

**S.S. 645 "Fondovalle Tappino"**

Variante al tratto in frana tra il Km 16+000 ed il Km 20+000

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

*PROGETTISTA*

*Ing. Girolamo LOSACCO*

*GRUPPO DI PROGETTAZIONE*

*Geom. Pasqualino CIAVANNI*

*Geom. Antonio DI PASQUO*

*Geom. Adriano DI SOMMA*

*Geom. Giorgio MONTALTO*

*Geom. Antonio RICCIARDELLA*

*GEOLOGIA*

*Dott. Pasquale SCORCIA*

*ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE*

*Studio Tecnico Ing. Pasquale DE BIASE  
Via Falcone e Borsellino, 85 - 76121 Barletta (BT)  
Tel. 0883 1955618 - Cel. 335 6547777  
email. debiase@studioingdebiase.it*

*PROTOCOLLO*

*DATA*

*RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO*

*Ing. Vincenzo LOMMA*

Relazione Illustrativa

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA
CB105	001_T 00 EG 00 GEN RE 01 A	A	_____
	CODICE ELABORATO		
	T00EG00GENRE01		
A		MARZO 2018	_____
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO
			VERIFICATO
			APPROVATO

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

### **INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>LO STATO DI FATTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LE POSSIBILI ALTERNATIVE.....</b>	<b>9</b>
3.1	<i>Ipotesi 0.....</i>	9
3.2	<i>Ipotesi 1.....</i>	9
3.3	<i>Ipotesi 2.....</i>	10
3.4	<i>Ipotesi 3.....</i>	11
<b>4</b>	<b>LA SOLUZIONE PRESCELTA.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>MONITORAGGIO DEL CORPO DI FRANA .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DI PROGETTO.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>TEMPI DI ESECUZIONE .....</b>	<b>19</b>

## **1 PREMESSA**

La presente Relazione Illustrativa è afferente al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, redatto ai sensi del Decreto Legislativo n.50 del 18 Aprile 2016 e ss.mm.ii., riguardante il progetto di variante del tratto in frana della SS645 – “Fondo Valle del Tappino”, dal km 16+000 al km 20+000.

Sin dal manifestarsi del movimento franoso l’Anas, in sinergia con la Regione e con gli Enti Locali coinvolti, si è adoperata per garantire, in maniera provvisoria, il mantenimento della circolazione in corrispondenza del tratto della Statale 645 coinvolto dall’evento.

Per il medio periodo, invece, si è reso necessario prevedere la realizzazione di un nuovo tracciato in variante della SS 645 “Fondo valle del Tappino”, che consente il bypass del tratto in frana.

Il bypass progettato, di seguito denominato SS645 Var., prevede intersezioni che lo collegano sia alla SS645 esistente, la quale rimarrà comunque aperta al traffico dei frontisti ed utile al raggiungimento del Comune di Pietracatella, sia alle strade comunali presenti nelle zone di intervento.

## 2 LO STATO DI FATTO

La Strada Statale 645 è una delle strade principali del Molise e rappresenta il collegamento più veloce tra Campobasso e la provincia di Foggia. Il suo tracciato segue il corso del torrente Tappino (perlopiù in direzione O-E) e lambisce i comuni di Campodipietra e Toro. Al ventiduesimo chilometro inizia un tratto in comune con la Strada Statale 212 della Val Fortore in corrispondenza di un altro viadotto sul torrente Tappino, superato il quale le due strade si dividono nuovamente. L'arteria prosegue quindi sempre verso est, fino al ricongiungimento con la SS 17 che avviene al confine tra Puglia e Molise, prima del ponte dei 13 Archi, che permette il superamento del fiume Fortore proprio nei pressi della foce nel lago di Occhito. Con l'espansione urbanistica del capoluogo molisano il primo tratto, lungo 1.070 km, è stato declassato e fa parte del centro abitato di Campobasso, variando il caposaldo iniziale dell'arteria in "Campobasso".

