



# ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Programmazione Progettazione

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA  
S.S.106 JONICA (E90) - CAT. B -  
MEGALOTTO 9  
DALLO SVINCOLO AEROPORTO S.ANNA (KM 235+800)  
A MANDATORICCIO (KM 306+000)

## PROGETTO PRELIMINARE - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

RESPONSABILE DI SETTORE

Dott. Arch. Giuseppe Barilà

RESPONSABILE DI ITINERARIO

Dott. Ing. Giulio Petrizzelli

#### RESPONSABILI TECNICI

Dott. Ing. Domenico Cimino Tracciati

Dott. Ing. Marco Mancina Geotecnica

Dott. Ing. Fulvio M. Soccodato Idraulica

Dott. Ing. Davide Di Pietro Strutture

Dott. Geol. Stefano Serangeli Geologia

Dott. Arch. Barbara Banchini Ambiente

Dott. Ing. Francesco Bezzi Impianti

Geom. Andrea F. Furlan Computi

### PROGETTISTA:

Dott. Ing. ANTONIO VALENTE

Ordine degli Ingegneri di Roma n° 20739

### ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE

#### RTI:

PROGER SpA

VIA Ingegneria Srl

D'APPOLONIA SpA

DE.MA.CO Srl

22 LUG. 2005 004043

Il Responsabile dello Studio di Impatto Ambientale

Dott. Arch. Barbara Banchini

Ord. Arch. Roma e Prov. N. 14321

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Arch. GIUSEPPE BARILÀ

DATA

PROTOCOLLO

## PROGETTO PRELIMINARE

### RELAZIONE GEOTECNICA

CODICE PROGETTO	CODICE FILE	T00_GE00_GEO_RE15_B.DWG	REVISIONE	FOGLIO	SCALA:
LO716I P 0401	CODICE ELAB.	T00GE00GEORE15	B	01 DI 01	-
D					
C	-	-	-	-	-
B	Modificato secondo controllo ANAS	Mag-2005	Ing. Nicchiarelli	Ing. Mancina	Ing. Petrizzelli
A	Emissione	Giu-2004	Ing. Nicchiarelli	Ing. Mancina	Ing. Petrizzelli
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	CONTROLLATO	APPROVATO

## INDICE

1. PREMESSA .....	2
2. PARAMETRIZZAZIONE FISICO-MECCANICA DEI TERRENI .....	3
3. RILEVATI .....	20
4. TRINCEE .....	24
5. FONDAZIONI DELLE OPERE D'ARTE .....	26
VIADOTTI .....	26
6. GALLERIE .....	38
7. INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO .....	68

## 1. PREMESSA

La presente relazione geotecnica preliminare, sulla base delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e dei parametri fisico-meccanici discussi nella Relazione Geologica, definisce le scelte geotecnico-progettuali relative ai seguenti aspetti:

- Interventi di bonifica del piano di posa dei rilevati
- Trincee
- Tipologie fondali delle opere d'arte (viadotti, ponti)
- Gallerie
- Interventi di consolidamento su aree potenzialmente instabili

## 2. PARAMETRIZZAZIONE FISICO-MECCANICA DEI TERRENI

Si riassumono qui di seguito i parametri fisico-meccanici dei terreni, già discussi nella Relazione Geologica:

### 2.1 Depositi Miocenici

I depositi miocenici sono rappresentati da unità essenzialmente flyschoidi, con una certa diversità dei rapporti dimensionali e ponderali fra strati arenacei e strati marnosi, con presenza anche di unità prevalentemente arenacee o marnose-siltose.

Queste diverse unità sono state raggruppate in diversi complessi geostrutturali che prefigurano un diverso comportamento geomeccanico, condizionato dai seguenti elementi:

- spessore degli strati lapidei e pelitici
- rapporti ponderali fra gli strati lapidei e pelitici
- resistenza a compressione degli strati lapidei e di quelli pelitici

A tale complessità litotecnica originaria si aggiunge inoltre la storia tettonica di questi depositi che sono stati nel tempo compressi, deformati e traslati durante le fasi di costruzione della catena silana: ciò ha portato alla deformazione più o meno spinta di questi ammassi con la formazione di pieghe, faglie e discontinuità di varie dimensioni e giacitura. Nel corso delle fasi di stress è stata pertanto modificata la regolarità stratigrafica originaria, con frammentazione e dislocazione dei due membri lapidei e pelitici, i quali hanno ovviamente reagito agli stress con deformazioni disomogenee (fratturazione rigida nel membro lapideo e deformazione plastica nel membro pelitico).

Il risultato finale è costituito da ammassi che presentano in vario grado disomogeneità strutturale e geotecnica ed una spiccata anisotropia dei parametri fisici e meccanici.

Risulta pertanto che in caso di ammassi ove la componente lapidea è preponderante il comportamento geomeccanico è decisamente roccioso, mentre ove prevale la componente pelitica, il comportamento geomeccanico tende a scadere verso ammassi tipo Rocce Deboli o Molto Deboli (Weak Rock – Very Weak Rock) e fino a stati "terrosi" nelle condizioni di estrema tettonizzazione e distruzione della originaria struttura.

Dallo studio geologico-tecnico emergono i seguenti rapporti ponderali e di spessore degli strati dei complessi flyschoidi:

UNITA' LITOTECNICA FLYSCHOIDE	MARNE		ARENARIE	
	SPESSORE (cm)	PERCENTUALE (%)	SPESSORE (cm)	PERCENTUALE (%)
AS	82	87	5	12
A-AR1	41	73	8	27
A-AR2	20	65	7	35
A-AR3	78	80	20	20
AR-A	9	23	105	77
AR	7	8	120	92
ARS	26	8	100	93

Tale complessità strutturale si riverbera inoltre sulla difficoltà di eseguire campionamenti indisturbati e sulla limitata o nulla rappresentatività delle prove di laboratorio, le quali sono condizionate da elementi dimensionali del campione assolutamente non confrontabili con quelle geomeccaniche dell'ammasso.

Da quanto detto risulta con estrema evidenza la difficoltà ad addivenire ad una attendibile e rappresentativa parametrizzazione di tali ammassi. In tale contesto il modello interpretativo deve far riferimento alla Meccanica delle Rocce Deboli o Molto Deboli, e la classificazione più idonea è quella messa a punto da Hoek specificatamente per ammassi flyschoidi a struttura complessa (Geological Strength Index).

I valori di resistenza ricavati da prove Point Load relativi alle unità arenacee sono estremamente variabili: da 23 a 198 Mpa: tali valori fanno però riferimento alle sole unità arenacee e arenacee marnose, ove tale litotipo è decisamente prevalente e con spessori maggiori. Nelle unità marnose-arenacee, ove gli strati lapidei sono subordinati e di spessori decimetrici, non sono stati campionati in quanto il comportamento geomeccanico è governato decisamente dal membro marnoso.

I point load eseguiti in corrispondenza del membro marnoso da spezzoni di carota ha dato i seguenti valori medi di resistenza a compressione, separatamente per le diverse unità flyschoidi:

MEMBRO MARNOSO RIFERITO ALLA UNITA' FLYSCHOIDE	RESISTENZA A COMPRESSIONE (Mpa)
AR-A	18
A-AR3	3
AS	40
AMT	15

Invece in corrispondenza di membri pelitici campionabili sono state definite in laboratorio i seguenti parametri fisico-meccanici:

	PARAMETRO	AMT	A-AR1	A-AR3	AR-A2	AS
	Densità – $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,7-22,16	19,4-21,5	21,7-22,9	20,8-22,8	19,6-22,5
	Umidità naturale – Wn (%)	11,3-22,5	10,2-25,1	10,1-14,0	8,5-12,5	7,5-21,7
TD lento	Angolo di attrito - $\phi'$	23,1-25,6	26,2-27,2	15,1-28,4	21,5-26,6	19,5-28,1
	Coazione – C' (kPa)	6,5-22,7	13,6-28,3	7,6-42,8	2,4-18,8	6,5-21,3
	Angolo di attrito residuo - $\phi_r$	14,8-19,8	18,5-20,5	10,1-22,3	22,8	14,1-21,4
	Coazione residua – Cr kPa	1,4-3,1	0,8-1,7	0,9-3,7	1,8	1,2-4,4
TX CD	Angolo di attrito - $\phi'$	-	-	-	24,8	-
	Coazione – C' (kPa)	-	-	-	14,3	-
TX UU	Coazione non drenata – Cu (kPa)	408	100,6-113,8	86,4	-	47
	Compressione semplice - $\sigma_f$ (kPa)	389	-	188,0-239,0	296,0	106
	Indice di compressibilità - Cc	0,168	-	-	-	-
	Limite Liquido – LL (%)	42,3-66,6	37,4-58,9	23,3-47,9	30,5-42,2	38,7-59,7
	Indice Plastico – IP	15,6-39,0	20,6-33,0	8,9-27,6	15,0-24,2	17,6-38,1

Come si vede i parametri fisico-meccanici dei membri marnosi delle varie formazioni flyschoidi sono abbastanza simili: si individuano elevate densità con valori del contenuto in acqua molto basso; la resistenza al taglio è governata prevalentemente dalla coesione, con angoli di attrito bassi.

I parametri di resistenza al taglio residua sono caratterizzati da un decremento non elevato degli angoli di attrito (angoli di attrito più bassi di 5-8°).

La coesione non drenata rivela valori più elevati per le marne tortoniane rispetto ai membri marnosi dei complessi flyschoidi; i valori più bassi sono invece relativi alle marne siltose scagliettate della Struttura di Cariatì (AS).

Dal punto di vista granulometrico trattasi sempre di limi e limi argillosi debolmente sabbiosi, con medio bassa plasticità (IP variabile in genere da 15 a 35).

Per quanto riguarda le prove pressiometriche si sono ottenuti i seguenti valori del Modulo di Elasticità, relativamente alle varie formazioni:

SONDAGGIO	FORMAZIONE	PROFONDITA' (m da p.c.)	Modulo di Elasticità E (MPa)
S.5	AS – Marne siltose della Struttura di Cariatì	28-33	52
S.G	AMT – Marne tortoniane	40	85
S.38	A-AR1 – Flysch marnoso-arenaceo, poco tettonizzato	25	128
S.8	A-AR3 - Flysch marnoso-arenaceo, tettonizzato, della Struttura di Cariatì	10-13	40-55
S.9, S.11	AR-A – Flysch arenaceo-marnoso tettonizzato, della Struttura di Cariatì	23-28	35-46
		80-81	107-182

Si notano i valori relativamente più bassi in corrispondenza delle unità della struttura di Cariatì (AS, A-AR3, AR-A), particolarmente deformate e tettonizzate; l'unità arenaceo-marnosa AR-A della Struttura di Cariatì rivela anche una decisa dipendenza di tali valori con la profondità, con termini più bassi nelle compagini più superficiali allentate e decomprese.

Simili bassi valori sono stati rilevati in corrispondenza delle marne tortoniane, le quali, benché relativamente meno deformate, sono comunque caratterizzate da una prevalente componente pelitica ed attraversate localmente da faglie, come anche rilevato dalle stese sismiche.

L'indagine sismica, che ha permesso in particolare di evidenziare gli spessori delle coltri eluvio-colluviali e detritiche di frana sovrimposte a bed-rock relativamente più rigidi, rivela per le formazioni Flyschoidi i seguenti valori delle velocità delle onde:

VELOCITA (m/sec)	UNITA' LITOLOGICHE DI RIFERIMENTO
1540	A-AR1 - Flysch marnoso-arenaceo
2000->3000	AMT - Marne tortoniane
1450	A-AR3 – AR-A Flysch marnoso-arenaceo e arenaceo-marnoso della Struttura di Cariatì (membro superficiale allentato e decompresso)
2200-2000	A-AR3 – AR-A Flysch marnoso-arenaceo e arenaceo-marnoso della Struttura di Cariatì (membro profondo, più rigido e compatto)

In base a tutti gli elementi raccolti (rilievi geomeccanici, carotaggi, condizioni tettoniche, ecc.) si sono valutati i valori degli Indici GSI (Geological Strength Index) di tutte le Formazioni Flyschoidi presenti, separatamente per le diverse facies individuate e precedentemente descritte (vedi Figura 1).

#### *Ammassi con GSI = 45-65*

Queste rocce mantengono, pur in presenza di pieghe e fratture locali, un assetto spiccatamente lapideo e con struttura abbastanza omogenea dal punto di vista litologico. Appartengono a questa classe il membro basale conglomeratica e cementata della Struttura di Cariatì, che impegna l'asse in progetto per una breve tratta.

#### *Ammassi con GSI = 30-45*

A questi ammassi fanno riferimento i Flysch arenaceo-marnosi, ove la componente arenacea è prevalente (AR-A1, AR-A2, ARS).

Trattasi di ammassi nei quali, pur con diversi gradi di tettonizzazione, la prevalente componente arenacea, determina il mantenimento di una struttura complessivamente rigida.

I valori più bassi sono relativa ad eventuale circolazione idrica nelle arenarie fratturate, che contribuisce allo scadimento geotecnico ed alla plasticizzazione degli orizzonti pelitici.

Trattasi di unità flyschoidi appartenenti alla Struttura di Cariatì, tettonizzati e dislocati.

#### *Ammassi con GSI = 15-30*

A questi ammassi fanno riferimento i Flysch marnoso-arenacei, ove la componente pelitica è prevalente (A-AR1, A-AR2, A-AR3, AS); in tale classe viene inclusa anche l'unità marnosa tortoniana a componente pelitico-siltosa, attraversata da dislocazioni tettoniche e faglie.

