressiva Inizio Livelletta	0+020.505
Quota Inizio Pendenza	231.768
Progressiva Fine Livelletta	0+037.254
Quota Fine Livelletta	232.967
Lunghezza Livelletta	16.749

*****Elemento 2 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+014.167
Quota IP	231.314
Pendenza Inizio Curva	4.623
Pendenza Fine Curva	7.159
Progressiva Inizio Curva	0+007.829
Quota Inizio Curva	231.021
Progressiva Fine Curva	0+020.505
Quota Fine Curva	231.768
Ordinata intermedia	.040
Differenza algebrica	2.535
Lunghezza Curva	12.677
Raggio altimetrico	500.000
Valore M	20.000
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 4 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+047.631
Quota IP	233.710
Pendenza Inizio Curva	7.159
Pendenza Fine Curva	1.970
Progressiva Inizio Curva	0+037.254
Quota Inizio Curva	232.967
Progressiva Fine Curva	0+058.008
Quota Fine Curva	233.914
Ordinata intermedia	-.135
Differenza algebrica	-5.188
Lunghezza Curva	20.754
Raggio altimetrico	-400.000
Valore M	-25.000
Tipo Curva	Convesso



Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc.	N.progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	11 B	E	12	CS0400	REL.	01	E	35 di 44

3.9 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA E

*****Elemento 1 Arco*****

Vertice Progressiva	0+013.404
Vertice X	57910.415
Vertice Y	102048.304
Tangente	13.404
Lunghezza Arco	25.867
Lunghezza Corda	25.419
Azimut Corda	40.576
Inizio Arco Progressiva	0+000.000
Inizio Arco X	57906.275
Bisettrice	2.186
Ordinata intermedia	2.073
Inizio Transizione Progressiva	0+025.867
Inizio Transizione X	57921.401
Inizio Transizione Y	102055.984
Angolo Sotteso	41.169
Centro Arco X	57944.319
Centro Arco Y	102023.200
Raggio	40.000
Mano Arco	Destra

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+027.743
Vertice X	57922.938
Vertice Y	102057.059
Tangente lunga	3.754
Tangente corta	1.876
Inizio Transizione Progressiva	0+025.867
Inizio Transizione X	57921.401
Inizio Transizione Y	102055.984
Azimut Corda	64.144
Lunghezza Corda	5.624
Fine Transiz. Progressiva	0+031.492
Fine Transiz. X	57926.156
Fine Transiz. Y	102058.986
Lunghezza Transizione	5.625
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*****Elemento 2 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+031.492
Inizio Rettifilo X	57926.156
Inizio Rettifilo Y	102058.986
Fine Rettifilo Progressiva	0+046.042
Fine Rettifilo X	57938.638
Fine Rettifilo Y	102066.464
Azimut	65.636
Lunghezza	14.550

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+048.712
Vertice X	57940.928
Vertice Y	102067.837
Tangente lunga	2.670
Tangente corta	1.334
Inizio Transiz. Progressiva	0+046.042
Inizio Transiz. X	57938.638
Inizio Transiz. Y	102066.464
Azimut Corda	63.939
Lunghezza Corda	3.999
Fine Transizione Progressiva	0+050.042
Fine Transizione X	57942.012
Fine Transizione Y	102068.610
Lunghezza Transizione	4.000
Valore RL Transizione	100.000
Valore A Transizione	10.000

*****Elemento 3 Arco*****

Vertice Progressiva	0+064.686
Vertice X	57953.932
Vertice Y	102077.116
Tangente	14.644
Lunghezza Arco	26.494
Lunghezza Corda	25.272
Azimut Corda	26.810
Fine Transizione Progressiva	0+050.042
Fine Transizione X	57942.012
Bisettrice	3.973
Ordinata intermedia	3.428
Inizio Transizione Progressiva	0+076.536
Inizio Transizione X	57952.343
Inizio Transizione Y	102091.674
Angolo Sotteso	67.467
Centro Arco X	57927.490
Centro Arco Y	102088.961
Raggio	25.000
Mano Arco	Sinistra