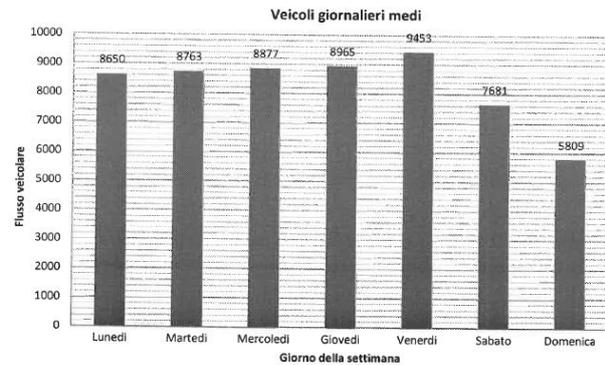
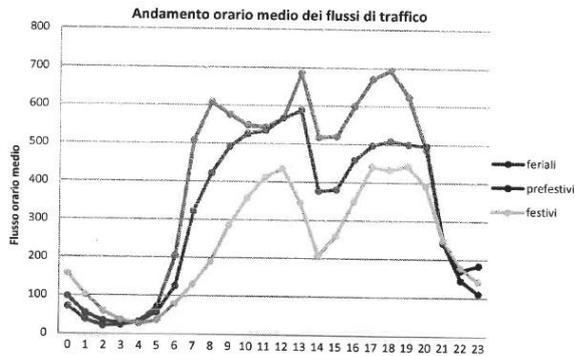


**Corografia dell'area di intervento**

Il flusso di traffico presente sulla Strada Statale sono stati rilevati in corrispondenza del km 1+260 (TGM pari a 4.067 veicoli/giorno) ed al km 27+380 (TGM pari a 1.605)

Tratta n. 2148: SS645, Km 1.260, Campodipietra(CB)

Direzione del Flusso	Consistenza Dati Pervenuti/Attesi	Veicoli Leggeri Volumi medi negli intervalli			Veicoli Pesanti Volumi medi negli intervalli			Velocità medie nei periodi tutte le classi		
		06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00
		flusso ascendente	80,00%	3558	423	306	138	5	13	51
flusso discendente	80,00%	2906	277	261	129	7	12	54	56	59



Giorno di punta del periodo: **lunedì 30 maggio 2016**  
Volume giornaliero di punta: **10839 [veicoli/giorno]**

Ora di punta: **venerdì 28 ottobre 2016 ore 18:00-19:00**  
Flusso dell'ora di punta: **926 [veicoli/ora]**

Giornate con rilevamenti completi: **278**

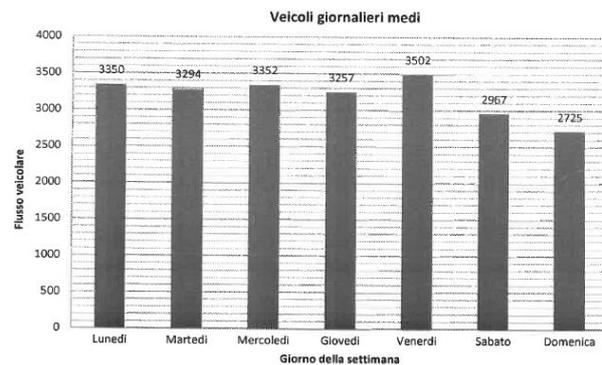
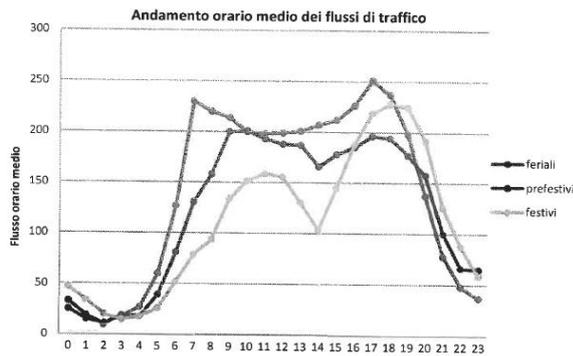
Anas S.p.A. – società a socio unico

Direzione Operation e Coordinamento Territoriale

Anno 2016

Tratta n. 963: SS645, Km 27.380, Gambatesa(CB)