Trattasi di ammassi nei quali la componente pelitica prevalente ha permesso deformazioni e dislocazioni di tipo duttile, coinvolgendo nelle fasi di stress tettonico anche gli strati arenacei fratturati di spessore minore, fino a stati nei quali frammenti e spezzoni di arenarie sono completamente isolate nel melange pelitico.

Trattasi di ammassi deboli (Weak Rock), nel quale la componente pelitico-marnosa contribuisce in maniera non trascurabile a definirne il comportamento geomeccanico.

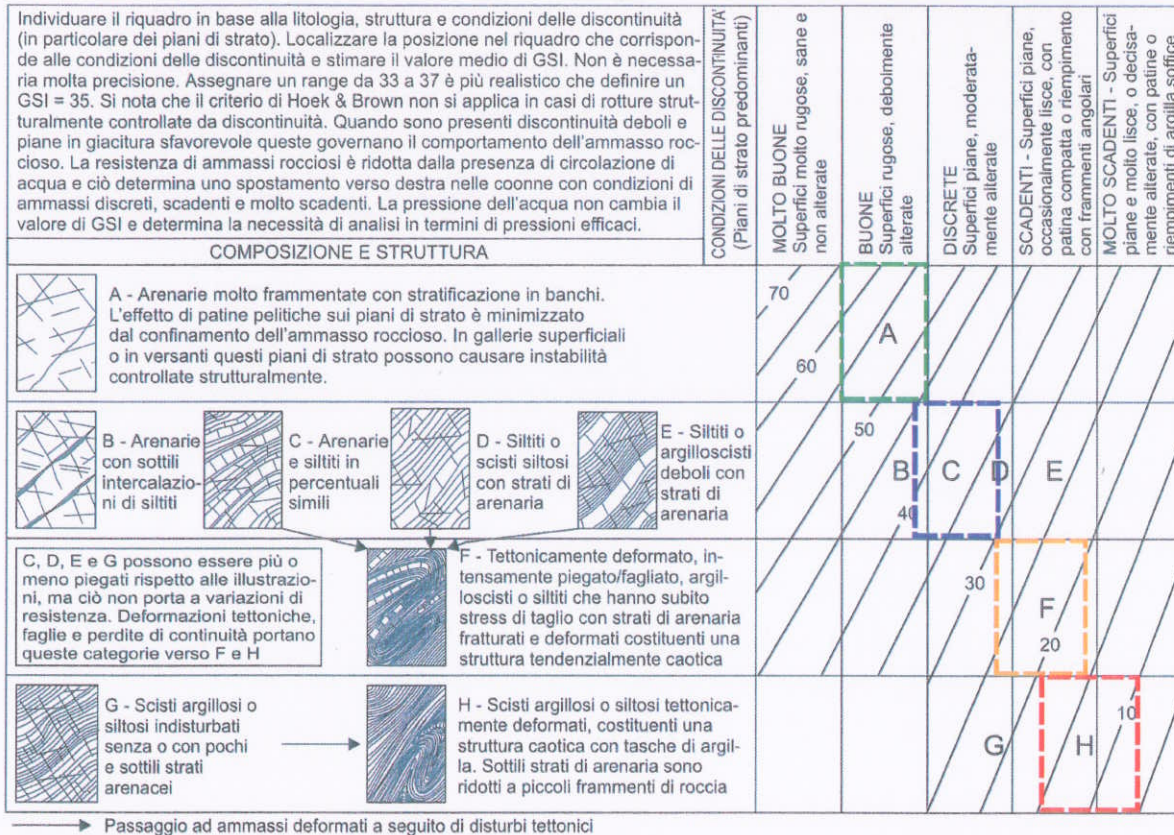
#### *Ammassi con GSI = 5-20*

A questa classe appartiene l'unità geotecnicamente più scadente, rappresentata dalle Argille Varicolori, caotiche; questi ammassi sono caratterizzati da una maggiore caoticità rispetto alla classe precedente, in quanto il carattere alloctono ha determinato lo scompaginamento delle strutture sedimentarie originarie.

Strutturalmente sono costituiti da una prevalenza di marne argillose, scagliettate e tagliate, che inglobano nella loro massa elementi lapidei completamente dislocati, di dimensioni da centimetriche a decimetriche.

Trattasi di ammassi rocciosi molto deboli (Very Weak Rock) che presentano i caratteri geomeccanici più scadenti e che sovente determinano dissesti in corrispondenza dei versanti.

## CLASSIFICAZIONE DEGLI AMMASSI FLYSCHOIDI (GSI - Geological Strength Index, Hoek, 2000)



- Conglomerati massivi (CL)  
GSI = 45-65
- Flysch arenaceo-marnosi (AR-A1, ARA2) e arenarie fratturate e sradicate (ARS)  
GSI = 30-45
- Flysch marnoso-arenacei (A-AR1, A-AR2, A-AR3), marne tortoniane (AMT) e marne siltose localmente fissili (AS)  
GSI = 15-30
- Argille varicolori caotiche (AV)  
GSI = 5-20

**Figura 1**



## 2.2 Depositi plio-pleistocenici-olocenici trasgressivi

### DEPOSITI PLIOCENICI MARINI

Depositi pliocenici-calabriani sono presenti lungo tutta l'area in esame, in trasgressione sui depositi miocenici, ma tali litologie sono particolarmente diffusi nel settore meridionale, dall'area di S.Anna, al di sotto dei terrazzi, fino all'area di Strongoli.

Nell'ambito dei depositi pliocenici, si sono potuti distinguere, sia in rilevamento che da sondaggio, 3 facies: una schiettamente pelitica, una sabbiosa-conglomeratico-arenacea, ed una siltosa-sabbiosa.

#### **Argille marnose grigio-azzurre (PA)**

Questi depositi pliocenici sono caratterizzati da granulometrie schiettamente pelitico-siltose, con locali livelletti siltosi, di colore grigiastro, da molto consistenti a molto consistenti.

In laboratorio si sono ottenuti i seguenti parametri fisico-meccanici principali:

Densità - ( (kN/m <sup>3</sup> )	18,93-21,54	
Umidità naturale – W <sub>n</sub> (%)	14,8-33,2	
Limite liquido – LL (%)	33-37	
Indice Plastico - IP	11-39	
Angolo di attrito - (°)	TD	TX - CD
	15-26	21-28
Coazione drenata – C' (kPa)	10-22	12-28
Coazione non drenata - C <sub>u</sub> (kPa)	ELL	TX-UU
	123-261	135-339
Modulo edometrico – E <sub>ed</sub> (MPa) (per un incremento di carico 150-300 kPa)	10,7-16,5	

Alcuni campioni hanno dato valori di C<sub>u</sub> relativamente più bassi: C<sub>u</sub> =33-95 kPa (S.3/C2, S.53/C2, S.59/C2, S.60/C2, S.61/C1). Tali valori non sono relativi a disturbi dei campioni, ma a locali situazioni in cui le argille plioceniche sono risultate effettivamente di una resistenza relativamente più bassa; da una valutazione delle condizioni tettonica risulta che le aree di argille grigio-azzurre con parametri relativamente più scadenti sono relative a zone di faglia (area S.Anna-Fosso Pudano-Crotone, alcune zone di Strongoli e di Cariati).

Ciò è stato verificato anche in base a rilievi su affioramenti e su prove con Penetrometro Tascabile su carote, che in genere ha misurato valori di R<sub>p</sub> = 200-300 kPa e sovente > 300-400 kPa, ma localmente si sono misurati valori di R<sub>p</sub> = 50-150 kPa, come mostra la seguente tabella:

ZONA	SONDAGGIO	VALORI R <sub>p</sub> – (kPa)	TRATTA SONDAGGIO
Galleria S. Anna	S61	R <sub>p</sub> = 50-100 kPa	Membro sup. per 3-4 m

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

Viadotto S. Anna	S60	R <sub>p</sub> = 50-100 kPa	> 14,5 m (a quote superiori R <sub>p</sub> > 200)
	SA	R <sub>p</sub> =50-100 kPa R <sub>p</sub> =100-200 kPa	Da 5,2 a 11 m Da 11 a 27 m > 27 m > 20 kPa
Zona fra Svincolo Crotone-Porto e Galleria S. Silvestro	S53	R <sub>p</sub> = 100 kPa	Membro sup. per 2-3 m
Galleria Cipolla	S50	R <sub>p</sub> =100-150 kPa	Membro superiore fino a 25,5m
Zona svincolo Borgo Bucchi	S49	R <sub>p</sub> = 150 kPa	Pliocene a -20 m da p.c. Membro sup. per 3 m
Svincolo Strongoli	S44	R <sub>p</sub> = 50-100 kPa R <sub>p</sub> = 100-150 kPa	Pliocene a -8m da p.c. Membro superiore di PS di 2m Membro intermedio da 20 a 22,5
Zona a sud di Strongoli	S42	R <sub>p</sub> = 100 kPa R <sub>p</sub> = 50 kPa	Membro sup. per 0,5 m Membro intermedio da 16,2 a 21 m
Zona a est dello svincolo Cirò	S29	R <sub>p</sub> = 100 kPa	Pliocene a - 12 m da p.c. Membro superiore per 3-4 m
Zona versante sud del F. Nicà	S17	R <sub>p</sub> = 100 kPa	Membro superiore per 1-2 m
Galleria Rasello	S15	R <sub>p</sub> = 100 kPa	Pliocene sabbioso a 18,8 m da p.c. Alcuni livelli fra 28,5 e 40,50m (faglie ?)
Galleria Timparella	S12	R <sub>p</sub> = 25-50 kPa R <sub>p</sub> = 100 kPa	Pliocene sabbioso a 7,5 m da p.c. Membro intermedio da 15,5 a 17,8 m Membro intermedio da 25 a 26,5 m

Trattasi di un litotipo a comportamento geomeccanico decisamente coesivo, ad elevata consistenza e con struttura sostanzialmente omogenea; soltanto in corrispondenza degli affioramenti esposti agli agenti esogeni si realizzano scadimenti dei parametri geotecnici. Per quanto riguarda le faglie che localmente hanno dislocato gli ammassi delle Argille Grigio-Azzurre, queste sono difficilmente visibili in quanto le caratteristiche pelitiche tendono a suturare tali discontinuità, pur determinando locali diminuzioni dei valori di resistenza.

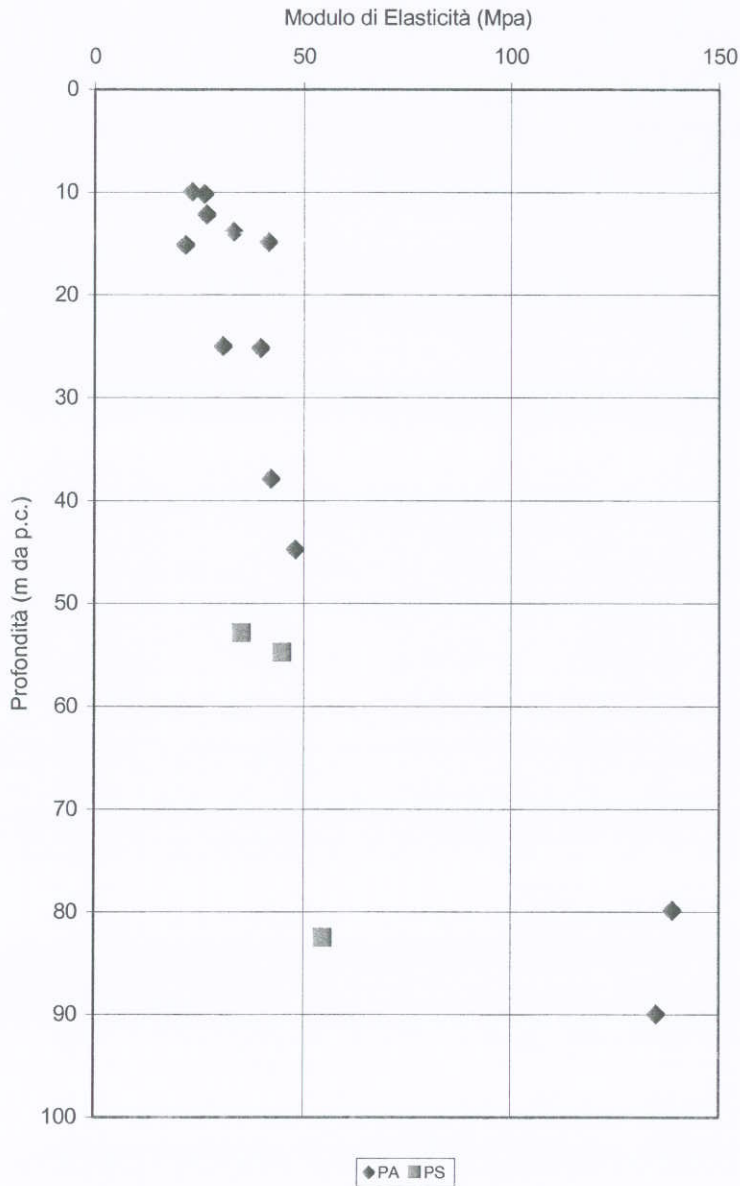
I valori penetrometrici eseguiti in questi litotipi hanno dato valori di N<sub>spt</sub> = 4-15 colpi/30cm, con alcuni valori a rifiuto; i valori penetrometrici sono corretti in funzione della profondità di prova.

Da questi valori si stimano, con i modelli interpretativi precedentemente descritti ....

Il grafico seguente mostra l'andamento dei valori di N<sub>spt</sub> corretti con la profondità nei depositi pliocenici in facies argillosa (PA) e in facies siltosa di seguito descritti (PS).