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+077.871
Vertice X	57952.198
Vertice Y	102093.000
Tangente lunga	2.670
Tangente corta	1.334
Inizio Transizione Progressiva	0+076.536
Inizio Transizione X	57952.343
Inizio Transizione Y	102091.674
Azimut Corda	389.681
Lunghezza Corda	3.999
Fine Transiz. Progressiva	0+080.536
Fine Transiz. X	57951.697
Fine Transiz. Y	102095.620
Lunghezza Transizione	4.000
Valore RL Transizione	100.000
Valore A Transizione	10.000

*******Elemento 4 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva 0+080.536
 Inizio Rettifilo X 57951.697
 Inizio Rettifilo Y 102095.620
 Fine Rettifilo Progressiva 0+089.382
 Fine Rettifilo X 57950.038
 Fine Rettifilo Y 102104.309
 Azimut 387.984
 Lunghezza 8.846

*******Transizione*******

Vertice Progressiva 0+091.606
 Vertice X 57949.621
 Vertice Y 102106.493
 Tangente lunga 2.224
 Tangente corta 1.111
 Inizio Transiz. Progressiva 0+089.382
 Inizio Transiz. X 57950.038
 Inizio Transiz. Y 102104.309
 Azimut Corda 389.163
 Lunghezza Corda 3.333
 Fine Transizione Progressiva 0+092.715
 Fine Transizione X 57949.473
 Fine Transizione Y 102107.594
 Lunghezza Transizione 3.333
 Valore RL Transizione 100.000
 Valore A Transizione 10.000

*******Elemento 5 Arco*******

Vertice Progressiva 0+101.780
 Vertice X 57948.269
 Vertice Y 102116.578
 Tangente 9.065
 Lunghezza Arco 17.606
 Lunghezza Corda 17.354
 Azimut Corda 10.201
 Fine Transizione Progressiva 0+092.715
 Fine Transizione X 57949.473
 Bisettrice 1.340
 Ordinata intermedia 1.282
 Inizio Transizione Progressiva 0+110.321
 Inizio Transizione X 57952.242
 Inizio Transizione Y 102124.726
 Angolo Sotteso 37.361
 Centro Arco X 57979.207
 Centro Arco Y 102111.578
 Raggio 30.000
 Mano Arco Destra

*******Transizione*******

Vertice Progressiva 0+111.433
 Vertice X 57952.729
 Vertice Y 102125.725
 Tangente lunga 2.224
 Tangente corta 1.111
 Inizio Transizione Progressiva 0+110.321
 Inizio Transizione X 57952.242
 Inizio Transizione Y 102124.726
 Azimut Corda 31.239
 Lunghezza Corda 3.333
 Fine Transiz. Progressiva 0+113.655
 Fine Transiz. X 57953.813
 Fine Transiz. Y 102127.665
 Lunghezza Transizione 3.333
 Valore RL Transizione 100.000
 Valore A Transizione 10.000

*******Elemento 6 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva 0+113.655
 Inizio Rettifilo X 57953.813
 Inizio Rettifilo Y 102127.665
 Fine Rettifilo Progressiva 0+135.423
 Fine Rettifilo X 57964.425
 Fine Rettifilo Y 102146.671
 Azimut 32.418
 Lunghezza 21.768

3.10 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA E

*****Elemento 1 Pendenza*****

Gradiente	.250
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	237.071
Progressiva Fine Livelletta	0+019.960
Quota Fine Livelletta	237.121
Lunghezza Livelletta	19.960

*****Elemento 2 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+036.460
Quota IP	237.162
Pendenza Inizio Curva	.250
Pendenza Fine Curva	-8.000
Progressiva Inizio Curva	0+019.960
Quota Inizio Curva	237.121
Progressiva Fine Curva	0+052.960
Quota Fine Curva	235.842
Ordinata intermedia	-.340
Differenza algebrica	-8.250
Progressiva alta/bassa	0+020.959
Quota Alta/Bassa	237.122
Lunghezza Curva	32.999
Raggio altimetrico	-400.000
Valore M	-25.000
Tipo Curva	Convesso

*****Elemento 3 Pendenza*****

Gradiente	-8.000
Progressiva Inizio Livelletta	0+052.960
Quota Inizio Pendenza	235.842
Progressiva Fine Livelletta	0+112.019
Quota Fine Livelletta	231.117
Lunghezza Livelletta	59.059