Direzione del Flusso	Consistenza Dati Pervenuti/Attesi	Veicoli Leggeri Volumi medi negli intervalli			Veicoli Pesanti Volumi medi negli intervalli			Velocità medie nei periodi tutte le classi		
		06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00
		flusso ascendente	90,00%	1275	126	131	96	3	12	77
flusso discendente	90,00%	1284	107	105	61	3	7	82	80	80



Giorno di punta del periodo: **mercoledì 7 dicembre 2016**  
Volume giornaliero di punta: **4323 [veicoli/giorno]**

Ora di punta: **lunedì 28 marzo 2016 ore 18:00-19:00**  
Flusso dell'ora di punta: **436 [veicoli/ora]**

Giornate con rilevamenti completi: **336**

Anas S.p.A. – società a socio unico

Direzione Operation e Coordinamento Territoriale

Anno 2016

Rilevi del flusso di traffico - ANAS - Anno 2016

Attualmente al km 18+700 è presente una frana che ne interessa il tracciato, presentando deformazioni della sede stradale e assenza di pavimentazione, segnaletica orizzontale ed, a tratti, di barriere di protezione. Solo i continui lavori per il mantenimento in esercizio effettuati da ANAS S.p.A. ne consentono la percorribilità seppur a velocità ridotte ed, in alcuni momenti, a senso unico alternato.

Tali condizioni creano disagi agli utenti e lunghe code, che abbassano drasticamente il livello di servizio dell'arteria.





***Immagini del tratto di SS645 interessata dal movimento franoso***

Il dissesto in atto, che rappresenta la causa della dislocazione spaziale del corpo stradale della SS645, interessa una area, con vertice superiore subito a sud dell'abitato di Pietracatella e termine inferiore nell'alveo del Torrente Tappino. Complessivamente si valuta una lunghezza di circa 2,5 Km per una larghezza di 600-700 metri; lo spessore del corpo franoso è variabile, con valori anche superiori ai 5 mt; la dinamica temporale, non inferiore a qualche decina d'anni, ha visto una decisa accelerazione nell'ultimo decennio, con traslazione dell'asse stradale, nel tratto interessato, dell'ordine di 10 – 20 metri. Tale dettaglio risulta sia dalla visione spaziale, che dalle notizie assunte in loco.

Tale situazione ha portato alla scelta di bypassare il tratto di strada in frana con un nuovo tratto in variante.



*Aerofotogrammetria – Luglio 2005*



*Aerofotogrammetria – Novembre 2014*



*Aerofotogrammetria – Ottobre 2017*

### **3 LE POSSIBILI ALTERNATIVE**

Il progetto ha preso in esame, oltre all' *Ipotesi 0*, tre possibili alternative di percorso per la realizzazione di questo nuovo collegamento.

Per ottenere il risultato richiesto si è ipotizzata, nelle tre alternative progettuali, la realizzazione di una rotatoria al km 16+800 (Rotatoria R1 Lato Campobasso) collegante la nuova SS645 Var. con i due tratti della stessa SS645 e con la Strada Comunale adiacente e di una serie di rampe poste al km 19+700 circa che colleghi la variante con la parte di SS645 esistente e con la Strada Comunale Selvotta. Le tre ipotesi proposte sono state elaborate nel rispetto dei vincoli idraulici e delle normative stradali vigenti.

#### **3.1 IPOTESI 0**

L' *ipotesi 0* presa in considerazione è quella di preservare il tracciato attuale, effettuando una costante manutenzione straordinaria dovuta alla continua evoluzione della frana in atto. Infatti il corpo di frana si presenta, al momento, troppo vasto per poter effettuare interventi di mitigazione utili, dal punto di vista costi-benefici, a risolvere il problema. Tale manutenzione straordinaria comporta una continua interruzione del normale scorrimento del traffico veicolare presente sull'arteria con un conseguente abbattimento drastico del livello di servizio dell'infrastruttura. Inoltre, il continuo movimento franoso rende impossibile l'installazione e la corretta tenuta in opera delle barriere stradali nel tratto interessato, rendendolo pericoloso per l'utenza.

Questo tipo di soluzione, messa in opera sin ora, si rende non più sostenibile per l'ente in quanto non permette di mantenere un alto e costante livello di servizio dell'arteria.