In corrispondenza delle Argille Grigio-Azzurre sono state eseguite prove pressiometriche in foro che hanno dato valori del Modulo di Elasticità variabili da 23 a 138 Mpa: i valori misurati, come mostra la figura seguente (Figura 2), sono coerenti con le tensioni geostatiche al livello di prova e tendono ad aumentare linearmente con la profondità.

Fig. 2 - MODULO DI ELASTICITA' (da prove  
pressiometriche)



Come si vede, dal punto di vista della elasticità dell'ammasso, non si individuano differenza fra la facies pelitica (PA) e quella siltosa-sabbiosa (PS); tali valori relative alle condizioni in sito sono comunque più elevati di quelli misurati in laboratorio.

### Marne siltose-sabbiose (PS)

In alcune aree, sia al tetto che al letto e sovente in rapporti eteropici con le argille grigio-azzurre si passa a depositi pliocenici con granulometrie prevalentemente siltose e sabbiose fini, sempre molto consistenti.

In laboratorio si sono ottenuti i seguenti parametri fisico-meccanici principali:

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,53-21,52	
Umidità naturale - $W_n$ (%)	16,6-26,5	
Limite liquido - LL (%)	30-57	
Indice Plastico - IP	10-30	
Angolo di attrito - $\phi'$	<i>TD</i>	<i>TX - CD</i>
	24-27	-
Coesione drenata - $C'$ (kPa)	10-21	-
Coesione non drenata - $C_u$ (kPa)	ELL	-
	31-162	-
Modulo edometrico - $E_{ed}$ (MPa) (stimato da SPT)	12-35	

I valori penetrometrici eseguiti in questi litotipi hanno dato valori di  $N_{spt} = 5-40$  colpi/30cm, con alcuni valori a rifiuto; i valori penetrometrici sono corretti in funzione della profondità di prova.

Le pressiometrie hanno misurato valori del Modulo di elasticità variabile da 52 a 82 MPa, che sono coerenti con quelli misurati nei depositi pliocenici in facies pelitica (vedi grafico di cui sopra).

### **Sabbie, arenarie e livelli conglomeratici (PSA)**

Esclusivamente sulla sommità di alcuni rilievi collinari nell'area di Strongoli ed in prossimità del contatto trasgressivo sui depositi miocenici, sono presenti, al tetto della serie pliocenica, litotipi sabbiosi concrezionati, con livelli arenacei e conglomeratici: su uno di queste placche relativamente più rigide è infatti localizzato l'abitato di Strongoli.

Questi depositi relativamente più resistenti all'erosione rispetto alle facies marnose e siltose, non sono stati carotati in quanto non interessano direttamente l'asse in progetto.

### DEPOSITI PLEISTOCENICI DEI TERRAZZI MARINI

I depositi dei terrazzi marini sono rappresentati da sabbie concrezionate ed arenarie, da sabbie e da ghiaie sabbiose, con locali orizzonti limo-argillosi.

Come già illustrato nel Paragrafo 5.3, lungo tutta l'asse di progetto, nell'ambito dei depositi terrazzati pleistocenici, si sono potuti distinguere, sia in rilevamento che da sondaggio, 3 facies: una prevalentemente sabbiosa, una sabbiosa-conglomeratico-arenacea, ed una conglomeratica; soltanto localmente si rinvengono orizzonti limo-argillosi.

### Sabbie concrezionate, arenarie e livelli conglomeratici (TSA)

Questo litotipo è presente nel settore meridionale dell'area, in corrispondenza dell'esteso terrazzo di Isola Capo Rizzuto-Cutro (area di S. Anna) e fino a al Fiume Neto (area di Gabella Grande).

Dal punto di vista litologico trattasi di sabbie concrezionate, più o meno debolmente cementate, livelli arenacei e conglomeratici, alternati a orizzonti sabbiosi più o meno sciolti.

I caratteri litotecnici di questa unità non ha permesso campionamenti idonei e pertanto la parametrizzazione viene stimata in base a quanto osservato sugli affioramenti e dai sondaggi.

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19-20
Angolo di attrito - $\phi$	35
Coazione drenata - C' (kPa)	0-50
Modulo edometrico - Eed (MPa) (stimato)	20-40

Trattati di ammassi dotati di elevata resistenza al taglio, con componente prevalentemente frizionale; la coazione varia da valori nulli (zone con sabbie sciolte) a valori significativi dovuti a fenomeni di concrezionamento che localmente, in corrispondenza di livelli arenacei, tende a termini semilapidei. La deformabilità è tendenzialmente bassa.

### Sabbie con livelli ciottolosi e limo-sabbiosi (TS)

Questo litotipo è individuato lungo l'asse stradale in progetto nel settore intermedio che va dal Fiume Neto sino al Fiume Nicà, con particolare riferimento all'esteso terrazzo che si sviluppa ad est di Cirò-Crucoli.

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,53-21,2	
Umidità naturale - Wn (%)	10,6-24,7	
Limite liquido - LL (%)	25-50	
Indice Plastico - IP	6-23	
Angolo di attrito - $\phi'$	TD	TX - CD
	27-33	-
Coazione drenata - C' (kPa)	3-19	-
Modulo di deformazione - E (MPa) (stimato da SPT)	10-25	

I valori penetrometrici eseguiti in questi litotipi hanno dato valori di  $N_{spt} = 3-26$  colpi/30cm, senza valori a rifiuto; i valori penetrometrici sono corretti in funzione della profondità di prova.

In questa unità sono state eseguite alcune prove pressiometriche in foro che hanno dato valori variabili da 16 a 69 Mpa.

### **Ghiaie sabbiose (TG)**

Terrazzi schiettamente conglomeratici sono invece diffusi nel settore a nord del Fiume Nicà e sino a fine progetto.

Dal punto di vista litologico sono caratterizzati da ghiaie sabbiose, con elementi di diametro fino a 10-15 centimetri dotati di elevato addensamento; localmente, e soprattutto in superficie, si sono riscontrati affioramenti a carattere conglomeratico, cementati.

In questo litotipo, non campionabile, si sono eseguite prove SPT che hanno dato valori penetrometrici di  $N_{spt} = 23-44$  colpi/30cm, con alcuni valori a rifiuto; i valori penetrometrici sono corretti in funzione della profondità di prova.

Il comportamento geomeccanico è decisamente frizionale, con un angolo di attrito stimato  $\varphi' > 35^\circ$ ; la coesione può essere assunta cautelativamente nulla, ma l'elevato addensamento, la presenza di concrezioni e di una pur variabile cementazione determina, non raramente, un certo apporto di resistenza coesiva e/o pseudocoesiva.

### **Argille limose**

In alcuni terrazzi, pur in maniera subordinata, i depositi grossolani sabbiosi e/o sabbioso-ghiaiosi, sono intercalati da strati a componente limo-argillosa.

In laboratorio, con riferimento a due campioni nei sondaggi S. 22 e S. 31, si sono ottenuti i seguenti parametri fisico-meccanici principali:

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20
Umidità naturale - $W_n$ (%)	24
Limite liquido - LL (%)	36-47
Indice Plastico - IP	12-24
Angolo di attrito - $\varphi'$	20
Coazione drenata - $C'$ (kPa)	11-23

Il comportamento geomeccanico è prevalentemente coesivo, con valori di  $C_u$  variabili da 50 a 100 kPa (stimati dal penetrometro tascabile). Le penetrometrie SPT hanno dato valori di  $N_{spt} = 5-10$  colpi/30cm.

## DEPOSITI ALLUVIONALI OLOCENICI

Le alluvioni oloceniche e recenti sono state suddivise, su basi ambientali e granulometriche dei sedimenti, fra depositi delle piane costiere (prevalentemente influenzate da dinamiche marine) e dei corsi d'acqua (influenzate da dinamiche fluviali).

### **Alluvioni delle piane costiere**

Queste alluvioni sono caratterizzate in genere da una estrema variabilità litologica, contemplando tutte le frazioni granulometriche che vanno dai limi e argille di ambiente lacustre, alle sabbie e ghiaie di ambiente fluviale; sono inoltre possibili nelle zone di ambiente palustre orizzonti torbosi e di limi organici nerastrati.

Aree con depositi di queste caratteristiche sono presenti in tutta la fascia costiera caratterizzata da una certa larghezza, ma l'asse stradale in progetto è direttamente interessato da questi depositi soltanto in una tratta di circa 1500m, dal raccordo con la SS106 già allargata fino all'inizio della piana fluviale del Neto.

Ivi il sondaggio S. 49 ha carotato per uno spessore di circa 20 m depositi limo-argillosi alternati a strati sabbiosi con ghiaietto, con uno strato organico di circa 2 metri di spessore. I vari strati hanno una notevole variabilità sia stratigrafica che eteropica, con andamenti lentiformi.

Essendo depositi di età olocenico-recente trattasi di terreni caratterizzati da uno stato di normalconsolidazione, a bassa resistenza ed elevata deformabilità.

### *Argille limose*

Da prove di laboratorio in corrispondenza di due strati pelitici si sono ottenuti i seguenti parametri geotecnici:

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18-21
Umidità naturale - $W_n$ (%)	22-37
Limite liquido - LL (%)	31-76
Indice Plastico - IP	25-48
Angolo di attrito - $\phi'$	20
Coazione drenata - $C'$ (kPa)	9
Coazione non drenata - $C_u$ (kPa)	163
Modulo edometrico - $E_{ed}$ (MPa) (per un incremento di carico 150-300 kPa)	8,5

I parametri di resistenza drenata sono relativi ad una prova di Taglio Diretto, mentre al coazione non drenata è ricavata da un Triassiale UU.

I Moduli edometrici indicati in tabella sono relativi ai range di carico corrispondenti ai carichi litostatici esistenti in sito; trattasi di argille da mediamente a molto compressibili.

Dalle penetrometrie statiche CPT si sono ottenuti valori resistenza alla punta  $R_p=15-20$  Kg/cm<sup>2</sup> e laterale  $R_l=0,3-0,7$  Kg/cm<sup>2</sup>; da questi valori si stima una coazione non drenata

Cu intorno a 50-100 kPa e Moduli di Deformazione in accordo con quelli di laboratorio ( $E_{ed}=4,0-10,0$  MPa).

*Torba e limi organici*

Sempre nel sondaggio S. 49, da 7 a 8 metri di profondità è stato intercettato uno strato organico nerastri, che deve essere considerato usuale in ambienti deposizionali delle piane costiere con zone a deposizione palustre.

Questo terreno non è stato sottoposto a prove di laboratorio; si stimano comunque caratteristiche geotecniche molto scadenti ed elevata deformabilità.

**Alluvioni fluviali terrazzate (FT)**

In destra idrografica ed in prossimità dello sbocco nella piana costiera del F. Neto si sviluppa una estesa area terrazzata con depositi di origine fluviale, caratterizzata da presenza di sabbie e ghiaie, visibili in alcuni taglio artificiali in destra idrografica.

Da tali chiari indizi morfologici emerge che questi depositi sono stati oggetto in passato da attività estrattive di inerti.

Questa unità non è direttamente interessata dall'asse di progetto, ma si valutano ottime caratteristiche geotecniche, elevati angoli di attrito e medio-bassa deformabilità.

**Alluvioni fluviali e dei fossi (FS, FM)**

Da un'analisi di tutte le zone con depositi fluviali attraversante dall'asse di progetto e dai sondaggi geognostici ivi eseguiti, emerge la seguente zonazione relativa alle caratteristiche granulometriche delle alluvioni:

- Alluvioni limo-argillose, con orizzonti sabbiosi subordinati (settore meridionale dell'asse, dal Fosso Pudano alla Valle di Dattole)
- Alluvioni sabbiose-ghiaiose (settore dal Fosso Ponda fino a fine progetto)

*Alluvioni fluviali limo-argillose*

La presenza di alluvioni pelitico-siltose nella zona meridionale fino all'area di Strongoli è giustificata dalla presenza di diffusi ed estesi affioramenti di depositi pliocenici argillosi e siltosi.

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,46-21,79	
Umidità naturale - $W_n$ (%)	16,1-37,0	
Limite liquido - LL (%)	31-72	
Indice Plastico - IP	18-48	
Angolo di attrito - $\phi'$	<i>TD</i>	<i>TX - CD</i>
	20-26	20-22
Coesione drenata - $C'$ (kPa)	3-26	6-9
Coesione non drenata - $C_u$ (kPa)	ELL	TX-UU
	72	107-160
Modulo edometrico - $E_{ed}$ (MPa) (stimato da SPT)	4,9-10	



Dalle penetrometrie statiche CPT si sono ottenuti valori resistenza alla punta  $R_p=10-25$  Kg/cm<sup>2</sup> e laterale  $RI=0,3-1,0$  Kg/cm<sup>2</sup>; da questi valori si stima una coesione non drenata  $C_u$  intorno a 60-120 kPa e Moduli di Deformazione in accordo con quelli di laboratorio ( $E_{ed}=6-12$  MPa).

#### *Alluvioni fluviali sabbiose-ghiaiose*

In corrispondenza dei corsi d'acqua a nord di Serra del Petrarò, sia minori che maggiori, le alluvioni sono caratterizzate da una prevalenza di depositi grossolane, prodotte dall'erosione di terreni flyschoidi affioranti più a monte.

In questo litotipo, non campionabile, si sono eseguite prove SPT che hanno dato valori intorno a 11-51 colpi/30cm.