*****Elemento 4 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+123.020
Quota IP	230.237
Pendenza Inizio Curva	-8.000
Pendenza Fine Curva	-2.499
Progressiva Inizio Curva	0+112.019
Quota Inizio Curva	231.117
Progressiva Fine Curva	0+134.022
Quota Fine Curva	229.962
Ordinata intermedia	.151
Differenza algebrica	5.501
Lunghezza Curva	22.003
Raggio altimetrico	400.000
Valore M	25.000
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 5 Pendenza*****

Gradiente	-2.499
Progressiva Inizio Livelletta	0+134.022
Quota Inizio Pendenza	229.962
Fine a Progressiva Livelletta	0+135.423
Quota Fine Livelletta	229.927
Lunghezza Livelletta	1.401

3.11 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA F

*****Elemento 1 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva 0+000.000
 Inizio Rettifilo X 58012.735
 Inizio Rettifilo Y 102048.784
 Fine Rettifilo Progressiva 0+042.373
 Fine Rettifilo X 58003.404
 Fine Rettifilo Y 102090.117
 Azimut 385.865
 Lunghezza 42.373

*****Elemento 3 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva 0+064.550
 Inizio Rettifilo X 57997.388
 Inizio Rettifilo Y 102111.452
 Fine Rettifilo Progressiva 0+112.556
 Fine Rettifilo X 57981.940
 Fine Rettifilo Y 102156.904
 Azimut 379.142
 Lunghezza 48.006

*****Elemento 2 Arco*****

Vertice Progressiva 0+053.472
 Vertice X 58000.960
 Vertice Y 102100.944
 Tangente 11.099
 Lunghezza Arco 22.177
 Lunghezza Corda 22.167
 Azimut Corda 382.504
 Inizio Arco Progressiva 0+042.373
 Inizio Arco X 58003.404
 Bisettrice .293
 Ordinata intermedia .293
 Fine Arco Progressiva 0+064.550
 Fine Arco X 57997.388
 Fine Arco Y 102111.452
 Angolo Sotteso 6.723
 Centro Arco X 57798.558
 Centro Arco Y 102043.874
 Raggio 210.000
 Mano Arco Sinistra

3.12 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA F

*******Elemento 1 Pendenza*******

Gradiente	-0.436
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	232.079
Progressiva Fine Livelletta	0+034.177
Quota Fine Livelletta	231.930
Lunghezza Livelletta	34.177

*******Elemento 2 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+040.142
Quota IP	231.904
Pendenza Inizio Curva	-0.436
Pendenza Fine Curva	-1.004
Progressiva Inizio Curva	0+034.177
Quota Inizio Curva	231.930
Progressiva Fine Curva	0+046.108
Quota Fine Curva	231.844
Ordinata intermedia	-0.008
Differenza algebrica	-0.568
Lunghezza Curva	11.931
Raggio altimetrico	-2100.000
Valore M	-4.762
Tipo Curva	Convesso

*******Elemento 3 Pendenza*******

Gradiente	-1.004
Progressiva Inizio Livelletta	0+046.108
Quota Inizio Pendenza	231.844
Progressiva Fine Livelletta	0+058.461
Quota Fine Livelletta	231.720
Lunghezza Livelletta	12.354

*******Elemento 4 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+067.931
Quota IP	231.625
Pendenza Inizio Curva	-1.004
Pendenza Fine Curva	-3.529
Progressiva Inizio Curva	0+058.461
Quota Inizio Curva	231.720
Progressiva Fine Curva	0+077.401
Quota Fine Curva	231.291
Ordinata intermedia	-0.060
Differenza algebrica	-2.525
Lunghezza Curva	18.939
Raggio altimetrico	-750.000
Valore M	-13.333
Tipo Curva	Convesso

*******Elemento 5 Pendenza*******

Gradiente	-3.529
Progressiva Inizio Livelletta	0+077.401
Quota Inizio Pendenza	231.291
Progressiva Fine Livelletta	0+086.050
Quota Fine Livelletta	230.986
Lunghezza Livelletta	8.649