#### **3.2 IPOTESI 1**

Il tracciato principale si sviluppa, in un primo tratto pari a circa 160m, in sezione a “mezzacosta” e rilevato per poi staccarsi in viadotto in prossimità della prima intersezione dell'asse con il fiume

“Tappino”. Il tracciato su viadotto si sviluppa principalmente all’interno dell’alveo per una lunghezza pari a 1.950m, per poi ritornare su un rilevato lungo circa 760m e poi ricongiungersi con il tratto di SS645 esistente al km 19+700.

Tra il km 2+210 ed il km 2+217 della nuova SS645 Var di progetto è stato progettato un sottovia scatolare in c.a. per evitare l’interruzione della strada bianca sottostante.

Nello sviluppo planimetrico ed altimetrico dell’ipotesi si è tenuto conto dei vincoli dettati dal PAI (Piano per l’ Assetto Idrogeologico) e dalla presenza di frane poste sui diversi versanti.

Il viadotto è caratterizzato da un’altezza che varia tra gli 8 e 18 metri sul piano campagna, il che lo rende ad una quota mediamente più bassa rispetto a quella dell’attuale SS645.

### **SOLUZIONE PROGETTUALE 1**

#### *Riepilogo Assi di Progetto*

	ASSE	LUNGHEZZA ASSE	TRATTO IN RILEVA TO/TRINCEA	TRATTO IN VIADOTTO	RIPAVIMENTAZIONE
<b>S O L U Z I O N E  1</b>	<b>Asse SS645Var</b>	2 875,00	800,00	1 950,00	125,00
	<b>Asse Rotatoria R1_Lato Campobasso</b>	155,12	155,12	-	-
	<b>Asse SS645Var_Lato Campobasso</b>	176,81	176,81	-	-
	<b>Asse SS645_Lato Campobasso</b>	150,39	150,39	-	-
	<b>Asse SC_Lato Campobasso</b>	152,79	152,79	-	-
	<b>Asse SS645_Lato Foggia</b>	150,00	-	-	150,00
	<b>Asse Rampa Dir. SC Selvotta</b>	136,83	136,83	-	-
	<b>Asse Rampa Dir. Foggia</b>	109,07	109,07	-	-
	<b>Asse SC Selvotta</b>	48,88	48,88	-	-
		<b>3 954,89</b>	<b>1 729,89</b>	<b>1 950,00</b>	<b>275,00</b>

### **3.3 IPOTESI 2**

Nella seconda ipotesi il tracciato si sviluppa, nei primi 1500 m circa, in sezioni che variano tra mezzacosta, sterro e rilevato. Al km 1+512 è previsto lo sviluppo del tracciato su viadotto fino a raggiungere il km 2+462, ove torna su rilevato e prosegue per altri 350 m per poi ricongiungersi con il tratto di SS645 esistente.

Il viadotto ha altezza variabile tra i 6,5m e 21,0 m sul piano campagna, mentre il resto del tracciato presenta tratti importanti di sterro, che raggiungono profondità pari a 7,5m, e rilevato, con altezze fino a 10,5m circa. Tali condizioni non sono compatibili con il quadro geo litologico della zona, vista la presenza (*fonte ISPRA – Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia*) di fenomeni franosi diffusi lungo la zona di intervento, pertanto sarebbero necessari interventi di presidio dei versanti troppo invasivi, estesi e dunque con costi troppo elevati.

## **SOLUZIONE PROGETTUALE 2**

### *Riepilogo Assi di Progetto*

	<b>ASSE</b>	<b>LUNGHEZZA ASSE</b>	<b>TRATTO IN RILEVATO/TRINCEA</b>	<b>TRATTO IN VIADOTTO</b>	<b>RIPAVIMENTAZIONE</b>
<b>S O L U Z I O N E  2</b>	<b>Asse SS645Var</b>	2 812,77	1 862,77	950,00	-
	<b>Asse Rotatoria R1_Lato Campobasso</b>	155,12	155,12	-	-
	<b>Asse SS645Var_Lato Campobasso</b>	176,81	176,81	-	-
	<b>Asse SS645_Lato Campobasso</b>	150,39	150,39	-	-
	<b>Asse SC_Lato Campobasso</b>	152,79	152,79	-	-
	<b>Asse SS645_Lato Foggia</b>	100	-	-	100
	<b>Asse Rampa Dir. SC Selvotta</b>	96,41	96,41	-	-
	<b>Asse Rampa Dir. Foggia</b>	97,44	97,44	-	-
	<b>Asse SC Selvotta</b>	48,88	48,88	-	-
	<b>3 790,61</b>	<b>2 740,61</b>	<b>950,00</b>	<b>100,00</b>	