Nelle alluvioni fluviali spiccatamente ghiaiose-sabbiose non sono state eseguite prove penetrometriche statiche CPT (in quanto si sarebbero ottenuti valori a rifiuto), ma nella CPT 6, al di sotto di alluvioni pelitiche si sono misurati valori relativi a orizzonti sabbiosi con ghiaietto: si sono ottenuti valori resistenza alla punta  $R_p=40-80$  Kg/cm<sup>2</sup> e laterale  $RI=1-3$  Kg/cm<sup>2</sup>; da questi valori si stimano valori di angolo di attrito  $\phi' = 30-35^\circ$  e Moduli di Deformazione  $E=10-15$  MPa.

#### **Detriti di versante-colluvi**

Le coltri detritiche di versante, essendo in genere presenti su substrati flyschoidi marnoso-arenacei e/o pliocenici pelitico-siltosi, sono costituiti per lo più da una matrice limo-argillosa con locali inclusi di elementi lapidei arenacei a spigoli vivi in assetto caotico e di dimensioni per lo più centimetrico.

Questo litotipo, in corrispondenza a substrati pliocenici, è stato carotato con i sondaggi S. 54 e S. 55; le prove di laboratorio hanno dato i seguenti parametri fisici:

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20
Umidità naturale - $W_n$ (%)	12-21
Limite liquido - LL (%)	45
Indice Plastico - IP	21

Non sono state eseguite prove meccaniche ma si assume un comportamento geomeccanico essenzialmente coesivo, con coesione direttamente influenzata dalle variazioni del contenuto in acqua, a sua volta legata alle condizioni stagionali.

#### **Depositi di frana**

Questi depositi sono costituiti, essendo in genere presenti su substrati flyschoidi e delle argille varicolori, da una matrice limo-argillosa con elementi argillitici scagliettati e con elementi lapidei arenacei e/o calcilutitici, marnosi di dimensioni da centimetriche a metriche, in assetto caotico.

Un campione disturbato prelevato nel sondaggio S. 39 entro il corpo detritico prodotto dall'erosione di sovrastanti argille varicolori, ha dato i seguenti valori di laboratorio:

Densità - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,4
Limite liquido – LL (%)	53
Indice Plastico - IP	29
Angolo di attrito residuo - $\phi'$	20
Coazione residua – C (kPa)	9,4

In questa unità litologica, e con riferimento alle coltri detritiche di frana estesamente diffuse lungo il versante meridionale di Serra del Petrarò, sono state eseguite due pressimetrie che hanno dato valori molto dissimili: 3 e 40 Mpa. Il valore più elevato è stato eseguito alla profondità relativamente maggiore (13,30 m da p.c.), ma tale differenza è addebitabile non al carico litostatico agente, ma alla caoticità dell'ammasso detritico che presenta zone argillose-siltose più o meno plastiche e zone con inclusi elementi lapidei o comunque più consistenti.

### Riporti antropici (R)

In alcune limitate zone si sono individuate coltri detritiche legate a riporti di origine antropica; si fa riferimento a due aree lungo l'attuale SS106 e legate alle attività di realizzazione della strada stessa.

Tali litotipi, caratterizzati da una decisa prevalenza di terreni limo-argillosi, sono da considerare geotecnicamente scadenti.

### Classifica AASHO-HRB dei terreni superficiali

In corrispondenza delle tratte in rilevato, i terreni superficiali sono stati sottoposti a prove di laboratorio per la definizione della classifica AASHO-HRB, che individua la loro idoneità come terreni di posa dei rilevati stessi.

Si elencano in forma tabellare le classifiche AASHO-HRB dei pozzetto esplorativi:

Pozzetto	Distanza progr. (KM)	Profondità scavo (m)	Spessore Terreno Vegetale (m)	Litologia	Passante mm			Limiti di Atterberg			CLASS. AASHO-HRB
					2	0,4	0,074	LL	LP	IP	
T1	71+050	2,00	0,80	Limi sabbiosi con sporadici ciottoli	100	100	80	33,8	20,6	13,2	A6
T2	69+800	2,50	0,90	Limi argillosi debolmente sabbiosi	100	96	85	36,8	24,2	12,6	A6
T3	69+050	2,50	0,80	Sabbie medio-fini limose	99	90	53	24,2	18,8	5,4	A4
T4	68+700	2,00	0,40	Limi argillosi	100	100	90	38,4	24,2	14,2	A6
T5	67+900	2,00	0,35	Limi argilloso-sabbiosi	1100	97	76	27,8	19,6	8,7	A4
T6	62+100	2,00	0,80	Sabbie medio-fini	100	85	21	ND	NP	NP	A2-4

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

T7	60+400	2,00	0,50	Ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa	20	5	2	ND	NP	NP	A1-a
T8	60+000	2,50	1,00	Limi argillosi	100	100	92	39,6	25,4	14,2	A6
T9	57+300	1,30	0,50	Limi sabbiosi con livelletti di sabbie limose	100	84	41	22,8	16,4	6,4	A4
T10	fuori asse	1,30	0,50	Limi con sabbie, a tratti debolmente limosi	98	80	43	23,8	17,6	6,2	A4
T11	fuori asse	2,00	1,40	Sabbia a grana medio-grossolana con ghiaietto fine	92	55	15	ND	NP	NP	A1-b
T12	fuori asse	2,20	0,80	Sabbie debolmente limose con occasionali elementi ghiaiosi	98	70	22	ND	NP	NP	A2-4
T13	fuori asse	2,20	1,10	Sabbie debolmente limoso-ghiaiose	97	70	20	ND	NP	NP	A2-4
T14	52+100	2,00	1,30	Sabbie limose debolmente ghiaiose	97	70	30	ND	NP	NP	A2-4
T15	49+100	1,80	0,80	Sabbie limose con livelletti di limi sabbiosi	95	73	20	ND	NP	NP	A2-4
T16	fuori asse	2,00	0,60	Sabbie limose debolmente sabbiose	80	53	23	ND	NP	NP	A2-4
T17	fuori asse	2,00	0,70	sabbie debolmente limoso-ghiaiose. Presenza di sporadici frammenti vegetali	97	80	34	ND	NP	NP	A2-4
T18	fuori asse	2,50	0,70	Limi sabbiosi con livelli di sabbie limose. Presenza di sporadici frammenti vegetali	91	80	53	24,2	17,1	7,1	A4
T19	42+900	2,00	0,40	Ghiaie eterometriche sabbiose	29	8	2	ND	NP	NP	A1-a
T20	41+550	2,00	0,80	Ghiaie eterometriche e sporadici ciottoli con sabbie	30	9	2	ND	NP	NP	A1-a
T21	39+900	2,50	1,50	Sabbie fini limose	100	100	74	25,8	16,9	8,9	A4
T22	38+200	2,00	0,40	Ghiaie in matrice sabbioso-limosa	48	35	25	ND	NP	NP	A1-b
T23	37+400	2,00	0,50	Ghiaie in matrice sabbioso-limosa	55	41	32	ND	NP	NP	A1-b
T24	37+200	2,00	0,60	Sabbie limoso-ghiaiose	53	36	29	ND	NP	NP	A2-4
T25	32+550	2,00	1,30	Limi argillosi, a luoghi	100	100	93	44,8	21,8	23	A7-6

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
 PROGETTO PRELIMINARE

				debolmente sabbiosi							
T26	30+600	2,00	0,50	Limi argillosi, a luoghi debolmente sabbiosi	100	100	98	38,5	20,4	18,2	A6
T27	28+820	2,00	1,00	Limi argillosi, a tratti inglobanti elementi ghiaiosi	100	100	93	45,8	22,8	23	A7-6
T28	27+350	2,00	1,20	sabbie fini limose con livelli di limi sabbiosi	100	100	68	36,4	20,2	16,2	A6
T29	25+400	2,00	1,50	sabbie limose	97	82	28	ND	NP	NP	A2-4
T30	14+100	2,00	1,00	sabbie fini limose	100	97	63	24,1	16,9	7,2	A4

In base a tale classifica stradale dei terreni superficiali, immediatamente al di sotto della coltre pedogenetica, si è individuata una prevalenza della classe A6 e A7 nelle aree con alluvioni prevalentemente limo-argillose presenti a sud di Serra del Petrarò; invece nelle aree alluvionali a nord di Serra del Petrarò, ove prevalgono alluvioni sabbiose-ghiaiose, e sui terrazzi pleistocenici, si presenti terreni di classe A1 e A2.

Assemblando i vari terreni per unità litologiche interessate dalle prove si ottiene la seguente tabella:

Alluvioni limo-argillose – AF1	A6; A7-6; localmente A2-4
Alluvioni sabbiose – AF2	A4; A1a; localmente A7-6
Alluvioni sabbiose-ghiaiose – AF3	A1a; A4; A2-4; localmente A4
Depositi terrazzati - TS	A1b; A2-4
Argille plioceniche – PA/PS	A6
Membri marnosi dei flysch – A- AR	A2-4
Marne siltose – AMT, AS	A7

Emerge che, in base ai risultati delle 30 prove eseguite, i terreni costituenti la base di imposta dei rilevati debbono essere soggetti a interventi di bonifica prevalentemente in corrispondenza delle alluvioni limo-argillose AF1, appartenenti alle classifiche A7.

Utilizzando anche i dati di laboratorio dei campioni indisturbati, si conferma che i membri marnosi dei flysch sono caratterizzati da bassi valori della frazione argillosa e dell'Indice di Plasticità (classe A2). Invece per le marne tortoniane AMT e per le marne siltose della Struttura di Cariatì AS, si individua una classe A7-6 (argilla in genere superiore al 35%, ma con Indice Plastico prevalentemente inferiore 35): in tale ultimo caso però non si ritiene necessario eseguire interventi di bonifica in quanto, non trattandosi di terreno alluvionale, è sufficiente lo scotico del terreno superficiale pedogenizzato e/o alterato per raggiungere le marne siltose AS in posto caratterizzate discreta coesione e bassa deformabilità.

### 3. RILEVATI

I rilevati si sviluppano con altezza variabili da 1-2 metri fino ad un massimo di circa 8-10 metri in corrispondenza di valli e vallecicole e nelle spalle dei ponti e dei viadotti.

Per la costruzione dei rilevati potranno essere utilizzati tutti i materiali di scavo di gallerie e trincee all'interno di terreni ghiaiosi-sabbiosi dei depositi terrazzati che sono utilizzabili tal quali.

Potranno essere utilizzati tal quali, dopo verifica delle granulometrie degli smarini ed eventuale loro successiva frantumazione e/o selezione, anche gli smarini provenienti da scavi nei depositi miocenici a componente conglomeratica e/o arenacea (CL, AR, AR-A)

Fra i materiali di smarino riutilizzabili dopo stabilizzazione a calce sono da contemplare le argille grigio-azzurre plioceniche.

Un ulteriore apporto di materiale per la costruzione dei rilevati, sempre dopo stabilizzazione a calce, può avvenire con l'utilizzazione dei terreni di smarino delle gallerie di terreni di natura prevalentemente marnosa (AMT, AS) e marnoso-arenacea (A-AR), dopo verifiche delle granulometrie effettivamente prodotte dagli emarini.

Il piano fondale dei rilevati sarà predisposto con l'asportazione della coltre pedogenetica che, dai pozzetti esplorativi, è presente con spessori in genere limitati a 20-40 cm; soltanto localmente si sono riscontrati spessori della coltre di terreno vegetale fino a 40-50cm.

I terreni superficiali sono stati sottoposti a prove di laboratorio per la definizione della classifica AASHO-HRB, che individua la loro idoneità come terreni di posa dei rilevati.

In base a tale classifica stradale dei terreni superficiali, immediatamente al di sotto della coltre pedogenetica, si è individuata una prevalenza della classe A7 nelle aree con alluvioni prevalentemente limo-argillose presenti a sud di Serra del Petrarò; invece nelle aree alluvionali a nord di Serra del Petrarò, ove prevalgono alluvioni sabbiose-limose e ghiaiose-sabbiose e sui terrazzi pleistocenici, si presenti terreni di classe A1, A4 e A2.

Da una prova su depositi argillosi-siltosi pliocenici è risultata una classifica A6, mentre in una prova su flysch marnoso-arenaceo si è ottenuto un terreno classificabile come A-2-4.

Nel contesto sopra descritto si prevede per tutti i rilevati presenti dalla progr. 0+000 fino alla progr. 30+000 (con esclusione dell'area di del terrazzo di S. Anna) ed impostati su alluvioni limo-argillose AF1 e localmente su colluvi una bonifica del piano di posa attraverso l'asportazione di 1,0 m di terreno e sostituzione con materiale idoneo.

Nei rilevati a nord di Serra del Petrarò, ove la base fondale è costituita da alluvioni sabbiose o sabbiose-ghiaiose e dai terrazzi, invece non sono necessari interventi di bonifica.

Prima della stesa del materiale di bonifica, sarà messo in opera un geotessile tessuto-non tessuto a scopo anticontaminante fra i terreni in posto e la bonifica stessa.

Il materiale per la bonifica può essere costituito con misto granulare oppure attraverso il trattamento a calce del terreno asportato qualora questo appartenga alla classe A6, oppure anche alle classe A7-6 soltanto se l'Indice Plastico sia compreso fra 10 e 35%. In alternativa, e soprattutto se anche il rilevato è costituito da materiale di smarino stabilizzato a calce, la bonifica può essere realizzata utilizzando lo smarino stesso.