*******Elemento 6 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+097.597
Quota IP	230.578
Pendenza Inizio Curva	-3.529
Pendenza Fine Curva	1.090
Progressiva Inizio Curva	0+086.050
Quota Inizio Curva	230.986
Progressiva Fine Curva	0+109.144
Quota Fine Curva	230.704
Ordinata intermedia	.133
Differenza algebrica	4.619
Progressiva alta/bassa	0+103.696
Quota Alta/Bassa	230.674
Lunghezza Curva	23.094
Raggio altimetrico	500.000
Valore M	20.000
Tipo Curva	Concavo

*******Elemento 7 Pendenza*******

Gradiente	1.090
Progressiva Inizio Livelletta	0+109.144
Quota Inizio Pendenza	230.704
Fine a Progressiva Livelletta	0+112.556
Quota Fine Livelletta	230.741
Lunghezza Livelletta	3.412

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	11 B	E	12	CS0400	REL	01	E	40 di 44

3.13 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA H

*****Elemento 1 Arco*****

Vertice Progressiva	0+013.325
Vertice X	57955.630
Vertice Y	102190.639
Tangente	26.957
Lunghezza Arco	53.345
Lunghezza Corda	53.064
Azimut Corda	393.038
Inizio Arco Progressiva	-0+013.632
Inizio Arco X	57953.786
Bisettrice	2.403
Ordinata intermedia	2.365
Inizio Transizione Progressiva	0+039.713
Inizio Transizione X	57947.994
Inizio Transizione Y	102216.492
Angolo Sotteso	22.640
Centro Arco X	57804.137
Centro Arco Y	102174.005
Raggio	150.000
Mano Arco	Sinistra

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+045.270
Vertice X	57946.420
Vertice Y	102221.822
Tangente lunga	11.118
Tangente corta	5.557
Inizio Transizione Progressiva	0+039.713
Inizio Transizione X	57947.994
Inizio Transizione Y	102216.492
Azimut Corda	379.360
Lunghezza Corda	16.664
Fine Transiz. Progressiva	0+056.380
Fine Transiz. X	57942.685
Fine Transiz. Y	102232.288
Lunghezza Transizione	16.667
Valore RL Transizione	2500.000
Valore A Transizione	50.000

*****Elemento 2 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+056.380
Inizio Rettifilo X	57942.685
Inizio Rettifilo Y	102232.288
Fine Rettifilo Progressiva	0+095.003
Fine Rettifilo X	57929.705
Fine Rettifilo Y	102268.665
Azimut	378.181
Lunghezza	38.623

*****Elemento 3 Arco*****

Vertice Progressiva	0+143.847
Vertice X	57913.291
Vertice Y	102314.668
Tangente	48.844
Lunghezza Arco	97.654
Lunghezza Corda	97.637
Azimut Corda	376.108
Inizio Arco Progressiva	0+095.003
Inizio Arco X	57929.705
Bisettrice	.795
Ordinata intermedia	.795
Fine Arco Progressiva	0+192.657
Fine Arco X	57893.918
Fine Arco Y	102359.506
Angolo Sotteso	4.145
Centro Arco X	56516.948
Centro Arco Y	101764.567
Raggio	1500.000
Mano Arco	Sinistra

*****Elemento 4 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+192.657
Inizio Rettifilo X	57893.918
Inizio Rettifilo Y	102359.506
Fine Rettifilo Progressiva	0+330.100
Fine Rettifilo X	57839.404
Fine Rettifilo Y	102485.677
Azimut	374.036
Lunghezza	137.443

3.14 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA H

*******Elemento 1 Pendenza*******

Gradiente	2.527
Inizio a Progressiva Livelletta	-0+013.632
Inizio a Quota Livelletta	229.401
Progressiva Fine Livelletta	0+005.106
Quota Fine Livelletta	229.874
Lunghezza Livelletta	18.738

*******Elemento 2 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+014.048
Quota IP	230.100
Pendenza Inizio Curva	2.527
Pendenza Fine Curva	6.998
Progressiva Inizio Curva	0+005.106
Quota Inizio Curva	229.874
Progressiva Fine Curva	0+022.989
Quota Fine Curva	230.726
Ordinata intermedia	.100
Differenza algebrica	4.471
Lunghezza Curva	17.883
Raggio altimetrico	400.000
Valore M	25.000
Tipo Curva	Concavo