### **3.4 IPOTESI 3**

La terza ipotesi prevede che la SS645 Var. si sviluppa, in un primo tratto pari a circa 150,0 m, in sezione a “mezzacosta” e rilevato, per poi staccarsi in viadotto in prossimità della prima intersezione dell’asse con il fiume “Tappino”. Il tracciato si sviluppa su viadotto principalmente all’interno dell’alveo per una lunghezza pari a 2.400m, per poi ritornare su un rilevato lungo circa 260m e poi ricongiungersi con il tratto di SS645 esistente al km 19+700.

Tale soluzione prevede un tracciato meno tortuoso del primo ma, al contempo, la lunghezza maggiore del tratto in viadotto con conseguenti maggiori costi.

**SOLUZIONE PROGETTUALE 3**

*Riepilogo Assi di Progetto*

	ASSE	LUNGHEZZA ASSE	TRATTO IN RILEVATO/TRINCEA	TRATTO IN VIADOTTO	RIPAVIMENTAZIONE
S O L U Z I O N E  3	Asse SS645Var	2 875,00	375,00	2 400,00	36,72
	Asse Rotatoria R1_Lato Campobasso	155,12	155,12	-	-
	Asse SS645Var_Lato Campobasso	176,81	176,81	-	-
	Asse SS645_Lato Campobasso	150,39	150,39	-	-
	Asse SC_Lato Campobasso	152,79	152,79	-	-
	Asse SS645_Lato Foggia	100,00	-	-	100,00
	Asse Rampa Dir. SC Selvotta	93,56	93,56	-	-
	Asse Rampa Dir. Foggia	107,28	107,28	-	-
	Asse SC Selvotta	48,88	48,88	-	-
		<b>3 796,55</b>	<b>1 259,83</b>	<b>2 400,00</b>	<b>136,72</b>

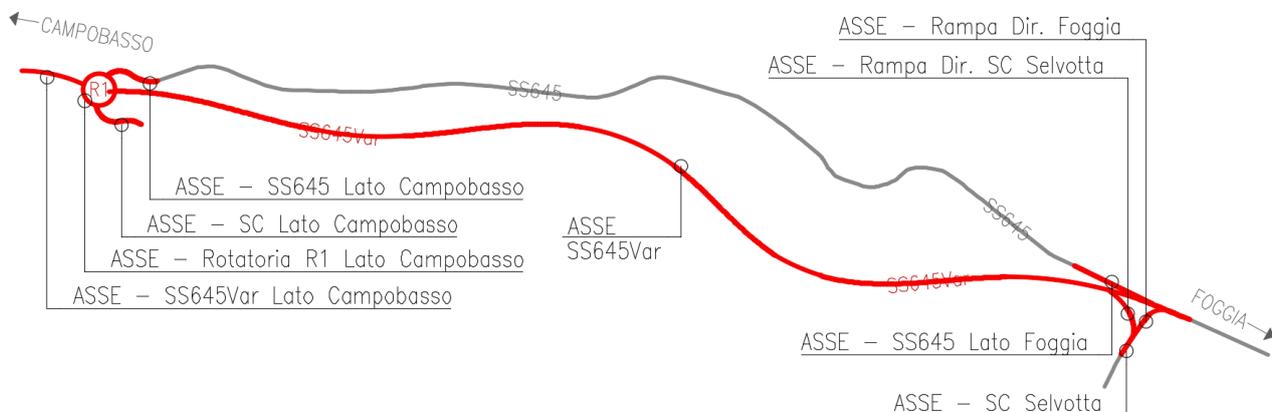
## 4 LA SOLUZIONE PRESCELTA

Sulla base di quanto esposto nei capitoli precedenti e, più specificatamente, nella Relazione Tecnica, la *Soluzione 1* è risultata quella più idonea al soddisfacimento dei requisiti tecnico-economici per la realizzazione dell'infrastruttura.

