

S.S. n.128 "Centrale Sarda"

Lotto 0 bivio Monastir – bivio Senorbì
1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA356

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Edoardo Quattrone

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:




PROGETTO STRADALE

**Segnaletica e barriere di sicurezza
Relazione delle barriere di sicurezza**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO LIV. PROG. ANNO DPCA0356 D 21		CA356_T00PS00TRARE02_A		A	-
		CODICE ELAB. T00PS00TRARE02			
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV. 2021	V.FIMIANI	M.CAPASSO	F. NICCHIARELLI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbì – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E SEZIONI TIPO	8
4	VERIFICHE DELLA RISPONDENZA AL D.M. 05/11/2001	11
	4.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	11
	4.1.1 Rettifili	11
	4.1.2 Curve circolari	11
	4.1.3 Curve a raggio variabile.....	12
	4.1.4 Verifiche planimetriche	14
	4.1.5 Allargamento della carreggiata in curva.....	26
	4.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO	26
	4.2.1 Livellette	27
	4.2.2 Raccordi verticali	27
	4.2.2.1 Convessi (Dossi).....	27
	4.2.2.2 Concavi (Sacche).....	28
	4.2.3 Verifiche altimetriche	28
	4.3 PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA.....	53
	4.4 DIAGRAMMI DI VELOCITÀ.....	54
	4.5 VERIFICHE DI VISIBILITÀ	55
	4.5.1 Distanza di visibilità per l'arresto.....	55
	4.5.2 Distanza di visibilità per il sorpasso	56
5	INTERSEZIONI	57
	5.1 ROTATORIE.....	57
	5.1.1 Verifiche geometriche.....	57
	5.1.1.1 ROT01.....	58
	5.1.1.2 ROT02.....	59
	5.1.1.3 ROT03.....	60
	5.1.1.4 ROT04.....	61
	5.1.1.5 ROT05.....	62
	5.1.1.6 ROT_BARRALI	63
	5.2 VISIBILITÀ DELLE INTERSEZIONI A RASO	64
6	VIABILITA' SECONDARIE.....	66
	6.1 AS_E01	66
	6.2 AS_E11	67

6.3	AS_E32	67
6.4	AS_E40	68
6.5	AS_E47	69
6.6	AS_E48	69
6.7	AS_E77	69
6.8	AS_E93	70
6.9	AS_E101	71
6.10	AS_E113 e AS_E114.....	71
6.11	AS_Barrali.....	72
6.12	AS_E144	72
6.13	AS_E145	73
7	PAVIMENTAZIONE STRADALE.....	74
7.1	PREMESSA	74
7.2	METODO AASHTO	74
7.2.1	Valutazione del traffico veicolare	74
7.2.2	Numero dei passaggi di veicoli commerciali previsto alla fine della “Vita utile”	75
7.2.3	Indice Strutturale (o Structural Number) SN della pavimentazione	76
7.2.4	Affidabilità percentuale R1 e fattore di Affidabilità Zr.....	79
7.2.5	Portanza del sottofondo.....	80
7.2.6	Numero massimo di passaggi di assi equivalenti da 8,2 ton.	80
7.2.7	Verifica della pavimentazione – Fattore di sicurezza a fatica FS.....	81
7.3	ASSE PRINCIPALE E ROTATORIE	81
7.4	STRADE SECONDARIE	84
8	ALLEGATI.....	87
8.1	ASSE PRINCIPALE.....	87
8.1.1	Tabulato di tracciamento	87
8.1.2	Profilo longitudinale – dati.....	107

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica concerne il progetto definitivo dei lavori dell'**Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbì – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700**.

L'opera fa parte dei lavori di ammodernamento e di adeguamento della S.S.128 "Centrale Sarda", itinerario regionale di valenza storica, e che prevede la sistemazione e l'adeguamento funzionale ad una strada extraurbana secondaria d tipo C1 (larghezza piattaforma stradale 10.50 m) del tratto da bivio Monastir a bivio Senorbì, in parte in nuova sede e con la razionalizzazione degli incroci a raso.

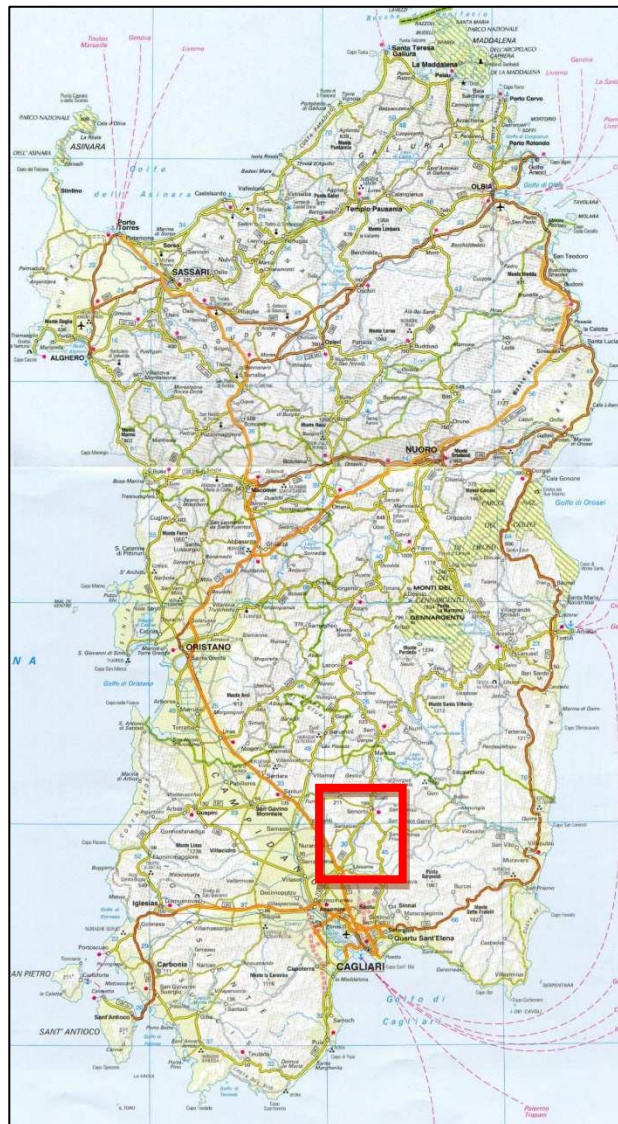



Figura 1. Area d'intervento CA356

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

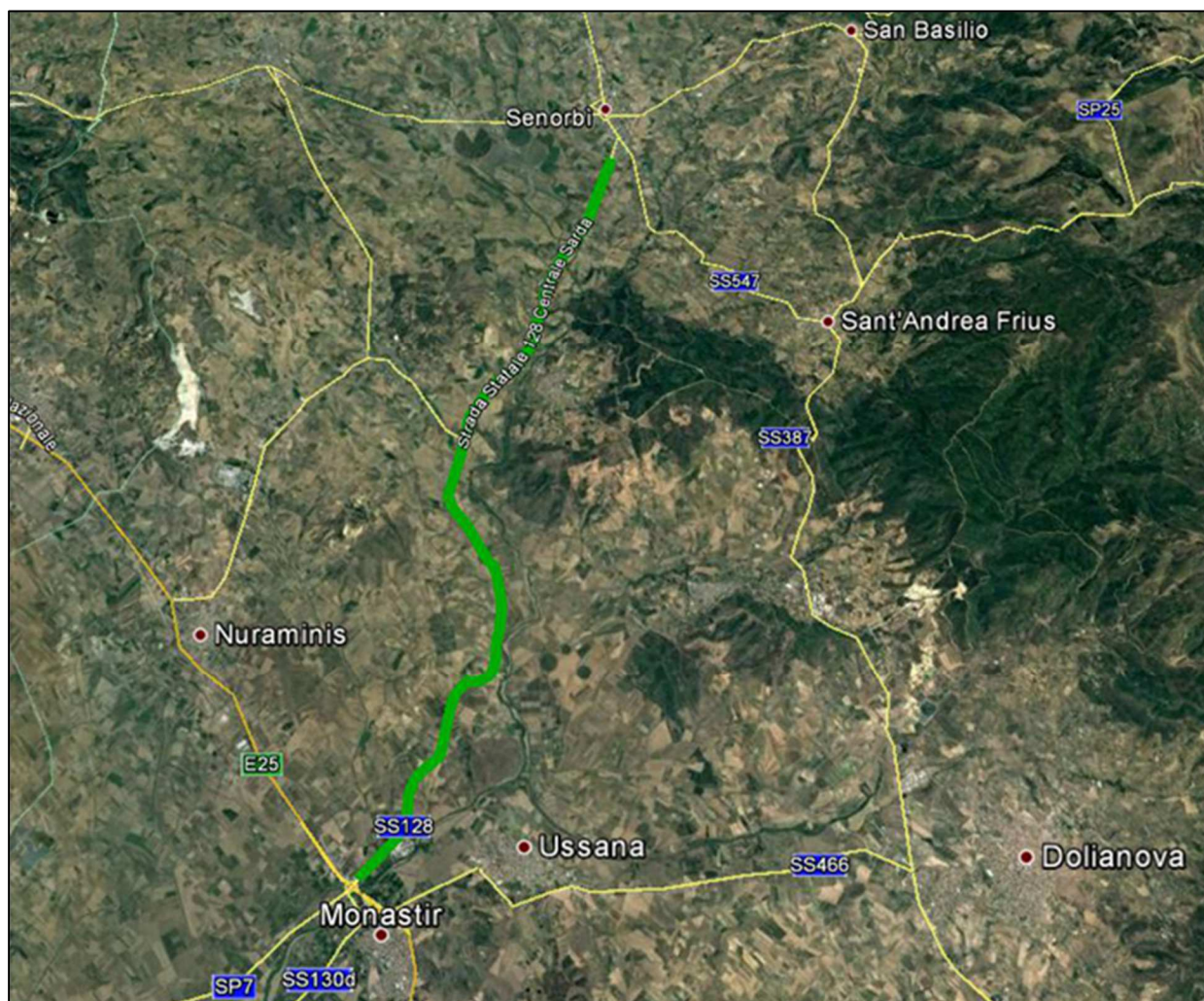



Figura 2. Inquadramento intervento CA356

Il tracciato del Progetto Definitivo è lo sviluppo della soluzione Anas 2019, che verrà portato avanti nelle more del riscontro della Regione Sardegna.

L'intervento di adeguamento della S.S128 "Centrale Sarda" ha una lunghezza complessiva di 16.3 km. Esso inizia in prossimità dello svincolo con la Strada statale S.S.131 "Carlo Felice" al km 0+200 (progressiva di progetto km 0+000), nel comune di Monastir e attraversa in successione i comuni di Ussana, Nuraminis, Samatzai, Pimentel, Barrali Ortacesus, per terminare al km 16+700 circa (progressiva di progetto km 16+280) in una rotonda già realizzata nel comune di Senorbi.

Lungo il tracciato sono previste cinque nuove rotonde, che si aggiungono ad una sesta, già realizzata, oltre alla razionalizzazione degli accessi e la realizzazione di alcune viabilità secondarie di riammaglio alla rete di strade locali esistenti.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


Nel seguito è riportato l'elenco delle viabilità presenti in progetto, con la loro definizione e classificazione ai sensi dell'Art. 2 Comma 2 del Codice della Strada (D.Lgs. 285/92).

Viabilità principali	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
TR_AP	C – Strada extraurbana secondaria	Rete secondaria	16281
Viabilità secondarie	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
AS_E01	F – Strada locale	Rete locale	179.19
AS_E11	F – Strada locale	Rete locale	385.40
AS_E32	F – Strada locale	Rete locale	622.62
AS_E40	F – Strada locale	Rete locale	1341.81
AS_E47	F – Strada locale	Rete locale	585.84
AS_E48	F – Strada locale	Rete locale	586.84
AS_E77	F – Strada locale	Rete locale	308.86
AS_E93	F – Strada locale	Rete locale	740.00
AS_E101	F – Strada locale	Rete locale	426.00
AS_E113	F – Strada locale	Rete locale	1249.00
AS_E114	F – Strada locale	Rete locale	1150.00
AS_Barrali	F – Strada locale	Rete locale	192.00
AS_E144	F – Strada locale	Rete locale	303.50
AS_E145	F – Strada locale	Rete locale	153.67

Nella medesima tabella è stata inoltre riportata la rete stradale di appartenenza, in conformità a quanto stabilito nel DM 05/11/2001.

A tal proposito si precisa che le viabilità secondarie individuate sono brevi tratti di ricucitura della rete locale, di ripristino di accessi soppressi o di strade vicinali. Fanno eccezione le viabilità AS_E47 e AS_E93 che rappresentano brevi tratti di riconnessione di strade provinciali per chiusura/modifica delle intersezioni a raso in corrispondenza della SS128.


Pertanto, dette viabilità (minori) possono considerarsi a destinazione particolare, e quindi per esse non sono applicabili i criteri progettuali legati alla “velocità di progetto”, come precisato al punto 3.5 del DM 05/11/2001.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione è stata eseguita nel rispetto della normativa vigente:

- D.L. 30.04.1992 n.285: “Nuovo Codice della Strada” 8G.U. 18.05.1992 n.114 suppl.) Modificato ed integrato dal D.L. 10.10.1993 n.360 (G.U. 15.09.1993 n.217 suppl.);
- D.P.R. 16.12.1992 n.495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” (G.U. 28.12.1992 n.303 suppl.);
- D.P.R. 16.09.1996 n.610: “Regolamento recante modifiche al D.P.R. 16.12.1992 n.495, concernente il regolamento di esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della strada” e s.m.i.;
- D.M. 05.11.2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22.04.2004 “Modifica del decreto 05.11.2001 n.6792, relativo alle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 19.04.2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- CNR B.U. n.77 del 5/5/80 “istruzioni per la redazione dei progetti stradali”;
- CNR B.U. n.178 del 15/9/95: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”;
- L. 29 luglio 2010 n.210 – Disposizioni in materia di sicurezza stradale;
- Direttiva LL.PP. 24.10.2000 – Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l’installazione e la manutenzione (G.U.28.12.2000 n.301);
- D.M. 18.02.1992 n.223 “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza “e s.m.i;
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004: “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04): “Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”.
- Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007: “Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004”.
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- Norme UNI EN 1317: “Barriere di sicurezza stradali”:
 - ✓ UNI EN 1317-1:2010: "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

- ✓ UNI EN 1317-2:2010: "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari";
- ✓ UNI EN 1317-3:2010: "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettazione basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";
- ✓ UNI ENV 1317-4:2003: "Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza";
- ✓ UNI EN 1317-5:2012 "Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".
- DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 6.10.2011): "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E SEZIONI TIPO

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_P è 60-100 km/h.

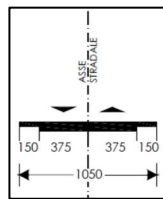


Figura 3. Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 1.50 m ove alloggiano le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

Per maggiori dettagli si consultino gli elaborati specifici.

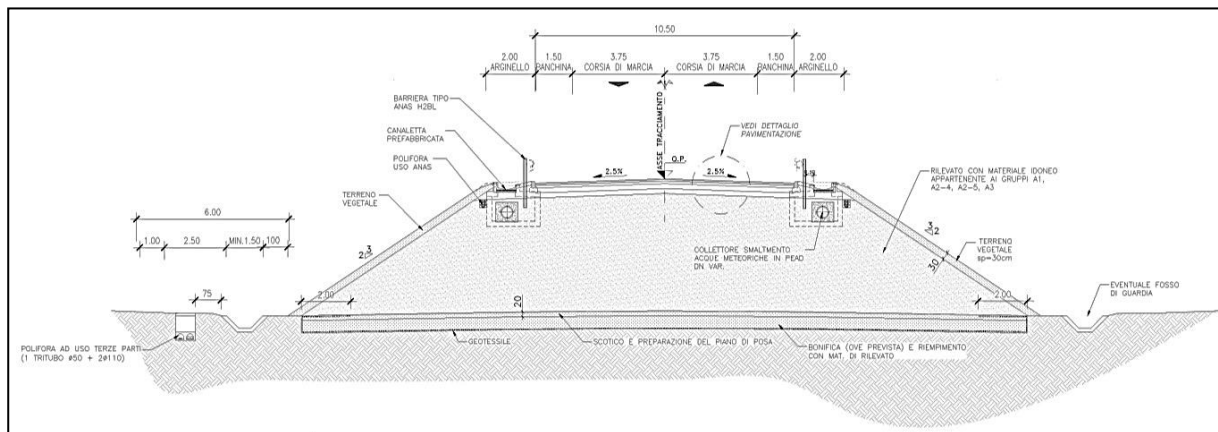


Figura 4. Sezione tipo C1 in rilevato.

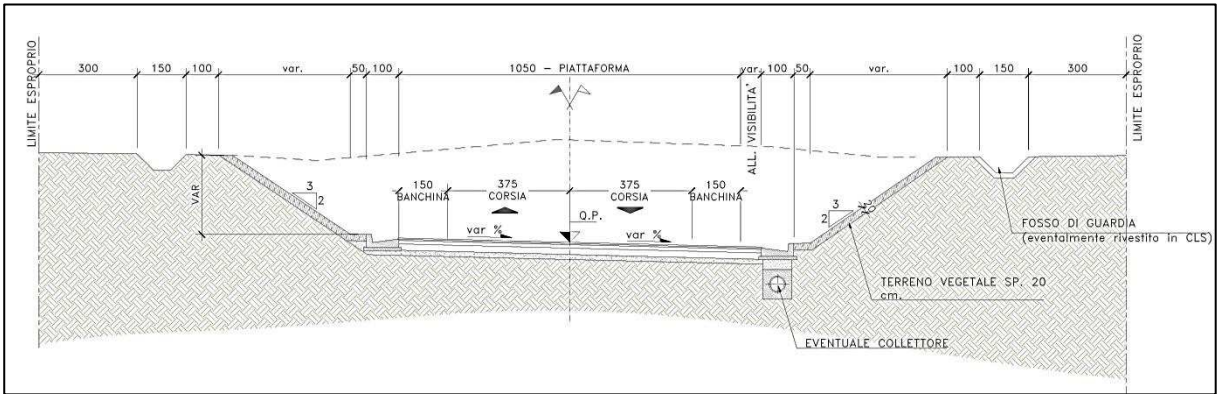


Figura 5. Sezione tipo C1 in trincea.

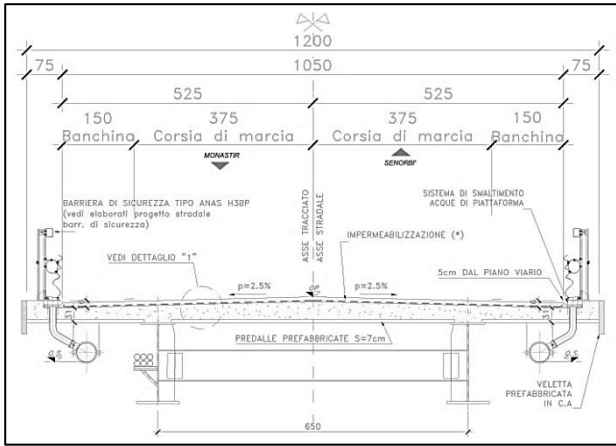


Figura 6. Sezione tipo C1 su viadotto.

Si precisa che, nel tratto compreso tra il km. 14+124 e il km 14+420, il tracciato attuale è stato recentemente adeguato e corre tra muri di controripa a paramento sub-verticale.



Figura 7. Tratto esistente adeguato tra muri.

Pertanto, l'intervento si limiterà al rifacimento della pavimentazione e alla sistemazione della segnaletica orizzontale, lasciando invariate le dimensioni delle corsie a 3.75 m. e portando le banchine a 1.00 m. In questo modo si salvaguarderanno le cunette esistenti le quali, con le loro dimensioni, garantiranno il necessario distanziamento rispetto al muro di controripa esistente ai fini della corretta percezione del tracciato.

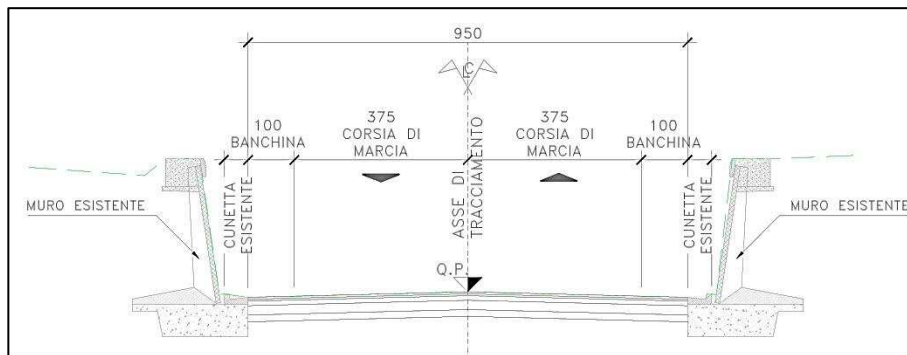



Figura 8. Sezione tipo tra muri esistenti

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

4 VERIFICHE DELLA RISPONDEZZA AL D.M. 05/11/2001

Le verifiche di normativa sono state eseguite mediante l'ausilio del software di progettazione stradale "Civil 3D" di Autodesk. In particolare, il programma consente la verifica, in tempo reale, delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato rispetto ai parametri previsti dalla normativa di riferimento (DM 05/11/2001).

4.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

4.1.1 Rettifili

Per tali elementi geometrici la normativa prescrive valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare, il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Esso è dato dalla relazione seguente:

$$L_r = 22 \times V_{pMax}$$

Il valor minimo si pone, invece, l'obiettivo di garantire la percezione del rettifilo stesso e la normativa prevede i valori di cui alla seguente tabella, in cui la velocità è la massima desunta dal diagramma delle velocità per il rettifilo considerato:

Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

4.1.2 Curve circolari

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio costante è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- a) Raggio minimo delle curve planimetriche: le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo previsto dal DM 05/11/2001;
- b) Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L) che la precede:
 - ✓ per $L < 300\text{m}$ $R \geq L$
 - ✓ per $L \geq 300$ $R \geq 400\text{ m}$.
- c) Compatibilità tra i raggi di due curve successive: essa è stata eseguita sulla scorta del diagramma in calce controllando, che il rapporto tra i raggi ricada almeno nella zona "accettabile".

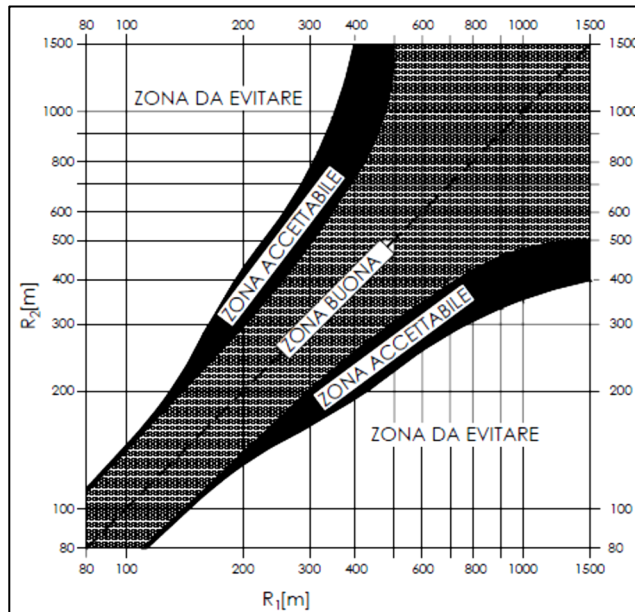


Figura 9. D.M. 05.11.2001 - Abaco figura 5.2.2.a.

- d) Lunghezza minima delle curve circolari: la norma prevede che una curva circolare, per essere percepita dagli utenti, deve essere percorsa per almeno 2.5 secondi e quindi deve avere uno sviluppo minimo pari a $L_{c,min} \geq 2.5 \cdot v_P$ con v_P in m/s (desunto dal diagramma di velocità) ed $L_{c,min}$ in m.

4.1.3 Curve a raggio variabile

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio variabile (clotoidi) è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- a) Criterio 1 (Limitazione del contraccolpo)

Affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), fra il parametro A e la massima velocità V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

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

dove:

c = contraccolpo (m/s^3);


v = massima velocità (m/s), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide considerato;

q_i = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

q_f = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

g = accelerazione di gravità.

Trascurando il secondo termine dell'espressione del radicando e assumendo per il contraccolpo (m/s^3) il valore limite:

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

$$c_{\max} = \frac{50,4}{V}$$

si ottiene:

$$A \geq 0,021 \times V^2$$

dove V (velocità di progetto, ancora desunta dal diagramma di velocità) è espressa in km/h.

b) Criterio 2 (Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata)

Nelle sezioni di estremità di un arco di clotoide, la carreggiata stradale presenta differenti pendenze trasversali che vanno raccordate longitudinalmente introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell'asse di rotazione. Nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza:

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

dove:

B_i = distanza fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

Δi_{\max} (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione; in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata;

$$q_i = \frac{i_{ci}}{100}$$

$$q_f = \frac{i_{cf}}{100}$$

La somma $q_i + q_f$ è espressa in valore assoluto.

c) Criterio 3 (Ottico)

Per garantire la percezione ottica del raccordo e del successivo cerchio deve essere verificata la relazione:


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

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

$$A \leq R$$

Per quanto riguarda tutti i dati di tracciamento si faccia riferimento agli elaborati specifici.