*******Elemento 3 Pendenza*******

Gradiente	6.998
Progressiva Inizio Livelletta	0+022.989
Quota Inizio Pendenza	230.726
Progressiva Fine Livelletta	0+066.811
Quota Fine Livelletta	233.792
Lunghezza Livelletta	43.822

*******Elemento 4 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+089.486
Quota IP	235.379
Pendenza Inizio Curva	6.998
Pendenza Fine Curva	-2.072
Progressiva Inizio Curva	0+066.811
Quota Inizio Curva	233.792
Progressiva Fine Curva	0+112.161
Quota Fine Curva	234.909
Ordinata intermedia	-.514
Differenza algebrica	-9.070
Progressiva alta/bassa	0+101.800
Quota Alta/Bassa	235.016
Lunghezza Curva	45.349
Raggio altimetrico	-500.000
Valore M	-20.000
Tipo Curva	Convesso

*******Elemento 5 Pendenza*******

Gradiente	-2.072
Progressiva Inizio Livelletta	0+112.161
Quota Inizio Pendenza	234.909
Progressiva Fine Livelletta	0+189.539
Quota Fine Livelletta	233.306
Lunghezza Livelletta	77.378

*******Elemento 6 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+198.507
Quota IP	233.120
Pendenza Inizio Curva	-2.072
Pendenza Fine Curva	-5.333
Progressiva Inizio Curva	0+189.539
Quota Inizio Curva	233.306
Progressiva Fine Curva	0+207.475
Quota Fine Curva	232.642
Ordinata intermedia	-.073
Differenza algebrica	-3.261
Lunghezza Curva	17.937
Raggio altimetrico	-550.000
Valore M	-18.182
Tipo Curva	Convesso

*******Elemento 7 Pendenza*******

Gradiente	-5.333
Progressiva Inizio Livelletta	0+207.475
Quota Inizio Pendenza	232.642
Progressiva Fine Livelletta	0+283.958
Quota Fine Livelletta	228.563
Lunghezza Livelletta	76.483

*******Elemento 8 Curva altimetrica*******

Progressiva IP	0+301.446
Quota IP	227.630
Pendenza Inizio Curva	-5.333
Pendenza Fine Curva	1.026
Progressiva Inizio Curva	0+283.958
Quota Inizio Curva	228.563
Progressiva Fine Curva	0+318.934
Quota Fine Curva	227.809
Ordinata intermedia	.278
Differenza algebrica	6.359
Progressiva alta/bassa	0+313.291
Quota Alta/Bassa	227.780
Lunghezza Curva	34.976
Raggio altimetrico	550.000
Valore M	18.182
Tipo Curva	Concavo

*******Elemento 9 Pendenza*******

Gradiente	1.026
Progressiva Inizio Livelletta	0+318.934
Quota Inizio Pendenza	227.809
Fine a Progressiva Livelletta	0+330.100
Quota Fine Livelletta	227.924
Lunghezza Livelletta	11.166

3.15 - ELEMENTI PLANIMETRICI PISTA I

*****Elemento 1 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+000.000
Inizio Rettifilo X	57849.275
Inizio Rettifilo Y	102456.537
Fine Rettifilo Progressiva	0+018.210
Fine Rettifilo X	57835.446
Fine Rettifilo Y	102468.385
Azimut	345.099
Lunghezza	18.210

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+021.546
Vertice X	57832.914
Vertice Y	102470.556
Tangente lunga	3.335
Tangente corta	1.667
Inizio Transiz. Progressiva	0+018.210
Inizio Transiz. X	57835.446
Inizio Transiz. Y	102468.385
Azimut Corda	346.277
Lunghezza Corda	4.999
Fine Transizione Progressiva	0+023.210
Fine Transizione X	57831.711
Fine Transizione Y	102471.708
Lunghezza Transizione	5.000
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*****Elemento 2 Arco*****

Vertice Progressiva	0+027.951
Vertice X	57828.287
Vertice Y	102474.988
Tangente	4.741
Lunghezza Arco	9.447
Lunghezza Corda	9.430
Azimut Corda	355.318
Fine Transizione Progressiva	0+023.210
Fine Transizione X	57831.711
Bisettrice	.249
Ordinata intermedia	.248
Inizio Transizione Progressiva	0+032.657
Inizio Transizione X	57825.623
Inizio Transizione Y	102478.909
Angolo Sotteso	13.365
Centro Arco X	57862.841
Centro Arco Y	102504.202
Raggio	45.000
Mano Arco	Destra