Qui di seguito si elencano in forma tabellare le aree di rilevato, con le rispettive altezze medie, i terreni della base d'imposta e le zone ove è necessaria la bonifica, sulla base dei risultati della classifica HRB:

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

PROGR.	PROGR	LUNGHEZZA	ALTEZZA	GEOLOGIA	BONIFICA
0,00	1550,00	1550,00	3-7	Terrazzo - TSA	NO
3200,00	3243,00	43,00	0-5		NO
4271,00	5075,00	804,00	2-7	Alluvioni – AF1	SI
5310,00	5848,00	538,00	2-7	PA	NO
6276,00	6380,00	104,00	0-8	Alluvioni – AF1	SI
7120,00	7540,00	420,00	7-9	PA	NO
7720,00	7922,00	202,00	6-7		NO
8240,00	8300,00	60,00	0-3		NO
9950,00	10375,00	425,00	2-7	Colluvi	SI
10800,00	10960,00	160,00	2-3		SI
11280,00	11417,00	137,00	2-4		SI
11482,00	11594,00	112,00	6-9	PA	NO
11728,00	12410,00	682,00	5-8		NO
12985,00	13330,00	345,00	7-8		NO
13600,00	14187,00	587,00	2-5	Alluvioni – AF1	SI
14429,00	14440,00	11,00	4-5		SI
15100,00	15668,00	568,00	6-10		SI
SS106 esistente					
20320,00	24184,00	3864,00	7-9	Alluvioni – AF1	SI
24532,00	25680,00	1148,00	6-8		SI
25900,00	26310,00	410,00	5-7	PA	NO
26735,00	27675,00	940,00	5-7	Alluvioni – AF1	SI
27770,00	27874,00	104,00	2	PA	NO
28240,00	28570,00	330,00	9-11		NO
28590,00	28985,00	395,00	3-7	Alluvioni – AF1	SI
29420,00	30465,00	1045,00	7-4	PA	NO
30550,00	30800,00	250,00	6		NO
31100,00	31215,00	115,00	2		NO
31550,00	31785,00	235,00	2		NO
31885,00	32338,00	453,00	8	Alluvioni – AF2	NO
32446,00	33200,00	754,00	8		NO
33668,00	33785,00	117,00	4	PS/PA	NO
33830,00	33876,00	46,00	4		NO
34224,00	34265,00	41,00	5-6		NO
37240,00	39075,00	1835,00	5-6	Alluvioni – AF3	NO
39303,00	39400,00	97,00	4		NO
39510,00	41705,00	2195,00	5-6		NO
41973,00	42195,00	222,00	7-8	A-AR1	NO
42265,00	42696,00	431,00	4-5		NO
43244,00	43275,00	31,00	5	AMT	NO

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

43670,00	43940,00	270,00	4		NO
44120,00	44620,00	500,00	8-10		NO
44790,00	44910,00	120,00	2		NO
45965,00	46100,00	135,00	5		NO
46328,00	46350,00	22,00	3		NO
46380,00	46480,00	100,00	5		NO
46550,00	46600,00	50,00	2		NO
46655,00	46665,00	10,00	2		NO
46933,00	47607,00	674,00	5-8		NO
47637,00	47860,00	223,00	4-5		NO
48185,00	48257,00	72,00	5		NO
48287,00	48355,00	68,00	5		NO
48680,00	48835,00	155,00	4	Terrazzo - TS	NO
48995,00	49235,00	240,00	5		NO
49310,00	49360,00	50,00	4		NO
49565,00	49760,00	195,00	7-8		NO
50020,00	50195,00	175,00	4		NO
50303,00	50330,00	27,00	4		NO
50470,00	50625,00	155,00	4		NO
50853,00	50900,00	47,00	4		NO
51355,00	51410,00	55,00	4		NO
51515,00	51612,00	97,00	8	PA	NO
52120,00	52400,00	280,00	8-10	Alluvioni – AF2	NO
52400,00	52515,00	115,00	10	PA	NO
52740,00	52798,00	58,00	4		NO
53076,00	53210,00	134,00	4		NO
53450,00	53540,00	90,00	2		NO
53745,00	53800,00	55,00	4		NO
54068,00	54200,00	132,00	5		NO
54610,00	54795,00	185,00	5		NO
54983,00	55010,00	27,00	5	Terrazzo - TS	NO
55160,00	55220,00	60,00	4		NO
55370,00	55455,00	85,00	3		NO
55870,00	55938,00	68,00	3		NO
56334,00	56400,00	66,00	3		NO
56710,00	56995,00	285,00	3-4		NO
57015,00	57620,00	605,00	5-7	Alluvioni – AF2	NO
57715,00	57860,00	145,00	2		NO
57970,00	58030,00	60,00	6	PA	NO
58685,00	59080,00	395,00	8-10		NO
59130,00	59390,00	260,00	8-10	Alluvioni – AF3	NO
59938,00	60425,00	487,00	8-10	Alluvioni – AF3	NO
61415,00	61590,00	175,00	5-7	PS	NO
61935,00	62325,00	390,00	5-7	Alluvioni – AF3	NO
62585,00	62785,00	200,00	4-5	PA	NO

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

63095,00	63535,00	440,00	8-10	Alluvioni – AF3	NO
63630,00	63660,00	30,00	8-10	Terrazzo - TG	NO
63860,00	63945,00	85,00	6-8	AR-A2	NO
63965,00	64000,00	35,00	6-8		NO
64395,00	64415,00	20,00	6-8		NO
64435,00	64455,00	20,00	6-8		NO
64780,00	64800,00	20,00	6-8		NO
64820,00	64860,00	40,00	6-8		NO
65665,00	65695,00	30,00	5		NO
65715,00	65775,00	60,00	5		A-AR3
66155,00	66185,00	30,00	6-8	NO	
67185,00	67230,00	45,00	5-6	AS	NO
67344,00	67390,00	46,00	5-6		NO
67810,00	68000,00	190,00	5-6		NO
68540,00	68600,00	60,00	5-6	Alluvioni – AF3	NO
68738,00	68770,00	32,00	5-6		NO
68920,00	68972,00	52,00	5-6		NO
69110,00	69200,00	90,00	5-6		NO
69630,00	69861,00	231,00	5-7		NO
70165,00	70225,00	60,00	5-6		NO
70935,00	70950,00	15,00	5-6		NO
71498,00	71566,00	68,00	5-6		NO

La bonifica interesserà pertanto una lunghezza totale di circa 9100-9200 metri di asse stradale.

Per ulteriori analisi circa la riutilizzabilità dei materiali di smarino vedi l'apposita relazione.



**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

## 4. TRINCEE

Qui di seguito si elencano in forma tabellare le aree di trincea, con le rispettive altezze medie ed i terreni interessati.

PROGR.	PROGR	LUNGHEZZA	ALTEZZA	GEOLOGIA	
1550,00	1750,00	200,00	0-7	Terrazzo - TSA	
3135,00	3200,00	65,00	0-5		
5075,00	5310,00	235,00	2		
6380,00	6535,00	155,00	0-6	PA	
7095,00	7120,00	25,00	0-2		
7540,00	7720,00	180,00	7		
8300,00	8400,00	100,00	0-7		
9900,00	9950,00	50,00	0-6		
10375,00	10800,00	425,00	5-9	Colluvi	
10960,00	11280,00	320,00	3-5	PA	
12410,00	12530,00	120,00	0-6		
12935,00	12985,00	50,00	2		
13330,00	13600,00	270,00	6	PA	
14440,00	14610,00	170,00	0-6		
15060,00	15100,00	40,00	2	Alluvioni – AF1	
25680,00	25900,00	220,00	2-7	Terrazzo - TSA	
26310,00	26735,00	425,00	3	PS/PA	
27675,00	27770,00	95,00	3		
27874,00	28016,00	142,00	0-6	Terrazzo - TS	
28216,00	28240,00	24,00	2	PS/PA	
28985,00	29216,00	231,00	8		
29410,00	29420,00	10,00	2		
30465,00	30550,00	85,00	3		
30800,00	31100,00	300,00	2		
31215,00	31550,00	335,00	7		
31785,00	31885,00	100,00	3		
33785,00	33830,00	45,00	4		
34265,00	34370,00	105,00	5-6		
37210,00	37240,00	30,00	2		Alluvioni – AF3
39400,00	39510,00	110,00	6	A-AR1	
42195,00	42265,00	70,00	2	A-AR1	
43275,00	43540,00	265,00	8	AMT	
43620,00	43670,00	50,00	2		
43940,00	43980,00	40,00	2		
44060,00	44120,00	60,00	2		
44620,00	44650,00	30,00	2		
44750,00	44790,00	40,00	2		
44910,00	44965,00	55,00	2		
45935,00	45965,00	30,00	2		Terrazzo - TS
46350,00	46380,00	30,00	5		
46380,00	46480,00	100,00	7		
46480,00	46550,00	70,00	5		
46550,00	46600,00	50,00	7		
46600,00	46655,00	55,00	10		
47860,00	48185,00	325,00	6-10		
48355,00	48680,00	325,00	8		
48835,00	48995,00	160,00	2		
49235,00	49310,00	75,00	4-5		
49360,00	49565,00	205,00	4-5		
49760,00	50020,00	260,00	6-7		
50330,00	50470,00	140,00	3		
50900,00	51355,00	455,00	5		
51410,00	51515,00	105,00	12		
52515,00	52555,00	40,00	2		

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

52710,00	52740,00	30,00	2	
53210,00	53450,00	240,00	5	
53540,00	53745,00	205,00	7-8	
54200,00	54410,00	210,00	3	
54530,00	54610,00	80,00	2	
55010,00	55160,00	150,00	2	
55160,00	55220,00	60,00	2	
55220,00	55370,00	150,00	2	
55370,00	55455,00	85,00	15	
55455,00	55870,00	415,00	10-15	
56400,00	56490,00	90,00	2	
56580,00	56710,00	130,00	2	
57620,00	57715,00	95,00	12	
57860,00	57970,00	110,00	5	
58030,00	58060,00	30,00	2	PA
58650,00	58685,00	35,00	8-10	
59080,00	59130,00	50,00	8-10	
60425,00	60465,00	40,00	8-10	PS
61375,00	61415,00	40,00	5-7	
61590,00	61690,00	100,00	5-7	
61890,00	61935,00	45,00	8-10	PA
62325,00	62585,00	260,00	2	
62785,00	62830,00	45,00	2	
63080,00	63095,00	15,00	2	
63535,00	63630,00	95,00	2	
63660,00	63665,00	5,00	2	Terrazzo - TG
63850,00	63860,00	10,00	2	
64000,00	64010,00	10,00	2	PA
64390,00	64395,00	5,00	2	
64455,00	64460,00	5,00	2	
64765,00	64780,00	15,00	2	AR-A2
64860,00	64865,00	5,00	2	
65650,00	65665,00	15,00	2	
65775,00	65805,00	30,00	2	
66145,00	66155,00	10,00	2	
66185,00	66190,00	5,00	2	A-AR3
67160,00	67185,00	25,00	2	
67390,00	67415,00	25,00	2	
67790,00	67810,00	20,00	2	
68000,00	68015,00	15,00	2	
68515,00	68540,00	25,00	2	
68770,00	68920,00	150,00	5-6	AS
69200,00	69230,00	30,00	2	
69600,00	69630,00	30,00	2	
70225,00	70260,00	35,00	2	
70920,00	70935,00	15,00	2	

Nel caso dei depositi dei terrazzi le pendenze saranno di circa 2/3, con realizzazione di berme qualora l'altezza della trincea superi 5 metri di altezza.

Nel caso dei depositi flyschoidi acquista particolare importanza la giacitura degli strati, lo stato locale di maggiore o minore tettonizzazione e l'alterazione superficiale: in tali casi saranno utilizzate pendenze inferiori o opere murarie di sostegno al piede, soprattutto in corrispondenza di altezze superiori ai 5 metri.

Per controllare i fenomeni erosivi legati alle piogge battenti si prevede la messa in opera sulle scarpate di reti antierosione.

## 5. FONDAZIONI DELLE OPERE D'ARTE

### **Viadotti**

I viadotti saranno fondati di regola con fondazioni del tipo profondo del diametro del 1200 mm.

I pali di fondazione dei viadotti sono di regola attestati sul bed-rock, che di volta in volta può essere rappresentato da depositi pliocenici o da quelli flyschoidi; qualora il bed-rock non sia stato individuato, come per esempio in corrispondenza di alcuni importanti corsi d'acqua, la base fondale è localizzata su depositi ghiaioso-sabbiosi presenti varie profondità.

Tutti i pali, data la presenza di falda a profondità prossima al piano campagna, la quale è soggetta a notevoli escursioni durante periodi piovosi, saranno realizzati con lamierino per evitare fenomeni di dilavamento dei getti.

Nella tabella seguente sono illustrati i caratteri geologici e geotecnici dei viadotti e le lunghezze delle fondazioni profonde adottate (le progressive e le lunghezze dei viadotti sono riferiti alla carreggiata nord).