Nel seguito si riportano le verifiche di normativa.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

4.1.4 Verifiche planimetriche

Cat. C (Extraurbana Secondaria)
 speed=60 min_radius=118
 speed=100 min_radius=118

=====
 Analisi del tracciato secondo il DM 5.11.2001
 =====

Nome del tracciato: AP
 =====


ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000 a 0+826 [Lunghezza=826.208m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (503554.706,4360844.323), Punto Finale = (504222.349,4361331.019)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150.000000000019m a 100.000000000005Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200.0000000001m con V=100.000000000005Km/h)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=700, L=826.208)

ID=2.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+826 a 0+915 [Lunghezza=89.286m, A=250]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (504222.349,4361331.019), Punto Finale = (504293.352,4361385.127)
 > Limitazione rollio verificata: A = 250 >= 172.819751957543
 > Limitazione contraccollo verificata: A = 250 >= 179.95463773394
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 250 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 250 compreso in tra 233.333 e 700

ID=2.2 Curva circolare, da progressiva 0+915 a 1+328 [Lunghezza=412.585m, Raggio=700]
 > Punto Iniziale = (504293.352,4361385.127), Punto Finale = (504517.019,4361724.727)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=700m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 250/350 = 0.714 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=2.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+328 a 1+503 [Lunghezza=175m, A=350]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (504517.019,4361724.727), Punto Finale = (504552.509,4361895.967)
 > Limitazione rollio verificata: A = 350 >= 172.819751957543
 > Limitazione contraccollo verificata: A = 350 >= 179.95463773394
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 350 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 350 compreso in tra 233.333 e 700

ID=3 Rettifilo, da progressiva 1+503 a 1+507 [Lunghezza=3.698m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (504552.509,4361895.967), Punto Finale = (504553.108,4361899.616)
 > rettilineo di flesso massimo consentito ((A1+A2)/12,5)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=650 > L=3.698)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

ID=4.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+507 a 1+645 [Lunghezza=138.462m, A=300]

- > Velocità impostata = 100Km/h)
- > Punto Iniziale = (504553.108,4361899.616), Punto Finale = (504580.359,4362035.298)
- > Limitazione rollio verificata: A = 300 >= 169.222076311311
- > Limitazione contraccolpo verificata: A = 300 >= 179.525985250183
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 300 >= 0,021 x V² = 210
- > Criterio ottico verificato: A = 300 compreso in tra 216.667 e 650

ID=4.2 Curva circolare, da progressiva 1+645 a 2+132 [Lunghezza=486.595m, Raggio=650]

- > Punto Iniziale = (504580.359,4362035.298), Punto Finale = (504865.552,4362415.543)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK (R=650m maggiore di R_{min}=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 300/250 = 1.2 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=4.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+132 a 2+228 [Lunghezza=96.154m, A=250]

- > Velocità impostata = 100Km/h)
- > Punto Iniziale = (504865.552,4362415.543), Punto Finale = (504949.745,4362461.939)
- > Limitazione rollio verificata: A = 250 >= 169.222076311311
- > Limitazione contraccolpo verificata: A = 250 >= 179.525985250183
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 250 >= 0,021 x V² = 210
- > Criterio ottico verificato: A = 250 compreso in tra 216.667 e 650

ID=5 Rettifilo, da progressiva 2+228 a 2+397 [Lunghezza=168.589m]

- > Velocità = 93.07, Velocità massima = 100Km/h)
- > Punto Iniziale = (504949.745,4362461.939), Punto Finale = (505099.36,4362539.643)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 125.733898962055m a 93.0668282748729Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2047.4702220472m con V=93.0668282748729Km/h)
- > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=450 > L=168.589)

ID=6.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+397 a 2+495 [Lunghezza=98m, A=210]


- > Velocità impostata = 66.1804603356864Km/h)
- > Punto Iniziale = (505099.36,4362539.643), Punto Finale = (505184.589,4362587.911)
- > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 124.510131449752
- > Limitazione contraccolpo verificata: A = 210 >= 59.17035298267
- > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V² = 91.977
- > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 150 e 450

ID=6.2 Curva circolare, da progressiva 2+495 a 2+730 [Lunghezza=235.044m, Raggio=450]

- > Punto Iniziale = (505184.589,4362587.911), Punto Finale = (505338.121,4362762.351)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 35.132m - spazio percorso in 2.5s a 50.5895487496493Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK (R=450m maggiore di R_{min}=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 210/210 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=6.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+730 a 2+828 [Lunghezza=98m, A=210]

- > Velocità impostata = 56.0354895143995Km/h)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

> Punto Iniziale = (505338.121,4362762.351), Punto Finale = (505375.177,4362853.019)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 114.570124459861$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 29.2295023357982$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 65.939$
 > Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 150 e 450

ID=7 Rettifilo, da progressiva 2+828 a 3+503 [Lunghezza=675.084m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (505375.177,4362853.019), Punto Finale = (505607.731,4363486.783)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V = 2200m$ con $V=100Km/h$)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=450, L=675.084)


ID=8.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 3+503 a 3+583 [Lunghezza=80.182m, A=210]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (505607.731,4363486.783), Punto Finale = (505637.165,4363561.346)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 161.632298752446$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 178.801721385799$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 183.333 e 550

ID=8.2 Curva circolare, da progressiva 3+583 a 4+165 [Lunghezza=582.342m, Raggio=550]
 > Punto Iniziale = (505637.165,4363561.346), Punto Finale = (506090.316,4363882.681)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=550m maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 210/210 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=8.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 4+165 a 4+245 [Lunghezza=80.182m, A=210]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506090.316,4363882.681), Punto Finale = (506170.419,4363885.792)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 161.632298752446$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 178.801721385799$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 183.333 e 550

ID=9 Rettifilo, da progressiva 4+245 a 4+246 [Lunghezza=0.792m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506170.419,4363885.792), Punto Finale = (506171.211,4363885.803)
 > rettilineo di flesso massimo consentito ($(A1+A2)/12,5$)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V = 2200m$ con $V=100Km/h$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=350 > L=0.792)

ID=10.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 4+246 a 4+372 [Lunghezza=126m, A=210]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506171.211,4363885.803), Punto Finale = (506296.681,4363895.168)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 135.912553585834$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 184.420991748524$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 116.667 e 350

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

ID=10.2 Curva circolare, da progressiva 4+372 a 4+673 [Lunghezza=301.153m, Raggio=350]
 > Punto Iniziale = (506296.681,4363895.168), Punto Finale = (506533.485,4364065.925)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 61.942m - spazio percorso in 2.5s a 89.1961357738898Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=350m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 210/210 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2


ID=10.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 4+673 a 4+799 [Lunghezza=126m, A=210]
 > Velocità impostata = 41.3097647938496Km/h
 > Punto Iniziale = (506533.485,4364065.925), Punto Finale = (506581.996,4364182.015)
 > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 87.3546309716732
 > Limitazione contraccollo verificata
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V^2 = 35.836
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 116.667 e 350

ID=11 Rettifilo, da progressiva 4+799 a 5+380 [Lunghezza=238.686m]
 > Velocità = 70.39, Velocità massima = 30Km/h
 > Punto Iniziale = (506581.996,4364182.015), Punto Finale = (506660.658,4364407.367)
 NO > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile (*)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 65.9829545455815m a 70.3931818182326Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=1548.65000000112m con V=70.3931818182326Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=350 > L=238.686)

ID=12 Curva circolare, da progressiva 5+380 a 5+622 [Lunghezza=584.018m, Raggio=7500]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506660.658,4364407.367), Punto Finale = (506831.476,4364965.691)
 NO > Curva circolare non seguita da una curva a raggio variabile (*)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=7500m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=13 Rettifilo, da progressiva 5+622 a 6+790 [Lunghezza=456.474m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506831.476,4364965.691), Punto Finale = (506947.931,4365407.06)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=700, L=456.474)

ID=14.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 6+790 a 6+168 [Lunghezza=89.286m, A=250]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506947.931,4365407.06), Punto Finale = (506968.865,4365493.84)
 > Limitazione rollio verificata: A = 250 >= 172.819751957543
 > Limitazione contraccollo verificata: A = 250 >= 179.95463773394
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 250 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 250 compreso in tra 233.333 e 700

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

ID=14.2 Curva circolare, da progressiva 6+168 a 6+499 [Lunghezza=330.778m, Raggio=700]
 > Punto Iniziale = (506968.865,4365493.84), Punto Finale = (506955.081,4365821.259)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=700m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 250/250 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=14.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 6+499 a 6+588 [Lunghezza=89.286m, A=250]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506955.081,4365821.259), Punto Finale = (506926.926,4365905.972)
 > Limitazione rollio verificata: A = 250 >= 172.819751957543
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 250 >= 179.95463773394
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 250 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 250 compreso in tra 233.333 e 700


ID=15 Rettifilo, da progressiva 6+588 a 7+375 [Lunghezza=787.392m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506926.926,4365905.972), Punto Finale = (506662.768,4366647.731)
 NO > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile (*)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=700, L=787.392)

ID=16 Curva circolare, da progressiva 7+375 a 8+550 [Lunghezza=679.485m, Raggio=5500]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506662.768,4366647.731), Punto Finale = (506395.9,4367272.146)
 NO > Curva circolare non seguita da una curva a raggio variabile (*)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=5500m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=17 Rettifilo, da progressiva 8+550 a 8+980 [Lunghezza=43.426m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506395.9,4367272.146), Punto Finale = (506376.401,4367310.949)
 NO > Lunghezza MIN del rettifilo non raggiunta (150m MIN a 100Km/h) (**)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=550 > L=43.426)

ID=18.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 8+980 a 8+262 [Lunghezza=163.636m, A=300]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506376.401,4367310.949), Punto Finale = (506310.327,4367460.476)
 > Limitazione rollio verificata: A = 300 >= 161.632298752446
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 300 >= 178.801721385799
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 300 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 300 compreso in tra 183.333 e 550

ID=18.2 Curva circolare, da progressiva 8+262 a 8+634 [Lunghezza=371.865m, Raggio=550]
 > Punto Iniziale = (506310.327,4367460.476), Punto Finale = (506318.045,4367825.217)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

> Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=550m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 300/210 = 1.429 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=18.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 8+634 a 8+714 [Lunghezza=80.182m, A=210]

> Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506318.045,4367825.217), Punto Finale = (506349.837,4367898.806)
 > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 161.632298752446
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 210 >= 178.801721385799
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 183.333 e 550

ID=19 Rettifilo, da progressiva 8+714 a 9+204 [Lunghezza=489.718m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506349.837,4367898.806), Punto Finale = (506554.925,4368343.512)
 NO > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile (*)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=550, L=489.718)

ID=20 Rettifilo, da progressiva 9+204 a 9+273 [Lunghezza=68.964m]

> Velocità = 40.78, Velocità massima = 30Km/h
 > Punto Iniziale = (506554.925,4368343.512), Punto Finale = (506585.026,4368405.56)
 NO > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile (*)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 30.7833227253916m a 40.7833227253916Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=897.233099958615m con V=40.7833227253916Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=7500 > L=68.964)

ID=21 Curva circolare, da progressiva 9+273 a 9+762 [Lunghezza=489.792m, Raggio=7500]


> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506585.026,4368405.56), Punto Finale = (506784.27,4368852.9)
 NO > Curva circolare non seguita da una curva a raggio variabile (*)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=7500m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=22 Rettifilo, da progressiva 9+762 a 10+500 [Lunghezza=287.215m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506784.27,4368852.9), Punto Finale = (506892.499,4369118.943)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=700 > L=287.215)

ID=23.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 10+500 a 10+139 [Lunghezza=89.286m, A=250]

> Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (506892.499,4369118.943), Punto Finale = (506927.888,4369200.898)
 > Limitazione rollio verificata: A = 250 >= 172.819751957543

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

- > Limitazione contraccollo verificata: $A = 250 \geq 179.95463773394$
- > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 250 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
- > Criterio ottico verificato: $A = 250$ compreso in tra 233.333 e 700

ID=23.2 Curva circolare, da progressiva 10+139 a 10+293 [Lunghezza=153.73m, Raggio=700]
 > Punto Iniziale = (506927.888,4369200.898), Punto Finale = (507009.377,4369330.889)

- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ($R=700m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 250/250 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=23.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 10+293 a 10+382 [Lunghezza=89.286m, A=250]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (507009.377,4369330.889), Punto Finale = (507067.72,4369398.455)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 250 \geq 172.819751957543$
- > Limitazione contraccollo verificata: $A = 250 \geq 179.95463773394$
- > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 250 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
- > Criterio ottico verificato: $A = 250$ compreso in tra 233.333 e 700

ID=24 Rettifilo, da progressiva 10+382 a 10+930 [Lunghezza=547.933m]

- > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (507067.72,4369398.455), Punto Finale = (507434.559,4369805.467)
- > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
- > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=2200m$ con $V=100Km/h$)
- > MIN($R1,R2$) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m ($R=700, L=547.933$)

ID=25.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 10+930 a 11+100 [Lunghezza=80m, A=240]


- > Velocità impostata = 81.274530536092Km/h
- > Punto Iniziale = (507434.559,4369805.467), Punto Finale = (507489.203,4369863.882)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 240 \geq 175.739357014059$
- > Limitazione contraccollo verificata: $A = 240 \geq 83.5721231568803$
- > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 240 \geq 0,021 \times V^2 = 138.717$
- > Criterio ottico verificato: $A = 240$ compreso in tra 240 e 720

ID=25.2 Curva circolare, da progressiva 11+100 a 11+271 [Lunghezza=261.645m, Raggio=720]

- > Punto Iniziale = (507489.203,4369863.882), Punto Finale = (507703.96,4370010.809)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 47.582m - spazio percorso in 2.5s a 68.5187611464642Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ($R=720m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
- > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 240/240 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=25.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 11+271 a 11+351 [Lunghezza=80m, A=240]

- > Velocità impostata = 39.5030301902891Km/h
- > Punto Iniziale = (507703.96,4370010.809), Punto Finale = (507778.205,4370040.573)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 240 \geq 122.52000437606$
- > Limitazione contraccollo verificata
- > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 240 \geq 0,021 \times V^2 = 32.77$
- > Criterio ottico verificato: $A = 240$ compreso in tra 240 e 720

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

ID=26 Rettifilo, da progressiva 11+351 a 11+386 [Lunghezza=34.348m]
 > Velocità = 45.06, Velocità massima = 30Km/h
 > Punto Iniziale = (507778.205,4370040.573), Punto Finale = (507810.318,4370052.762)
 > rettilineo di flesso massimo consentito ((A1+A2)/12,5)
 > Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di $22 \cdot V = 991.420087917392m$ con $V=45.0645494507905Km/h$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettilineo (R=550 > L=34.348)


ID=27.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 11+386 a 11+466 [Lunghezza=80.182m, A=210]
 > Velocità impostata = 94.4826205941026Km/h)
 > Punto Iniziale = (507810.318,4370052.762), Punto Finale = (507884.551,4370083.02)
 > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 157.110103526824
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 210 >= 156.41594679329
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 210 >= $0,021 \times V^2 = 187.466$
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 183.333 e 550

ID=27.2 Curva circolare, da progressiva 11+466 a 11+617 [Lunghezza=150.877m, Raggio=550]
 > Punto Iniziale = (507884.551,4370083.02), Punto Finale = (508010.948,4370164.539)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 56.785m - spazio percorso in 2.5s a 81.7705765700994Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=550m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 210/210 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=27.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 11+617 a 11+697 [Lunghezza=80.182m, A=210]
 > Velocità impostata = 94.4826205941026Km/h)
 > Punto Iniziale = (508010.948,4370164.539), Punto Finale = (508069.132,4370219.682)
 > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 157.110103526824
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 210 >= 156.41594679329
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 210 >= $0,021 \times V^2 = 187.466$
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 183.333 e 550

ID=28 Rettifilo, da progressiva 11+697 a 12+285 [Lunghezza=587.859m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (508069.132,4370219.682), Punto Finale = (508485.863,4370634.307)
 > Lunghezza MIN del rettilineo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettilineo OK (minore di $22 \cdot V = 2200m$ con $V=100Km/h$)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=550, L=587.859)

ID=29.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 12+285 a 12+358 [Lunghezza=73.333m, A=220]
 > Velocità impostata = 100Km/h)
 > Punto Iniziale = (508485.863,4370634.307), Punto Finale = (508536.875,4370686.976)
 > Limitazione rollio verificata: A = 220 >= 164.997690418035
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 220 >= 152.090258613859
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 220 >= $0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: A = 220 compreso in tra 220 e 660

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

ID=29.2 Curva circolare, da progressiva 12+358 a 12+687 [Lunghezza=328.412m, Raggio=660]
 > Punto Iniziale = (508536.875,4370686.976), Punto Finale = (508688,4370974.741)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=660m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 220/220 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=29.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 12+687 a 12+760 [Lunghezza=73.333m, A=220]
 > Velocità impostata = 83.8447232377143Km/h
 > Punto Iniziale = (508688,4370974.741), Punto Finale = (508702.405,4371046.636)
 > Limitazione rollo verificata: A = 220 >= 165.69115007186
 > Limitazione contraccollo verificata: A = 220 >= 105.631061916454
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 220 >= 0,021 x V^2 = 147.629
 > Criterio ottico verificato: A = 220 compreso in tra 220 e 660


ID=30 Rettifilo, da progressiva 12+760 a 12+777 [Lunghezza=17.272m]
 > Velocità = 72.23, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (508702.405,4371046.636), Punto Finale = (508705.484,4371063.631)
 > rettilineo di flesso massimo consentito ((A1+A2)/12,5)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=1589.08391121387m con V=72.2310868733575Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=630 > L=17.272)

ID=31.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 12+777 a 12+847 [Lunghezza=70m, A=210]
 > Velocità impostata = 69.5265414186442Km/h
 > Punto Iniziale = (508705.484,4371063.631), Punto Finale = (508719.234,4371132.257)
 > Limitazione rollo verificata: A = 210 >= 152.044648119226
 > Limitazione contraccollo verificata: A = 210 >= 50.2761011830385
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V^2 = 101.513
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 210 e 630

ID=31.2 Curva circolare, da progressiva 12+847 a 12+918 [Lunghezza=70.768m, Raggio=630]
 > Punto Iniziale = (508719.234,4371132.257), Punto Finale = (508739.524,4371200.016)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 40.549m - spazio percorso in 2.5s a 58.390177815897Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=630m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 210/210 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=31.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 12+918 a 12+988 [Lunghezza=70m, A=210]
 > Velocità impostata = 47.0947232354342Km/h
 > Punto Iniziale = (508739.524,4371200.016), Punto Finale = (508765.754,4371264.905)
 > Limitazione rollo verificata: A = 210 >= 125.135908019169
 > Limitazione contraccollo verificata
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V^2 = 46.576
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 210 e 630

ID=32 Rettifilo, da progressiva 12+988 a 13+720 [Lunghezza=83.822m]
 > Velocità = 35.96, Velocità massima = 100Km/h

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

> Punto Iniziale = (508765.754,4371264.905), Punto Finale = (508798.602,4371342.023)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 791.083911164349m$ con $V = 35.9583595983795Km/h$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 150 > L = 83.822$)

ID=33.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 13+720 a 13+910 [Lunghezza=19.44m, A=54]
 > Velocità impostata = 42.3759834250445Km/h
 > Punto Iniziale = (508798.602,4371342.023), Punto Finale = (508806.603,4371359.736)
 > Limitazione rollio verificata
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 54 \geq 26.7575823908457$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 54 \geq 0,021 \times V^2 = 37.71$
 > Criterio ottico verificato: $A = 54$ compreso in tra 50 e 150


ID=33.2 Curva circolare, da progressiva 13+910 a 13+120 [Lunghezza=28.317m, Raggio=150]
 > Punto Iniziale = (508806.603,4371359.736), Punto Finale = (508821.666,4371383.664)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 26.555m - spazio percorso in 2.5s a $38.2396197886806Km/h$)
 > Raggio MIN della curva OK ($R = 150m$ maggiore di $R_{min} = 118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 54/63 = 0.857$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=33.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 13+120 a 13+146 [Lunghezza=26.46m, A=63]
 > Velocità impostata = 42.3759834250445Km/h
 > Punto Iniziale = (508821.666,4371383.664), Punto Finale = (508839.009,4371403.636)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 63 \geq 57.920336277362$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 63 \geq 26.7575823908457$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 63 \geq 0,021 \times V^2 = 37.71$
 > Criterio ottico verificato: $A = 63$ compreso in tra 50 e 150

ID=34 Rettifilo, da progressiva 13+146 a 13+184 [Lunghezza=38.091m]
 > Velocità = 48.42, Velocità massima = 30Km/h
 > Punto Iniziale = (508839.009,4371403.636), Punto Finale = (508864.818,4371431.651)
 > Lunghezza MIN del rettifilo raggiunta (38m MIN a $48.421437970499Km/h$)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 1065.27163535098m$ con $V = 48.421437970499Km/h$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R = 150 > L = 38.091$)

ID=35.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 13+184 a 13+216 [Lunghezza=32.131m, A=94]
 > Velocità impostata = 72.4441652432261Km/h
 > Punto Iniziale = (508864.818,4371431.651), Punto Finale = (508886.121,4371455.698)
 > Limitazione rollio verificata
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 94 \geq 86.3594260331424$
 NO > Limitazione contraccolpo semplificata *NON* verificata: $A = 94 < 0,021 \times V^2 = 110.211$
 > Criterio ottico verificato: $A = 94$ compreso in tra 91.667 e 275

ID=35.2 Curva circolare, da progressiva 13+216 a 13+286 [Lunghezza=70.22m, Raggio=275]
 > Punto Iniziale = (508886.121,4371455.698), Punto Finale = (508923.222,4371515.092)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

> Sviluppo della curva OK (maggiore di 44.895m - spazio percorso in 2.5s a 64.6487106977715Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=275m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 94/115 = 0.817 compreso tra 2/3 e 3/2

ID=35.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 13+286 a 13+335 [Lunghezza=48.091m, A=115]

> Velocità impostata = 72.4441652432261Km/h)
 > Punto Iniziale = (508923.222,4371515.092), Punto Finale = (508940.713,4371559.871)
 > Limitazione rollio verificata: A = 115 >= 99.1568830181737
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 115 >= 87.867157228168
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 115 >= 0,021 x V^2 = 110.211
 > Criterio ottico verificato: A = 115 compreso in tra 91.667 e 275

ID=36 Rettifilo, da progressiva 13+335 a 13+608 [Lunghezza=273.727m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (508940.713,4371559.871), Punto Finale = (509032.834,4371817.632)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo (R=275 > L=273.727)

ID=37.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 13+608 a 13+682 [Lunghezza=73.5m, A=210]

> Velocità impostata = 100Km/h)
 > Punto Iniziale = (509032.834,4371817.632), Punto Finale = (509058.973,4371886.314)
 > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 168.819430161341
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 210 >= 176.097581328904
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 200 e 600

ID=37.2 Curva circolare, da progressiva 13+682 a 13+756 [Lunghezza=74.085m, Raggio=600]

> Punto Iniziale = (509058.973,4371886.314), Punto Finale = (509092.254,4371952.45)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=600m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: A1/A2 = 210/210 = 1 compreso tra 2/3 e 3/2


ID=37.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 13+756 a 13+829 [Lunghezza=73.5m, A=210]

> Velocità impostata = 100Km/h)
 > Punto Iniziale = (509092.254,4371952.45), Punto Finale = (509131.836,4372014.367)
 > Limitazione rollio verificata: A = 210 >= 168.819430161341
 > Limitazione contraccolpo verificata: A = 210 >= 176.097581328904
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 210 >= 0,021 x V^2 = 210
 > Criterio ottico verificato: A = 210 compreso in tra 200 e 600

ID=38 Rettifilo, da progressiva 13+829 a 14+230 [Lunghezza=193.411m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (509131.836,4372014.367), Punto Finale = (509239.316,4372175.164)

NO > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile (*)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

> Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 2200m$ con $V = 100Km/h$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo
 (R=600 > L=193.411)

ID=39 Curva circolare, da progressiva 14+230 a 14+117 [Lunghezza=93.717m, Raggio=7500]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (509239.316,4372175.164), Punto Finale =
 (509290.908,4372253.401)
****NO**** > Curva circolare non seguita da una curva a raggio variabile (*)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a
 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=7500m maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat.
 C (Extraurbana Secondaria)')


ID=40 Rettifilo, da progressiva 14+117 a 14+477 [Lunghezza=360.241m]
 > Velocità = 85.38, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (509290.908,4372253.401), Punto Finale =
 (509487.339,4372555.375)
****NO**** > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 103.453370444956m a
 85.3813481779825Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 1878.38965991562m$ con
 $V = 85.3813481779825Km/h$)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di
 lunghezza maggiore di 300m (R=7500, L=360.241)

ID=41 Rettifilo, da progressiva 14+477 a 14+664 [Lunghezza=186.908m]
 > Velocità = 55.28, Velocità massima = 30Km/h
 > Punto Iniziale = (509487.339,4372555.375), Punto Finale =
 (509625.426,4372681.337)
****NO**** > Rettilineo non seguito da una curva a raggio variabile (*)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 45.2777427311107m a
 55.2777427311107Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 1216.11034008444m$ con
 $V = 55.2777427311107Km/h$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo
 (R=7500 > L=186.908)

ID=42 Curva circolare, da progressiva 14+664 a 14+918 [Lunghezza=254.164m, Raggio=7500]
 > Velocità = 95.69, Velocità massima = 30Km/h
 > Punto Iniziale = (509625.426,4372681.337), Punto Finale =
 (509810.265,4372855.774)
****NO**** > Curva circolare non seguita da una curva a raggio variabile (*)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 66.449m - spazio percorso in 2.5s a
 95.6868336401631Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=7500m maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat.
 C (Extraurbana Secondaria)')

ID=43 Rettifilo, da progressiva 14+918 a 15+241 [Lunghezza=322.799m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (509810.265,4372855.774), Punto Finale =
 (510041.241,4373081.271)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 2200m$ con $V = 100Km/h$)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di
 lunghezza maggiore di 300m (R=750, L=322.799)

ID=44.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 15+241 a 15+324 [Lunghezza=83.333m,
 A=250]
 > Velocità impostata = 100Km/h)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

> Punto Iniziale = (510041.241,4373081.271), Punto Finale = (510099.774,4373140.572)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 250 \geq 176.304660554772$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 250 \geq 180.419734976354$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 250 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: $A = 250$ compreso in tra 250 e 750

ID=44.2 Curva circolare, da progressiva 15+324 a 15+445 [Lunghezza=121.167m, Raggio=750]
 > Punto Iniziale = (510099.774,4373140.572), Punto Finale = (510174.085,4373236.11)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK ($R=750m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 250/250 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=44.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 15+445 a 15+528 [Lunghezza=83.333m, A=250]
 > Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (510174.085,4373236.11), Punto Finale = (510217.155,4373307.436)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 250 \geq 176.304660554772$
 > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 250 \geq 180.419734976354$
 > Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 250 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: $A = 250$ compreso in tra 250 e 750

ID=45 Rettifilo, da progressiva 15+528 a 16+281 [Lunghezza=752.673m]
 > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (510217.155,4373307.436), Punto Finale = (510594.23,4373958.843)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=2200m$ con $V=100Km/h$)
 > MIN($R1,R2$) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m ($R=750, L=752.673$)


- (*) Raggio della curva circolare $R \geq R' = 5250$ m. Con tali raggi è possibile conservare la sagoma del rettifilo ($J = -2.50\%$) e pertanto si può omettere l'inserimento della curva di transizione.
- (**) Rettifilo che segue una curva di raggio $R \geq R' = 5250$ m. e quindi a sua volta assimilabile ad un rettifilo.

4.1.5 Allargamento della carreggiata in curva

Nei tratti di strada in curva, per assicurare un franco fra i veicoli costante, la normativa prescrive per ciascuna corsia un allargamento in funzione del raggio della curva stessa. Gli allargamenti per la sicura iscrizione dei veicoli non sono necessari per le curve in progetto.

4.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Sono brevemente richiamati alcuni dei criteri introdotti dalla normativa (DM 05/11/2001) per la verifica degli elementi altimetrici del tracciato stradale per le nuove realizzazioni.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

4.2.1 Livellette

La pendenza massima delle livellette di cui al DM 05/11/2001 risulta dal prospetto seguente:

TIPO DI STRADA		AMBITO URBANO	AMBITO EXTRAURBANO
AUTOSTRADA	A	6%	5%
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	-	6%
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	-	7%
URBANA DI SCORRIMENTO	D	6%	-
URBANA DI QUARTIERE	E	8%	-
LOCALE	F	10%	10%

4.2.2 Raccordi verticali

4.2.2.1 Convessi (Dossi)

Affinché su un raccordo convesso sia garantita la sicurezza è necessario che il conducente di un veicolo possa vedere un ostacolo (fisso o mobile) almeno ad una distanza D dipendente dalla velocità di progetto e dalle caratteristiche della strada da un'altezza h_1 (altezza dell'occhio del conducente) con l'obiettivo di osservare un ostacolo dell'altezza h_2 di 10 cm. In conformità a quanto indicato dalla norma il raggio minimo dei raccordi verticali convessi (dossi) è determinato come di seguito:

- se D è inferiore allo sviluppo L del raccordo si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2 \cdot (h_1 + h_2 + 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2})}$$

- se invece $D > L$

$$R_v = \frac{2 \cdot 100}{\Delta i} \cdot \left[D - 100 \cdot \frac{h_1 + h_2 + 2 \cdot \sqrt{h_1 \cdot h_2}}{\Delta i} \right]$$

dove:


R_v = raggio del raccordo verticale convesso [m]

D = distanza di visibilità da realizzare [m]

Δ_i = variazione di pendenza delle due livellette, espressa in percentuale

h_1 = altezza sul piano stradale dell'occhio del conducente [m]

h_2 = altezza dell'ostacolo [m]

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Si pone di norma $h_1 = 1.10$ m. In caso di visibilità per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso, si pone $h_2 = 0.10$ m. In caso di visibilità necessaria per il cambiamento di corsia è verificata la possibilità di vedere il limite più lontano della corsia adiacente a quella impegnata dal conducente.

4.2.2.2 Concavi (Sacche)

Durante le ore diurne, la presenza di un raccordo concavo non crea nessun problema di visibilità, ma durante le ore notturne, invece, si possono formare delle zone d'ombra, dovute all'interazione tra le caratteristiche geometriche della strada e l'ampiezza del fascio luminoso prodotto dai fari dei veicoli. Il raggio minimo del raccordo concavo R_v è quindi calcolato, secondo la normativa, come segue:

- se $D < L$ (sviluppo del raccordo) si ha:

$$R_v = \frac{D^2}{2(h + D \sin \vartheta)}$$

- se $D > L$

$$R_v = \frac{2 \times 100}{\Delta i} \left[D - \frac{100}{\Delta i} (h + D \times \sin \theta) \right]$$

dove:

R_v = raggio del raccordo verticale concavo [m]

D = distanza di visibilità da realizzare per l'arresto di un veicolo di fronte ad un ostacolo fisso [m].

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


h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale. Si pone di norma $h = 0.5$ m;

ϑ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto l'asse del veicolo. Si pone di norma $\vartheta = 1^\circ$.


Nel seguito si riportano le verifiche di normativa, da cui si deduce che l'andamento altimetrico del nuovo tracciato rispetta i criteri di cui al DM 05/11/2001.