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+034.325
Vertice X	57824.685
Vertice Y	102480.288
Tangente lunga	3.335
Tangente corta	1.667
Inizio Transizione Progressiva	0+032.657
Inizio Transizione X	57825.623
Inizio Transizione Y	102478.909
Azimut Corda	364.358
Lunghezza Corda	4.999
Fine Transiz. Progressiva	0+037.657
Fine Transiz. X	57822.968
Fine Transiz. Y	102483.145
Lunghezza Transizione	5.000
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*****Elemento 3 Rettifilo*****

Inizio Rettifilo Progressiva	0+037.657
Inizio Rettifilo X	57822.968
Inizio Rettifilo Y	102483.145
Fine Rettifilo Progressiva	0+066.241
Fine Rettifilo X	57808.239
Fine Rettifilo Y	102507.642
Azimut	365.537
Lunghezza	28.584

*****Transizione*****

Vertice Progressiva	0+069.577
Vertice X	57806.520
Vertice Y	102510.500
Tangente lunga	3.335
Tangente corta	1.667
Inizio Transiz. Progressiva	0+066.241
Inizio Transiz. X	57808.239
Inizio Transiz. Y	102507.642
Azimut Corda	364.358
Lunghezza Corda	4.999
Fine Transizione Progressiva	0+071.241
Fine Transizione X	57805.584
Fine Transizione Y	102511.878
Lunghezza Transizione	5.000
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*******Elemento 4 Arco*******

Vertice Progressiva	0+082.862
Vertice X	57799.052
Vertice Y	102521.489
Tangente	11.620
Lunghezza Arco	22.744
Lunghezza Corda	22.502
Azimut Corda	345.913
Fine Transizione Progressiva	0+071.241
Fine Transizione X	57805.584
Bisettrice	1.476
Ordinata intermedia	1.429
Inizio Transizione Progressiva	0+093.985
Inizio Transizione X	57788.684
Inizio Transizione Y	102526.736
Angolo Sotteso	32.176
Centro Arco X	57768.365
Centro Arco Y	102486.584
Raggio	45.000
Mano Arco	Sinistra

*******Transizione*******

Vertice Progressiva	0+095.652
Vertice X	57787.197
Vertice Y	102527.489
Tangente lunga	3.335
Tangente corta	1.667
Inizio Transizione Progressiva	0+093.985
Inizio Transizione X	57788.684
Inizio Transizione Y	102526.736
Azimut Corda	327.467
Lunghezza Corda	4.999
Fine Transiz. Progressiva	0+098.985
Fine Transiz. X	57784.143
Fine Transiz. Y	102528.827
Lunghezza Transizione	5.000
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*******Elemento 5 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva	0+098.985
Inizio Rettifilo X	57784.143
Inizio Rettifilo Y	102528.827
Fine Rettifilo Progressiva	0+113.438
Fine Rettifilo X	57770.904
Fine Rettifilo Y	102534.627
Azimut	326.288
Lunghezza	14.453

*******Transizione*******

Vertice Progressiva	0+116.774
Vertice X	57767.849
Vertice Y	102535.965
Tangente lunga	3.335
Tangente corta	1.667
Inizio Transiz. Progressiva	0+113.438
Inizio Transiz. X	57770.904
Inizio Transiz. Y	102534.627

Azimut Corda	327.467
Lunghezza Corda	4.999
Fine Transizione Progressiva	0+118.438
Fine Transizione X	57766.363
Fine Transizione Y	102536.717
Lunghezza Transizione	5.000
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*******Elemento 6 Arco*******

Vertice Progressiva	0+128.043
Vertice X	57757.793
Vertice Y	102541.054
Tangente	9.605
Lunghezza Arco	18.926
Lunghezza Corda	18.787
Azimut Corda	343.213
Fine Transizione Progressiva	0+118.438
Fine Transizione X	57766.363
Bisettrice	1.014
Ordinata intermedia	.991
Inizio Transizione Progressiva	0+137.365
Inizio Transizione X	57751.740
Inizio Transizione Y	102548.513
Angolo Sotteso	26.775
Centro Arco X	57786.682
Centro Arco Y	102576.869
Raggio	45.000
Mano Arco	Destra