FONDAZIONI DEI VIADOTTI

Carreggiata nord

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
S. Anna	Vallone Margherita	3243-4245	1002	Argille grigio-azzurre, in una morfologia di versante. Presenza di coltri colluviali limo-argillose e, probabilmente, riporti argillosi legati alla costruzione della SS 106.	Argille Grigio-azzurre	Argille Grigio-azzurre, con passaggio a rilevato	Viadotto che si sviluppa al piede di depositi pliocenici. Il versante ha subito varie modifiche (tagli) nella costruzione della attuale SS106 più a monte. La morfologia disturbata fa pensare a riporti prodotti dagli interventi di cui sopra. Nel versante sono segnalate diversi dissesti (attivi e quiescenti) prevalentemente legati a fenomeni di colamento; si ipotizza una riattivazione di dette aree franose per interventi antropici. In corrispondenza della spalla sud: profonda incisione alimentata da acque meteoriche e/o da falde presenti nei terrazzi; si è realizzata un'opera idraulica in c.a. che appare lesionata e sottoscavata.	Pali $\Phi$ 1200 L = 35 m (presenza di zone con $C_u = 50-100$ kPa fino a 27 m – zona con dissesti a monte)
Pudano	Vallone Pudano-Valle dell'Esaro	5744-6276	532	0-15 m: alluvioni limose 15-25 m: sabbie Bed-rock: Argille	Spalla sud in area alluvionale (rilevato)	Argille Grigio-azzurre	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 35 m Lamierino

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)  
 CATEGORIA B - MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
 PROGETTO PRELIMINARE

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Falcosa	Valle	7896-8244	348	Grigio-azzurre a circa 25-30 m di profondità. Falda a circa 8-10 m di profondità. Alluvioni limose-argillose Bed-rock: Argille Grigio-azzurre a circa 6-10 m di profondità. Non individua falda; probabile presenza di limitata circolazione idrica legata a eventi meteorici.	Argille Grigio-azzurre	Argille Grigio-azzurre	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 15 m
Lampus	Fosso Valle Lampus	11401-11509	108	Alluvioni limose-argillose Bed-rock: Argille Grigio-azzurre a circa 10-15m di profondità Non individua falda; probabile presenza di limitata circolazione idrica legata a eventi meteorici.	Alluvioni limo-argillose su Pliocene	Alluvioni limo-argillose su Pliocene	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
Crotone-Porto (viadotto-svincolo)		11592-11726	134	Alluvioni limose-argillose Bed-rock: Argille Grigio-azzurre a circa 10-15m di profondità Non individua falda; probabile presenza di limitata circolazione idrica legata a eventi	Alluvioni limo-argillose su Pliocene	Alluvioni limo-argillose su Pliocene		Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Passovecchio	Fosso Passovecchi o	14205-14430	225	meteorici. 0-15 m: alluvioni sabbiose-limose 15->35m: ghiaie sabbiose Bed-rock: Argille Grigio-azzurre a prof. > 35m. (il sond. non ha raggiunto il bed-rock) Falda a 7-8 m di profondità.	Spalla sud in area alluvionale (rilevato)	Argille Grigio-azzurre	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 30 m lamierino
Neto	Fiume Neto	24198-24506	308	0-12 m: alluvioni limo-argillose > 12-m: sabbie limose con livelli di ghiaia Bed-rock: Argille Grigio-azzurre a più di 30 m di profondità (profondità non nota). Falda a 6-7 m di profondità.	Spalla sud in area alluvionale (rilevato)	Spalla sud in area alluvionale (rilevato)	NO dissesti. Fenomeni erosivi spondali.	Pali $\Phi$ 1200 L = 40 m Lamierino
Marina	Borrone della Marina	32338-32446	108	Depositi alluvionali sabbiosi e limosi. Profondità bed-rock, in depositi pliocenici siltosi, non nota, ma probabilmente non superiore a 10-15 m (da S41). Falda a 6-7 m di profondità.	Spalla sud in area alluvionale (rilevato)	Spalla sud in area alluvionale (rilevato)	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 25 m Lamierino
Dattole	Valle	33166-	508	Alluvioni di fondovalle	Spalla sud in	Argille grigio-azzurre	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
		33674		prevalentemente sabbiose. Profondità non nota, ma probabilmente non superiore a 10-15 m (da S41). Bed-rock: depositi pliocenici siltosi. Falda a - 5-6 m (da S. 41). Presenza di circolazione idrica soltanto in relazione a piogge.	rilevato su depositi pliocenici siltosi	consistenti, trasgressive sui depositi miocenici e argille varicolori caotiche		L = 25 m Lamierino
Caporizzo	Valle	33876-34064	188	Viadotto impostato parte su argille grigio-azzurre (lato sud) e su detriti di frana (lato nord) sovrimposte ad argille varicolori caotiche	Argille grigio-azzurre consistenti, trasgressive sui depositi miocenici e argille varicolori	Coltri colluviali e detriti di frana su argille varicolori caotiche.	Coltri di frana quiescenti e argille varicolori caotiche. Necessari interventi di consolidamento e di regimazione idraulica della testata del bacino.	Pali $\Phi$ 1200 L = 25 m
S. Giacomo	Torrente Ponda-Torrente Cersa	39076-39309	233	Alluvioni di fondovalle con sabbie limose e ghiaie sabbiose di base. Bed-rock a profondità di 22 m costituito dal flysch marnoso-arenaceo. Falda a 9-10 m di profondità.	Spalla passante a rilevato su alluvioni fluviali	Flysch marnoso-arenaceo	NO dissesti. Fenomeni di erosione spondale.	Pali $\Phi$ 1200 L = 30 m Lamierino
Lipuda	Torrente Lipuda	41745-42053	308	Alluvioni di fondovalle con ghiaie sabbiose. Bed-rock a profondità	Spalla passante a rilevato su alluvioni	Spalla passante a rilevato su alluvioni fluviali	NO dissesti. Fenomeni di erosione spondale.	Pali $\Phi$ 1200 L = 30 m Lamierino

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Palombelli	Torrente Palombelli	42702-43250	548	di 20-25 m (si stima 35 m al centro della valle) costituito dal flysch marnoso-arenaceo. Falda a 7-8 m di profondità. Alluvioni di fondovalle con ghiaie sabbiose. Bed-rock a profondità non nota (> di 27 m) costituito dalle marne tortoniane molto consistenti. Falda a 6-7 m di profondità.	Spalla passante a rilevato su marne tortoniane.	Marne tortoniane	NO dissesti. Fenomeni di erosione spondale.	Pali $\Phi$ 1200 L = 30 m Lamiérino
Parcoro	Fosso	46100-46328	228	Viadotto localizzato in una stretta valle con limitati depositi alluvionali. Depositi terrazzati sabbiosi-ghiaiosi affioranti sui versanti. Falda a più di 20 m di profondità.	Depositi terrazzati sabbiosi-ghiaiosi	Depositi terrazzati sabbiosi-ghiaiosi.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
S. Biagio	Fosso	46665-46933	268	Viadotto localizzato in una stretta valle con limitati depositi alluvionali. Depositi terrazzati sabbiosi-ghiaiosi affioranti sui versanti. Falda a più di 20 m di profondità.	Depositi terrazzati sabbiosi-ghiaiosi	Depositi terrazzati sabbiosi-ghiaiosi.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m



LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)  
 CATEGORIA B - MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
 PROGETTO PRELIMINARE

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Petrosino	Fosso	48223-48316	93	Viadotto localizzato in una stretta valle con depositi terrazzati sabbiosi affioranti sui versanti. Falda a più di 20 m di profondità.	Depositi terrazzati sabbiosi.	Depositi terrazzati sabbiosi.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
Policavone	Fosso	50195-50303	108	Viadotto localizzato in una stretta valle con depositi terrazzati sabbiosi affioranti sui versanti. Fondovalle con limitati affioramenti di depositi piocenicici siltosi. Falda a più di 20 m di profondità.	Depositi terrazzati sabbiosi.	Depositi terrazzati sabbiosi.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
Curiale	Fosso	50597-50851	254	Viadotto localizzato in una valle con due fossi separati da una dorsale. Depositi piocenicici siltosi sul fondovalle con limitate alluvioni. Copertura di depositi terrazzati sabbiosi. Limitata presenza di circolazione idrica legata alle piogge (stimato un battente di 2-3 m).	Depositi piocenicici siltosi fino a quota 40 m slim, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.	Depositi piocenicici siltosi fino a quota 40 m slim, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
Vota Grande	Torrente Vota Grande	51572-52000	428	Alluvioni limose-sabbiose di fondovalle sovrimposte a depositi	Spalla passante a rilevato su argille grigio-argille grigio-azzurre.	Spalla passante a rilevato su argille grigio-azzurre.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 25 m Lamierino

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
				<p>pliocenici delle argille grigio-azzurre.                      Bed-rock pliocenico a 15 m di profondità.                      Argille grigio-azzurre affioranti sui versanti, con copertura di depositi terrazzati sabbioso-limosi (letto a 40 m slm).                      Falda a 5-6 m di profondità.</p>	<p>azzurre.</p>			
Viadotto S. Francesco	Fosso-strada	52799-53075	276	<p>Depositi pliocenici delle argille grigio-azzurre sul fondovalle con limitate alluvioni (stimato max 8-12 m).                      Copertura di depositi terrazzati sabbioso-limosi con orizzonti ghiaiosi.                      No falda.</p>	<p>Depositi pliocenici argillosi fino a quota 45 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.</p>	<p>Depositi pliocenici argillosi fino a quota 50 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.</p>	No dissesti	<p>Pali <math>\Phi</math> 1200                      L = 20 m</p>
Cappellieri	Torrente Cappellieri	53800-54068	268	<p>Alluvioni limose di fondovalle sovrimposte a depositi pliocenici delle argille grigio-azzurre.                      Non è noto lo spessore delle alluvioni.                      (stimato max 5-10 m).                      Argille grigio-azzurre affioranti sui versanti, con copertura di</p>	<p>Depositi pliocenici argillosi fino a quota 50 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.</p>	<p>Depositi pliocenici argillosi fino a quota 50 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.</p>	NO dissesti	<p>Pali <math>\Phi</math> 1200                      L = 20 m</p>

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Favizotaglio	Torrente Favizotaglio	54773-54989	216	depositi terrazzati sabbioso-limosi con orizzonti ghiaiosi. Limitata circolazione idrica durante le piogge. Depositi pliocenici delle argille grigio-azzurre sul fondovalle con limitate alluvioni. Stimato max 5-10m. Copertura di depositi terrazzati sabbioso-limosi con orizzonti ghiaiosi. Limitata circolazione idrica durante le piogge.	Depositi pliocenici argillosi fino a quota 50 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.	Depositi pliocenici argillosi fino a quota 50 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
Giardimello	Torrente Giardimello	55930-56314	384	Viadotto localizzato alla confluenza di due fossi; Limitate alluvioni sabbiose-ghiaiose; stimato max 5-10m. Nel versante destro affiorano depositi pliocenici argillosi, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi. Nel versante sinistro affiorano esclusivamente depositi terrazzati	Depositi pliocenici argillosi fino a quota 70 m slm, con copertura di depositi terrazzati sabbiosi.	Depositi terrazzati sabbiosi, con livelli ghiaiosi sull'intero versante. Il contatto con i sottostanti depositi pliocenici siltosi non affiora localmente.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)  
 CATEGORIA B - MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
 PROGETTO PRELIMINARE

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Nica	Torrente Nica	59504-59814	310	sabbiosi, con livelli ghiaiosi. Tale configurazione geologica è da attribuire probabilmente ad una faglia; infatti in sinistra i sondaggi hanno evidenziato depositi pliocenici siltsosi. Falda a 4-5 m di profondità. Alluvioni ghiaiose sabbiose; un sondaggio ha attraversato 25 m di alluvioni senza incontrare il bed-rock. Bed-rock: argille grigio azzurre sovrimposto a flysch marnoso-arenaceo affiorante più a monte. Non è noto se il bed-rock del Nica è in argille plioceniche o in flysch.	Passante a rilevato su depositi alluvionali del Nica	Passante a rilevato su depositi alluvionali del Nica	NO dissesti. Fenomeni di erosione spondale.	Pali $\Phi$ 1200 L = 35 m Lamierino

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Morenile	Torrente Morenile	67213-67377	164	Falda a 3 m di profondità. Fondovalle stretto con limitate alluvioni terrazzate del fosso (max 8-10 metri). Bed-rock: depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati. Falda a 3-4 m di profondità.	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati.	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati.	Fenomeni di erosione areale più a monte in terreni marnoso-siltifici scagliettati.	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
S. Cataldo	Rio S. Cataldo	68635-68746	111	Fondovalle stretto con limitate alluvioni terrazzate del fosso (max 8-10 metri). Bed-rock: depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati. Falda stimata 3-4 m	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati.	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati.	NO dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
Rio Nena	Rio Nena	68993-69101	108	Fondovalle stretto con limitate alluvioni terrazzate del fosso (max 8-10 metri). Bed-rock: depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati. Falda stimata 3-4 m	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati.	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati.	No dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m
S. Leo	Torrente S. Leo	69841-70165	324	Fondovalle stretto con limitate alluvioni terrazzate del fosso	Depositi marnosi-siltosi a volte	Depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e	No dissesti	Pali $\Phi$ 1200 L = 20 m

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

VIADOTTO	CORSO D'ACQUA	PROGR.	LUNGH. m	GEOLOGIA FONDOVALLE	SPALLA SUD	SPALLA NORD	DISSESTI-MORFOLOGIA	FONDAZIONI TIPO
Arso	Torrente Arso	70950-71498	548	(max 8-10 metri). Bed-rock: depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati. Falda a 5-6 m di profondità. Fondovalle con alluvioni terrazzate sabbiose-ghiaiose; spessore alluvioni non noto, ma superiore a 10-15 m. Bed-rock: depositi marnosi-siltosi a volte scagliettati e tettonizzati. Falda stimata a 4-5 m di profondità.	scagliettati e tettonizzati.	tettonizzati.	No dissesti.	Pali $\Phi$ 1200 L = 35 m Lamierino

## 6. GALLERIE

### Gallerie naturali

Seguendo il tracciato dell'asse in progetto si individuano situazioni che si possono sintetizzare in tre scenari di massima:

1. gallerie che attraversano i depositi pliocenici, sia in facies pelitica che siltosa; queste formazioni sono costituite da terreni consistenti generalmente impermeabili. Venute d'acqua sono possibili qualora, in prossimità della calotta, sono intercettati i depositi ghiaiosi dei terrazzi pleistocenici
2. gallerie che attraversano gli ammassi marnosi e/o flyschoidi, sia con caratteri marnoso-arenacei che arenaceo-marnosi, tettonicamente deformati e con strati fratturati. In queste unità sono presenti locali venute d'acqua di diversa entità in corrispondenza del membro arenaceo fratturato, oppure qualora in prossimità della calotta, sono intercettati i depositi ghiaiosi dei terrazzi pleistocenici
3. gallerie che attraversano depositi ghiaiosi terrazzati, che per la loro posizione superficiale saranno scavate in terreni sciolti;

In alcuni casi gli imbocchi sono interessati da fenomeni di dissesto o di erosione.