4.2.3 Verifiche altimetriche


1 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 0 Progressiva finale: 112.13 Lunghezza L (m): 112.13 Pendenza (%): 1
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1 <= 7
2 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 112.13 Progressiva finale: 137.5 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 8000 Pendenza in ingresso (%): 1 Pendenza in uscita (%): 0.68 Lunghezza L (m): 25.37 Velocità di progetto (km/h): 51.82
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 8000 >= 20

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	


	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 345.29 8000 >= 345.29
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 57.02 Raggio verticale minimo (m): -334729.85 8000 >= -334729.85
3 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 137.5 Progressiva finale: 797.24 Lunghezza L (m): 659.74 Pendenza (%): 0.68
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.68 <= 7
4 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 797.24 Progressiva finale: 925.59 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4000 Pendenza in ingresso (%): 0.68 Pendenza in uscita (%): 3.89 Lunghezza L (m): 128.35 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 172.31 Raggio verticale minimo (m): 3927.3 4000 >= 3927.3
5 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 925.59 Progressiva finale: 1008.86 Lunghezza L (m): 83.28 Pendenza (%): 3.89
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 3.89 <= 7
6 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 1008.86 Progressiva finale: 1830.41 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 35000 Pendenza in ingresso (%): 3.89 Pendenza in uscita (%): 1.54 Lunghezza L (m): 821.54 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 35000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 35000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 174.03 Raggio verticale minimo (m): 8126.59 35000 >= 8126.59
7 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 1830.41

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Progressiva finale: 1831.39 Lunghezza L (m): 0.98 Pendenza (%): 1.54
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1.54 <= 7
8 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 1831.39 Progressiva finale: 1950.07 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): 1.54 Pendenza in uscita (%): 4.18 Lunghezza L (m): 118.68 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 174.61 Raggio verticale minimo (m): 3041.35 4500 >= 3041.35
9 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 1950.07 Progressiva finale: 1955.73 Lunghezza L (m): 5.66 Pendenza (%): 4.18
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 4.18 <= 7
10 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 1955.73 Progressiva finale: 2557.22 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7700 Pendenza in ingresso (%): 4.18 Pendenza in uscita (%): -3.63 Lunghezza L (m): 601.49 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 7700 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7700 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.91 Raggio verticale minimo (m): 7297.75 7700 >= 7297.75
11 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 2557.22 Progressiva finale: 2570.18 Lunghezza L (m): 12.96 Pendenza (%): -3.63
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
12 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 2570.18 Progressiva finale: 2620.88

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 900 Pendenza in ingresso (%): -3.63 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 50.7 Velocità di progetto (km/h): 38.63 Raggio verticale minimo (m): 40 900 >= 40
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 191.9 900 >= 191.9
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Distanza di arresto D (m): 38.47 Raggio verticale minimo (m): 631.69 900 >= 631.69
	Verifica visuale libera arresto : OK	Progressiva iniziale: 2620.88 Progressiva finale: 2644.34 Lunghezza L (m): 23.46 Pendenza (%): 2
13 - Livelletta	Dati	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva iniziale: 2644.34 Progressiva finale: 2666.04 Lunghezza L (m): 21.7 Pendenza (%): -2
14 - Livelletta	Dati	Pendenza massima (%): 7 VERO
	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva iniziale: 2666.04 Progressiva finale: 2684.28 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 750 Pendenza in ingresso (%): -2 Pendenza in uscita (%): 0.43 Lunghezza L (m): 18.24 Velocità di progetto (km/h): 33.14 Raggio verticale minimo (m): 40 750 >= 40
15 - Raccordo	Dati	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 141.23 750 >= 141.23
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Distanza di arresto D (m): 31.69 Raggio verticale minimo (m): -954.41 750 >= -954.41
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Progressiva iniziale: 2684.28 Progressiva finale: 3092.12 Lunghezza L (m): 407.83 Pendenza (%): 0.43
	Verifica visuale libera arresto : OK	Pendenza massima (%): 7 0.43 <= 7
16 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 3092.12 Progressiva finale: 3169.83 Tipo raccordo: Sacca
	Verifica pendenza massima: OK	
17 - Raccordo	Dati	

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	


		Raggio raccordo vert.(m): 6500 Pendenza in ingresso (%): 0.43 Pendenza in uscita (%): 1.62 Lunghezza L (m): 77.71 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 6500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 6500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 167.57 Raggio verticale minimo (m): -19883.54 6500 >= -19883.54
18 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 3169.83 Progressiva finale: 3399.36 Lunghezza L (m): 229.53 Pendenza (%): 1.62
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1.62 <= 7
19 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 3399.36 Progressiva finale: 3456.01 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 5000 Pendenza in ingresso (%): 1.62 Pendenza in uscita (%): 2.76 Lunghezza L (m): 56.66 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 5000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 5000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 171.94 Raggio verticale minimo (m): -24181.94 5000 >= -24181.94
20 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 3456.01 Progressiva finale: 3482.26 Lunghezza L (m): 26.24 Pendenza (%): 2.76
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2.76 <= 7
21 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 3482.26 Progressiva finale: 4062.85 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 8400 Pendenza in ingresso (%): 2.76 Pendenza in uscita (%): -4.15 Lunghezza L (m): 580.6 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 8400 >= 20

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8400 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 166.39 Raggio verticale minimo (m): 7429.02 8400 >= 7429.02
22 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4062.85 Progressiva finale: 4073 Lunghezza L (m): 10.15 Pendenza (%): -4.15
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
23 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 4073 Progressiva finale: 4297.02 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -4.15 Pendenza in uscita (%): 0.82 Lunghezza L (m): 224.02 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 169.92 Raggio verticale minimo (m): 4165.75 4500 >= 4165.75
24 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4297.02 Progressiva finale: 4343.06 Lunghezza L (m): 46.03 Pendenza (%): 0.82
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.82 <= 7
25 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 4343.06 Progressiva finale: 4611.82 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 0.82 Pendenza in uscita (%): -2.76 Lunghezza L (m): 268.76 Velocità di progetto (km/h): 93.8
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 7500 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1131.51 7500 >= 1131.51
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 148.56 Raggio verticale minimo (m): 5921.98 7500 >= 5921.98
26 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4611.82

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Progressiva finale: 4686.31 Lunghezza L (m): 74.5 Pendenza (%): -2.76 Pendenza massima (%): 7 VERO
27 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 4686.31 Progressiva finale: 4733.94 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 1000 Pendenza in ingresso (%): -2.76 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 47.63 Velocità di progetto (km/h): 39.19
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 1000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 197.53 1000 >= 197.53
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 39.07 Raggio verticale minimo (m): 645.72 1000 >= 645.72
28 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4733.94 Progressiva finale: 4764.13 Lunghezza L (m): 30.19 Pendenza (%): 2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
29 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4764.13 Progressiva finale: 4784.15 Lunghezza L (m): 20.02 Pendenza (%): -2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
30 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 4784.15 Progressiva finale: 4817.06 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 2000 Pendenza in ingresso (%): -2 Pendenza in uscita (%): -0.36 Lunghezza L (m): 32.91 Velocità di progetto (km/h): 35.1
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 2000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 158.43 2000 >= 158.43
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 34.15 Raggio verticale minimo (m): -3945.04 2000 >= -3945.04
31 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4817.06 Progressiva finale: 5191.91

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Lunghezza L (m): 374.85 Pendenza (%): -0.36 Pendenza massima (%): 7 VERO
32 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 5191.91 Progressiva finale: 5362.79 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 35000 Pendenza in ingresso (%): -0.36 Pendenza in uscita (%): -0.85 Lunghezza L (m): 170.88 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 35000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 35000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 166.05 Raggio verticale minimo (m): 7398.65 35000 >= 7398.65
33 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 5362.79 Progressiva finale: 5601.98 Lunghezza L (m): 239.2 Pendenza (%): -0.85
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
34 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 5601.98 Progressiva finale: 5773.37 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 8500 Pendenza in ingresso (%): -0.85 Pendenza in uscita (%): 1.17 Lunghezza L (m): 171.38 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 8500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.52 Raggio verticale minimo (m): 4014.38 8500 >= 4014.38
35 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 5773.37 Progressiva finale: 5831.69 Lunghezza L (m): 58.33 Pendenza (%): 1.17
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1.17 <= 7
36 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 5831.69 Progressiva finale: 5941.04 Tipo raccordo: Dosso

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Raggio raccordo vert.(m): 25000 Pendenza in ingresso (%): 1.17 Pendenza in uscita (%): 0.73 Lunghezza L (m): 109.34 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 25000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 25000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 167.29 Raggio verticale minimo (m): -118309.61 25000 >= -118309.61
37 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 5941.04 Progressiva finale: 6579.06 Lunghezza L (m): 638.03 Pendenza (%): 0.73
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.73 <= 7
38 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 6579.06 Progressiva finale: 6720.03 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): 0.73 Pendenza in uscita (%): 3.87 Lunghezza L (m): 140.96 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 172.36 Raggio verticale minimo (m): 3854.39 4500 >= 3854.39
39 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 6720.03 Progressiva finale: 6752.32 Lunghezza L (m): 32.29 Pendenza (%): 3.87
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 3.87 <= 7
40 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 6752.32 Progressiva finale: 7092.18 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7760 Pendenza in ingresso (%): 3.87 Pendenza in uscita (%): -0.51 Lunghezza L (m): 339.85 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 7760 >= 20

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7760 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 169.96 Raggio verticale minimo (m): 7751.37 7760 >= 7751.37
41 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 7092.18 Progressiva finale: 7297.27 Lunghezza L (m): 205.09 Pendenza (%): -0.51
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
42 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 7297.27 Progressiva finale: 7430.17 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -0.51 Pendenza in uscita (%): 2.44 Lunghezza L (m): 132.9 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 167.33 Raggio verticale minimo (m): 3488.8 4500 >= 3488.8
43 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 7430.17 Progressiva finale: 7502.26 Lunghezza L (m): 72.09 Pendenza (%): 2.44
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2.44 <= 7
44 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 7502.26 Progressiva finale: 7973.98 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 35000 Pendenza in ingresso (%): 2.44 Pendenza in uscita (%): 1.09 Lunghezza L (m): 471.72 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 35000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 35000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 170.3 Raggio verticale minimo (m): 7782.29 35000 >= 7782.29
45 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 7973.98

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Progressiva finale: 8050.59 Lunghezza L (m): 76.61 Pendenza (%): 1.09
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1.09 <= 7
46 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 8050.59 Progressiva finale: 8162.96 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 1.09 Pendenza in uscita (%): -0.41 Lunghezza L (m): 112.37 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 7500 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 165.14 Raggio verticale minimo (m): 5443.29 7500 >= 5443.29
47 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 8162.96 Progressiva finale: 8295.84 Lunghezza L (m): 132.88 Pendenza (%): -0.41
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
48 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 8295.84 Progressiva finale: 8538.53 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 8000 Pendenza in ingresso (%): -0.41 Pendenza in uscita (%): -3.44 Lunghezza L (m): 242.69 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 8000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 170.9 Raggio verticale minimo (m): 7837.57 8000 >= 7837.57
49 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 8538.53 Progressiva finale: 8688.71 Lunghezza L (m): 150.18 Pendenza (%): -3.44
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
50 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 8688.71 Progressiva finale: 8857.01

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -3.44 Pendenza in uscita (%): 0.3 Lunghezza L (m): 168.3 Velocità di progetto (km/h): 100 Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Distanza di arresto D (m): 169.57 Raggio verticale minimo (m): 4121.42 4500 >= 4121.42
	Verifica visuale libera arresto : OK	Progressiva iniziale: 8857.01 Progressiva finale: 9046.52 Lunghezza L (m): 189.5 Pendenza (%): 0.3
51 - Livelletta	Dati	Pendenza massima (%): 7 0.3 <= 7
	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva iniziale: 9046.52 Progressiva finale: 9123.22 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): 0.3 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 76.7 Velocità di progetto (km/h): 48.88 Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
52 - Raccordo	Dati	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 307.32 4500 >= 307.32
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Distanza di arresto D (m): 52.71 Raggio verticale minimo (m): 978.39 4500 >= 978.39
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Progressiva iniziale: 9123.22 Progressiva finale: 9185.22 Lunghezza L (m): 62 Pendenza (%): 2
	Verifica visuale libera arresto : OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
53 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 9185.22 Progressiva finale: 9205.35 Lunghezza L (m): 20.14 Pendenza (%): -2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
54 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 9205.35 Progressiva finale: 9235.36 Tipo raccordo: Sacca
55 - Raccordo	Dati	

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Raggio raccordo vert.(m): 750 Pendenza in ingresso (%): -2 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 30.01 Velocità di progetto (km/h): 34.79 Raggio verticale minimo (m): 40 750 >= 40
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 155.69 750 >= 155.69
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Distanza di arresto D (m): 33.52 Raggio verticale minimo (m): 320.24 750 >= 320.24
	Verifica visuale libera arresto : OK	Progressiva iniziale: 9235.36 Progressiva finale: 9289.04 Lunghezza L (m): 53.68 Pendenza (%): 2
56 - Livelletta	Dati	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva iniziale: 9289.04 Progressiva finale: 9408.9 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): 2 Pendenza in uscita (%): 4.66 Lunghezza L (m): 119.85 Velocità di progetto (km/h): 62.27 Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
57 - Raccordo	Dati	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 498.62 4500 >= 498.62
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Distanza di arresto D (m): 77.25 Raggio verticale minimo (m): 1614.36 4500 >= 1614.36
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Progressiva iniziale: 9408.9 Progressiva finale: 9409 Lunghezza L (m): 0.1 Pendenza (%): 4.66
	Verifica visuale libera arresto : OK	Pendenza massima (%): 7 4.66 <= 7
58 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 9409 Progressiva finale: 9807.78 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 8000 Pendenza in ingresso (%): 4.66 Pendenza in uscita (%): -0.32 Lunghezza L (m): 398.78 Velocità di progetto (km/h): 100 Raggio verticale minimo (m): 20 8000 >= 20
	Verifica pendenza massima: OK	
59 - Raccordo	Dati	
	Verifica percorribilità raccordo: OK	

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 171.86 Raggio verticale minimo (m): 7925.2 8000 >= 7925.2
60 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 9807.78 Progressiva finale: 9835.73 Lunghezza L (m): 27.95 Pendenza (%): -0.32
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
61 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 9835.73 Progressiva finale: 10069.36 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 5000 Pendenza in ingresso (%): -0.32 Pendenza in uscita (%): 4.35 Lunghezza L (m): 233.64 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 5000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 5000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 171.25 Raggio verticale minimo (m): 4203.1 5000 >= 4203.1
62 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 10069.36 Progressiva finale: 10169.56 Lunghezza L (m): 100.2 Pendenza (%): 4.35
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 4.35 <= 7
63 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 10169.56 Progressiva finale: 10700.74 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 8000 Pendenza in ingresso (%): 4.35 Pendenza in uscita (%): -2.29 Lunghezza L (m): 531.18 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 8000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 167.58 Raggio verticale minimo (m): 7535.8 8000 >= 7535.8
64 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 10700.74

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Progressiva finale: 10975.66 Lunghezza L (m): 274.93 Pendenza (%): -2.29 Pendenza massima (%): 7 VERO
65 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 10975.66 Progressiva finale: 11054.15 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 12000 Pendenza in ingresso (%): -2.29 Pendenza in uscita (%): -2.94 Lunghezza L (m): 78.49 Velocità di progetto (km/h): 73.99 Raggio verticale minimo (m): 20 12000 >= 20
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 704.1 12000 >= 704.1
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Distanza di arresto D (m): 101.12 Raggio verticale minimo (m): -56192.97 12000 >= -56192.97
	Verifica visuale libera arresto : OK	Progressiva iniziale: 11054.15 Progressiva finale: 11176.98 Lunghezza L (m): 122.83 Pendenza (%): -2.94
66 - Livelletta	Dati	Pendenza massima (%): 7 VERO
	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva iniziale: 11176.98 Progressiva finale: 11251.17 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 1500 Pendenza in ingresso (%): -2.94 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 74.19 Velocità di progetto (km/h): 41.89 Raggio verticale minimo (m): 40 1500 >= 40
67 - Raccordo	Dati	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 225.71 1500 >= 225.71
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Distanza di arresto D (m): 42.6 Raggio verticale minimo (m): 729.8 1500 >= 729.8
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Progressiva iniziale: 11251.17 Progressiva finale: 11272.56 Lunghezza L (m): 21.39 Pendenza (%): 2
	Verifica visuale libera arresto : OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
68 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 11272.56 Progressiva finale: 11292.48
69 - Livelletta	Dati	

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Lunghezza L (m): 19.92 Pendenza (%): -2 Pendenza massima (%): 7 VERO
70 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 11292.48 Progressiva finale: 11307.52 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 1000 Pendenza in ingresso (%): -2 Pendenza in uscita (%): -0.5 Lunghezza L (m): 15.04 Velocità di progetto (km/h): 32.59
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 1000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 136.57 1000 >= 136.57
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 31.12 Raggio verticale minimo (m): -5084.34 1000 >= -5084.34
71 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 11307.52 Progressiva finale: 11737.75 Lunghezza L (m): 430.23 Pendenza (%): -0.5
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
72 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 11737.75 Progressiva finale: 11817.5 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 10000 Pendenza in ingresso (%): -0.5 Pendenza in uscita (%): 0.3 Lunghezza L (m): 79.75 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 10000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 10000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.3 Raggio verticale minimo (m): -64687.5 10000 >= -64687.5
73 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 11817.5 Progressiva finale: 12033.54 Lunghezza L (m): 216.04 Pendenza (%): 0.3
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.3 <= 7
74 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 12033.54 Progressiva finale: 12145.87 Tipo raccordo: Sacca

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Raggio raccordo vert.(m): 8000 Pendenza in ingresso (%): 0.3 Pendenza in uscita (%): 1.7 Lunghezza L (m): 112.33 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 8000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 167.48 Raggio verticale minimo (m): -10869.1 8000 >= -10869.1
75 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 12145.87 Progressiva finale: 12260.1 Lunghezza L (m): 114.23 Pendenza (%): 1.7
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1.7 <= 7
76 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 12260.1 Progressiva finale: 12561.3 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 35000 Pendenza in ingresso (%): 1.7 Pendenza in uscita (%): 0.84 Lunghezza L (m): 301.21 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 35000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 35000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 168.46 Raggio verticale minimo (m): 7615.54 35000 >= 7615.54
77 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 12561.3 Progressiva finale: 12593.27 Lunghezza L (m): 31.97 Pendenza (%): 0.84
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.84 <= 7
78 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 12593.27 Progressiva finale: 12972.22 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 15000 Pendenza in ingresso (%): 0.84 Pendenza in uscita (%): 3.37 Lunghezza L (m): 378.94 Velocità di progetto (km/h): 98.76
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 15000 >= 40

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1254.21 15000 >= 1254.21
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 167.54 Raggio verticale minimo (m): 4098.94 15000 >= 4098.94
79 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 12972.22 Progressiva finale: 13004.11 Lunghezza L (m): 31.89 Pendenza (%): 3.37
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 3.37 <= 7
80 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13004.11 Progressiva finale: 13024.6 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 1500 Pendenza in ingresso (%): 3.37 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 20.5 Velocità di progetto (km/h): 33.4
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 1500 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 143.43 1500 >= 143.43
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 32.38 Raggio verticale minimo (m): -15217.99 1500 >= -15217.99
81 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13024.6 Progressiva finale: 13046.83 Lunghezza L (m): 22.23 Pendenza (%): 2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
82 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13046.83 Progressiva finale: 13069.83 Lunghezza L (m): 23 Pendenza (%): -0.53
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
83 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13069.83 Progressiva finale: 13092.83 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 1500 Pendenza in ingresso (%): -0.53 Pendenza in uscita (%): 1.01 Lunghezza L (m): 23 Velocità di progetto (km/h): 33.76
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 1500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	


		Raggio verticale minimo (m) : 146.56 1500 >= 146.56
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 32.33 Raggio verticale minimo (m): -4838.53 1500 >= -4838.53
84 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13092.83 Progressiva finale: 13208.35 Lunghezza L (m): 115.52 Pendenza (%): 1.01
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 1.01 <= 7
85 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13208.35 Progressiva finale: 13373.43 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 12500 Pendenza in ingresso (%): 1.01 Pendenza in uscita (%): -0.31 Lunghezza L (m): 165.08 Velocità di progetto (km/h): 78.55
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 12500 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 793.38 12500 >= 793.38
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 107.74 Raggio verticale minimo (m): 3114.59 12500 >= 3114.59
86 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13373.43 Progressiva finale: 13444.67 Lunghezza L (m): 71.24 Pendenza (%): -0.31
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
87 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13444.67 Progressiva finale: 13585.91 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 12000 Pendenza in ingresso (%): -0.31 Pendenza in uscita (%): 0.86 Lunghezza L (m): 141.24 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 12000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 12000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.91 Raggio verticale minimo (m): -20744.61 12000 >= -20744.61
88 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13585.91 Progressiva finale: 13677.77

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Lunghezza L (m): 91.86 Pendenza (%): 0.86 Pendenza massima (%): 7 0.86 <= 7
89 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13677.77 Progressiva finale: 13745.94 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 6000 Pendenza in ingresso (%): 0.86 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 68.17 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 6000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 6000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 169.04 Raggio verticale minimo (m): -23701.04 6000 >= -23701.04
90 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13745.94 Progressiva finale: 13822.04 Lunghezza L (m): 76.1 Pendenza (%): 2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
91 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13822.04 Progressiva finale: 13857.26 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 2 Pendenza in uscita (%): 2.47 Lunghezza L (m): 35.22 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 7500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 172.1 Raggio verticale minimo (m): -244474.7 7500 >= -244474.7
92 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 13857.26 Progressiva finale: 13889.16 Lunghezza L (m): 31.9 Pendenza (%): 2.47
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2.47 <= 7
93 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 13889.16 Progressiva finale: 14037.98 Tipo raccordo: Dosso

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Raggio raccordo vert.(m): 8200 Pendenza in ingresso (%): 2.47 Pendenza in uscita (%): 0.65 Lunghezza L (m): 148.82 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 8200 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 8200 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 169.53 Raggio verticale minimo (m): 7367.95 8200 >= 7367.95
94 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14037.98 Progressiva finale: 14048.34 Lunghezza L (m): 10.36 Pendenza (%): 0.65
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.65 <= 7
95 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 14048.34 Progressiva finale: 14148.87 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 8200 Pendenza in ingresso (%): 0.65 Pendenza in uscita (%): -0.57 Lunghezza L (m): 100.54 Velocità di progetto (km/h): 96.3
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 8200 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1192.73 8200 >= 1192.73
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 153.05 Raggio verticale minimo (m): 174.83 8200 >= 174.83
96 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14148.87 Progressiva finale: 14161.22 Lunghezza L (m): 12.34 Pendenza (%): -0.57
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
97 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 14161.22 Progressiva finale: 14195.7 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 15000 Pendenza in ingresso (%): -0.57 Pendenza in uscita (%): -0.34 Lunghezza L (m): 34.48 Velocità di progetto (km/h): 78.35
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 15000 >= 40

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 789.39 15000 >= 789.39
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 107.47 Raggio verticale minimo (m): -805494.54 15000 >= -805494.54
98 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14195.7 Progressiva finale: 14351.44 Lunghezza L (m): 155.74 Pendenza (%): -0.34
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
99 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 14351.44 Progressiva finale: 14414.49 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -0.34 Pendenza in uscita (%): -1.74 Lunghezza L (m): 63.05 Velocità di progetto (km/h): 48.08
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 4500 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 297.34 4500 >= 297.34
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 51.47 Raggio verticale minimo (m): 710.96 4500 >= 710.96
100 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14414.49 Progressiva finale: 14426.53 Lunghezza L (m): 12.04 Pendenza (%): -1.74
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
101 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 14426.53 Progressiva finale: 14454.63 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 750 Pendenza in ingresso (%): -1.74 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 28.11 Velocità di progetto (km/h): 36.14
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 750 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 167.95 750 >= 167.95
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 35.19 Raggio verticale minimo (m): 291.26 750 >= 291.26
102 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14454.63

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


		Progressiva finale: 14474.66 Lunghezza L (m): 20.03 Pendenza (%): 2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7
103 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14474.66 Progressiva finale: 14499.65 Lunghezza L (m): 24.98 Pendenza (%): -2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
104 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 14499.65 Progressiva finale: 14528.92 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 2000 Pendenza in ingresso (%): -2 Pendenza in uscita (%): -3.46 Lunghezza L (m): 29.27 Velocità di progetto (km/h): 33.74
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 2000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 146.44 2000 >= 146.44
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 32.82 Raggio verticale minimo (m): -12914.99 2000 >= -12914.99
105 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14528.92 Progressiva finale: 14556.61 Lunghezza L (m): 27.69 Pendenza (%): -3.46
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
106 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 14556.61 Progressiva finale: 14734.98 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -3.46 Pendenza in uscita (%): 0.5 Lunghezza L (m): 178.37 Velocità di progetto (km/h): 66.51
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 568.9 4500 >= 568.9
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 83.6 Raggio verticale minimo (m): 1783.81 4500 >= 1783.81
107 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 14734.98 Progressiva finale: 15130.43

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

		Lunghezza L (m): 395.45 Pendenza (%): 0.5 Pendenza massima (%): 7 0.5 <= 7
108 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 15130.43 Progressiva finale: 15248.67 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): 0.5 Pendenza in uscita (%): 3.13 Lunghezza L (m): 118.23 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 170.48 Raggio verticale minimo (m): 2908.71 4500 >= 2908.71
109 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 15248.67 Progressiva finale: 15250.88 Lunghezza L (m): 2.21 Pendenza (%): 3.13
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 3.13 <= 7
110 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 15250.88 Progressiva finale: 15550.84 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7600 Pendenza in ingresso (%): 3.13 Pendenza in uscita (%): -0.82 Lunghezza L (m): 299.96 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 7600 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7600 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 168.03 Raggio verticale minimo (m): 7576.01 7600 >= 7576.01
111 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 15550.84 Progressiva finale: 15586.45 Lunghezza L (m): 35.61 Pendenza (%): -0.82
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
112 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 15586.45 Progressiva finale: 15640.55 Tipo raccordo: Sacca

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

		Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -0.82 Pendenza in uscita (%): 0.38 Lunghezza L (m): 54.1 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4500 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.71 Raggio verticale minimo (m): -19300.71 4500 >= -19300.71
113 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 15640.55 Progressiva finale: 15686.7 Lunghezza L (m): 46.16 Pendenza (%): 0.38
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.38 <= 7
114 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 15686.7 Progressiva finale: 16081.2 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 35000 Pendenza in ingresso (%): 0.38 Pendenza in uscita (%): -0.74 Lunghezza L (m): 394.5 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 35000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 35000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.59 Raggio verticale minimo (m): 7268.83 35000 >= 7268.83
115 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 16081.2 Progressiva finale: 16134.79 Lunghezza L (m): 53.59 Pendenza (%): -0.74
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 VERO
116 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 16134.79 Progressiva finale: 16258.44 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4500 Pendenza in ingresso (%): -0.74 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 123.64 Velocità di progetto (km/h): 55.2
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 4500 >= 40

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

117 - Livelletta	<p>Verifica accelerazione altimetrica: OK</p> <p>Verifica visuale libera arresto : OK</p> <p>Dati</p> <p>Verifica pendenza massima: OK</p>	<p>Accelerazione massima (m/s²): 0.6</p> <p>Raggio verticale minimo (m) : 391.82</p> <p>4500 >= 391.82</p> <p>Distanza di arresto D (m): 62.3</p> <p>Raggio verticale minimo (m): 1222.66</p> <p>4500 >= 1222.66</p> <p>Progressiva iniziale: 16258.44</p> <p>Progressiva finale: 16270.08</p> <p>Lunghezza L (m): 11.65</p> <p>Pendenza (%): 2</p> <p>Pendenza massima (%): 7</p> <p>2 <= 7</p>
------------------	--	--

4.3 PENDENZE TRASVERSALI DELLA PIATTAFORMA

Le pendenze trasversali sono state calcolate in base ai criteri di normativa, sintetizzati nel diagramma seguente:

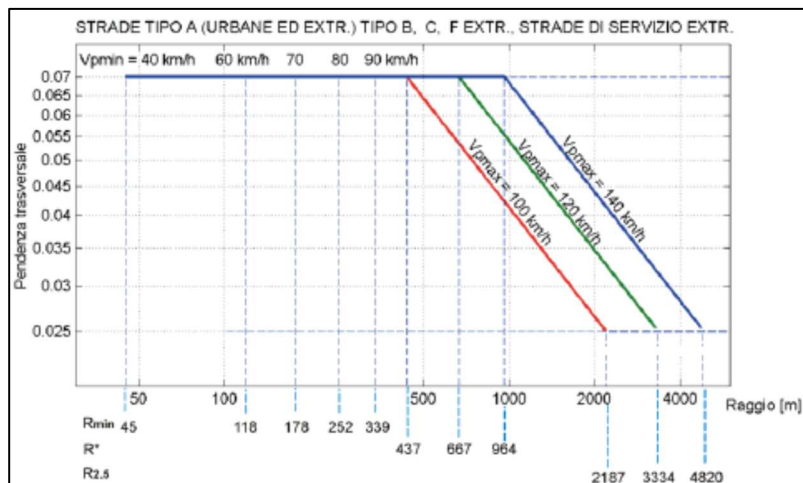


Figura 10. D.M. 05.11.2001 - Diagramma per il calcolo delle pendenze trasversali.

La piattaforma è conforme a quanto richiesto in normativa, richiamata nel prospetto seguente:



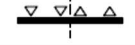




STRADE TIPO	PIATTAFORMA	PENDENZE TRASVERSALI
A, B, D a due o più corsie per carrreggiata		
E a quattro corsie		
altre strade		

Figura 11. D.M. 05.11.2001 - Pendenze trasversali delle piattaforme nei rettili

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

4.4 DIAGRAMMI DI VELOCITÀ

Le verifiche della corretta progettazione comportano la redazione del diagramma delle velocità per ogni senso di marcia. Esso è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. L'esame del diagramma delle velocità prevede due verifiche, e in particolare:

$$D_t \leq D_r$$

$$D_t \leq D_v$$

dove

- D_t è la distanza di transizione, definita come la distanza necessaria per passare dal valore V_{P1} a quello V_{P2} con un accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/sec}^2$, deve essere sufficiente a consentire il riconoscimento dell'elemento o di eventuali ostacoli. Tale distanza di transizione è funzione della differenza di velocità fra i due elementi, della velocità media fra i due elementi e dell'accelerazione (0.80 m/s^2);
- D_r è la distanza di riconoscimento, definita come la lunghezza massima del tratto di strada entro la quale il conducente può riconoscere eventuali ostacoli e avvenimenti. E' funzione della velocità di progetto dell'elemento di raggio maggiore;
- D_v è la distanza di visuale libera nel tratto che precede la curva circolare.

Il DM 05/11/2001 richiede inoltre che


- Per $V_{Pmax} \geq 100 \text{ km/h}$ (autostrade, strade extraurbane principali e secondarie) nel passaggio da tratti caratterizzati dalla V_{Pmax} a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 km/h . Inoltre, fra due curve successive tale differenza, comunque mai superiore a 20 km/h , è consigliabile che non superi i 15 km/h .