Di seguito verranno descritte le caratteristiche del tracciato suddiviso per rami, al fine di rendere chiare tutte le scelte progettuali adottate, secondo il seguente ordine:

- SS645 Var.;
- SS 645 Var Lato Campobasso;
- Rotatoria R1 Lato Campobasso;
- SS 645 Lato Campobasso;
- Strada Comunale “SC Lato Campobasso”;
- SS645 Lato Foggia;
- Strada Comunale “Selvotta”;
- Rampa Dir. SC Selvotta;
- Rampa Dir. Foggia.

### KEY-PLAN ASSI



### Asse SS645 Var.

Il tracciato della nuova SS645 Var. di progetto si sviluppa in un primo tratto in sezione a “mezzacosta” e rilevato per poi staccarsi in viadotto in prossimità della prima intersezione dell’asse con il fiume “Tappino”. Tale opera si sviluppa principalmente all’interno dell’alveo per una lunghezza pari a 1.950 m.

Il viadotto, di altezza variabile tra i 6,00 e 12,80 m, è composto da una struttura mista acciaio calcestruzzo con campate lunghe 50,00m su fondazioni indirette. Al termine del viadotto il tracciato torna su un rilevato lungo 760m per poi ricongiungersi con il tratto di SS645 esistente.

La sezione stradale adottata è di Cat. C1, in conformità al Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 5 Novembre 2001, ovvero due corsie aventi larghezza pari a 3,75m, banchine laterali bitumate da 1,50m ed arginelli laterali da 1,00m.

La pavimentazione stradale di progetto è costituita da:

- Manto d’usura 4 cm;
- Binder 5 cm;
- Base 10 cm;
- Fondazione 30 cm;

Tra il km 2+210 ed il km 2+217 della nuova SS645 Var è stato progettato un sottovia scatolare in c.a. per evitare l’interruzione della strada bianca sottostante.

Nello sviluppo del tracciato principale si è tenuto conto dei vincoli dettati dal PAI (Piano per l’Assetto Idrogeologico) e dalla presenza di frane poste sui diversi versanti.

### Asse SS645 Var. Lato Campobasso

L’intervento ha inizio al km 16+600 della SS645, ove ha inizio una curva destrorsa caratterizzata da un breve sviluppo ed un raggio di curvatura basso, tale da non risultare in linea con la normativa vigente. Al fine di rendere sicuro l’approccio alla rotatoria di progetto si è prevista una rettifica della curva stessa, aumentando il raggio di curvatura e lo sviluppo della stessa.

### Rotatoria R1 Lato Campobasso

Per il collegamento del nuovo tracciato principale al tratto di strada statale esistente (qui denominato SS645 Lato Campobasso, utile al raggiungimento del Comune di Pietracatella ed ai frontisti) e la “Strada Comunale Lato Campobasso”, è stata predisposta una intersezione a rotatoria così come previsto dal DM del 19 Aprile 2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”. Tale rotatoria ha diametro in asse pari a  $D_a=50,00m$  e sviluppo pari a  $S_v=157,08m$ . Le rotatorie sono dotate di ingressi mono corsia della larghezza di 4,0 metri e raccordi con isola triangolare, mentre la loro sezione corrente è costituita da piattaforma pavimentata della larghezza di 8,5m, composta da due corsie larghe 3,0m, da una banchina lato interno avente larghezza 1,5m e una banchina lato esterno larga 1,0 m. Solo la “Strada Comunale Lato Campobasso” è sprovvista di isola triangolare in quanto le condizioni plano-altimetriche non ne consentivano una corretta installazione.