L'approccio costruttivo, da definire con miglior dettaglio nelle fasi successive della progettazione, dovrà essere improntato alla differenziazione del tipo e della entità dei consolidamenti agli imbocchi e al fronte. In sede di progettazione preliminare si è schematizzato l'intervento con quattro sezioni diverse di scavo:

#### Sezione tipo A1: con ombrello di preinfilaggi metallici

E' previsto il precontenimento del cavo eseguito mediante ombrelli tronco-conici di infilaggi metallici sull'estradosso della sezione di scavo.

All'uopo, le perforazioni saranno armate con tubi metallici di idonee caratteristiche meccaniche. Gli infilaggi, saranno lunghi 13.0 m (9 m di lunghezza utile e 4 m di sovrapposizione).

Successivamente avverrà il consolidamento del fronte di scavo mediante elementi in VTR, lunghi 13.00 m (9 m di lunghezza utile e 4 m di sovrapposizione), iniettati con malta di cemento ad alta pressione.

Lo scavo avverrà per sfondi massimi di 1.00 m, e sarà seguito dalla immediata posa in opera del rivestimento di prima fase costituito da spritz-beton fibrorinforzato e centine doppie a passo 1.00 m, fino a completare un campo di avanzamento (L=9.00 m);

Il getto delle murette e dell'arco rovescio, sempre armati, che determina la chiusura della cavità, avverrà ad una distanza massima dal fronte dipendente dalle condizioni tensio-deformative dell'ammasso, da determinare sulla base delle misure di monitoraggio in corso d'opera. Lo spessore dell'arco rovescio è pari a 0.80 m.

Successivamente sarà posta in opera l'impermeabilizzazione e gettato il rivestimento definitivo in calcestruzzo non armato, ad una distanza massima dal fronte dipendente dalle risultanze delle misure di monitoraggio in corso d'opera. Lo spessore del rivestimento è variabile lungo il campo di scavo, da un minimo di 0.50 m ad un massimo di 1.30 m (spessore medio 0.90 m).

A2: con ombrello di preinfilaggi metallici

Sezione analoga alla A1 ma con minor numero dei preinfilaggi metallici

B: Sezione di scavo con consolidamento del fronte mediante elementi in VTR (senza preinfilaggi)

E' previsto il consolidamento del fronte di scavo mediante elementi in VTR con una sovrapposizione minima di 4 m, iniettati con malta di cemento ad alta pressione.

Sono previsti ai piedi delle centine degli ulteriori infilaggi in VTR con lo scopo di diminuire le deformazioni per abbassamento al contatto terreno-piede della centina.

Lo scavo avverrà per sfondi massimi di 1.00 m, e sarà seguito dalla immediata posa in opera del rivestimento di prima fase costituito da spritz-beton fibrorinforzato (30 kg/mc) e centine doppie IPN 200 a passo 1.00 m, fino a completare un campo di avanzamento;

Il getto delle murette e dell'arco rovescio, che determina la chiusura della cavità, avverrà ad una distanza massima dal fronte dipendente dalle condizioni tensio-deformative dell'ammasso, da determinare sulla base delle misure di monitoraggio in corso d'opera. Lo spessore dell'arco rovescio è pari a 0.80 m.

Successivamente sarà posta in opera l'impermeabilizzazione e gettato il rivestimento definitivo in calcestruzzo non armato, ad una distanza massima dal fronte dipendente dalle risultanze delle misure di monitoraggio in corso d'opera. Lo spessore del rivestimento è pari a 0.80 m.

C: Sezione con pre-consolidamento mediante corona di jet-grouting

Questa tecnologia viene adottata in corrispondenza delle formazioni incoerenti, presenti quando si incontrano, al tetto, i terrazzi alluvionali. In questo caso, per evitare fenomeni di sfornellamento dovuti alla presenza di materiale incoerente tra i preinfilaggi si interviene con la realizzazione di una corona di colonne in terreno consolidato mediante jet-grouting, il cui fine è di realizzare un effetto arco di protezione dello scavo. I criteri realizzativi saranno gli stessi di quelli esposti per le sezioni tipo "A".

### **Imbocchi**

Gli imbocchi, sempre caratterizzati da condizioni geomorfologiche caratterizzate da coltri colluviali potenzialmente mobilizzabili o già soggette a dissesti (frane quiescenti, paleofrane o frane attive), saranno affrontati con due tipologie costruttive:

- Tipo A: Berlinese con micropali FI 200 intirantati;
- Tipo B: Preanello centinato, con spritz beton;



Il tipo A sarà utilizzato nelle condizioni geotecniche e geomorfologiche più critiche, con riferimento alle gallerie Serra del Petrarò, Carmaggi e S. Antonio, mentre il tipo B nelle rimanenti gallerie.

In alcune condizioni geomorfologiche critiche gli imbocchi saranno accompagnati da interventi di consolidamento e stabilizzazione dei versanti (vedi oltre).

### **Criteri di scelta nell'adozione delle diverse sezioni costruttive**

La modulazione delle tecnologie è stata ipotizzata nella stima sommaria dell'opera, valutando le caratteristiche geomeccaniche tendenzialmente scadenti di gran parte delle formazioni geologiche presenti, congiuntamente con le condizioni idrogeologiche e geomorfologiche al contorno, secondo il seguente criterio:

Nelle sezioni tipo A1 l'ombrello di preinfilaggi è necessario nei casi in cui si ritiene che l'ammasso non ingeneri l'effetto arco di autosostegno in calotta. E' pertanto da adottare ogni qualvolta la copertura è inferiore ad una altezza pari a due volte il diametro del fornice. In alcuni casi è opportuno prendere in considerazione questo tipo di tecnologia, ed in particolare quando si prevede che le terrazze alluvionali siano collocate in prossimità della calotta nell'ipotesi che queste introducano un elemento di discontinuità che spezza l'effetto arco.

La sezione di tipo A2 è una sezione di transizione tra la A1 e la B

La sezione B è considerata la sezione corrente di avanzamento per coperture superiori ai due diametri e in assenza di altri elementi di turbativa delle condizioni tensio-deformative dell'ammasso.

La sezione C, come detto, è concepita per l'attraversamento di terreni incoerenti o debolmente cementati.

Si prevedono le seguenti lunghezze di scavo delle varie sezioni tipo delle gallerie naturali:

#### **PRIMO STRALCIO**

PROGRESSIVA		NOME	LUNGHEZZA TOTALE	IMBOCCHI TIPOLOGIA SEZIONI					
INIZIO	FINE			A	B	A1	A2	B	C
<b>GALLERIE NATURALI</b>									
<b>CARREGGIATA</b>									
<b>NORD</b>									
	2.000,00	3.060,00	S. ANNA NORD	1.060,00	2	225,00	54,00	221,00	560,00
	6.535,00	7.095,00	FALCOSA NORD	560,00	2	285,00	54,00	221,00	
	8.400,00	9.900,00	SAN BIAGIO NORD	1.500,00	2	400,00	54,00	1.046,00	
	12.530,00	12.935,00	SILVESTRO NORD	405,00	2	225,00	54,00	126,00	
	14.610,00	15.060,00	CIPOLLA NORD	450,00	2	275,00	54,00	121,00	
			<b>SOMMANO</b>	<b>3.975,00</b>	<b>2</b>	<b>1.410,00</b>	<b>270,00</b>	<b>1.735,00</b>	<b>560,00</b>

#### **CARREGGIATA SUD**

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B - MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

2.005,65	3.063,85	S. ANNA SUD	1.058,20	2	223,20	54,00	221,00	560,00
6.548,00	7.118,00	FALCOSA SUD	570,002		295,00	54,00	221,00	
8.424,30	9.909,80	SAN BIAGIO SUD	1.485,502		385,50	54,00	1.046,00	
12.475,00	12.930,00	SILVESTRO SUD	455,002		275,00	54,00	126,00	
14.610,00	15.065,00	CIPOLLA SUD	455,002		280,00	54,00	121,00	
		SOMMANO	4.023,708	2	1.458,70	270,00	1.735,00	560,00
		<b>TOTALE</b>	<b>7.998,7016</b>	<b>4</b>	<b>2.868,70</b>	<b>540,00</b>	<b>3.470,00</b>	<b>1.120,00</b>

**SECONDO STRALCIO**

PROGRESSIVA		NOME	LUNGHEZZA TOTALE	IMBOCCHI TIPOLOGIA SEZIONI					
INIZIO	FINE			A	B	A1	A2	B	C
<b>GALLERIE NATURALI</b>									
<b>CARREGGIATA</b>									
<b>NORD</b>									
34.370,00	37.210,00	SERRA DEL PETRARO	2.840,00	2	180,00	27,00	2.123,00	510,00	
44.965,00	45.935,00	PUZZACCHIA	970,002		170,00	27,00	623,00	150,00	
58.060,00	58.650,00	SERRA CAVALLO	590,002		150,00	27,00	93,00	320,00	
60.465,00	61.375,00	RASELLO	910,002		180,00	54,00	676,00		
62.830,00	63.080,00	IASTRETTO	250,002		100,00	54,00	96,00		
63.665,00	63.850,00	TIMPARELLA	185,002					185,00	
64.010,00	64.390,00	SALTO	380,002		100,00	54,00	76,00	150,00	
64.460,00	64.765,00	ZIFARELLA	305,001	1	125,00			180,00	
64.865,00	65.650,00	CARMAGGI	785,00	2	130,00	54,00	601,00		
65.805,00	66.145,00	S. ANTONIO	340,001	1	120,00	54,00	166,00		
66.190,00	67.160,00	COZZO	970,00	2	250,00	27,00	453,00	240,00	
67.415,00	67.790,00	COSENTINO	375,00	2	150,00	54,00	171,00		
68.015,00	68.515,00	S. CATALDO	500,001	1	325,00	54,00	121,00		
69.230,00	69.600,00	SCAVELLE	370,00	2				370,00	
70.260,00	70.920,00	ARSO	660,001	1	460,00	54,00	146,00		
		<b>SOMMANO</b>	<b>10.430,0016</b>	<b>14</b>	<b>2.440,00</b>	<b>540,00</b>	<b>5.345,00</b>	<b>2.105,00</b>	
<b>CARREGGIATA</b>									
<b>SUD</b>									
34.350,00	37.270,00	SERRA DEL PETRARO	2.920,00	2	260,00	27,00	2.123,00	510,00	
44.985,00	46.000,00	PUZZACCHIA	1.015,002		250,00	27,00	623,00	150,00	
58.080,00	58.670,00	SERRA CAVALLO	590,002		150,00	27,00	93,00	320,00	
60.510,00	61.380,00	RASELLO	870,002		140,00	54,00	676,00		
61.605,00	61.895,00	SPARTIVENTO	290,002				290,00		
62.820,00	63.080,00	IASTRETTO	260,002		110,00	54,00	96,00		
63.660,50	63.845,50	TIMPARELLA	185,002					185,00	
64.010,00	64.390,00	SALTO	380,002		100,00	54,00	76,00	150,00	
64.455,00	64.780,00	ZIFFARELLA	325,001	1	145,00			180,00	

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

64.865,00	65.675,00	CARMAGGI	810,00	2	155,00	54,00	601,00		
65.815,00	66.175,00	S. ANTONIO	360,00	1	140,00	54,00	166,00		
66.210,00	67.140,00	COZZO	930,00	2	210,00	27,00	453,00	240,00	
67.395,00	67.760,00	COSENTINO	365,00	2	140,00	54,00	171,00		
68.050,00	68.515,00	S. CATALDO	465,00	1	290,00	54,00	121,00		
69.225,00	69.575,00	SCAVELLE	350,00	2				350,00	
70.280,00	70.905,00	ARSO	625,00	1	425,00	54,00	146,00		
		SOMMANO	10.775,00	14	2.515,00	540,00	5.635,00	2.085,00	
		TOTALE	21.205,00	34	28	4.955,00	1.080,00	10.980,00	4.190,00

In tutte le gallerie dovrà essere attivato un sistema di monitoraggio delle deformazioni e una adeguata procedura di controllo, finalizzata alla sicurezza e alla gestione delle tecniche di avanzamento.

### Gallerie artificiali

Le gallerie artificiali devono essere realizzate in scavo, con profondità dell'ordine dei 9,0 metri dal p.c., in formazioni corticali di terreni caratterizzati da scarse caratteristiche meccaniche, e in diversi casi gli scavi si trovano ad attraversare zone edificate e strade in esercizio.