La costruzione del diagramma di velocità non ha rilevato criticità per quanto attiene la distanza di transizione D_t .

Il diagramma presenta tratti (in corrispondenza di ciascuna rotonda) in cui la velocità di progetto passa da $V_{Pmax} = 100 \text{ km/h}$ a $V_P = 30 \text{ km/h}$ ($a = -0.80 \text{ m/s}^2$) e viceversa, poiché in tal modo si tiene conto del comportamento dell'utenza all'approssimarsi dell'intersezione. Detti tratti saranno adeguatamente segnalati mediante segnaletica orizzontale e verticale, analogamente ai corrispondenti limiti di velocità, in conformità con le indicazioni del Codice della Strada.

In tutti i tratti compresi tra le rotonde la velocità di progetto si manterrà costante al valore massimo $V_{Pmax} = 100 \text{ km/h}$.

Si precisa che tutte le verifiche di normativa, con particolare riferimento a quelle di visibilità, sono state eseguite con riferimento all'andamento del diagramma di velocità sopra descritto.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

4.5 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. La distanza di visuale libera è definita dalla normativa come la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico, atmosferiche e d'illuminazione. La distanza di visuale libera nel caso specifico deve essere confrontata con:

- Distanza di visibilità per l'arresto, definita come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso;
- Distanza di visibilità per la manovra di sorpasso, definita come la lunghezza del tratto di strada occorrente affinché un conducente che si accinga alla manovra possa vedere un autoveicolo che sopraggiunge dalla corsia opposta in condizioni di sicurezza.

Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto, mentre, per le strade extraurbane a unica carreggiata con doppio senso di marcia, la distanza di visibilità per il sorpasso dev'essere garantita per una conveniente percentuale di tracciato, in relazione al flusso di traffico smaltibile con il livello di servizio assegnato, in misura comunque non inferiore al 20%.

Le verifiche delle visuali libere sono state condotte confrontando la visuale libera disponibile con la distanza di arresto e quella di sorpasso, entrambe calcolate in base al diagramma della velocità. Se la visuale libera disponibile è insufficiente ad assicurare l'arresto, si è proceduto a un allargamento della carreggiata, in modo da aumentare la visuale libera. Nei tratti di carenza di visibilità per il sorpasso, tale manovra sarà interdetta mediante apposita segnaletica.


I diagrammi riportati nelle tavole specifiche fanno quindi riferimento alla visuale libera e alla distanza di visibilità determinate a seguito degli allargamenti necessari. Nelle tavole, sono inoltre riportati gli andamenti degli allargamenti e l'entità degli stessi.

4.5.1 Distanza di visibilità per l'arresto

Le DVL per l'arresto sono state confrontate con le relative distanze di visibilità disponibili, in funzione delle velocità desunte dai relativi diagrammi, considerando l'intervallo di velocità assegnato al tipo di strada secondo il DM 05/11/2001 e all'aderenza del piano viabile.

Le verifiche sono state condotte in entrambi i sensi di marcia, tenendo conto dell'andamento plano-altimetrico.

Le visuali disponibili sono state calcolate mediante l'ausilio del software di progettazione stradale Autodesk Civil 3D, che ha generato un modello tridimensionale in cui il solido stradale è stato considerato nelle sue effettive dimensioni per piattaforma, scarpate (in rilevato e in trincea) ed elementi marginali. In particolare, in corrispondenza degli arginelli, delle opere d'arte e ovunque altro previsto dalla normativa di settore, sono state inserite le barriere di sicurezza, in modo da ottenere una simulazione realistica degli ostacoli alla visibilità presenti lungo i tracciati.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


A seguito della suddetta analisi di visibilità, è stato necessario prevedere l'inserimento di allargamenti di piattaforma per la visibilità, come riportato negli appositi elaborati grafici e qui di seguito sintetizzati:

Curva	Raggio	Verso	Dal km	Al km	Allargamento. max	Lato
2	650.00	Dx	1+670.00	2+090.00	1.55	interno
4	550.00	Dx	3+610.00	4+000.00	2.25	interno
7	700.00	Sx	6+200.00	6+460.00	1.85	esterno
8	5550.00	Sx	7+600.00	7+890.00	1.80	esterno
9	550.00	Dx	8+300.00	8+600.00	4.00	interno
14	660.00	Sx	12+495.00	12+690.00	1.90	esterno
21	750.00	Sx	15+360.00	15+410.00	1.75	esterno

Si precisa che nella tabella precedente le progressive sono state arrotondate, come il valore massimo degli allargamenti. Più precise indicazioni potranno essere desunte dagli elaborati specifici.

4.5.2 Distanza di visibilità per il sorpasso

Anche la visuale libera e la distanza di visibilità per il sorpasso sono state calcolate mediante l'ausilio del software di progettazione stradale Civil 3D con le stesse metodologie di costruzione del solido stradale e di verifica delle DVL di cui al paragrafo precedente. Il relativo diagramma riporta, per ogni senso di marcia, i valori della visuale libera e della distanza di visibilità per il sorpasso, da cui si evince come quest'ultima sia garantita per una percentuale di tracciato pari a circa il **28%**, quindi superiore al 20% richiesto dalla normativa.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

5 INTERSEZIONI

5.1 ROTATORIE

L'intervento prevede la realizzazione di rotatorie per la risoluzione delle intersezioni a raso e la razionalizzazione delle viabilità secondarie e degli accessi.

Nella tabella seguente sono riportati i principali dati geometrici delle rotatorie provviste sulla SS128:

Rotatoria	Diametro esterno	Diametro isola centrale	Larghezza corsia corona giratoria	Numero bracci confluenti
ROT01	42.00	26.00	6.00	4
ROT02	42.00	26.00	6.00	3
ROT03	42.00	26.00	6.00	4
ROT04	42.00	26.00	6.00	3
ROT05	42.00	26.00	6.00	4

Le banchine interne ed esterne hanno larghezza pari a 1.00 m.

È stata inoltre prevista una nuova rotatoria in corrispondenza della circonvallazione di Barrali per riconnettere l'abitato con la rete stradale esistente:

Rotatoria	Diametro esterno	Diametro isola centrale	Larghezza corsia corona giratoria	Numero bracci confluenti
ROT_BARRALI	34	18.00	7.00	3

In questo caso le banchine interne ed esterne hanno larghezza pari a 0.50 m.

I bracci d'uscita e ingresso sono conformi alle dimensioni di cui alla seguente tabella:

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

L'isola centrale è non sormontabile.

5.1.1 Verifiche geometriche

Per tutte le rotatorie state eseguite le verifiche di deflessione e di visibilità a sinistra previste dal DM 19/04/2006.

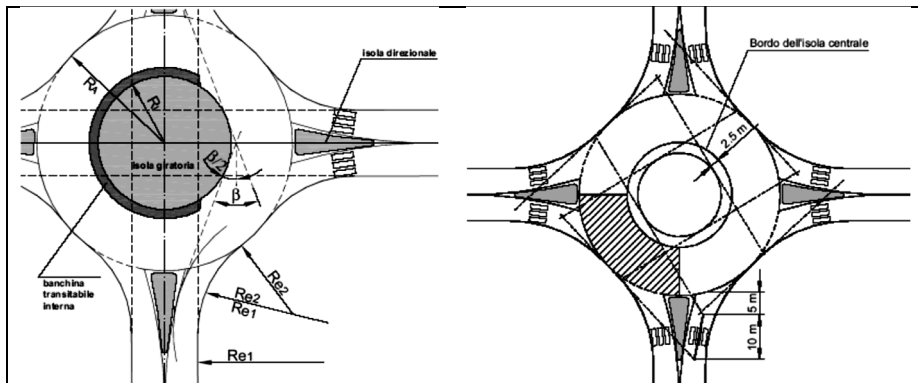


Figura 12. Schemi verifiche previste nel DM 19/04/2006.

Per quanto riguarda le dimensioni della rotatoria e dei bracci in essa confluenti si faccia riferimento a quanto riportato al paragrafo precedente; **Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Per maggiori dettagli si consultino gli elaborati specifici.

5.1.1.1 ROT01

Sono stati eseguiti i controlli per la deflessione delle traiettorie e risulta che gli angoli di deviazione β sono sempre $> 45^\circ$, come si può evincere dagli schemi seguenti:

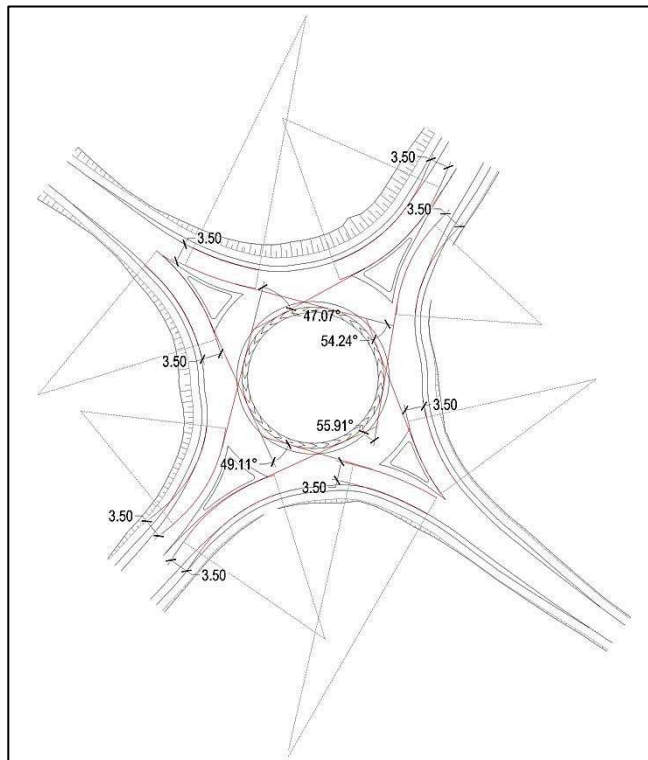


Figura 13 – Rotatoria ROT01 – Verifica delle traiettorie di deflessione.

Sono stati eseguiti anche i controlli per la visibilità a sinistra e risulta che questa è sempre assicurata per almeno 1/4 di corona giratoria, come si evince dallo schema seguente:

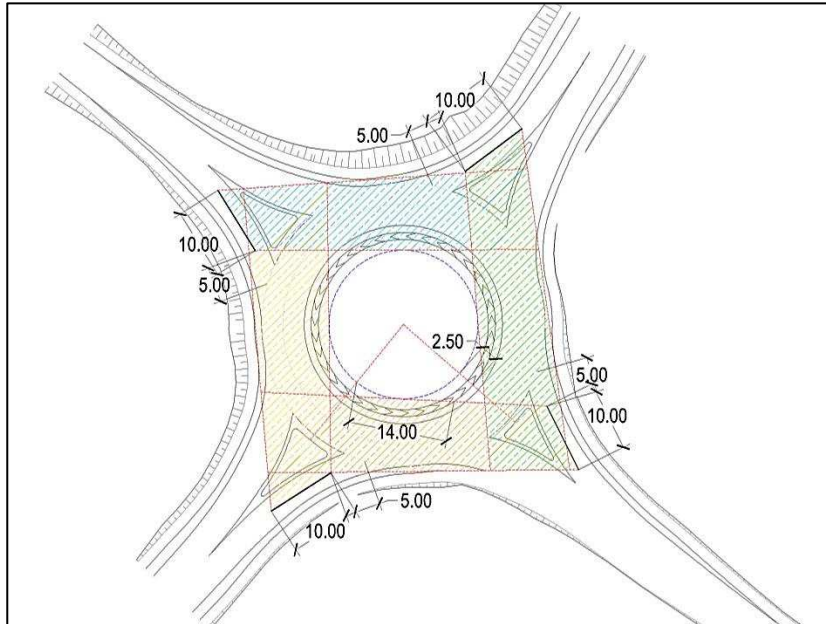


Figura 14 – Rotatoria ROT01 – Verifica delle visibilità a sinistra.

5.1.1.2 ROT02

Sono stati eseguiti i controlli per la deflessione delle traiettorie e risulta che gli angoli di deviazione β sono sempre $> 45^\circ$, come si può evincere dagli schemi seguenti:

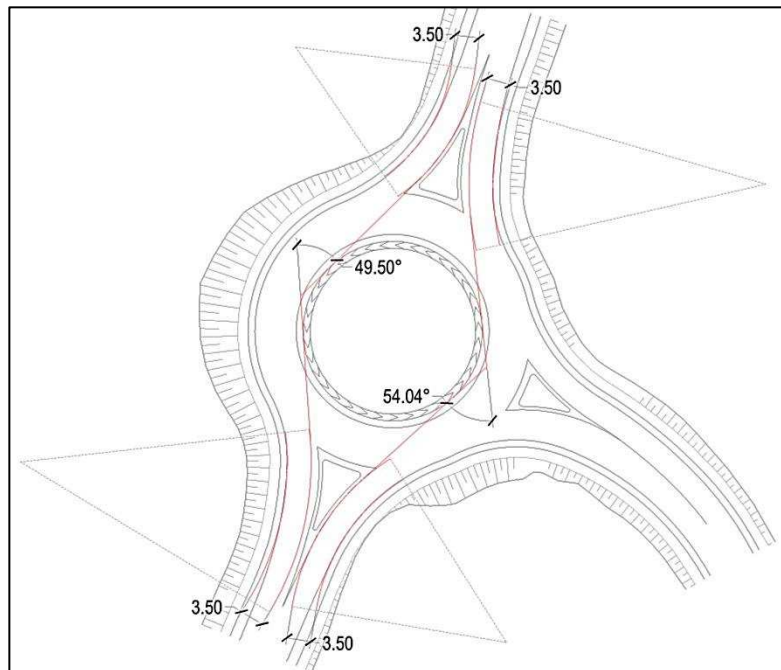



Figura 15 – Rotatoria ROT02 – Verifica delle traiettorie di deflessione.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Sono stati eseguiti anche i controlli per la visibilità a sinistra e risulta che questa è sempre assicurata per almeno 1/4 di corona giratoria, come si evince dallo schema seguente:

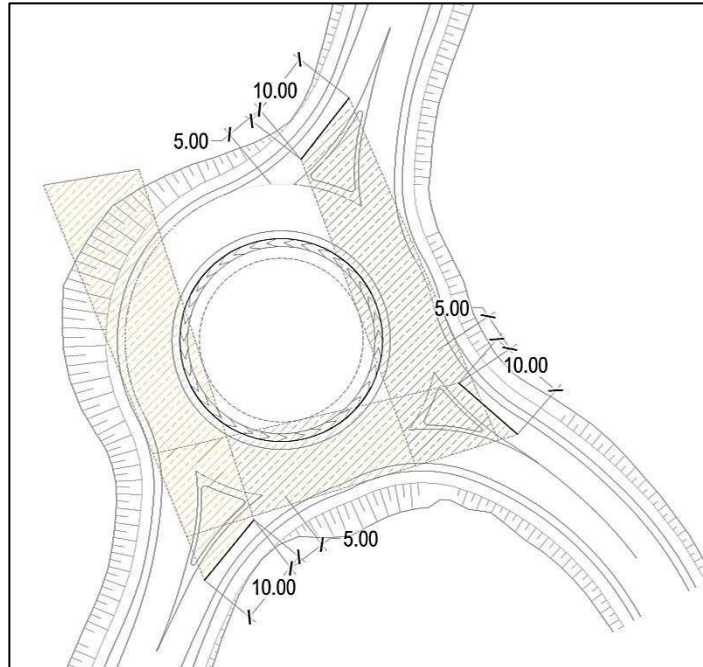


Figura 16 – Rotatoria ROT02 – Verifica delle visibilità a sinistra.

5.1.1.3 ROT03

Sono stati eseguiti i controlli per la deflessione delle traiettorie e risulta che gli angoli di deviazione β sono sempre $> 45^\circ$, come si può evincere dagli schemi seguenti:

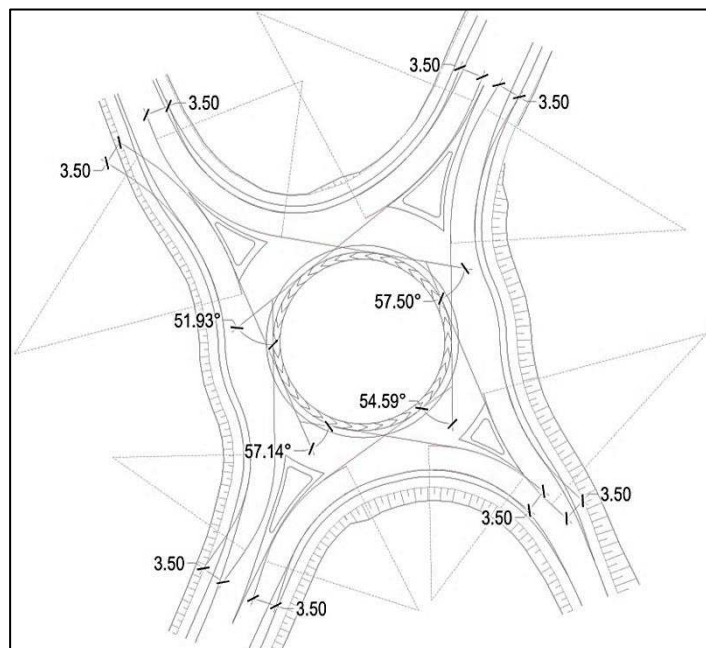


Figura 17 – Rotatoria ROT03 – Verifica delle traiettorie di deflessione.

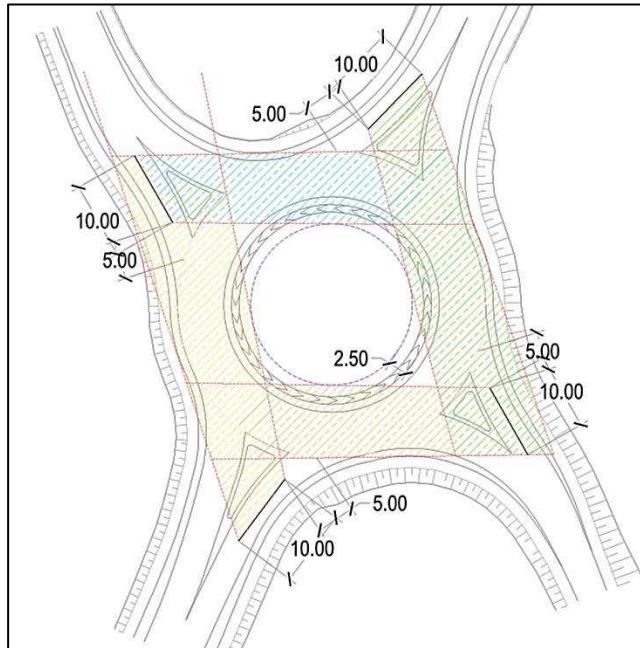


Figura 18 – Rotatoria ROT03 – Verifica delle visibilità a sinistra.

Sono stati eseguiti anche i controlli per la visibilità a sinistra e risulta che questa è sempre assicurata per almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria, come si evince dallo schema seguente:

5.1.1.4 ROT04

Sono stati eseguiti i controlli per la deflessione delle traiettorie e risulta che gli angoli di deviazione β sono sempre $> 45^\circ$, come si può evincere dagli schemi seguenti:

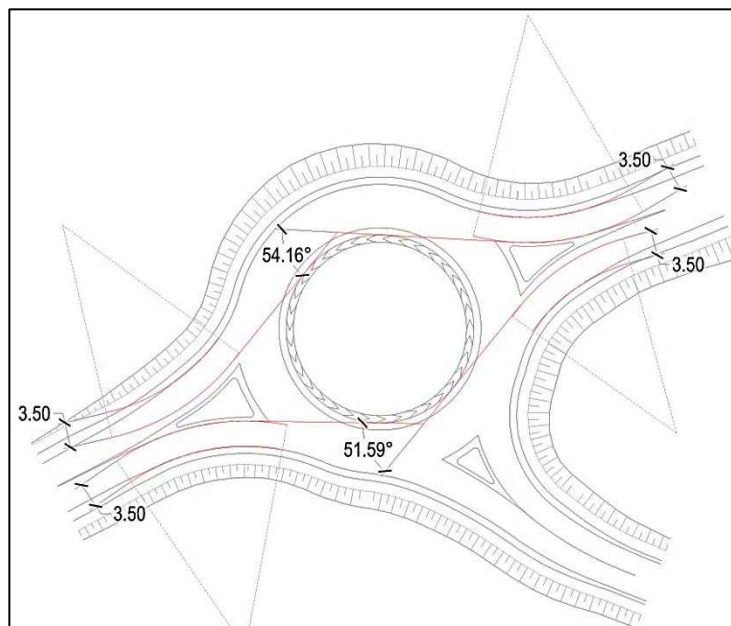


Figura 19 – Rotatoria ROT04 – Verifica delle traiettorie di deflessione.

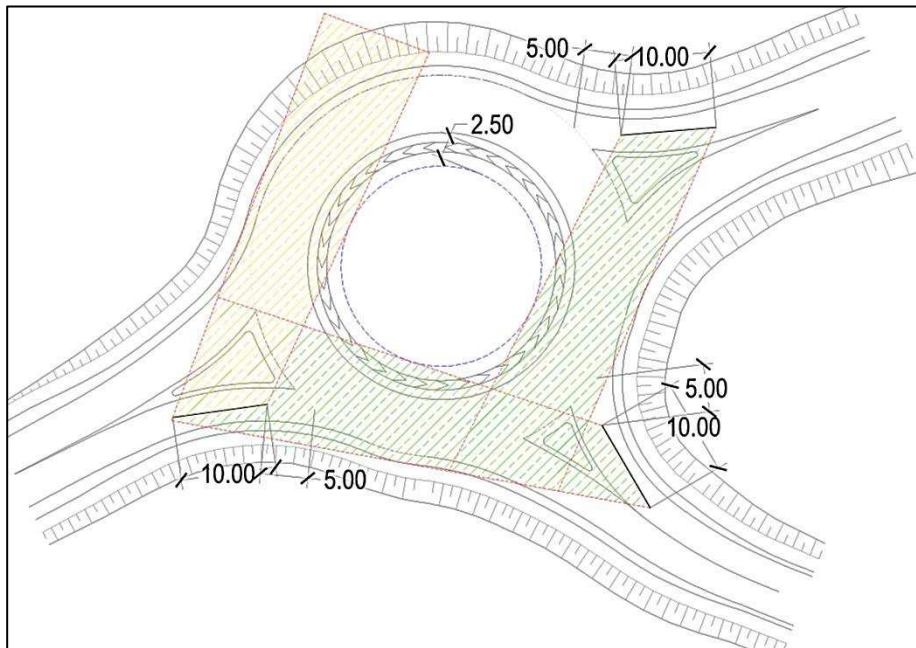


Figura 20 – Rotatoria ROT04 – Verifica delle visibilità a sinistra.

Sono stati eseguiti anche i controlli per la visibilità a sinistra e risulta che questa è sempre assicurata per almeno $\frac{1}{4}$ di corona giratoria, come si evince dallo schema seguente:

5.1.1.5 ROT05

Sono stati eseguiti i controlli per la deflessione delle traiettorie e risulta che gli angoli di deviazione β sono sempre $> 45^\circ$, come si può evincere dagli schemi seguenti:

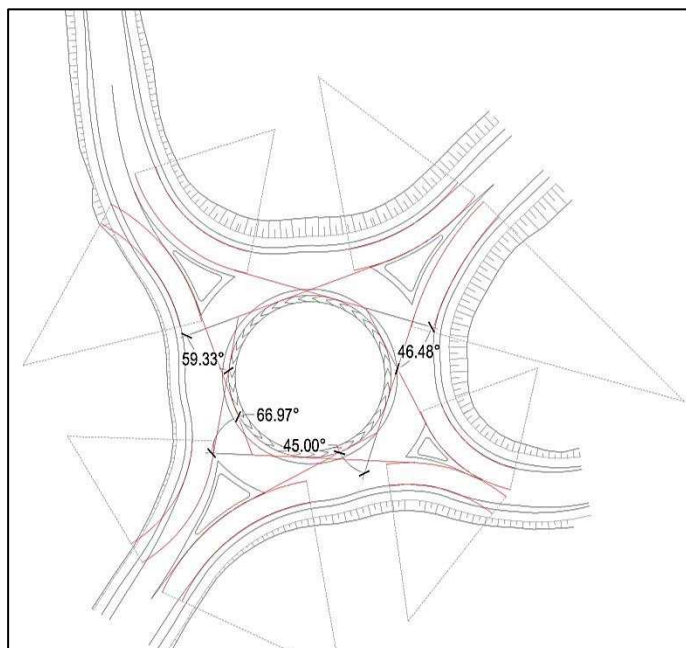


Figura 21 – Rotatoria ROT05 – Verifica delle traiettorie di deflessione.

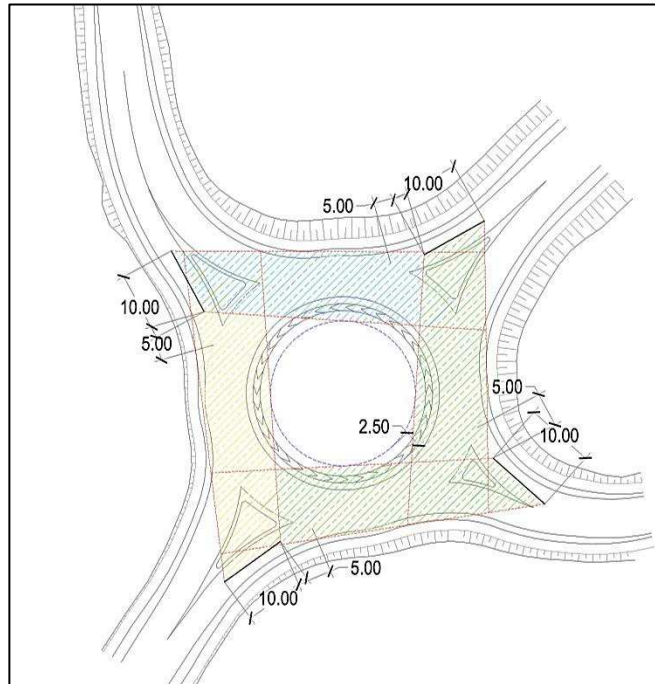


Figura 22 – Rotatoria ROT05 – Verifica delle visibilità a sinistra.

5.1.1.6 ROT_BARRALI

Sono stati eseguiti i controlli per la deflessione delle traiettorie e risulta che gli angoli di deviazione β sono sempre $> 45^\circ$, come si può evincere dagli schemi seguenti:

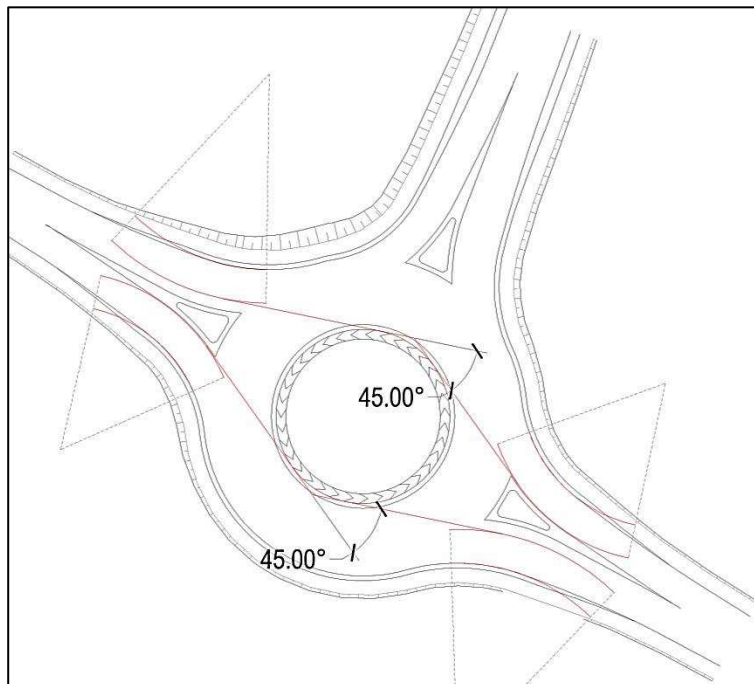


Figura 23 – Rotatoria ROT_BARRALI – Verifica delle traiettorie di deflessione.