### Asse SS645 Lato Campobasso

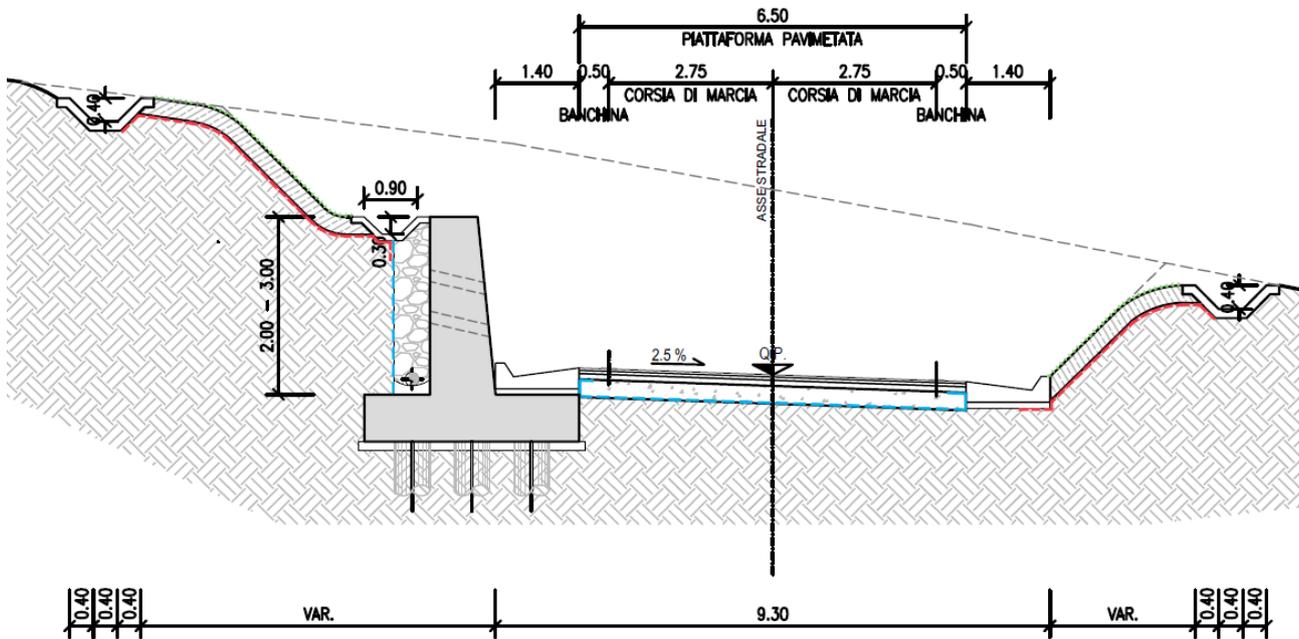
Per permettere l'accesso ai frontisti ed il raggiungimento del Comune di Pietracatella dalla Strada Statale 645 (intersezione al km 17+750), si è previsto il raccordo della rotatoria “R1 Lato Campobasso” con il ponte “Tappino III” tramite un tratto in rilevato idraulicamente protetto.

La sezione stradale considerata è di tipo “Categoria C1”, coerente con il proseguo della SS 645, costituita da due corsie di larghezza 3,75m e banchine da 1,5m.

### Asse Strada Comunale Lato Campobasso

La strada Comunale “SC Lato Campobasso” attualmente si presenta con una sezione bitumata di larghezza totale pari a 2,50m e con tracciato tortuoso che termina in prossimità del ponte “Tappino III”. Per poter permettere l'intersezione di tale strada con la rotatoria “R1 Lato Campobasso”, è stato previsto un nuovo tracciato a sostituzione parziale di quello esistente, che si sviluppa in sezione “Categoria F”, ovvero avente due corsie da 2,75m e due banchine da 0,50m.

In destra delle sezioni di progetto si è prevista la costruzione di muri di controripa onde evitare sterri troppo elevati e possibili smottamenti del terreno all'interno della sede stradale.



### Asse SS645 Lato Foggia

L'immissione sulla SS645 esistente dalla SS645 Var in provenienza da Foggia sarà possibile tramite l'utilizzo della "SS645 Lato Foggia", la quale sarà costituita da una rampa monosenso con corsia larga 3,75m e due banchine da 1,5m. L'intervento sul tratto di strada esistente consisterà in un mero rifacimento della pavimentazione stradale con restringimento della carreggiata, con una leggera variazione delle quote esistenti.