*******Transizione*******

Vertice Progressiva	0+139.032
Vertice X	57750.690
Vertice Y	102549.807
Tangente lunga	3.335
Tangente corta	1.667
Inizio Transizione Progressiva	0+137.365
Inizio Transizione X	57751.740
Inizio Transizione Y	102548.513
Azimut Corda	358.958
Lunghezza Corda	4.999
Fine Transiz. Progressiva	0+142.365
Fine Transiz. X	57748.736
Fine Transiz. Y	102552.509
Lunghezza Transizione	5.000
Valore RL Transizione	225.000
Valore A Transizione	15.000

*******Elemento 7 Rettifilo*******

Inizio Rettifilo Progressiva	0+142.365
Inizio Rettifilo X	57748.736
Inizio Rettifilo Y	102552.509
Fine Rettifilo Progressiva	0+143.655
Fine Rettifilo X	57747.980
Fine Rettifilo Y	102553.554
Azimut	360.137
Lunghezza	1.290

3.16 - ELEMENTI ALTIMETRICI PISTA I

*****Elemento 1 Pendenza*****

Gradiente	-2.777
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	227.892
Progressiva Fine Livelletta	0+006.078
Quota Fine Livelletta	227.723
Lunghezza Livelletta	6.078

*****Elemento 2 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+024.200
Quota IP	227.220
Pendenza Inizio Curva	-2.777
Pendenza Fine Curva	4.472
Progressiva Inizio Curva	0+006.078
Quota Inizio Curva	227.723
Progressiva Fine Curva	0+042.322
Quota Fine Curva	228.030
Ordinata intermedia	.328
Differenza algebrica	7.249
Progressiva alta/bassa	0+019.962
Quota Alta/Bassa	227.530
Lunghezza Curva	36.245
Raggio altimetrico	500.000
Valore M	20.000
Tipo Curva	Concavo

*****Elemento 3 Pendenza*****

Gradiente	4.472
Progressiva Inizio Livelletta	0+042.322
Quota Inizio Pendenza	228.030
Progressiva Fine Livelletta	0+079.609
Quota Fine Livelletta	229.698
Lunghezza Livelletta	37.286

*****Elemento 4 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+087.170
Quota IP	230.036
Pendenza Inizio Curva	4.472
Pendenza Fine Curva	2.146
Progressiva Inizio Curva	0+079.609
Quota Inizio Curva	229.698
Progressiva Fine Curva	0+094.731
Quota Fine Curva	230.198
Ordinata intermedia	-.044
Differenza algebrica	-2.326
Lunghezza Curva	15.122
Raggio altimetrico	-650.000
Valore M	-15.385
Tipo Curva	Convesso

*****Elemento 5 Pendenza*****

Gradiente	2.146
Progressiva Inizio Livelletta	0+094.731
Quota Inizio Pendenza	230.198
Progressiva Fine Livelletta	0+117.060
Quota Fine Livelletta	230.677
Lunghezza Livelletta	22.329

*****Elemento 6 Curva altimetrica*****

Progressiva IP	0+127.440
Quota IP	230.900
Pendenza Inizio Curva	2.146
Pendenza Fine Curva	-.820
Progressiva Inizio Curva	0+117.060
Quota Inizio Curva	230.677
Progressiva Fine Curva	0+137.821
Quota Fine Curva	230.815
Ordinata intermedia	-.077
Differenza algebrica	-2.966
Progressiva alta/bassa	0+132.079
Quota Alta/Bassa	230.838
Lunghezza Curva	20.761
Raggio altimetrico	-700.000
Valore M	-14.286
Tipo Curva	Convesso

*****Elemento 7 Pendenza*****

Gradiente	-.820
Progressiva Inizio Livelletta	0+137.821
Quota Inizio Pendenza	230.815
Fine a Progressiva Livelletta	0+143.655
Quota Fine Livelletta	230.767
Lunghezza Livelletta	5.834