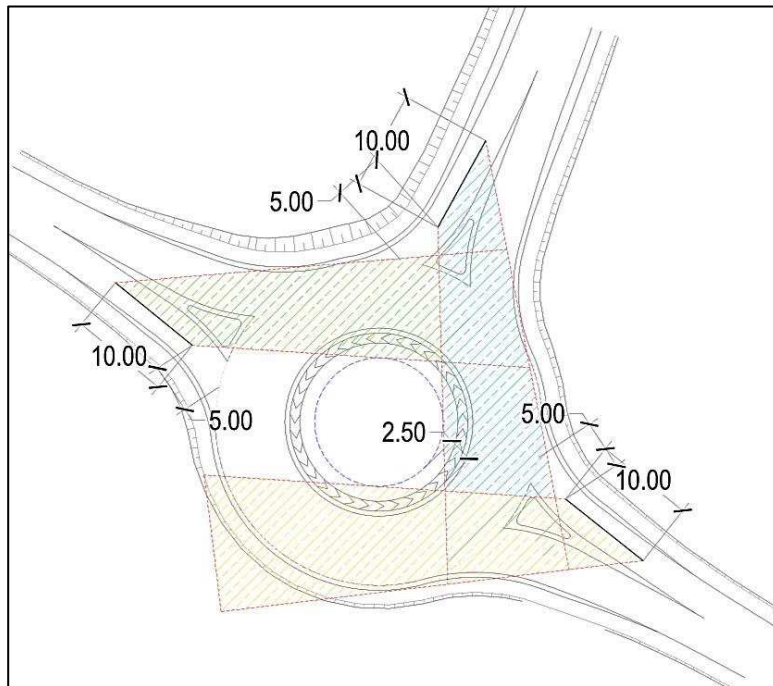


Figura 24 – Rotatoria ROT_BARRALI – Verifica delle visibilità a sinistra.

5.2 VISIBILITÀ DELLE INTERSEZIONI A RASO

La visibilità in corrispondenza delle intersezioni a raso è stata verificata in base ai criteri indicati nel DM 19/04/2006.

Per le intersezioni in progetto è previsto sempre il regime di STOP e pertanto lo schema di riferimento per le verifiche è il seguente:

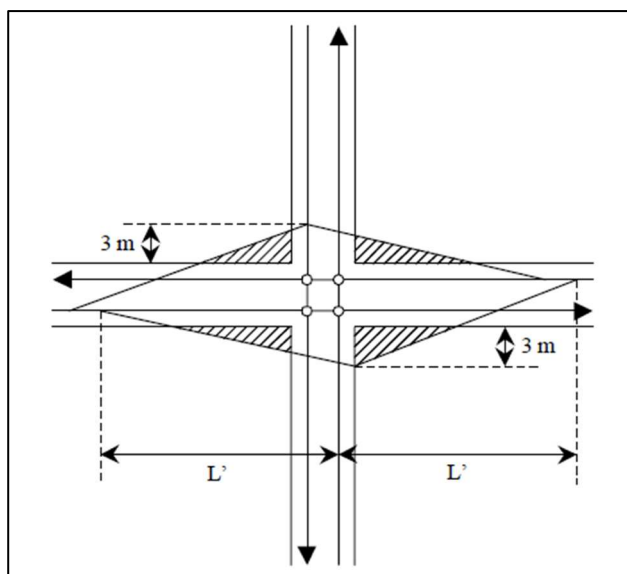



Figura 25 – Triangoli di visibilità nel caso di regolazione con STOP.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	


La lunghezza L' è pari a:

$$L' = 6v \text{ (m.)}$$

in cui v è la velocità di riferimento sulla strada principale, espressa in m/sec.

I triangoli di visibilità sono stati disegnati tenendo conto della velocità di progetto sulla SS128 desunta dal corrispondente diagramma di velocità.

Per i dettagli circa le verifiche eseguite si consulti l'elaborato specifico (P00PS00TRAPP01_A).

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

6 VIABILITA' SECONDARIE

Per la realizzazione della nuova infrastruttura è stato necessario prevedere alcune deviazioni e ricuciture di viabilità minori.

Sono state previste tre diverse tipologie di sezione tipo, in funzione delle dimensioni della viabilità preesistente deviata/riconnessa:

- Tipo 1: carreggiata da 6.50 m. costituita da due corsie da 2.75 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 M;
- Tipo 2: carreggiata da 4.00 m. costituita da una corsia da 3.00 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 m.;
- Tipo 3: carreggiata da 9.00 m. costituita da due corsie da 3.50 m. fiancheggiate da banchine da 1.00 m.

Gli elementi marginali saranno costituiti da arginelli erbosi contenuti da un cordolo in conglomerato cementizio. Le dimensioni di questi ultimi variano da 1.00 a 1.30 m. in funzione della tipologia di sezione tipo.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma avrà una pendenza strutturale massima del 2/3.


Per maggiori dettagli si consultino gli elaborati specifici.



Figura 26. Viabilità AS_E01

6.1 AS_E01

L'asse AS_E01 è un breve tratto previsto per ricostituire un collegamento esistente che sarebbe stato interrotto dalla chiusura dell'attuale accesso sulla SS128. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 179.00$ m., con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2).

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

6.2 AS_E11

L'asse AS_E11 è previsto per ricostituire un tratto di strada campestre che dev'essere spostato a causa dell'allargamento del corpo stradale della SS128. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 349.00$ m., con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2)

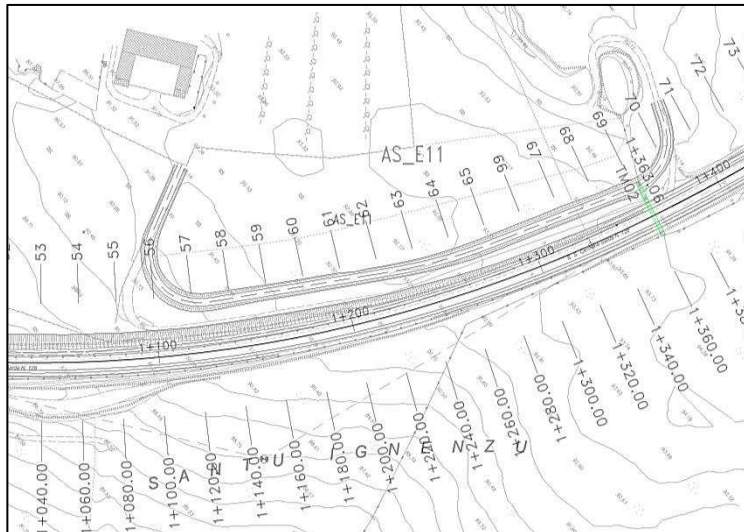


Figura 27. Viabilità AS_E11

6.3 AS_E32

L'asse AS_E32 è stato previsto per riconnettere una serie di fondi e viabilità campestri, il cui accesso comune originario sulla SS128 è stato soppresso e spostato verso l'origine per motivi di sicurezza. Il tracciato avrà una lunghezza complessiva $L \cong 385.00$ m. con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2).

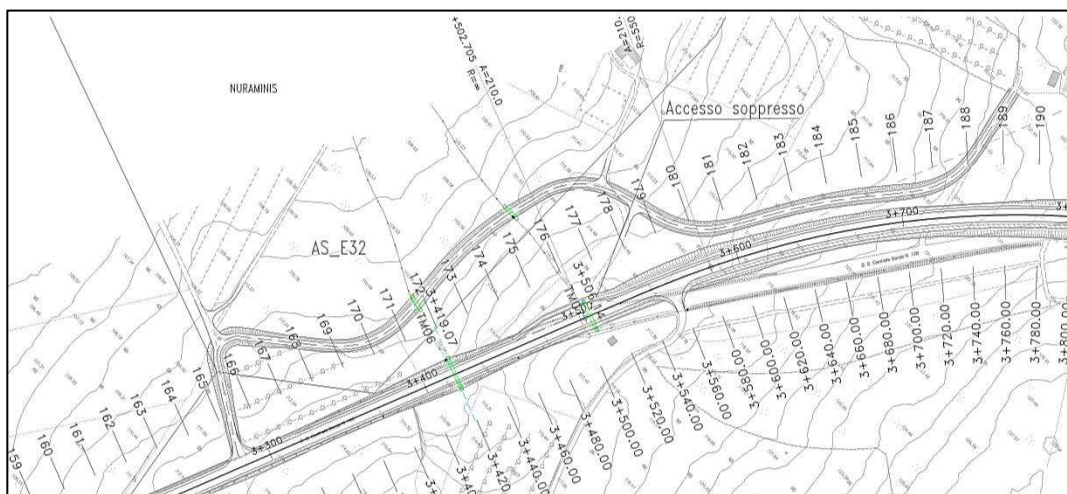


Figura 28. Viabilità AS_E32

6.4 AS_E40

L'asse AS_E40 è stato previsto per riconnettere tutta una serie di viabilità campestri e vicinali che sarebbero state non accessibili a causa dell'eliminazione di due accessi e della variante plano-altimetrica in quel tratto di SS 128. La nuova viabilità avrà una prevalente funzione di distribuzione e, in virtù di tale sua caratteristica, sarà dotata di due nuovi accessi sulla SS128 (km 4+000 e km 5+300).

Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 1342.00$ m. con una carreggiata da 6.50 m. (sezione tipo locale 1)

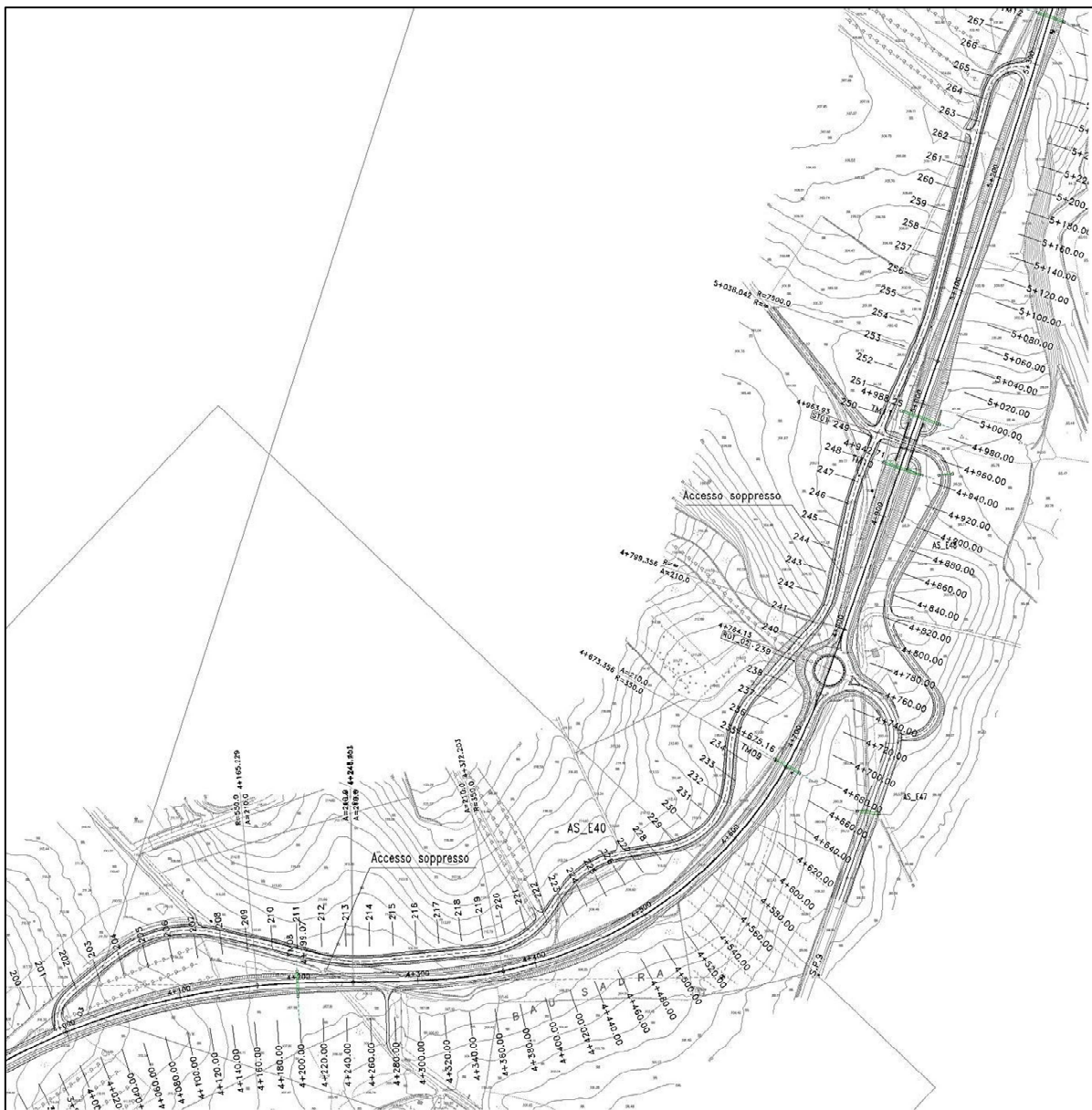


Figura 29. Viabilità AS_E40

6.5 AS_E47

L'asse AS_E47 è un breve tratto di nuova viabilità previsto per ricollegare la SP9 alla SS128 nella nuova rotonda ROT02. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 586.00$ m. con una carreggiata da 9.00 m. (sezione tipo locale 3).

6.6 AS_E48

L'asse AS_E48 è stato previsto per collegare due viabilità vicinali alla SP9 che sarebbero risultate interrotte dalla realizzazione della variante plano-altimetrica della SS128 in quel tratto. Inoltre esso si riconnette anche all'asse AS_E40 per gli utenti che volessero entrare sulla SS128. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 587.00$ m. con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2).

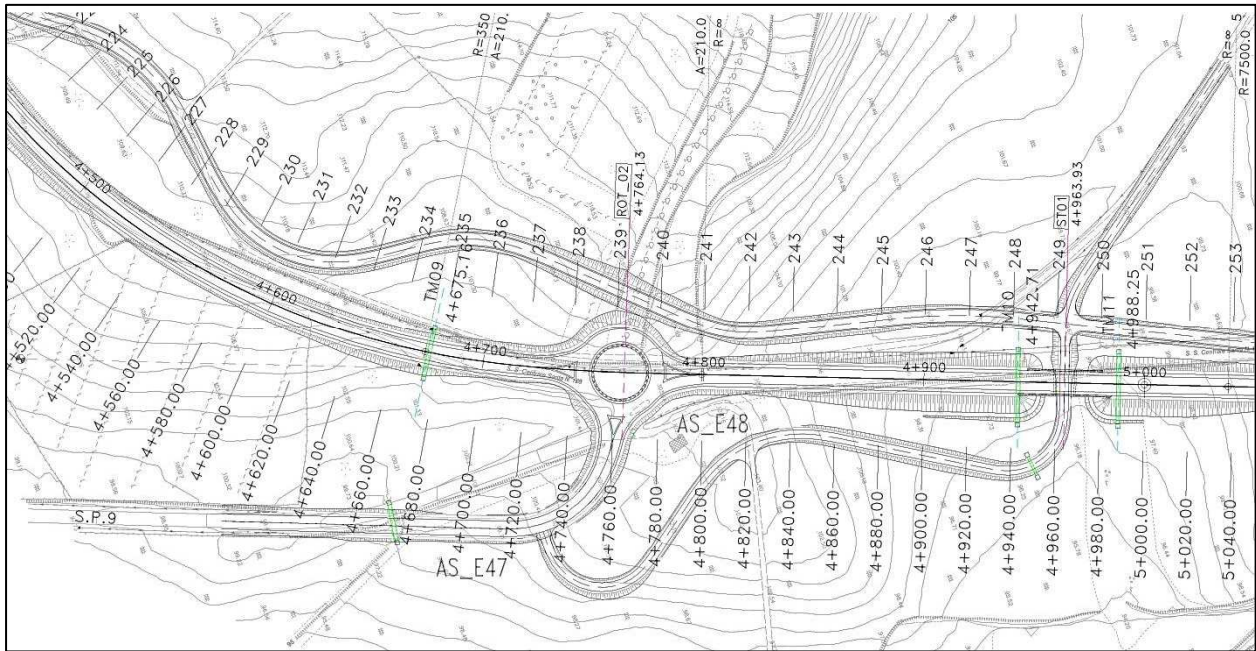


Figura 30. Viabilità AS_E47 – AS_E48

6.7 AS_E77

L'asse AS_E77 è un breve tratto di nuova viabilità previsto per ricollegare la strada vicinale esistente alla SS128, dato che in quel tratto l'accesso esistente è stato soppresso e spostato più indietro per motivi di sicurezza. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 309.00$ m. con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2).

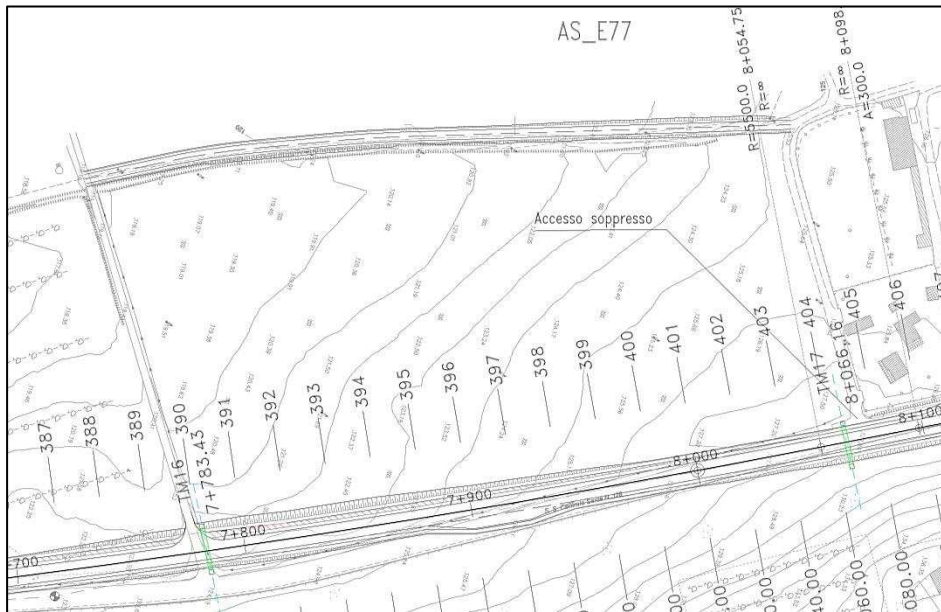



Figura 31. Viabilità AS_E77

6.8 AS_E93

L'asse AS_E93 è un tratto di nuova viabilità previsto per ricollegare la SP33 alla SS128. Esso si è reso necessario poiché l'attuale accesso è stato soppresso. La riconnessione con la SS128 avverrà connettendo la nuova bretella alla via Samatzai, la quale, a sua volta, confluirà nella nuova rotonda ROT03. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 740,00$ m. con una carreggiata da 9,00 m. (sezione tipo locale 3).



Figura 32. Viabilità AS_E93

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

6.9 AS_E101

L'asse AS_E101 è un breve tratto di nuova viabilità previsto per ricollegare la strada vicinale esistente alla SS128, poiché in quel tratto l'accesso esistente è stato soppresso e spostato più indietro per motivi di sicurezza. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 426.00$ m. con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2).

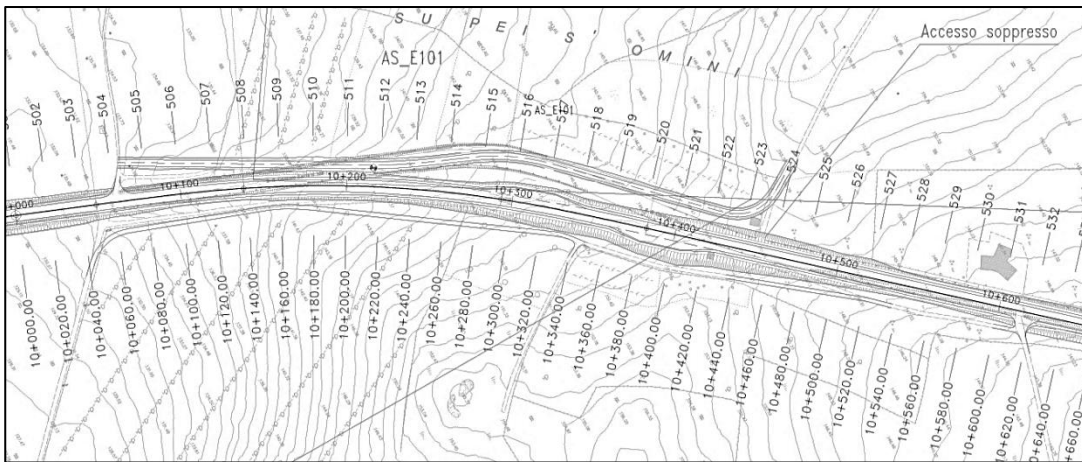


Figura 33. Viabilità AS_E101

6.10 AS_E113 e AS_E114

Gli assi AS_E113 e AS_E114 sono stati previsti per riconnettere tutta una serie di viabilità campestri e vicinali (in sx e in dx della SS128) che sarebbero state non accessibili a causa dell'eliminazione di cinque accessi. Le nuove viabilità avranno una prevalente funzione di distribuzione. In virtù di tale loro caratteristica la AS_E113 sarà dotata di un nuovo accesso sulla SS128 (km 12+200), mentre la AS_E114 si riconnetterà a quest'ultima per mezzo della nuova rotonda ROT04.

Il tracciato della AS_E113 avrà una lunghezza $L \cong 1249.00$ m., mentre la AS_E114 avrà una lunghezza $L \cong 1150.00$ m.. Entrambe le viabilità avranno una carreggiata da 6.50 m. (sezione tipo locale 1).

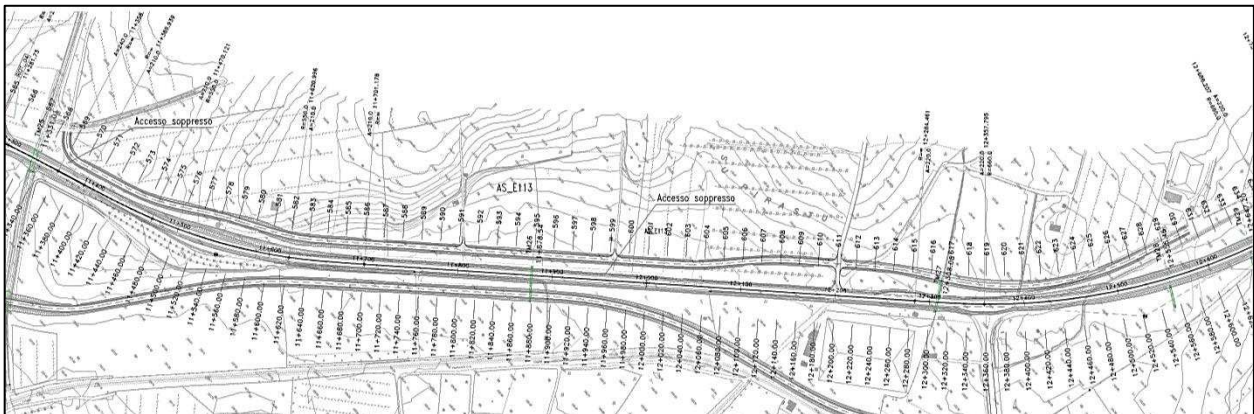


Figura 34. Viabilità AS_E113

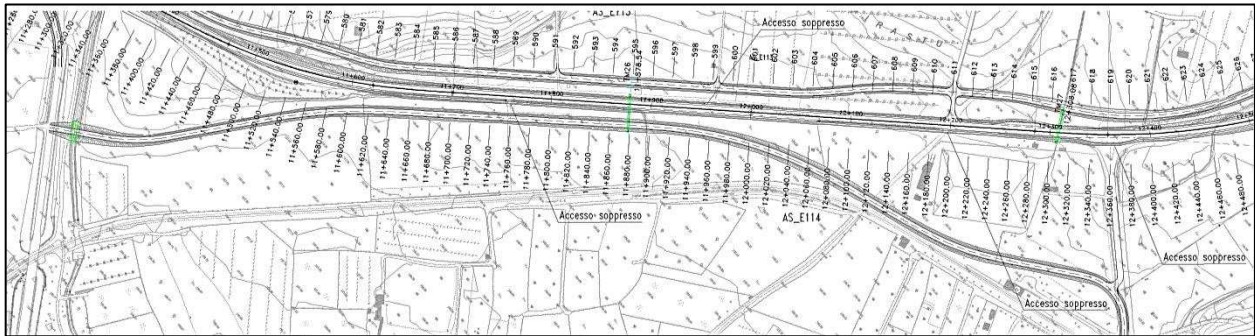


Figura 35. Viabilità AS_E114

6.11 AS_Barrali


L'asse AS_Barrali è stato previsto per creare un nuovo collegamento tra la circonvallazione di Barrali e l'abitato, rettificando un tratto di Via Roma, il quale confluisce nella nuova rotatoria ROT_BARRALI. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 192.00$ m. con una carreggiata da 9.00 m. (sezione tipo locale 3).



Figura 36. Viabilità AS_Barrali

6.12 AS_E144

L'asse AS_E144 è stato previsto per ripristinare il collegamento di una strada vicinale alla SS128, che altrimenti sarebbe stato interrotto a causa della soppressione dell'accesso diretto sulla stessa. La riconnessione avverrà per mezzo della SP41, che a sua volta si ricollega alla SS128 nella nuova rotatoria ROT05. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 303.00$ m. con una carreggiata da 6.50 m. (sezione tipo locale 1).

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

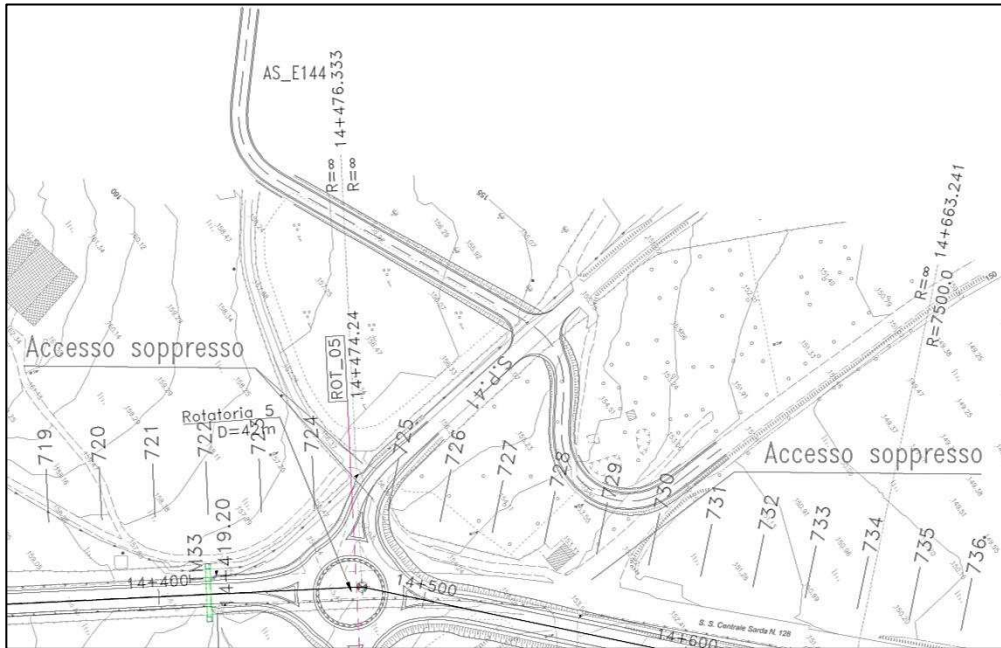


Figura 37. Viabilità AS_E144

6.13 AS_E145

L'asse AS_E145 è stato previsto per ripristinare il collegamento di una strada campestre alla SS128, che altrimenti sarebbe stato interrotto a causa della soppressione dell'accesso diretto sulla stessa. Nel progetto, infatti la riconnessione avverrà per mezzo della nuova rotatoria ROT05. . Il tracciato avrà una lunghezza L ≅ 154.00 m. con una carreggiata da 6.50 m. (sezione tipo locale 1).

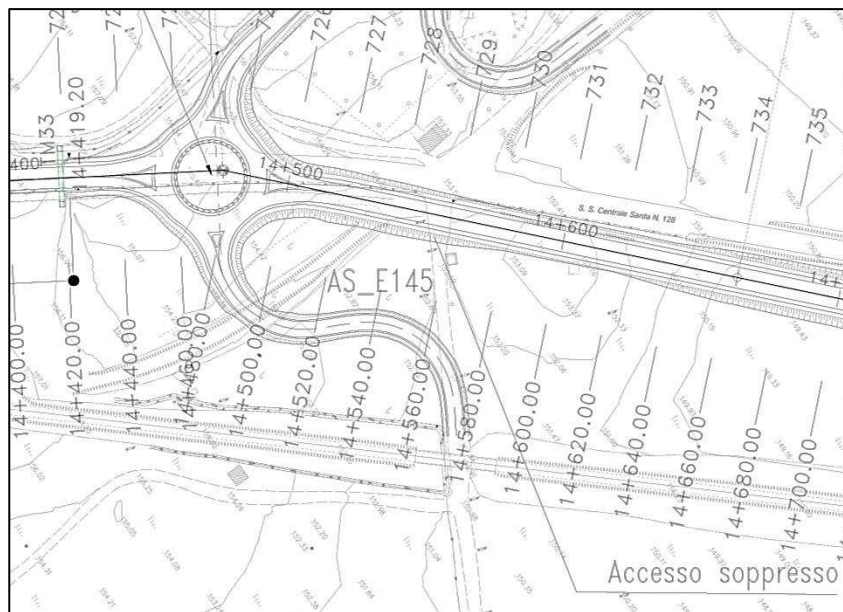



Figura 38. Viabilità AS_E145

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

7 PAVIMENTAZIONE STRADALE

7.1 PREMESSA

Nel presente capitolo sarà sviluppato il dimensionamento delle pavimentazioni stradali previste per la variante alla SS128.