### Asse Strada Comunale Selvotta

Attualmente la strada comunale ha larghezza che varia tra i 3,0 e 3,5 metri ed è a servizio delle poche abitazioni presenti e dei fondi agricoli attigui.

Per consentire il raccordo tra il tratto di strada esistente e le rampe necessarie al collegamento con la SS645 Var, si è previsto l'adeguamento della sezione e l'adeguamento altimetrico dell'asse. In

particolare è stato previsto l'allargamento della sezione esistente al fine di ottenere due corsie da 2,75 m l'una con le rispettive banchine da 0,5m ed una nuova livelletta dell'asse.

#### Asse Rampa Dir. SC Selvotta

La “Rampa Dir. SC Selvotta” sarà utile al raggiungimento della Contrada Selvotta in provenienza da Campobasso, percorrendo la nuova SS645 Var. L'intersezione di progetto è del tipo “a 70°”, con sezione di progetto formata da una corsia monosenso avente larghezza pari a 3,0m e due banchine larghe 1,0m. La corsia terminerà immettendosi nell'asse “SC Selvotta”.

#### Asse Rampa Dir. Foggia

La “Rampa Dir. Foggia” è progettata per consentire l'immissione sulla SS645 direzione Foggia in provenienza da Contrada Selvotta. L'intersezione progettata è del tipo “a 70°” dotata di segnaletica di “STOP” e di svolta obbligata a destra. La sezione di progetto è formata da una corsia monosenso avente lunghezza pari a 3,0 m e due banchine larghe 1,0m. L'asse terminerà all'intersezione con la SS645.

#### Altre indicazioni progettuali

Al fine di eliminare ogni possibile residuo esplosivo (mine, ordigni esplosivi ed altri manufatti residuati bellici) e preservare l'incolumità delle persone e delle cose durante i lavori ed il successivo utilizzo dell'infrastruttura, si prevede la Bonifica da Ordigni Bellici, sia superficiale che, ove ritenuta necessaria, profonda. I rilevati saranno del tipo “leggero”, alleggeriti con argilla espansa.

I rilevati che ricadono nelle zone perimetrate dal PAI saranno idraulicamente protetti con gabbioni e materassi “Reno”.

Il deflusso delle acque attraverso i rilevati sarà assicurato mediante tubi “Armco” adeguatamente progettati e posizionati.

Al fine di limitare al minimo l'impatto ambientale del presente progetto, è stata prevista la predisposizione di ecodotti utili ad evitare sbarramenti alla fauna ivi presente.

## **5 MONITORAGGIO DEL CORPO DI FRANA**

In relazione al Corpo di frana (**cod. ID 0700431000 IFFI**), come descritto nell'elaborato *04 Relazione Geologica*, si evidenzia la necessità di un **Sistema di Monitoraggio** costante del Corpo stesso, al fine di valutare la alternanza delle fasi di quiescenza e di morfodinamica, dalle quali poter controllare eventuali successive interferenze con la nuova opera d'arte (viadotto e rilevato). A tal fine si propongono le specifiche tecniche di rilevamento a distanza (remote sensing) e in situ, come descritte dal CSA ANAS – Parte 2<sup>^</sup>.

È previsto all'interno del Quadro Economico, tra le somme a disposizione della Stazione Appaltante, un importo pari a € 200.000,00 per il monitoraggio geotecnico.

## **6 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DI PROGETTO**

Per gli aspetti economici del presente progetto si rimanda agli elaborati *08 Calcolo Sommario della Spesa* e *09 Quadro economico di Progetto*.

## **7 TEMPI DI ESECUZIONE**

Nell'elaborato *11 Cronoprogramma di Progetto* è riportato il cronoprogramma di progetto, ove sono riportate le tempistiche dedicate alle varie fasi progettuali, alle fasi di approvazione e redazione delle gare d'appalto ed alla realizzazione dell'opera.

Nell'elaborato *12 Cronoprogramma dei Lavori*, invece, è riportato il cronoprogramma delle fasi lavorative con la descrizione delle lavorazioni da effettuare suddivise per macro aree.