Il calcolo è finalizzato a verificare che le pavimentazioni abbiano una resistenza a fatica tale da rimanere in efficienza durante tutta la vita utile prevista e che se ne debba prevedere il rifacimento integrale solo al termine di quest'ultima.

Le verifiche sono state eseguite con la metodologia semi-empirica dell'AASHTO Guide for Design of Pavement Structures.

7.2 METODO AASHTO

Il metodo AASHTO permette di ricavare il numero totale di passaggi di assi equivalenti da 8.2t ($N_{8,2max}$ [ESALS]) che una pavimentazione di assegnate caratteristiche meccaniche riesce a sopportare prima di raggiungere un grado di ammaloramento, cioè un livello di funzionalità accettabile, in relazione alla "Affidabilità" richiesta.

Il numero ricavato è confrontato con quello dei passaggi di assi standard alla fine della "Vita utile" ($N_{8,2}$), calcolati attraverso lo spettro di traffico indicato nel Catalogo delle Pavimentazioni Stradali CNR.

E' opportuno osservare che il rifacimento dello strato di usura dopo un certo numero di anni è da considerarsi come un intervento manutentivo ordinario e prevedibile al fine di assicurare le necessarie caratteristiche di aderenza nelle pavimentazioni flessibili e semi-rigide.


L'obiettivo si sostanzia attraverso la definizione dei seguenti parametri:

- La "Vita utile", intesa come il numero di anni durante il quale la pavimentazione deve assicurare, attraverso normali operazioni di manutenzione, condizioni di funzionalità superiori allo stato limite;
- Lo "stato limite", cioè il livello minimo di funzionalità della sovrastruttura ritenuto accettabile, superato il quale è necessario intervenire. Nel metodo empirico si fa riferimento al PSI (Present Serviceability Index);
- L'"affidabilità", cioè la probabilità che la sovrastruttura sia in grado di assicurare, con normali operazioni di manutenzione, condizioni di circolazione superiori allo stato limite per l'intera durata della vita utile.

7.2.1 Valutazione del traffico veicolare

Per il traffico veicolare si farà riferimento a un TGM all'attualità pari a 6300 veic/giorno, con una percentuale di veicoli pesanti del 5%. Ai fini del dimensionamento della pavimentazione è stato inoltre ipotizzato, favore di sicurezza, un tasso annuo d'incremento dei veicoli pesanti pari al 3.00%, con uno split del 60%.

La vita utile è pari a 25 anni.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

7.2.2 Numero dei passaggi di veicoli commerciali previsto alla fine della “Vita utile”

Il numero di passaggi cumulati di veicoli commerciali alla fine della Vita utile è fornito dalla seguente espressione:

$$T^N = N_{vca} \cdot \frac{(1 + R)^N - 1}{R}$$

Dove:

N è la vita utile della sovrastruttura espressa in anni;

R è il tasso di incremento annuo del traffico commerciale;

N_{vca} è il numero dei passaggi di veicoli commerciali che si prevede transiterà durante il primo anno successivo all'apertura della strada, ed è definito da:

$$N_{vca} = TGM_{tot} \cdot p_c \cdot p_{sm} \cdot p_{corsia} \cdot d \cdot gg_{comm}$$

in cui:

TGM_{tot} il traffico giornaliero medio TGM in veicoli/giorno, che transita o si presume che transiterà nell'infrastruttura durante il primo anno di vita utile;

p_c la percentuale di veicoli commerciali di peso non inferiore a 3 ton sul traffico totale;

p_{sm} aliquota di traffico nella direzione più carica;

p_{corsia} la percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di marcia normale;

d coefficiente di dispersione delle traiettorie;

gg_{comm} numero di giorni commerciali per anno.

Nota il numero dei veicoli commerciali transitanti sulla corsia più lenta alla fine della vita utile, il calcolo del numero di assi standard equivalenti è stato eseguito ricorrendo ai coefficienti di equivalenza definiti da AASHTO e agli spettri di traffico suggeriti nel Catalogo delle Pavimentazioni Stradali:

Tipologie di veicoli commerciali		Numero totale	Tipi di veicoli commerciali, numero d'assi, distribuzione dei carichi per asse												
			Peso assi (kN)												
			10	20	20	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	Autocarri leggeri	2	1	1											
2	Autocarri leggeri	2		1	1										
3	Autocarri medi e pesanti	2				1				1					
4	Autocarri medi e pesanti	2					1						1		
5	Autocarri pesanti	3				1				2					
6	Autocarri pesanti	3						1				2			
7	Autotreni e autoarticolati	4				1				2	1				
8	Autotreni e autoarticolati	4						1				3			
9	Autotreni e autoarticolati	5				1				4					
10	Autotreni e autoarticolati	5						1			2	2			
11	Autotreni e autoarticolati	5				1				3		1			
12	Autotreni e autoarticolati	5						1			3		1		
13	Mezzi d'opera	5					1							1	3
14	Autobus	2				1				1					
15	Autobus	2						1				1			
16	Autobus	2						1		1					

Veicoli commerciali, numero di assi, distribuzione dei carichi per asse (Catalogo Pavimentazioni CNR)

Spettri di traffico di veicoli commerciali per ciascun tipo di strada																	
Tipo di strada	Categoria strada	Tipo di veicolo															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Autostrade extraurbane	AE	12.20	0.00	24.40	14.60	2.40	12.20	2.40	4.90	2.40	4.90	2.40	4.90	0.10	0.00	12.20
2	Autostrade urbane	AU	18.20	18.20	16.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	18.20	27.30	0.00
3	Strade extraurbane principali e secondarie	B	0.00	13.10	39.50	10.50	7.90	2.60	2.60	2.50	2.60	2.60	0.50	0.00	0.00	10.50	0.00
4	Strade extraurbane secondarie ordinarie	C	0.00	0.00	58.80	29.40	0.00	5.90	0.00	2.80	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	2.90
5	Strade extraurbane secondarie turistiche	FE	24.50	0.00	40.80	16.30	0.00	4.15	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	12.20
6	Strade urbane di scorrimento	D	18.20	18.20	16.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	18.20	27.30	0.00	0.00
7	Strade urbane di quartiere e locali	E	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00
7	Strade urbane locali	FU	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00
8	Corsie preferenziali	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.00	53.00	0.00	0.00

Tipici spettri di traffico di veicoli commerciali per ciascun tipo di strada (Catalogo Pavimentazioni CNR)

In definitiva, si pone:

$$N_{8,2} = T^N \cdot C_{SN} \cdot n_a$$

in cui n_a è il numero medio di assi per veicolo commerciale; C_{SN} un coefficiente di equivalenza tra il generico asse reale, di peso P_i e tipologia T_i , e l'asse singolo standard da 8,2 ton, ed è definito dalla seguente espressione:

$$C_{SNi} = C_{SN} (P_i, T_i, PSF_f) = 10^{-A}$$

Con:

$$A = \left\{ 4.79 \cdot [\log(18 + 1) - \log(0.225 \cdot P_i + T_i)] + 4.33 \cdot \log(T_i) + \frac{G}{B_i} - \frac{G}{B^*} \right\}$$

$$G = \log \frac{PSI_i - PSI_f}{2.7}$$

$$B_i = 0.40 + \frac{0.081 \cdot (0.225 \cdot P_i + T_i)^{3.23}}{\left(\frac{SN}{2.54} + 1\right)^{5.19} \cdot T_i^{3.23}}$$

PSI_i è il Present Serviceability Index all'apertura della strada, assunto pari a 4.2 per tenere conto delle inevitabili imperfezioni costruttive;


PSI_f è il Present Serviceability Index al termine della vita utile, assunto in funzione del tipo di strada e scelto in base alle indicazioni del Catalogo delle Pavimentazioni CNR:

SN è l'Indice Strutturale relativo alla sovrastruttura, meglio definito nel seguito.

Tipo di strada		Cat. strada	Affidabilità	PSI
1	Autostrade extraurbane	AE	90%	3,00
2	Autostrade urbane	AU	95%	3,00
3	Strade extraurbane principali e secondarie a forte traffico	B	90%	2,50
4	Strade extraurbane secondarie ordinarie	C	85%	2,50
5	Strade extraurbane secondarie turistiche	FE	80%	2,50
6	Strade urbane di scorrimento	D	95%	2,50
7	Strade urbane di quartiere e locali	E	90%	2,00
	Strade urbane locali	FU	90%	2,00
8	Corsie preferenziali	PR	95%	2,50

7.2.3 Indice Strutturale (o Structural Number) SN della pavimentazione

Lo "Structural Number" SN è un parametro che tiene conto della "resistenza strutturale" della pavimentazione. Esso è funzione degli spessori degli strati s_i , della "resistenza" dei materiali impiegati rappresentata, attraverso i "coefficienti strutturali di strato" a_i , e della loro sensibilità all'acqua rappresentata attraverso i "coefficienti di drenaggio" m_i . L'espressione analitica dello structural number è:

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

$$SN = \sum_i a_i \cdot s_i \cdot m_i$$

- i è il numero degli strati costituenti la sovrastruttura stradale;
- a_i è un coefficiente che esprime la capacità relativa dei materiali impiegati nei vari strati della pavimentazione a contribuire come componenti strutturali alla funzionalità della sovrastruttura. Tali coefficienti sono funzione del tipo e proprietà del materiale;
- s_i è lo spessore dello strato i -esimo della sovrastruttura in pollici (inch);
- m_i è un coefficiente funzione della qualità del drenaggio e della percentuale di tempo durante il quale la pavimentazione è esposta a livelli di umidità prossimi alla saturazione.

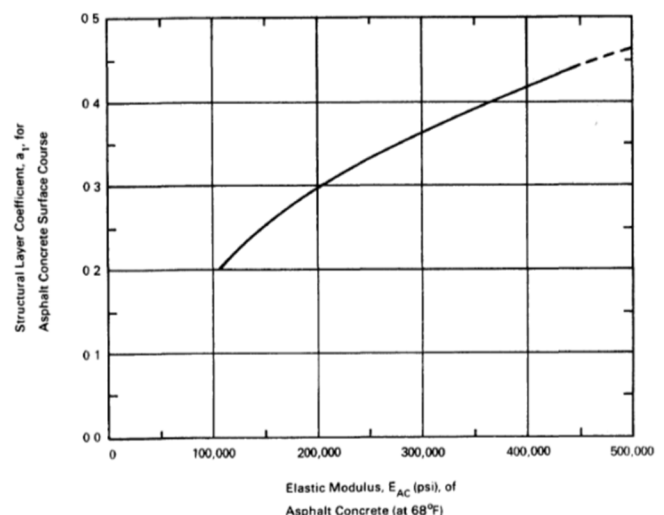
I coefficienti di struttura per gli strati di usura (a_1) e di base (a_3) si ricavano direttamente dai monogrammi presenti nell'AASHTO Guide. Il valore del coefficiente dello strato di collegamento (binder) (a_2), invece, si ricava per interpolazione lineare tra i parametri a_1 e a_3 (poiché negli Stati Uniti non è previsto tale strato), utilizzando il corrispondente valore della stabilità Marshall. Il coefficiente di struttura dello strato di fondazione a_4 in misto granulare si ricava utilizzando l'apposito nomogramma dell'AASHTO Guide in funzione del CBR della fondazione.

Il metodo AASHTO caratterizza i conglomerati bituminosi per mezzo della stabilità Marshall a 50 colpi.

Nella tabella a lato sono riportati i valori della stabilità a 75 colpi (secondo la normativa italiana), espressi in daN e della corrispondente a 50 colpi, espressa in libbre.

Stabilità Marshall			
Strato	S_{75} (daN)	S_{50} (daN)	S_{50} (lb)
usura	1100	916.67	2060.67
binder	1000	833.33	1873.33
base	800	666.67	1498.67

A questo proposito si deve rilevare che la procedura AASHTO consente la valutazione del coefficiente a_1 per mezzo di un apposito diagramma, che mette però in relazione detto parametro con il *modulo resiliente del conglomerato bituminoso*. Non essendo disponibili correlazioni dirette tra la stabilità Marshall e il modulo resiliente del conglomerato bituminoso, tali da consentire l'utilizzo diretto del diagramma di cui alla figura, le valutazioni sono state eseguite utilizzando i dati contenuti nel prospetto seguente, prendendo a riferimento e mediando i parametri evidenziati, tipici dei conglomerati bituminosi per usura, da cui risulta:



$$a_1 = 0.50 \cdot (0.425 + 0.450) \cong 0.43$$

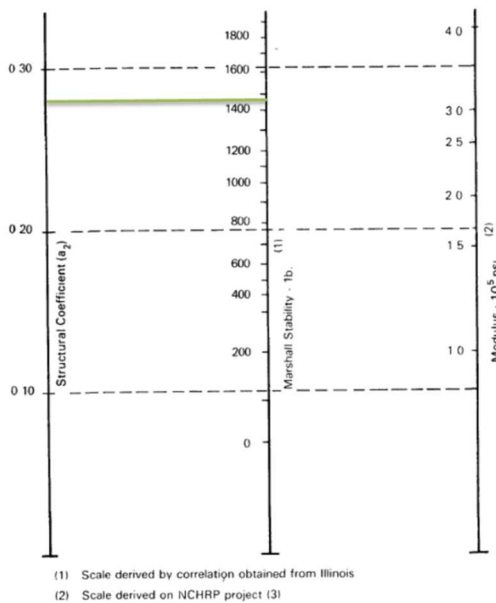
Pavement Layer	Layer Strength Coefficient a_i				Cenek and Patrick (1994)
	TRL (1975)	AASHTO (1993)	Paterson (1987)	CRR1 (1993b)	
<i>Surface Courses</i>					
Surface Treatment (ST)			0.20 - 0.40		0.300
Surface Dressing (SSD/DSD)	0.100				
Premix Carpet (PMC)				0.180	
Semi-Dense Carpet (SDC), 25mm				0.250	
Asphalt Mixture (cold/hot premix of low stability)	0.200		0.200		0.200
Asphalt Concrete (AC), 25 mm	0.180				
Asphalt Concrete (AC), 40/ 25 mm				0.300	
AC, MR30 = 1500 MPa			0.300		0.300
AC, MR30 = 2500 MPa			0.400		0.400
AC, MR30 = 4000 MPa			0.500		0.450
Elastic Mod. at 68F, E = 100,000 psi		0.200			
Elastic Mod. at 68F, E = 200,000 psi		0.300			
Elastic Mod. at 68F, E = 300,000 psi		0.350			
Elastic Mod. at 68F, E = 400,000 psi		0.425			
<i>Base Courses</i>					
GB, CBR = 30%	0.070	0.095	0.00-0.07		
GB, CBR = 50%	0.100	0.110	0.00-0.10		
GB, CBR = 70%	0.120	0.125	0.10-0.12		
CBR = 90%	0.135	0.130	0.12-0.13		
CBR = 110%	0.140	0.140	0.140		
Water Bound Macadam (WBM)				0.140	0.140
CB, UCS = 0.7 MPa	0.100	0.100	0.100		
CB, UCS = 2.0 MPa	0.150	0.140	0.150		
CB, UCS = 3.5 MPa	0.200	0.175	0.200		
CB, UCS = 5.0 MPa	0.245	0.205	0.240		
Bituminous Base Material			0.320		
Dense Bituminous Macadam/				0.200	
Built-Up Spray Grout (BUSG)				0.160	
Thin Bituminous Layer, BT				0.140	
AB, Marshall Stability, 200 lb		0.120			
AB, Marshall Stability, 400 lb		0.160			
AB, Marshall Stability, 800 lb		0.200			
AB, Marshall Stability, 1200 lb		0.240			
<i>Sub-base Courses</i>					
GB, CBR = 5%	0.055	0.040	0.060		
GB, CBR = 15%	0.085	0.090	0.090		
GB, CBR = 25%	0.100	0.100	0.100		
GB, CBR = 50%	0.120	0.130	0.120		
GB, CBR = 100%	0.140	0.140	0.140		
Water Bound Macadam, Oversized				0.140	
Brick Soling				0.120	
Brick Ballast/ Aggregates				0.120	
Local Gravel/ Kankar				0.100	
Cemented Materials,			0.140		

Source: Chakrabarti and Bennett (1994)

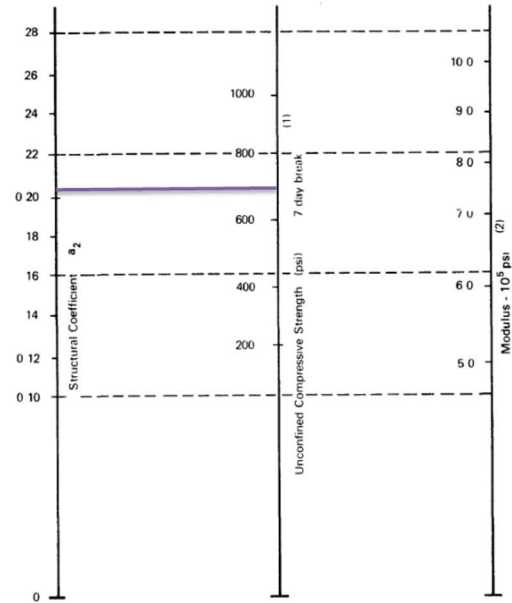
Il coefficiente di struttura a_3 per lo strato di base (che corrisponde ad a_2 nella metodologia AASHTO, dato che nei paesi anglosassoni non si usa distinguere il binder) è stato desunto dall'apposito nomogramma, valutato con riferimento alla specifica stabilità Marshall ($S_{50} \cong 1498$ lb), da cui risulta $a_3 = 0.28$.

Per quanto detto in precedenza, il coefficiente di struttura dello strato di collegamento (binder) è stato calcolato per interpolazione lineare tra a_1 e a_3 , ognuno con il proprio valore di stabilità Marshall, da cui risulta $a_2 = 0.38$.

Il coefficiente di struttura per lo strato in misto cementato è stato ottenuto utilizzando l'apposito nomogramma AASHTO, che in questo caso mette in relazione questo parametro con la resistenza a compressione a 7 gg. Il capitolato ANAS indica un range 2.5 – 5.5 MPa ed è stato scelto il valore di 5.00 Mpa. Pertanto, risulta $a_4 = 0.20$.



Nomogramma per il calcolo di a_3

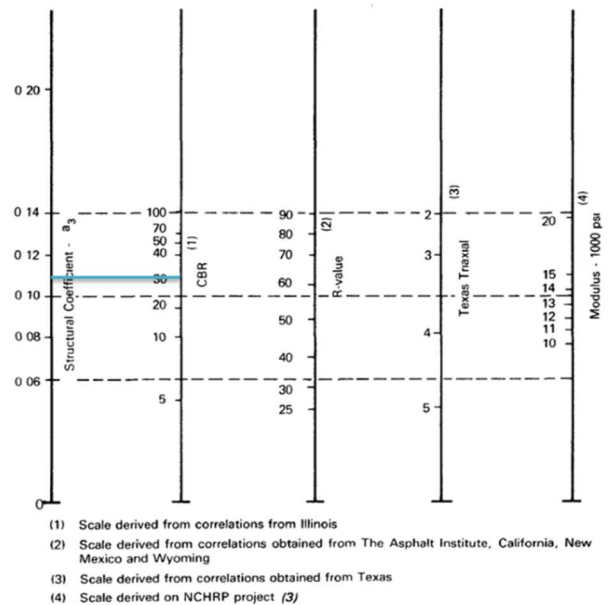


Nomogramma per il calcolo di a_4

Il coefficiente di struttura a_5 per lo strato in misto granulare stabilizzato granulometricamente è stato ricavato ancora mediante un nomogramma AASHTO in funzione del CBR. Il bollettino CNR sulle pavimentazioni richiede che, per questo strato, debba essere $CBR \geq 30\%$, da cui $a_5 = 0.11$.


In sintesi, i coefficienti di struttura sono i seguenti:

STRATO	COEFFICIENTE DI STRUTTURA
Usura	$a_1 = 0.43$
Binder	$a_2 = 0.38$
Base	$a_3 = 0.28$
Sub - base	$a_4 = 0.20$
Fondazione	$a_5 = 0.11$



7.2.4 Affidabilità percentuale R_1 e fattore di Affidabilità Z_r

Per "Affidabilità" s'intende la probabilità che la sovrastruttura sia in grado di assicurare, con normali operazioni di manutenzione, condizioni di circolazione superiori allo stato limite per l'intera durata della vita utile. L'affidabilità percentuale R_1 è stata desunta dalla tabella, tratta dal Catalogo delle Pavimentazioni CNR, riportata al paragrafo 7.2.2. Definita R_1 , si determina il fattore di affidabilità Z_r da inserire nella formula per il calcolo del numero massimo di passaggi di assi equivalenti:

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Fattore di Affidabilità Z_r				
R_1	80%	85%	90%	95%
Z_r	-0.841	-1.037	-1.282	-1.645
Fattore di affidabilità Z_r				

7.2.5 Portanza del sottofondo

La “portanza” di un terreno è la sua capacità di sopportare i carichi senza che si verifichino eccessive deformazioni, che risultano essere di tipo elasto – plastico - viscoso.

Il parametro d’interesse da impiegare nel calcolo della pavimentazione con il metodo empirico è il Modulo Resiliente M_R . Per la sua valutazione sono state utilizzate le seguenti correlazioni:

$$M_d = \frac{CBR_{LAB}}{0.20}$$

$$M_R = 2555 \cdot (CBR_{LAB})^{0.64} \text{ (psi)}$$

in cui:

M_d Modulo di deformabilità, ottenuto attraverso prove di carico su piastra di 300 mm;

CBR Indice di CBR del sottofondo.

Tenuto conto che il CSA ANAS prescrive che: “L’ultimo strato di 30 cm, costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione, dovrà presentare un grado di costipamento pari, o superiore, al 95%; il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a 50 MPa, nell’intervallo compreso tra 50÷150 kPa (0.15 - 0.25 N/mm²) sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale in rilevato”, nei calcoli si è assunto un valore del modulo di deformazione del sottofondo pari a **$M_D = 50 \text{ MPa}$** .

7.2.6 Numero massimo di passaggi di assi equivalenti da 8,2 ton.

Il numero massimo di passaggi di assi equivalenti che la pavimentazione può sopportare ($N_{8,2max}^*$) è ricavabile dalla seguente espressione:

$$\log(N_{8,2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$


essendo:

ΔPSI la differenza tra l’indice di funzionalità della pavimentazione e al termine della vita utile;

S_0 la deviazione standard relativa all’aleatorietà delle previsioni di traffico e delle prestazioni della pavimentazione, assunta pari a 0.45;

M_R il modulo resiliente del sottofondo, espresso in psi;

SN l’indice strutturale della pavimentazione precedentemente definito

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Occorre poi valutare la correzione per la temperatura (R), al fine di considerare il diverso comportamento dei materiali che si trovano in zone climatiche differenti da quelle in cui è stato validato il modello:

$$\log(N_{8,2max}) = \log(N_{8,2max}^*) - \log R$$

7.2.7 Verifica della pavimentazione – Fattore di sicurezza a fatica FS

I risultati delle verifiche sono espressi attraverso il “fattore di sicurezza a fatica FS”, dato dal rapporto tra il numero massimo ($N_{8,2max}$) di passaggi di assi equivalenti sopportabili dalla struttura nell’arco della vita utile e il numero di assi effettivamente transitanti sulla pavimentazione $N_{8,2}$ nel medesimo intervallo temporale:

$$FS = \frac{N_{8,2max}}{N_{8,2}}$$

7.3 ASSE PRINCIPALE E ROTATORIE

È stato scelto un pacchetto di pavimentazione semi-rigida, con uno spessore totale di 55 cm. costituito da:

- Usura in CB: 4 cm.
- Binder CB caldo: 6 cm.
- Base CB caldo. 10 cm.
- Sub base in misto cementato 20 cm.
- Fondazione in misto granulare: 15 cm.


Tra lo strato d’usura e il binder è prevista una mano d’attacco con bitume modificato hard, mentre tra lo strato di binder e la base sarà stesa una mano d’attacco con emulsioni bituminose non modificate.

Si riportano di seguito i dati salienti per le verifiche:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| • Vita utile | 25 anni. |
| • TGM _{iniz} | 6300 veic/giorno |
| • Percentuale veicoli pesanti | 5.00% |
| • Split | 60/40 |
| • Incremento traffico commerciale | 3.00 %/anno |
| • M _D | 50 MPa |


Nei prospetti seguenti sono sintetizzati i dati delle verifiche eseguite con il metodo AASHTO e i relativi risultati. Nel primo lo Structural Number SN è stato calcolato tenendo conto del contributo dello strato d’usura, mentre nel secondo prospetto detto contributo, a parità di tutti gli altri fattori e a favore di sicurezza, è stato omesso ($a_1 = 0$).

In entrambi i casi, le verifiche hanno dato esito positivo, con un coefficiente di sicurezza minimo a fine vita utile nella situazione più gravosa ($a_1 = 0$) pari a $FS = 1.34$.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

LAVORO: PAVIMENTAZIONI PER STRADE DI CATEGORIA C
VERIFICA PAVIMENTAZIONE STRADALE - AASHTO GUIDE DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES

Parametri fondamentali		Var	unità			
Tipo di strada di progetto		Cat.		C		
Tipo di strada di progetto (Catalogo Pavimentazioni Stradali CNR)				3		
Vita utile della pavimentazione		Vu	anni	25		
Present Serviceability Index (PSI) iniziale		PSI _i		4.2		
Present Serviceability Index (PSI) finale		PSI _f		2.5		
Portanza del sottofondo		Var	unità			
Modulo deformabilità da prove di carico su piastra D300		Md	MPa	50		
Valore del CBR del sottofondo		CBR	%	10		
Modulo resiliente del sottofondo in MPa		Mr	MPa	77		
Modulo resiliente del sottofondo in psi		Mr	psi	11168		
Structural Number caratteristico della pavimentazione		sp	ai	mi	SN	
		(cm)	(inch)		(inch)	
Strato di Usura		4	1.57	0.43	1.0	0.68
Strato di Binder		6	2.36	0.38	1.0	0.90
Strato di Base		10	3.94	0.28	1.0	1.10
Sub-base in misto cementato		20	7.87	0.20	1.0	1.57
Fondazione in misto granulare stabilizzato		15	5.91	0.11	1.0	0.65
		55		Totale		4.90
Structural Number caratteristico della pavimentazione + sottofondo				SN	inch	4.90
Numero di passaggi di veicoli commerciali previsto nella Vita utile		Var	unità			
Traffico giornaliero medio all'attualità		TGM	veicoli/giorno	6300		
Percentuale di veicoli commerciali di peso superiore a 3 ton		p _c	%	5.00%		
Percentuale di traffico nel senso di marcia		p _{sm}	%	60%		
Percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di calcolo		p _{corsia}	%	100%		
Coefficiente di dispersione delle traiettorie		d	%	80%		
Numero giorni commerciali per settimana		gg _{sett}	gg	7		
Numero settimane commerciali per anno		S _{anno}	sett.	52		
numero di veicoli commerciali in transito durante il primo anno di vita utile		N _{vco}	num.	55,037		
Numero medio di assi per veicolo commerciale		n _a	num.	2.12		
incremento annuo di traffico commerciale		R	%	3.00%		
Traffico giornaliero medio al termine della vita utile		TGM _f	veicoli/giorno	13191		
numero di veicoli commerciali transitanti nell'arco della vita utile		T ^N	num.	2,006,601		
Numero di passaggi di assi standard equivalenti alla fine della Vita utile		Var	unità			
Coefficiente di equivalenza		C _{sN}		1.958		
Numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 ton: n_axT^N x C_{sN}		N_{8.2}		8,329,298		
Affidabilità di progetto		Var	unità			
Affidabilità percentuale di progetto		R ₁	%	85%		
fattore di affidabilità		Z _R		-1.037		
deviazione standard relativa all'aleatorietà delle prev. Di traffico e prest. Pav.		S ₀		0.45		
Condizioni climatiche		Var	unità			
Coefficiente di correzione		R		1.00		
Calcolo del traffico sopportabile - N _{8.2max}		Var	unità			
$\log(N_{8.2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$						
log(N _{8.2max} [*])		log(N _{8.2max} [*])		7.48		
traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti		N _{8.2max} [*]		29,939,189		
Traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti		N_{8.2max}[*]		29,939,189		
Coefficiente di sicurezza N_{8.2max} / N_{8.2}		FS		3.59		
Status Check		Ch		OK		

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

LAVORO: PAVIMENTAZIONI PER STRADE DI CATEGORIA C
VERIFICA PAVIMENTAZIONE STRADALE - AASHTO GUIDE DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES

Parametri fondamentali	Var	unità	
Tipo di strada di progetto	Cat.		C
Tipo di strada di progetto (Catalogo Pavimentazioni Stradali CNR)			3
Vita utile della pavimentazione	Vu	anni	25
Present Serviceability Index (PSI) iniziale	PSI _i		4.2
Present Serviceability Index (PSI) finale	PSI _f		2.5

Portanza del sottofondo	Var	unità	
Modulo deformabilità da prove di carico su piastra D300	Md	MPa	50
Valore del CBR del sottofondo	CBR	%	10
Modulo resiliente del sottofondo in MPa	Mr	MPa	77
Modulo resiliente del sottofondo in psi	Mr	psi	11168

Structural Number caratteristico della pavimentazione	sp (cm)	(inch)	ai	mi	SN (inch)
Strato di Usura	4	1.57	0.00	1.0	0.00
Strato di Binder	6	2.36	0.38	1.0	0.90
Strato di Base	10	3.94	0.28	1.0	1.10
Sub-base in misto cementato	20	7.87	0.20	1.0	1.57
Fondazione in misto granulare stabilizzato	15	5.91	0.11	1.0	0.65
	55			Totale	4.22

Structural Number caratteristico della pavimentazione + sottofondo	SN	inch	4.22
---	----	------	-------------

Numero di passaggi di veicoli commerciali previsto nella Vita utile	Var	unità	
Traffico giornaliero medio all'attualità	TGM	veicoli/giorno	6300
Percentuale di veicoli commerciali di peso superiore a 3 ton	p _c	%	5.00%
Percentuale di traffico nel senso di marcia	p _{sm}	%	60%
Percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di calcolo	p _{corsia}	%	100%
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	%	80%
Numero giorni commerciali per settimana	gg _{sett}	gg	7
Numero settimane commerciali per anno	S _{anno}	sett.	52
numero di veicoli commerciali in transito durante il primo anno di vita utile	N _{vco}	num.	55,037
Numero medio di assi per veicolo commerciale	n _a	num.	2.12
incremento annuo di traffico commerciale	R	%	3.00%
Traffico giornaliero medio al termine della vita utile	TGM _f	veicoli/giorno	13191
numero di veicoli commerciali transitanti nell'arco della vita utile	T ^N	num.	2,006,601

Numero di passaggi di assi standard equivalenti alla fine della Vita utile	Var	unità	
Coefficiente di equivalenza	C _{sN}		1.932
Numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 ton: n_axT^N x C_{sN}	N_{8.2}		8,219,762

Affidabilità di progetto	Var	unità	
Affidabilità percentuale di progetto	R ₁	%	85%
fattore di affidabilità	Z _R		-1.037
deviazione standard relativa all'aleatorietà delle prev. Di traffico e prest. Pav.	S ₀		0.45

Condizioni climatiche	Var	unità	
Coefficiente di correzione	R		1.00


Calcolo del traffico sopportabile - N _{8.2max}	Var	unità	
---	-----	-------	--

$$\log(N_{8.2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$

log(N _{8.2max} [*])	log(N _{8.2max} [*])	7.04
traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N _{8.2max} [*]	11,055,009

Traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N_{8.2max}[*]	11,055,009
---	---------------------------------------	-------------------

Coefficiente di sicurezza N_{8.2max} / N_{8.2}	FS	1.34
Status Check	Ch	OK

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

7.4 STRADE SECONDARIE

Per le strade secondarie è stata scelta una pavimentazione flessibile avente spessore totale pari a 45 cm. così costituita:

- Usura in CB chiuso: 3 cm.
- Binder CB semichiuso: 6 cm.
- Base CB aperto: 15 cm.
- Fondazione: misto granulare: 21 cm.

Tra lo strato d'usura e il binder e tra lo strato di binder e la base sono previste mani d'attacco con emulsioni bituminose non modificate.

La verifica è stata eseguita ipotizzando che le viabilità secondarie siano assimilabili a strade di tipo F.

Per la stabilità Marshall dei conglomerati bituminosi sono stati scelti i valori di riferimento di cui alla tabella a lato.

Stabilità Marshall			
Strato	S ₇₅ (daN)	S ₅₀ (daN)	S ₅₀ (lb)
usura	1000	833.33	1873.33
binder	900	750.00	1686.00
base	800	666.67	1498.67

Per definire il coefficiente a₁ sono stati utilizzati i dati contenuti nel prospetto a lato, prendendo a riferimento i parametri con caratteristiche meccaniche immediatamente inferiori a quelle usate per l'asse principale e mediando i corrispondenti valori dei coefficienti di struttura:

$$a_1 = 0.50 \cdot (0.40 + 0.35) \cong 0.38$$

Il coefficiente di struttura a₃ per lo strato di base è stato desunto dallo stesso nomogramma usato per l'asse principale, valutato con riferimento alla medesima stabilità Marshall (S₅₀ ≅ 1498 lb), da cui risulta a₃ = 0.28.


Il coefficiente di struttura del binder è stato calcolato per interpolazione lineare tra a₁ e a₃, ognuno con il proprio valore di stabilità Marshall, da cui risulta a₂ = 0.34.

Il coefficiente di struttura per lo strato in misto granulare stabilizzato granulometricamente è lo stesso usato per l'asse principale, per cui risulta a₄ = 0.11.

In sintesi i coefficienti di struttura sono i seguenti:

Pavement Layer	Layer Strength Coefficient a _i				
	TRL (1975)	AASHTO (1993)	Paterson (1987)	CRRR (1993b)	Cenek and Patrick (1994)
<i>Surface Courses</i>					
Surface Treatment (ST)			0.20 - 0.40		0.300
Surface Dressing (SSD/DSD)	0.100				
Premix Carpet (PMC)				0.180	
Semi-Dense Carpet (SDC), 25mm				0.250	
Asphalt Mixture	0.200		0.200		0.200
(cold/hot premix of low stability)					
Asphalt Concrete (AC), 25 mm	0.180				
Asphalt Concrete (AC), 40/ 25 mm				0.300	
AC, MR30 = 1500 MPa			0.300		0.300
AC, MR30 = 2500 MPa			0.400		0.400
AC, MR30 = 4000 MPa			0.500		0.450
Elastic Mod. at 68F, E = 100,000 psi		0.200			
Elastic Mod. at 68F, E = 200,000 psi		0.300			
Elastic Mod. at 68F, E = 300,000 psi		0.350			
Elastic Mod. at 68F, E = 400,000 psi		0.425			
<i>Base Courses</i>					
GB, CBR = 30%	0.070	0.095	0.00-0.07		
GB, CBR = 50%	0.100	0.110	0.00-0.10		
GB, CBR = 70%	0.120	0.125	0.10-0.12		
GB, CBR = 90%	0.135	0.130	0.12-0.13		
GB, CBR = 110%	0.140	0.140	0.140		
Water Bound Macadam (WBM)				0.140	0.140
CB, UCS = 0.7 MPa	0.100	0.100	0.100		
CB, UCS = 2.0 MPa	0.150	0.140	0.150		
CB, UCS = 3.5 MPa	0.200	0.175	0.200		
CB, UCS = 5.0 MPa	0.245	0.205	0.240		
Bituminous Base Material			0.320		
Dense Bituminous Macadam/				0.200	
Built-Up Spray Grout (BUSG)				0.160	
Thin Bituminous Layer, BT				0.140	
AB, Marshall Stability, 200 lb		0.120			
AB, Marshall Stability, 400 lb		0.160			
AB, Marshall Stability, 800 lb		0.200			
AB, Marshall Stability, 1200 lb		0.240			
<i>Sub-base Courses</i>					
GB, CBR = 5%	0.055	0.040	0.060		
GB, CBR = 15%	0.085	0.090	0.090		
GB, CBR = 25%	0.100	0.100	0.100		
GB, CBR = 50%	0.120	0.130	0.120		
GB, CBR = 100%	0.140	0.140	0.140		
Water Bound Macadam, Oversized				0.140	
Brick Soling				0.120	
Brick Ballast/ Aggregates				0.120	
Local Gravel/ Kankar				0.100	
Cemented Materials,			0.140		

Source: Chakrabarti and Bennett (1994)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

STRATO	COEFFICIENTE DI STRUTTURA
Usura	a1 = 0.38
Binder	a2 = 0.34
Base	a3 = 0.28
Fondazione	a4 = 0.11

In analogia con l'asse principale (e a favore di sicurezza) i parametri di riferimento utilizzati sono i seguenti:

- Vita utile 25 anni.
- Percentuale veicoli pesanti 5.00%
- Split 50/50
- Incremento traffico commerciale 3.00 %/anno
- M_b 50 MPa

In mancanza di dati di traffico, per la portata veicolare al termine della vita utile è stato preso a riferimento il valore della portata di servizio (per corsia) corrispondente al LoS richiesto per una strada di tipo F nel DM 05/11/2001, pari a $PS = 450 \text{ autov. equiv./h} \times \text{corsia}$. La portata oraria effettiva è stata ricavata utilizzando la percentuale di veicoli pesanti di cui sopra, associata a un coefficiente di equivalenza tra autoveicoli e veicoli commerciali pari a $n = 2.5$. La portata oraria nell'ora di punta al termine della vita utile è stata quindi ricavata in base alla seguente relazione:


$$V = \frac{2PS}{[1 + p(n - 1)]} = \frac{2 \times 450}{[1 + 0.05 \times (2.5 - 1)]} \cong 837 \text{ veic. equiv./h}$$

Dalla portata oraria è stato ricavato il TGM a fine vita utile, utilizzando il fattore medio di conversione da TGM a V pari a $c = 0.08$, associato a un fattore dell'ora di punta pari a $phf = 0.85$:

$$TGM = \frac{phf \times V}{c} = \frac{0.85 \times 837}{0.08} \cong 8893 \text{ veic. equiv./giorno}$$

L'analisi è consistita nel verificare che, al termine della vita utile della pavimentazione, cui deve corrispondere un TGM = 8893 veic. equiv./giorno, risulti $F_s > 1$.

Nel prospetto seguente sono riportati i dati di verifica con i relativi risultati, da cui si evince un coefficiente di sicurezza $F_s = 1.45$. Si può quindi concludere che il pacchetto di pavimentazione previsto è idoneo a sopportare il traffico di progetto nel corso della sua vita utile (25 anni), e che esso conserverà residue riserve di resistenza anche a fronte di apprezzabili variazioni del TGM, sia come volume sia come composizione del traffico.

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

LAVORO: PAVIMENTAZIONI PER STRADE DI CATEGORIA F
VERIFICA PAVIMENTAZIONE STRADALE - AASHTO GUIDE DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES

Parametri fondamentali	Var	unità	
Tipo di strada di progetto	Cat.		F
Tipo di strada di progetto (Catalogo Pavimentazioni Stradali CNR)			4
Vita utile della pavimentazione	Vu	anni	25
Present Serviceability Index (PSI) iniziale	PSI _i		4.2
Present Serviceability Index (PSI) finale	PSI _f		2.0

Portanza del sottofondo	Var	unità	
Modulo deformabilità da prove di carico su piastra D300	Md	MPa	50
Valore del CBR del sottofondo	CBR	%	10
Modulo resiliente del sottofondo in MPa	Mr	MPa	77
Modulo resiliente del sottofondo in psi	Mr	psi	11168

Structural Number caratteristico della pavimentazione	sp (cm)	(inch)	ai	mi	SN (inch)
Strato di Usura	3	1.18	0.38	1.0	0.45
Strato di Binder	6	2.36	0.34	1.0	0.80
Strato di Base	15	5.91	0.28	1.0	1.65
Sub-base in misto cementato	0	0.00	0.20	1.0	0.00
Fondazione in misto granulare stabilizzato	21	8.27	0.11	1.0	0.91
	45			Totale	3.81

Structural Number caratteristico della pavimentazione + sottofondo	SN	inch	3.81
---	----	------	-------------

Numero di passaggi di veicoli commerciali previsto nella Vita utile	Var	unità	
Traffico giornaliero medio all'attualità	TGM	veicoli/giorno	4435
Percentuale di veicoli commerciali di peso superiore a 3 ton	p _c	%	5.00%
Percentuale di traffico nel senso di marcia	p _{sm}	%	50%
Percentuale dei veicoli commerciali sulla corsia di calcolo	p _{corsia}	%	100%
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	%	80%
Numero giorni commerciali per settimana	gg _{sett}	gg	7
Numero settimane commerciali per anno	S _{anno}	sett.	52
numero di veicoli commerciali in transito durante il primo anno di vita utile	N _{vco}	num.	32,287
Numero medio di assi per veicolo commerciale	n _a	num.	2.12
incremento annuo di traffico commerciale	R	%	3.00%
Traffico giornaliero medio al termine della vita utile	TGM _f	veicoli/giorno	9286
numero di veicoli commerciali transitanti nell'arco della vita utile	T ^N	num.	1,177,153

Numero di passaggi di assi standard equivalenti alla fine della Vita utile	Var	unità	
Coefficiente di equivalenza	C _{sN}		2.295
Numero di passaggi di assi equivalenti da 8.2 ton: n_axT^N x C_{sN}	N_{8.2}		5,726,088

Affidabilità di progetto	Var	unità	
Affidabilità percentuale di progetto	R ₁	%	85%
fattore di affidabilità	Z _R		-1.037
deviazione standard relativa all'aleatorietà delle prev. Di traffico e prest. Pav.	S ₀		0.45

Condizioni climatiche	Var	unità	
Coefficiente di correzione	R		1.00


Calcolo del traffico sopportabile - N _{8.2max}	Var	unità	
---	-----	-------	--

$$\log(N_{8.2max}^*) = Z_r \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log(M_r) - 8.07$$

log(N _{8.2max} [*])	log(N _{8.2max} [*])	6.92
traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N _{8.2max} [*]	8,300,073

Traffico sopportabile in termini di assi standard da 8.2 ton equivalenti	N_{8.2max}[*]	8,300,073
---	---------------------------------------	------------------

Coefficiente di sicurezza N_{8.2max} / N_{8.2}	FS	1.45
Status Check	Ch	OK

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

8 ALLEGATI

8.1 ASSE PRINCIPALE

8.1.1 Tabulato di tracciamento


```

*****
Alignment Name: AP
Chainage Range: Start: 0+000.000, End: 16+280.711
*****
Begin AP
  N 4,360,844.3234  E 503,554.7061          0+000.000

Line (1)
  N 59.8987      826.208m
  N 4,361,331.0192  E 504,222.3494          0+826.208
Line (1)

Curve Group (2)
*****Spiral-In *****
      SI N 4,361,331.0192  E 504,222.3494
      Long Tangent      59.536m
      Short Tangent     29.773m
      Long Chord        89.270m
      Spiral Length     89.286m
      Spiral Angle      3.6541 (d)
      Xs                89.249m
      Ys                1.898m
      p                 0.474m
      k                 44.637m
      k'                0.474m
***** Curve *****
      CC N 4,361,923.3535  E 503,845.7901
      PI N 4,361,520.981m  E 504,456.727m
      TAN 212.480m
      Distance 406.639m   Bearing N 62.9228
      External Distance 31.538m
      Middle Ordinate   30.178m
      Radius            700.000m
      DEG               135.4134 (d)
      DELTA             33.7706 (d)

```

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

LENGTH 412.585m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,361,724.7274 E 504,517.0186

Long Tangent 116.762m

Short Tangent 58.420m

Long Chord 174.879m

Spiral Length 175.000m

Spiral Angle 7.1620 (d)

Xs 174.727m

Ys 7.284m

P 1.822m

k 87.454m

k' 1.822m

Line (3)

N 10.3581 3.698m

N 4,361,899.6157 E 504,553.1085 1+506.777

Line (3)

Curve Group (4)

*****Spiral-In *****

SI N 4,361,899.6157 E 504,553.1085

Long Tangent 92.363m

Short Tangent 46.204m

Long Chord 138.392m

Spiral Length 138.462m

Spiral Angle 6.1025 (d)

Xs 138.305m

Ys 4.912m

P 1.228m

k 69.205m

k' 1.228m

***** Curve *****

CC N 4,361,862.4156 E 505,206.9463

PI N 4,362,281.436m E 504,648.271m


TAN 255.335m

Distance 475.312m Bearing N 59.0324

External Distance 48.352m

Middle Ordinate 45.004m

Radius 650.000m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

DEG 126.7676 (d)
 DELTA 42.8920 (d)
 LENGTH 486.595m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,362,415.5430 E 504,865.5522
 Long Tangent 64.121m
 Short Tangent 32.068m
 Long Chord 96.130m
 Spiral Length 96.154m
 Spiral Angle 4.2379 (d)
 Xs 96.101m
 Ys 2.370m
 P 0.593m
 k 48.068m
 k' 0.593m

Line (5)

N 69.5052 168.589m
 N 4,362,539.6425 E 505,099.3600 2+396.577

Line (5)


Curve Group (6)

*****Spiral-In *****

SI N 4,362,539.6425 E 505,099.3600
 Long Tangent 65.374m
 Short Tangent 32.704m
 Long Chord 97.948m
 Spiral Length 98.000m
 Spiral Angle 6.2389 (d)
 Xs 97.884m
 Ys 3.554m
 P 0.889m
 k 48.981m
 k' 0.889m

***** Curve *****

CC N 4,362,962.3596 E 504,935.0123
 PI N 4,362,654.614m E 505,284.666m
 TAN 120.269m
 Distance 232.382m Bearing N 54.0529
 External Distance 15.795m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Middle Ordinate	15.259m
Radius	450.000m
DEG	137.5955 (d)
DELTA	29.9268 (d)
LENGTH	235.044m'

*****Spiral-Out *****

SI	N 4,362,762.3509	E 505,338.1209
Long Tangent	65.374m	
Short Tangent	32.704m	
Long Chord	97.948m	
Spiral Length	98.000m	
Spiral Angle	6.2389 (d)	
Xs	97.884m	
Ys	3.554m	
p	0.889m	
k	48.981m	
k'	0.889m	

Line (7)

N 22.3891	675.084m	
N 4,363,486.7830	E 505,607.7306	3+502.705

Line (7)


Curve Group (8)

*****Spiral-In *****

SI	N 4,363,486.7830	E 505,607.7306
Long Tangent	53.469m	
Short Tangent	26.741m	
Long Chord	80.163m	
Spiral Length	80.182m	
Spiral Angle	4.1764 (d)	
Xs	80.139m	
Ys	1.947m	
p	0.487m	
k	40.084m	
k'	0.487m	

***** Curve *****

CC	N 4,363,334.7807	E 506,138.3321
PI	N 4,363,854.586m	E 505,769.732m
TAN	321.813m	

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Distance 555.519m Bearing N 39.2676
 External Distance 87.231m
 Middle Ordinate 75.290m
 Radius 550.000m
 DEG 110.9821 (d)
 DELTA 60.6650 (d)
 LENGTH 582.342m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,363,882.6808 E 506,090.3164
 Long Tangent 53.469m
 Short Tangent 26.741m
 Long Chord 80.163m
 Spiral Length 80.182m
 Spiral Angle 4.1764 (d)
 Xs 80.139m
 Ys 1.947m
 p 0.487m
 k 40.084m
 k' 0.487m

Line (9)

N 99.0756 0.792m
 N 4,363,885.8031 E 506,171.2110 4+246.203

Line (9)


Curve Group (10)

*****Spiral-In *****

SI N 4,363,885.8031 E 506,171.2110
 Long Tangent 84.143m
 Short Tangent 42.130m
 Long Chord 125.819m
 Spiral Length 126.000m
 Spiral Angle 10.3132 (d)
 Xs 125.592m
 Ys 7.543m
 p 1.888m
 k 62.932m
 k' 1.888m

***** Curve *****

CC N 4,364,238.5676 E 506,229.0271

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PI N 4,363,926.214m E 506,454.262m
 TAN 160.610m
 Distance 291.949m Bearing N 39.7721
 External Distance 35.092m
 Middle Ordinate 31.894m
 Radius 350.000m
 DEG 110.0741 (d)
 DELTA 49.2994 (d)
 LENGTH 301.153m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,364,065.9249 E 506,533.4849
 Long Tangent 84.143m
 Short Tangent 42.130m
 Long Chord 125.819m
 Spiral Length 126.000m
 Spiral Angle 10.3132 (d)
 Xs 125.592m
 Ys 7.543m
 P 1.888m
 k 62.932m
 k' 1.888m

Line (11)

N 21.3802 238.686m
 N 4,364,407.3666 E 506,660.6580 5+038.042

Line (11)

Curve (12)

BC N 4,364,407.3666 E 506,660.6580 5+038.042
 CTR N 4,366,879.0763 E 499,579.6516
 PI N 4,364,683.2015 E 506,756.9414

Direction Back N 21.3802

Radius 7,500.000m


Delta 4°27'42" (LT)

Length 584.018m

Tangent 292.157m

Chord Direction N 18.9015 Distance 583.870m

Direction Ahead N 16.4229

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

EC N 4,364,965.6905 E 506,831.4758 5+622.059
 Curve (12)

Line (13)
 N 16.4229 456.474m
 N 4,365,407.0597 E 506,947.9306 6+078.533


Line (13)

Curve Group (14)

*****Spiral-In *****
 SI N 4,365,407.0597 E 506,947.9306
 Long Tangent 59.536m
 Short Tangent 29.773m
 Long Chord 89.270m
 Spiral Length 89.286m
 Spiral Angle 3.6541 (d)
 Xs 89.249m
 Ys 1.898m
 p 0.474m
 k 44.637m
 k' 0.474m

***** Curve *****
 CC N 4,365,628.9232 E 506,282.0226
 PI N 4,365,659.209m E 507,001.389m
 TAN 168.537m
 Distance 327.709m Bearing N 102.6786
 External Distance 20.003m
 Middle Ordinate 19.447m
 Radius 700.000m
 DEG 145.6174 (d)
 DELTA 27.0745 (d)
 LENGTH 330.778m'

*****Spiral-Out *****
 SI N 4,365,821.2585 E 506,955.0806
 Long Tangent 59.536m
 Short Tangent 29.773m
 Long Chord 89.270m
 Spiral Length 89.286m
 Spiral Angle 3.6541 (d)
 Xs 89.249m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

Ys 1.898m
 p 0.474m
 k 44.637m
 k' 0.474m

Line (15)

****Non-Tangent**** Radial Bearing N 116.4229

N 378.2199 787.392m

N 4,366,647.7310 E 506,662.7677 7+375.274

Line (15)

Curve (16)

BC N 4,366,647.7310 E 506,662.7677 7+375.274

CTR N 4,364,802.5606 E 501,481.5182

PI N 4,366,968.1915 E 506,548.6439

Direction Back N 378.2199

Radius 5,500.000m

Delta 7°04'43" (LT)

Length 679.485m

Tangent 340.175m

Chord Direction N 374.2874 Distance 679.053m

Direction Ahead N 370.3550

EC N 4,367,272.1461 E 506,395.8999 8+054.759

Curve (16)

Line (17)

N 370.3550 43.426m

N 4,367,310.9486 E 506,376.4008 8+098.185

Line (17)

Curve Group (18)

*****Spiral-In *****

SI N 4,367,310.9486 E 506,376.4008

Long Tangent 109.218m


Short Tangent 54.661m

Long Chord 163.475m

Spiral Length 163.636m

Spiral Angle 8.5233 (d)

Xs 163.275m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Ys 8.101m
 p 2.027m
 k 81.758m
 k' 2.027m

***** Curve *****

CC N 4,367,631.8698 E 506,832.9396
 PI N 4,367,644.203m E 506,250.072m
 TAN 193.355m
 Distance 364.823m Bearing N 98.6531
 External Distance 32.998m
 Middle Ordinate 31.130m
 Radius 550.000m
 DEG 128.5615 (d)
 DELTA 38.7387 (d)
 LENGTH 371.865m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,367,825.2169 E 506,318.0445
 Long Tangent 53.469m
 Short Tangent 26.741m
 Long Chord 80.163m
 Spiral Length 80.182m
 Spiral Angle 4.1764 (d)
 Xs 80.139m
 Ys 1.947m
 p 0.487m
 k 40.084m
 k' 0.487m

Line (19)


Non-Tangent Radial Bearing N 70.3550
 N 27.5089 489.718m
 N 4,368,343.5116 E 506,554.9246 9+203.587

Line (19)

Line (20)

Non-Tangent Radial Bearing N 70.3550
 N 28.7544 68.964m
 N 4,368,405.5601 E 506,585.0255 9+272.552

Line (20)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Curve (21)

BC N 4,368,405.5601 E 506,585.0255 9+272.552
 CTR N 4,371,679.0922 E 499,837.1379
 PI N 4,368,625.9760 E 506,691.9536

Direction Back N 28.7544

Radius 7,500.000m

Delta 3°44'30" (LT)

Length 489.792m

Tangent 244.983m

Chord Direction N 26.6756 Distance 489.705m

Direction Ahead N 24.5969

EC N 4,368,852.9001 E 506,784.2695 9+762.344

Curve (21)

Line (22)

N 24.5969 286.375m

N 4,369,118.1644 E 506,892.1828 10+048.719

Line (22)

Curve Group (23)

*****Spiral-In *****

SI N 4,369,118.1644 E 506,892.1828

Long Tangent 59.536m

Short Tangent 29.773m

Long Chord 89.270m

Spiral Length 89.286m

Spiral Angle 3.6541 (d)

Xs 89.249m

Ys 1.898m

p 0.474m

k 44.637m

k' 0.474m

***** Curve *****

CC N 4,368,895.5540 E 507,557.8415


PI N 4,369,270.349m E 506,961.509m

TAN 78.000m

Distance 155.040m Bearing N 64.2785

External Distance 4.332m

Middle Ordinate 4.306m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

Radius	700.000m
DEG	159.9756 (d)
DELTA	12.7163 (d)
LENGTH	155.358m'

*****Spiral-Out *****

SI	N 4,369,331.3862	E 507,010.0730
Long Tangent	59.536m	
Short Tangent	29.773m	
Long Chord	89.270m	
Spiral Length	89.286m	
Spiral Angle	3.6541 (d)	
Xs	89.249m	
Ys	1.898m	
p	0.474m	
k	44.637m	
k'	0.474m	

Line (24)

Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969		
N 46.8462	556.314m	
N 4,369,811.1869	E 507,441.9841	10+938.963

Line (24)


Curve Group (25)

*****Spiral-In *****

SI	N 4,369,811.1869	E 507,441.9841
Long Tangent	53.342m	
Short Tangent	26.675m	
Long Chord	79.989m	
Spiral Length	80.000m	
Spiral Angle	3.1831 (d)	
Xs	79.975m	
Ys	1.481m	
p	0.370m	
k	39.996m	
k'	0.370m	

***** Curve *****

CC	N 4,369,357.3044	E 508,002.8083
PI	N 4,369,961.838m	E 507,590.245m
TAN	131.415m	

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Distance 258.558m Bearing N 38.1239
 External Distance 11.895m
 Middle Ordinate 11.701m
 Radius 720.000m
 DEG 152.9462 (d)
 DELTA 20.6876 (d)
 LENGTH 259.968m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,370,015.2219 E 507,710.3283
 Long Tangent 53.342m
 Short Tangent 26.675m
 Long Chord 79.989m
 Spiral Length 80.000m
 Spiral Angle 3.1831 (d)
 Xs 79.975m
 Ys 1.481m
 p 0.370m
 k 39.996m
 k' 0.370m

Line (26)

Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969
 N 76.9060 31.008m
 N 4,370,055.9900 E 507,813.5637 11+389.939


Line (26)

Curve Group (27)

*****Spiral-In *****

SI N 4,370,055.9900 E 507,813.5637
 Long Tangent 53.469m
 Short Tangent 26.741m
 Long Chord 80.163m
 Spiral Length 80.182m
 Spiral Angle 4.1764 (d)
 Xs 80.139m
 Ys 1.947m
 p 0.487m
 k 40.084m
 k' 0.487m

***** Curve *****

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

CC N 4,370,584.8757 E 507,655.6951
 PI N 4,370,118.285m E 507,956.620m
 TAN 75.915m
 Distance 150.403m Bearing N 36.4664
 External Distance 5.214m
 Middle Ordinate 5.165m
 Radius 550.000m
 DEG 155.9298 (d)
 DELTA 15.7174 (d)
 LENGTH 150.876m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,370,167.7668 E 508,014.1922
 Long Tangent 53.469m
 Short Tangent 26.741m
 Long Chord 80.163m
 Spiral Length 80.182m
 Spiral Angle 4.1764 (d)
 Xs 80.139m
 Ys 1.947m
 p 0.487m
 k 40.084m
 k' 0.487m

Line (28)


Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969
 N 50.1613 583.283m
 N 4,370,634.3069 E 508,485.8630 12+284.461

Line (28)

Curve Group (29)

*****Spiral-In *****

SI N 4,370,634.3069 E 508,485.8630
 Long Tangent 48.897m
 Short Tangent 24.452m
 Long Chord 73.323m
 Spiral Length 73.333m
 Spiral Angle 3.1831 (d)
 Xs 73.311m
 Ys 1.358m
 p 0.339m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

k 36.663m
 k' 0.339m
 ***** Curve *****
 CC N 4,371,128.2775 E 508,046.1069
 PI N 4,370,811.661m E 508,648.992m
 TAN 167.680m
 Distance 325.035m Bearing N 69.2144
 External Distance 20.967m
 Middle Ordinate 20.322m
 Radius 660.000m
 DEG 145.1237 (d)
 DELTA 28.5101 (d)
 LENGTH 328.412m'


*****Spiral-Out *****
 SI N 4,370,974.7415 E 508,688.0000
 Long Tangent 48.897m
 Short Tangent 24.452m
 Long Chord 73.323m
 Spiral Length 73.333m
 Spiral Angle 3.1831 (d)
 Xs 73.311m
 Ys 1.358m
 P 0.339m
 k 36.663m
 k' 0.339m

Line (30)
 Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969
 N 11.4099 17.272m
 N 4,371,063.6309 E 508,705.4839 12+776.812

Line (30)

Curve Group (31)

*****Spiral-In *****
 SI N 4,371,063.6309 E 508,705.4839
 Long Tangent 46.674m
 Short Tangent 23.340m
 Long Chord 69.990m
 Spiral Length 70.000m
 Spiral Angle 3.1831 (d)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

Xs 69.978m
 Ys 1.296m
 p 0.324m
 k 34.996m
 k' 0.324m

***** Curve *****

CC N 4,370,985.7002 E 509,331.9501
 PI N 4,371,166.707m E 508,727.474m
 TAN 35.421m
 Distance 70.731m Bearing N 81.4778
 External Distance 0.995m
 Middle Ordinate 0.993m
 Radius 630.000m
 DEG 167.1977 (d)
 DELTA 6.4361 (d)
 LENGTH 70.768m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,371,200.0157 E 508,739.5238
 Long Tangent 46.674m
 Short Tangent 23.340m
 Long Chord 69.990m
 Spiral Length 70.000m
 Spiral Angle 3.1831 (d)
 Xs 69.978m
 Ys 1.296m
 p 0.324m
 k 34.996m
 k' 0.324m

Line (32)


Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969
 N 25.6346 83.822m
 N 4,371,342.0231 E 508,798.6019 13+071.402

Line (32)

Curve Group (33)

*****Spiral-In *****

SI N 4,371,342.0231 E 508,798.6019
 Long Tangent 12.963m
 Short Tangent 6.483m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

SI N 4,371,431.6506 E 508,864.8180

Long Tangent 21.424m

Short Tangent 10.714m

Long Chord 32.126m

Spiral Length 32.131m

Spiral Angle 3.3472 (d)

Xs 32.120m

Ys 0.626m

P 0.156m

k 16.064m

k' 0.156m

***** Curve *****

CC N 4,371,629.9007 E 508,673.3343

PI N 4,371,483.013m E 508,908.484m

TAN 35.302m

Distance 70.030m Bearing N 64.4542

External Distance 2.257m

Middle Ordinate 2.238m

Radius 275.000m

DEG 157.0127 (d)

DELTA 14.6303 (d)

LENGTH 70.220m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,371,515.0917 E 508,923.2221

Long Tangent 32.073m

Short Tangent 16.042m

Long Chord 48.075m

Spiral Length 48.091m

Spiral Angle 5.0098 (d)

Xs 48.054m

Ys 1.401m

P 0.350m

k 24.039m

k' 0.350m

Line (36)


Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969

N 21.8514 273.727m

N 4,371,817.6321 E 509,032.8337

13+607.879

Line (36)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

Curve Group (37)

*****Spiral-In *****

SI N 4,371,817.6321 E 509,032.8337
 Long Tangent 49.010m
 Short Tangent 24.509m
 Long Chord 73.488m
 Spiral Length 73.500m
 Spiral Angle 3.5094 (d)
 Xs 73.472m
 Ys 1.500m
 p 0.375m
 k 36.745m
 k' 0.375m

***** Curve *****


CC N 4,371,650.1837 E 509,610.5547
 PI N 4,371,920.410m E 509,073.570m
 TAN 37.090m
 Distance 74.038m Bearing N 70.3190
 External Distance 1.145m
 Middle Ordinate 1.143m
 Radius 600.000m
 DEG 165.9067 (d)
 DELTA 7.0746 (d)
 LENGTH 74.085m'

*****Spiral-Out *****

SI N 4,371,952.4497 E 509,092.2544
 Long Tangent 49.010m
 Short Tangent 24.509m
 Long Chord 73.488m
 Spiral Length 73.500m
 Spiral Angle 3.5094 (d)
 Xs 73.472m
 Ys 1.500m
 p 0.375m
 k 36.745m
 k' 0.375m

Line (38)

Non-Tangent Radial Bearing N 124.5969

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

N 37.5106 193.411m
 N 4,372,175.1638 E 509,239.3164 14+022.375

Line (38)

Curve (39)

BC N 4,372,175.1638 E 509,239.3164 14+022.375
 CTR N 4,376,342.9800 E 503,003.9890
 PI N 4,372,214.1215 E 509,265.3565

Direction Back N 37.5106
 Radius 7,500.000m
 Delta 0°42'57" (LT)
 Length 93.717m
 Tangent 46.859m
 Chord Direction N 37.1129 Distance 93.717m
 Direction Ahead N 36.7151

EC N 4,372,253.4014 E 509,290.9077 14+116.092

Curve (39)

Line (40)

N 36.7151 360.241m
 N 4,372,555.3753 E 509,487.3387 14+476.333

Line (40)

Line (41)


****Non-Tangent**** Radial Bearing N 136.7151
 N 52.9214 186.908m
 N 4,372,681.3374 E 509,625.4264 14+663.241

Line (41)

Curve (42)

BC N 4,372,681.3374 E 509,625.4264 14+663.241
 CTR N 4,378,222.3371 E 504,570.9906
 PI N 4,372,766.9894 E 509,719.3237

Direction Back N 52.9214
 Radius 7,500.000m
 Delta 1°56'30" (LT)
 Length 254.164m
 Tangent 127.094m

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

Chord Direction N 51.8427 Distance 254.152m
 Direction Ahead N 50.7640


EC N 4,372,855.7737 E 509,810.2650 14+917.405
 Curve (42)

Line (43)
 N 50.7640 322.799m
 N 4,373,081.2714 E 510,041.2413 15+240.204
 Line (43)

Curve Group (44)
 *****Spiral-In *****
 SI N 4,373,081.2714 E 510,041.2413
 Long Tangent 55.565m
 Short Tangent 27.786m
 Long Chord 83.322m
 Spiral Length 83.333m
 Spiral Angle 3.1831 (d)
 Xs 83.308m
 Ys 1.543m
 P 0.386m
 k 41.662m
 k' 0.386m

***** Curve *****
 CC N 4,373,647.3079 E 509,546.8556
 PI N 4,373,185.333m E 510,140.796m
 TAN 60.716m
 Distance 121.036m Bearing N 57.9153
 External Distance 2.454m
 Middle Ordinate 2.446m
 Radius 750.000m
 DEG 164.3773 (d)
 DELTA 9.2565 (d)
 LENGTH 121.167m'

*****Spiral-Out *****
 SI N 4,373,236.1098 E 510,174.0845
 Long Tangent 55.565m
 Short Tangent 27.786m
 Long Chord 83.322m


Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	0+797.237	Level:	75.922m
VIP Station:	0+861.411	Level:	76.360m
PVT Chainage:	0+925.586	Level:	78.858m
Low Point:	0+797.237	Level:	75.922m
Gradient in(%):	0.68%	Gradient out(%):	3.89%
Change(%):	3.21%	K:	40.000m
Curve Length:	128.349m	Curve Radius	4,000.000m
Headlight Distance:	156.257m		

Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Chainage:	1+008.864	Level:	82.098m
VIP Station:	1+419.636	Level:	98.084m
PVT Chainage:	1+830.407	Level:	104.428m
High Point:	1+830.407	Level:	104.428m
Gradient in(%):	3.89%	Gradient out(%):	1.54%
Change(%):	2.35%	K:	350.000m
Curve Length:	821.543m	Curve Radius	35,000.000m
Overtaking Distance:	554.977m	Stopping Distance:	554.977m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	1+831.390	Level:	104.443m
VIP Station:	1+890.730	Level:	105.360m
PVT Chainage:	1+950.069	Level:	107.841m
Low Point:	1+831.390	Level:	104.443m
Gradient in(%):	1.54%	Gradient out(%):	4.18%
Change(%):	2.64%	K:	45.000m
Curve Length:	118.680m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	193.641m		

Vertical Curve Information:(crest curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	1+955.731	Level:	108.078m
VIP Station:	2+256.478	Level:	120.654m
PVT Chainage:	2+557.224	Level:	109.738m
High Point:	2+277.723	Level:	114.810m
Gradient in(%):	4.18%	Gradient out(%):	-3.63%
Change(%):	7.81%	K:	77.000m
Curve Length:	601.493m	Curve Radius	7,700.000m
Overtaking Distance:	260.308m	Stopping Distance:	260.308m

Vertical Curve Information:(sag curve)


PVC Chainage:	2+570.181	Level:	109.267m
VIP Station:	2+595.530	Level:	108.347m
PVT Chainage:	2+620.879	Level:	108.855m
Low Point:	2+602.850	Level:	108.674m
Gradient in(%):	-3.63%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	5.63%	K:	9.000m
Curve Length:	50.697m	Curve Radius	900.000m
Headlight Distance:	47.303m		

Vertical Curve Information:(sag curve)

PVC Chainage:	2+666.039	Level:	108.890m
VIP Station:	2+675.160	Level:	108.708m
PVT Chainage:	2+684.281	Level:	108.747m
Low Point:	2+681.063	Level:	108.740m
Gradient in(%):	-2.00%	Gradient out(%):	0.43%
Change(%):	2.43%	K:	7.500m
Curve Length:	18.241m	Curve Radius	750.000m
Headlight Distance:	83.811m		

Vertical Curve Information:(sag curve)

--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	3+092.116	Level:	110.496m
VIP Station:	3+130.972	Level:	110.663m
PVT Chainage:	3+169.828	Level:	111.294m
Low Point:	3+092.116	Level:	110.496m
Gradient in(%):	0.43%	Gradient out(%):	1.62%
Change(%):	1.20%	K:	65.000m
Curve Length:	77.712m	Curve Radius	6,500.000m
Headlight Distance:			


Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	3+399.356	Level:	115.023m
VIP Station:	3+427.684	Level:	115.484m
PVT Chainage:	3+456.012	Level:	116.265m
Low Point:	3+399.356	Level:	115.023m
Gradient in(%):	1.62%	Gradient out(%):	2.76%
Change(%):	1.13%	K:	50.000m
Curve Length:	56.656m	Curve Radius	5,000.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	3+482.255	Level:	116.988m
VIP Station:	3+772.553	Level:	124.994m
PVT Chainage:	4+062.851	Level:	112.935m
High Point:	3+713.904	Level:	120.183m
Gradient in(%):	2.76%	Gradient out(%):	-4.15%
Change(%):	6.91%	K:	84.000m
Curve Length:	580.596m	Curve Radius	8,400.000m
Overtaking Distance:	271.882m	Stopping Distance:	271.882m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--


Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	4+073.002	Level:	112.513m
VIP Station:	4+185.011	Level:	107.860m
PVT Chainage:	4+297.021	Level:	108.783m
Low Point:	4+259.938	Level:	108.630m
Gradient in(%):	-4.15%	Gradient out(%):	0.82%
Change(%):	4.98%	K:	45.000m
Curve Length:	224.019m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	168.146m		

Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Chainage:	4+343.055	Level:	109.162m
VIP Station:	4+477.435	Level:	110.270m
PVT Chainage:	4+611.815	Level:	106.562m
High Point:	4+404.860	Level:	109.417m
Gradient in(%):	0.82%	Gradient out(%):	-2.76%
Change(%):	3.58%	K:	75.000m
Curve Length:	268.760m	Curve Radius	7,500.000m
Overtaking Distance:	256.905m	Stopping Distance:	256.905m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	4+686.315	Level:	104.506m
VIP Station:	4+710.127	Level:	103.849m
PVT Chainage:	4+733.940	Level:	104.326m
Low Point:	4+713.909	Level:	104.125m
Gradient in(%):	-2.76%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	4.76%	K:	10.000m
Curve Length:	47.626m	Curve Radius	1,000.000m
Headlight Distance:	51.199m		

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--


Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	4+784.151	Level:	104.530m
VIP Station:	4+800.606	Level:	104.200m
PVT Chainage:	4+817.060	Level:	104.141m
Low Point:	4+817.060	Level:	104.141m
Gradient in(%):	-2.00%	Gradient out(%):	-0.36%
Change(%):	1.65%	K:	20.000m
Curve Length:	32.909m	Curve Radius	2,000.000m
Headlight Distance: 1,034.048m			

Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Chainage:	5+191.906	Level:	102.800m
VIP Station:	5+277.347	Level:	102.495m
PVT Chainage:	5+362.788	Level:	101.772m
High Point:	5+191.906	Level:	102.800m
Gradient in(%):	-0.36%	Gradient out(%):	-0.85%
Change(%):	0.49%	K:	350.000m
Curve Length:	170.882m	Curve Radius	35,000.000m
Overtaking Distance:	986.650m	Stopping Distance:	986.650m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	5+601.985	Level:	99.748m
VIP Station:	5+687.675	Level:	99.024m
PVT Chainage:	5+773.366	Level:	100.026m
Low Point:	5+673.888	Level:	99.444m
Gradient in(%):	-0.85%	Gradient out(%):	1.17%
Change(%):	2.02%	K:	85.000m
Curve Length:	171.381m	Curve Radius	8,500.000m
Headlight Distance: 500.251m			

Vertical Curve Information:(crest curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	5+831.694	Level:	100.709m
VIP Station:	5+886.366	Level:	101.349m
PVT Chainage:	5+941.038	Level:	101.750m
High Point:	5+941.038	Level:	101.750m
Gradient in(%):	1.17%	Gradient out(%):	0.73%
Change(%):	0.44%	K:	250.000m
Curve Length:	109.344m	Curve Radius	25,000.000m
Overtaking Distance: 1,060.671m		Stopping Distance: 1,060.671m	


Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	6+579.063	Level:	106.426m
VIP Station:	6+649.545	Level:	106.943m
PVT Chainage:	6+720.027	Level:	109.667m
Low Point:	6+579.063	Level:	106.426m
Gradient in(%):	0.73%	Gradient out(%):	3.87%
Change(%):	3.13%	K:	45.000m
Curve Length:	140.963m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance: 173.403m			

Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	6+752.321	Level:	110.915m
VIP Station:	6+922.248	Level:	117.484m
PVT Chainage:	7+092.175	Level:	116.610m
High Point:	7+052.281	Level:	116.713m
Gradient in(%):	3.87%	Gradient out(%):	-0.51%
Change(%):	4.38%	K:	77.600m
Curve Length:	339.854m	Curve Radius	7,760.000m
Overtaking Distance: 261.320m		Stopping Distance: 261.320m	

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	7+297.269	Level:	115.556m
VIP Station:	7+363.718	Level:	115.214m
PVT Chainage:	7+430.166	Level:	116.835m
Low Point:	7+320.404	Level:	115.496m
Gradient in(%):	-0.51%	Gradient out(%):	2.44%
Change(%):	2.95%	K:	45.000m
Curve Length:	132.897m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	178.133m		


Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	7+502.256	Level:	118.593m
VIP Station:	7+738.116	Level:	124.346m
PVT Chainage:	7+973.976	Level:	126.921m
High Point:	7+973.976	Level:	126.921m
Gradient in(%):	2.44%	Gradient out(%):	1.09%
Change(%):	1.35%	K:	350.000m
Curve Length:	471.720m	Curve Radius	35,000.000m
Overtaking Distance:	562.325m	Stopping Distance:	562.325m

Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	8+050.587	Level:	127.757m
VIP Station:	8+106.773	Level:	128.370m
PVT Chainage:	8+162.958	Level:	128.141m
High Point:	8+132.442	Level:	128.203m
Gradient in(%):	1.09%	Gradient out(%):	-0.41%
Change(%):	1.50%	K:	75.000m
Curve Length:	112.371m	Curve Radius	7,500.000m
Overtaking Distance:	349.855m	Stopping Distance:	349.855m

Vertical Curve Information:(crest curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	8+295.837	Level:	127.601m
VIP Station:	8+417.184	Level:	127.107m
PVT Chainage:	8+538.531	Level:	122.932m
High Point:	8+295.837	Level:	127.601m
Gradient in(%):	-0.41%	Gradient out(%):	-3.44%
Change(%):	3.03%	K:	80.000m
Curve Length:	242.695m	Curve Radius	8,000.000m
Overtaking Distance:	266.386m	Stopping Distance:	266.386m


Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	8+688.708	Level:	117.765m
VIP Station:	8+772.860	Level:	114.870m
PVT Chainage:	8+857.011	Level:	115.122m
Low Point:	8+843.534	Level:	115.101m
Gradient in(%):	-3.44%	Gradient out(%):	0.30%
Change(%):	3.74%	K:	45.000m
Curve Length:	168.303m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	168.146m		

Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	9+046.516	Level:	115.689m
VIP Station:	9+084.867	Level:	115.804m
PVT Chainage:	9+123.218	Level:	116.573m
Low Point:	9+046.516	Level:	115.689m
Gradient in(%):	0.30%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	1.70%	K:	45.000m
Curve Length:	76.702m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	863.755m		

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	9+205.353	Level:	117.412m
VIP Station:	9+220.359	Level:	117.111m
PVT Chainage:	9+235.365	Level:	117.411m
Low Point:	9+220.369	Level:	117.262m
Gradient in(%):	-2.00%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	4.00%	K:	7.500m
Curve Length:	30.012m	Curve Radius	750.000m
Headlight Distance:	45.275m		

Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	9+289.045	Level:	118.485m
VIP Station:	9+348.972	Level:	119.683m
PVT Chainage:	9+408.899	Level:	122.477m
Low Point:	9+289.045	Level:	118.485m
Gradient in(%):	2.00%	Gradient out(%):	4.66%
Change(%):	2.66%	K:	45.000m
Curve Length:	119.854m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	191.864m		

Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	9+409.000	Level:	122.482m
VIP Station:	9+608.389	Level:	131.779m
PVT Chainage:	9+807.777	Level:	131.137m
High Point:	9+782.029	Level:	131.179m
Gradient in(%):	4.66%	Gradient out(%):	-0.32%
Change(%):	4.98%	K:	80.000m
Curve Length:	398.778m	Curve Radius	8,000.000m
Overtaking Distance:	265.330m	Stopping Distance:	265.330m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--

CA356

Relazione tecnica sul progetto stradale

PVC Chainage:	9+835.903	Level:	131.047m
VIP Station:	9+952.545	Level:	130.672m
PVT Chainage:	10+069.187	Level:	135.738m
Low Point:	9+851.996	Level:	131.021m
Gradient in(%):	-0.32%	Gradient out(%):	4.34%
Change(%):	4.67%	K:	50.000m
Curve Length:	233.284m	Curve Radius	5,000.000m
Headlight Distance:	184.232m		


Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Chainage:	10+171.937	Level:	140.202m
VIP Station:	10+435.936	Level:	151.669m
PVT Chainage:	10+699.936	Level:	145.713m
High Point:	10+519.443	Level:	147.749m
Gradient in(%):	4.34%	Gradient out(%):	-2.26%
Change(%):	6.60%	K:	80.000m
Curve Length:	527.998m	Curve Radius	8,000.000m
Overtaking Distance:	265.330m	Stopping Distance:	265.330m

Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Chainage:	10+982.876	Level:	139.329m
VIP Station:	11+024.076	Level:	138.400m
PVT Chainage:	11+065.277	Level:	137.187m
High Point:	10+982.876	Level:	139.329m
Gradient in(%):	-2.26%	Gradient out(%):	-2.94%
Change(%):	0.69%	K:	120.000m
Curve Length:	82.401m	Curve Radius	12,000.000m
Overtaking Distance:	681.970m	Stopping Distance:	681.970m

Vertical Curve Information:(sag curve)


Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	11+186.151	Level:	133.630m
VIP Station:	11+223.245	Level:	132.539m
PVT Chainage:	11+260.340	Level:	133.282m
Low Point:	11+230.293	Level:	132.981m
Gradient in(%):	-2.94%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	4.95%	K:	15.000m
Curve Length:	74.190m	Curve Radius	1,500.000m
Headlight Distance:	68.899m		

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	11+301.675	Level:	133.311m
VIP Station:	11+309.169	Level:	133.161m
PVT Chainage:	11+316.663	Level:	133.123m
Low Point:	11+316.663	Level:	133.123m
Gradient in(%):	-2.00%	Gradient out(%):	-0.50%
Change(%):	1.50%	K:	10.000m
Curve Length:	14.987m	Curve Radius	1,000.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	11+741.640	Level:	130.986m
VIP Station:	11+781.780	Level:	130.784m
PVT Chainage:	11+821.920	Level:	130.905m
Low Point:	11+791.931	Level:	130.860m
Gradient in(%):	-0.50%	Gradient out(%):	0.30%
Change(%):	0.80%	K:	100.000m
Curve Length:	80.280m	Curve Radius	10,000.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	12+036.706	Level:	131.549m
VIP Station:	12+093.854	Level:	131.720m
PVT Chainage:	12+151.003	Level:	132.708m
Low Point:	12+036.706	Level:	131.549m
Gradient in(%):	0.30%	Gradient out(%):	1.73%
Change(%):	1.43%	K:	80.000m
Curve Length:	114.297m	Curve Radius	8,000.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	12+592.848	Level:	138.730m
VIP Station:	12+782.320	Level:	140.328m
PVT Chainage:	12+971.792	Level:	146.712m
Low Point:	12+592.848	Level:	138.730m
Gradient in(%):	0.84%	Gradient out(%):	3.37%
Change(%):	2.53%	K:	150.000m
Curve Length:	378.944m	Curve Radius	15,000.000m
Headlight Distance:	553.359m		

Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	13+003.681	Level:	147.787m
VIP Station:	13+013.929	Level:	148.132m
PVT Chainage:	13+024.178	Level:	148.337m
High Point:	13+024.178	Level:	148.337m
Gradient in(%):	3.37%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	1.37%	K:	15.000m
Curve Length:	20.498m	Curve Radius	1,500.000m
Overtaking Distance:	332.238m	Stopping Distance:	332.238m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
--	--	--	--

CA356

Relazione tecnica sul progetto stradale

PVC Chainage: 13+069.406 Level: 148.661m
VIP Station: 13+080.904 Level: 148.601m
PVT Chainage: 13+092.402 Level: 148.716m
Low Point: 13+077.311 Level: 148.640m
Gradient in(%): -0.53% Gradient out(%): 1.01%
Change(%): 1.53% K: 15.000m
Curve Length: 22.996m Curve Radius 1,500.000m
Headlight Distance:


Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Chainage: 13+207.924 Level: 149.879m
VIP Station: 13+290.463 Level: 150.709m
PVT Chainage: 13+373.003 Level: 150.449m
High Point: 13+333.676 Level: 150.511m
Gradient in(%): 1.01% Gradient out(%): -0.31%
Change(%): 1.32% K: 125.000m
Curve Length: 165.079m Curve Radius 12,500.000m
Overtaking Distance: 415.713m Stopping Distance: 415.713m

Vertical Curve Information:(sag curve)

PVC Chainage: 13+444.244 Level: 150.225m
VIP Station: 13+514.866 Level: 150.003m
PVT Chainage: 13+585.489 Level: 150.612m
Low Point: 13+481.998 Level: 150.166m
Gradient in(%): -0.31% Gradient out(%): 0.86%
Change(%): 1.18% K: 120.000m
Curve Length: 141.245m Curve Radius 12,000.000m
Headlight Distance:

Vertical Curve Information:(sag curve)

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	13+677.348	Level:	151.404m
VIP Station:	13+711.432	Level:	151.698m
PVT Chainage:	13+745.516	Level:	152.379m
Low Point:	13+677.348	Level:	151.404m
Gradient in(%):	0.86%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	1.14%	K:	60.000m
Curve Length:	68.168m	Curve Radius	6,000.000m
Headlight Distance:			


Vertical Curve Information:(sag curve)			

PVC Chainage:	13+821.613	Level:	153.900m
VIP Station:	13+839.223	Level:	154.252m
PVT Chainage:	13+856.832	Level:	154.687m
Low Point:	13+821.613	Level:	153.900m
Gradient in(%):	2.00%	Gradient out(%):	2.47%
Change(%):	0.47%	K:	75.000m
Curve Length:	35.219m	Curve Radius	7,500.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(crest curve)			

PVC Chainage:	13+888.730	Level:	155.474m
VIP Station:	13+963.141	Level:	157.311m
PVT Chainage:	14+037.551	Level:	157.797m
High Point:	14+037.551	Level:	157.797m
Gradient in(%):	2.47%	Gradient out(%):	0.65%
Change(%):	1.81%	K:	82.000m
Curve Length:	148.820m	Curve Radius	8,200.000m
Overtaking Distance:	316.850m	Stopping Distance:	316.850m

Vertical Curve Information:(crest curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	14+047.912	Level:	157.864m
VIP Station:	14+098.180	Level:	158.193m
PVT Chainage:	14+148.448	Level:	157.905m
High Point:	14+101.479	Level:	158.039m
Gradient in(%):	0.65%	Gradient out(%):	-0.57%
Change(%):	1.23%	K:	82.000m
Curve Length:	100.535m	Curve Radius	8,200.000m
Overtaking Distance:	409.146m	Stopping Distance:	409.146m

Vertical Curve Information:(sag curve)

PVC Chainage:	14+160.790	Level:	157.834m
VIP Station:	14+178.032	Level:	157.735m
PVT Chainage:	14+195.274	Level:	157.676m
Low Point:	14+195.274	Level:	157.676m
Gradient in(%):	-0.57%	Gradient out(%):	-0.34%
Change(%):	0.23%	K:	150.000m
Curve Length:	34.484m	Curve Radius	15,000.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Chainage:	14+351.014	Level:	157.142m
VIP Station:	14+382.541	Level:	157.034m
PVT Chainage:	14+414.068	Level:	156.484m
High Point:	14+351.014	Level:	157.142m
Gradient in(%):	-0.34%	Gradient out(%):	-1.74%
Change(%):	1.40%	K:	45.000m
Curve Length:	63.054m	Curve Radius	4,500.000m
Overtaking Distance:	345.543m	Stopping Distance:	345.543m

Vertical Curve Information:(sag curve)

CA356

Relazione tecnica sul progetto stradale

PVC Chainage: 14+426.103 Level: 156.274m
VIP Station: 14+440.156 Level: 156.029m
PVT Chainage: 14+454.210 Level: 156.311m
Low Point: 14+439.184 Level: 156.160m
Gradient in(%): -1.74% Gradient out(%): 2.00%
Change(%): 3.75% K: 7.500m
Curve Length: 28.106m Curve Radius 750.000m
Headlight Distance: 47.168m


Vertical Curve Information:(crest curve)

PVC Chainage: 14+499.223 Level: 156.212m
VIP Station: 14+513.858 Level: 155.920m
PVT Chainage: 14+528.493 Level: 155.413m
High Point: 14+499.223 Level: 156.212m
Gradient in(%): -2.00% Gradient out(%): -3.46%
Change(%): 1.46% K: 20.000m
Curve Length: 29.270m Curve Radius 2,000.000m
Overtaking Distance: 315.288m Stopping Distance: 315.288m

Vertical Curve Information:(sag curve)

PVC Chainage: 14+556.188 Level: 154.453m
VIP Station: 14+645.373 Level: 151.364m
PVT Chainage: 14+734.559 Level: 151.810m
Low Point: 14+712.058 Level: 151.754m
Gradient in(%): -3.46% Gradient out(%): 0.50%
Change(%): 3.96% K: 45.000m
Curve Length: 178.371m Curve Radius 4,500.000m
Headlight Distance: 168.146m

Vertical Curve Information:(sag curve)


Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	Relazione tecnica sul progetto stradale	

PVC Chainage:	15+130.007	Level:	153.787m
VIP Station:	15+189.125	Level:	154.083m
PVT Chainage:	15+248.242	Level:	155.932m
Low Point:	15+130.007	Level:	153.787m
Gradient in(%):	0.50%	Gradient out(%):	3.13%
Change(%):	2.63%	K:	45.000m
Curve Length:	118.235m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	194.344m		

Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Chainage:	15+250.454	Level:	156.001m
VIP Station:	15+400.435	Level:	160.692m
PVT Chainage:	15+550.417	Level:	159.463m
High Point:	15+488.141	Level:	159.718m
Gradient in(%):	3.13%	Gradient out(%):	-0.82%
Change(%):	3.95%	K:	76.000m
Curve Length:	299.963m	Curve Radius	7,600.000m
Overtaking Distance:	258.612m	Stopping Distance:	258.612m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	15+586.027	Level:	159.171m
VIP Station:	15+613.074	Level:	158.949m
PVT Chainage:	15+640.122	Level:	159.053m
Low Point:	15+622.900	Level:	159.020m
Gradient in(%):	-0.82%	Gradient out(%):	0.38%
Change(%):	1.20%	K:	45.000m
Curve Length:	54.096m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:			

Vertical Curve Information:(crest curve)			
--	--	--	--

Intervento S.S. 128 Lotto 0 – Bivio Monastir – bivio Senorbi – 1° stralcio dal km 0+200 al km 16+700 Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA356	<i>Relazione tecnica sul progetto stradale</i>	

PVC Chainage:	15+686.280	Level:	159.229m
VIP Station:	15+883.530	Level:	159.984m
PVT Chainage:	16+080.779	Level:	158.516m
High Point:	15+820.228	Level:	159.486m
Gradient in(%):	0.38%	Gradient out(%):	-0.74%
Change(%):	1.13%	K:	350.000m
Curve Length:	394.500m	Curve Radius	35,000.000m
Overtaking Distance:	587.618m	Stopping Distance:	587.618m

Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Chainage:	16+134.370	Level:	158.117m
VIP Station:	16+196.191	Level:	157.657m
PVT Chainage:	16+258.011	Level:	158.895m
Low Point:	16+167.870	Level:	157.992m
Gradient in(%):	-0.74%	Gradient out(%):	2.00%
Change(%):	2.75%	K:	45.000m
Curve Length:	123.641m	Curve Radius	4,500.000m
Headlight Distance:	186.849m		