Appare obbligata la scelta della metodologia berlinese attraverso le seguenti fasi costruttive:

1. Pre-sbancamento ed impostazione del piano di realizzazione delle paratie
2. Realizzazione di paratie in c.a. (pali o diaframmi)
3. Realizzazione della copertura in c.a. con funzione di contrasto
4. Scavo all'interno della struttura realizzata
5. Realizzazione del solettone di base
6. Completamento all'interno della galleria

Le seguenti tabelle riassumono i caratteri geologico-geotecnici delle varie gallerie in naturale ed artificiali, con le tipologie di scavo e di imbocco (le progressive e le lunghezze delle gallerie sono riferite alla carreggiata nord).

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

SCHEMA GEOTECNICO DELLE GALLERIE NATURALI E SEZIONI TIPO

Carreggiata Nord

GALLERIA	LUNGH .	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
S. Anna	Totale 1385 m Naturale 1060 m Artif.: 250 (sud) 25 (nord)	1750- 3135	1705-2075: $\phi=30$ $C^i=0$  2075-3135:  Cu=150-200 kPa	Primi 400 metri: sabbie concrezionate ed arenarie (terrazzo marino). I restanti 985 m: argille grigio-azzurre plioceniche, consistenti. Presenza di sabbie da 0 a 20 m. al di sopra della calotta	Circolazione idrica all'interno dei depositi sabbiosi.	Sabbie concrezionate ed arenarie (terrazzo marino).	Argille grigio-azzurre plioceniche	Imbocco NORD: fenomeni di erosione areale. Poco a est dell'imbocco: profonda incisione alimentata da acque meteoriche e/o da faldine presenti nei terrazzi; ivi sono presenti opere idrauliche in c.a. che appaiono lesionate e sottoscavate.	A1: 225.00 A2: 54.00 B: 221.00 C: 560.00
Falcosa	560	6535- 7095	Cu=150-200 kPa	Argille grigio-azzurre plioceniche consistenti Copertura max 35m interamente di argille	Nessuna circolazione idrica.	Argille grigio- azzurre plioceniche	Argille grigio-azzurre plioceniche	Imbocco SUD: aree calanchive e di erosione areale a circa 80-100 m dall'imbocco. Imbocco NORD: Portale piossimo ad un' estesa area con diffusivi dissesti	A1: 285.00 A2: 54.00 B: 221.00
S. Biagio	1500	8400- 9900	Cu=150-200 kPa	Argille grigio-azzurre plioceniche consistenti Presenza di depositi terrazzi sabbiosi a 65 m. al di sopra della calotta	Nessuna circolazione idrica	Argille grigio- azzurre plioceniche	Argille grigio-azzurre plioceniche	Nessun dissesto	A1: 400.00 A2: 54.00 B: 1046.00
Silvestro	405	12530- 12935	Cu=150-200 kPa	Depositi pliocenici siltoso-sabbiosi consistenti Presenza di depositi terrazzi sabbiosi a 22 m. al di sopra della calotta	Nessuna circolazione idrica	Depositi pliocenici siltoso-sabbiosi	Depositi pliocenici siltoso-sabbiosi	Nessun dissesto	A1: 225.00 A2: 54.00 B: 126.00
Cipolla	450	14610-	Cu=150-200 kPa	Argille grigio-azzurre	Nessuna circolazione	Argille grigio-	Argille grigio-azzurre	Nessun dissesto	A1: 275.00

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

GALLERIA	LUNGH	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
		15060		plioceniche consistenti Presenza di depositi terrazzati sabbiosi e a 20 m. al di sopra della calotta	idrica	azzurre plioceniche	plioceniche		A2: 54.00 B: 121.00
Serra del Petraro	2840	34370- 37210	GSI=15-30	Flysch marnoso- arenaceo e a marne tortoniane molto consistenti- semilapidee. Presenza di detriti di frana nel settore dell'imbocco sud. Copertura fino ad un max di 200 m; la copertura si riduce a circa 30 m alla progr. 36+500 in corrispondenza di una incisione. Presenza di una zona di faglia alla progr. 36+500 con passaggio dalle marne al flysch marnoso-arenaceo.	Circolazione idrica sporadica e legata a precipitazioni meteoriche nelle coltri franose e colluviali di versante	Coperture e detriti di frana. Le sottostanti marne tortoniane e flysch marnoso- arenaceo con debole giacitura a frana-poggio.	Flysch marnoso- arenaceo sovrapposto a marne tortoniane molto consistenti-semilapidee. Flysch marnoso- arenaceo a reggipoggio	Imbocco SUD: detriti di frana con stato quiescente, facilmente mobilizzabili e frane attive. Imbocco NORD: imbocco in una dorsale, stabile. Nessun dissesto.	A1: 180.00 A2: 27.00 B: 2123.00 C: 510.00
Puzzacchia	970	44965- 45935	GSI=15-30	Flysch marnoso- arenaceo passante in alto a flysch arenaceo- marnoso. Giacitura strati verso nord-est. Copertura massima 90 m.	Nessuna o limitata circolazione idrica in corrispondenza degli strati arenacei.	Flysch marnoso- arenaceo passante in alto a flysch arenaceo-marnoso. Giacitura strati a reggipoggio.	Flysch marnoso- arenaceo passante in alto a flysch arenaceo- marnoso. Giacitura strati a frana-poggio. Immediatamente a valle l'imbocco passa a depositi terrazzati sabbioso-ghiaiosi trasgressivi sul flysch.	Nessun dissesto	A1: 170.00 A2: 27.00 B: 623.00 C: 150.00
Serra Cavallo	590	58060-	Cu=150-200 kPa	Depositi argillosi	Nessuna circolazione	Depositi argillosi	Depositi argillosi	Nessun dissesto	A1: 150.00

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

GALLERIA	LUNGH	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
		58650		piocenic; terrazzo con letto da 0 a 15 metri al di sopra della calotta	idrica nelle argille; possibili venute d'acqua dal terrazzo nel settore sud con calotta prossima al terrazzo	piocenic con calotta prossima al terrazzo	piocenic		A2: 27.00 B: 93.00 C: 320.00
Rasello	910	60465- 61375	Cu=150-200 kPa	Depositi pliocenici delle argille grigio- azzurre. Depositi ghiaiosi- sabbiosi a 15 m al di sopra della calotta.	Nessuna circolazione idrica nelle argille grigio-azzurre. Presenza di falda nelle sovrastanti ghiaie sabbiose.	Depositi pliocenici pelitici	Depositi pliocenici delle argille grigio- azzurre.	Nessun dissesto	A1: 180.00 A2: 54.00 B: 676.00
Iastretto	250	62830- 63080	Cu=150-200 kPa	Depositi pliocenici delle argille grigio- azzurre. Argille localmente tettonizzate. Depositi ghiaiosi- sabbiosi a 5-10 m al di sopra della calotta.	Nessuna circolazione idrica nelle argille grigio-azzurre. Presenza di falda nelle sovrastanti ghiaie sabbiose.	Depositi pliocenici delle argille grigio- azzurre.	Depositi pliocenici delle argille grigio- azzurre.	Nessun dissesto	A1: 100.00 A2: 54.00 B: 96.00
Timparella	185	63665- 63850	$\phi=30$ $C^*=0$	Depositi ghiaiosi- sabbiosi dei terrazzi	Presenza di falda, sostenta dalle sottostanti argille grigio-azzurre (presenti 5-10 m al di sotto dell'arco rovescio)	Depositi ghiaiosi- sabbiosi dei terrazzi	Depositi ghiaiosi- sabbiosi dei terrazzi	Nessun dissesto	C: 185.00
Salto	380	64010- 64390	GSI=45-65  $\phi=30$ $C^*=0$	Flysch arenaceo- marnoso (lato nord), passante al letto a conglomerati cementati (lato sud). Formazioni tettonizzate. Copertura a 20-45 m, che si riduce a 2-3 m in corrispondenza di	Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei e conglomeratici fratturati. Venute d'acqua in corrispondenza dell'incisione.	Conglomerato cementato, massivo, fratturato.	Flysch arenaceo- marnoso, tettonizzato. Giacitura a franapoggio	Nessun dissesto	A1: 100.00 A2: 54.00 B: 76.00 C: 150.00

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM. 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

GALLERIA	LUNGH.	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
Zifarella	305	64460- 64765	GSI=45-65	una incisione valliva localizzata al passaggio fra le due formazioni. Flysch arenaceo- marnoso. Formazioni tettonizzate. Presenza di un terrazzo a 40 m al di sopra della calotta. Copertura a 60m.	Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati	Flysch arenaceo- marnoso, tettonizzato. Giacitura a reggipoggio	Flysch arenaceo- marnoso, tettonizzato. Giacitura a franapoggio	Imbocco SUD: Nessun dissesto. Imbocco NORD: limitate coltri colluviali su pendii accivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti. Frana quiescente a ovest dell'imbocco.	A1: 125.00 C: 180.00
Carmaggi	785	64865- 65650	GSI=45-65 GSI=15-30	Flysch arenaceo- marnoso, passante al tetto a flysch marnoso- arenaceo. Formazioni tettonizzate. Copertura a 40-50m.	Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati	Flysch arenaceo- marnoso, tettonizzato. Giacitura a reggipoggio	Flysch arenaceo- marnoso, tettonizzato. Giacitura a franapoggio	Imbocco SUD: Nessun dissesto. Limitate coltri colluviali su pendii accivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti. Imbocco NORD: Presenza di dissesti quiescenti e coltri detritiche mobilizzabili a est e ad ovest dell'imbocco.	A1: 130.00 A2: 54.00 B: 601.00
S. Antonio	340	65805- 66145	GSI=45-65 GSI=15-30	Flysch arenaceo- marnoso, passante nel settore nord a flysch marnoso-arenaceo. Formazioni tettonizzate. Copertura a 45-50m.	Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati	Flysch arenaceo- marnoso, tettonizzato. Giacitura a reggipoggio	Flysch marnoso- arenaceo, tettonizzato. Giacitura a franapoggio	Imbocco SUD: Presenza di dissesti quiescenti e coltri detritiche mobilizzabili presso dell'imbocco. Imbocco NORD: presenza di dissesti quiescenti acirca 80-100 m ad est dell'imbocco	A1: 120.00 A2: 54.00 B: 166.00
Cozzo	970	66190- 67160	GSI=15-30	Flysch marnoso- arenaceo, passante al tetto verso il settore	Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei	Flysch marnoso- arenaceo tettonizzato.	Marne silteose, localmente scagliettate e tettonizzate	Imbocco SUD: Nessun dissesto. Imbocco NORD: Nessun	A1: 250.00 A2: 27.00 B: 453.00

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

GALLERIA	LUNGH	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSISTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
Cosentino	375	67415- 67790	GSI=15-30	nord a marne silteose scagliettate. Formazioni tettonizzate. Terrazzi ghiaiosi a 30 metri al di sopra della calotta. Presenza di due incisioni vallive che riducono la copertura a 15-20m.	fratturati	Giacitura a reggipoggio	Giacitura a franapoggio	dissesto, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.	C: 240.00
				Marne silteose, localmente scagliettate e tettonizzate. Presenza di depositi ghiaiosi-sabbiosi a 15-20 metri al di sopra della calotta Copertura max: 40 m.	Nessuna circolazione idrica diretta in galleria. Circolazione idrica nelle sovrastanti ghiaie sabbiose del terrazzo	Marne silteose, localmente scagliettate e tettonizzate Giacitura a reggipoggio	Argille grigio-azzurre con spessori limitati, trasgressive sulle marne silteose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole franapoggio No dissesti significativi, ma presenza in prossimità dell'imbocco di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.	Imbocchi SUD e NORD: Nessun dissesto significativo, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.	A1: 150.00 A2: 54.00 B: 171.00
S. Cataldo	500	68015- 68515	Cu=150-200 kPa  GSI= 15-30	Depositi pliocenici argillosi (argille grigio-azzurre), passanti al letto a marne silteose. Presenza di depositi ghiaiosi-sabbiosi a 8-10 metri al di sopra	Nessuna circolazione idrica diretta in galleria. Circolazione idrica nelle sovrastanti ghiaie sabbiose del terrazzo, localizzate 10 m al di sopra	Argille grigio-azzurre	Argille grigio-azzurre passanti al letto a marne silteose scagliettate.	Imbocco SUD: Nessun dissesto Imbocco NORD: Nessun dissesto significativo, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi	A1: 325.00 A2: 54.00 B: 121.00



LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

GALLERIA	LUNGH	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
Seavelle	370	69230- 69600	GSI=15-30	della calotta Marna siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Tetto galleria più prossimo o a contatto con sovrastanti ghiaie sabbiose dei terrazzi. Copertura max: 37 m.	della calotta. Circolazione idrica nelle sovrastanti ghiaie sabbiose del terrazzo	Marna siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole reggipoggio	Marna siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole frana-poggio.	non corretti. Imbocchi SUD e NORD: Nessun dissesto significativo, ma presenza di marna argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.	C: 370.00
Arso	660	70260- 70920	GSI=15-30	Marna siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Copertura 20-35m. Presenza di una incisione che riduce la copertura a 5 m.	Nessuna circolazione idrica. Possibili venute d'acqua in corrispondenza dell'incisione	Marna siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole reggipoggio	Marna siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole frana-poggio	Imbocchi SUD e NORD: Nessun dissesto significativo, ma presenza di marna argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.	A1: 460.00 A2: 54.00 B: 146.00

SCHEMA GEOTECNICO DELLE GALLERIE ARTIFICIALI

Carreggiata nord

GALLERIA	LUNGH.	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
Artificiale	200	28016- 28216	$\varphi=30$ $C'=0$  Cu=150-200 kPa	Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia. Il settore nord passa alle sottostanti argille grigio-azzurre consistenti.	Circolazione idrica nelle sabbie	Depositi terrazzati sabbiosi	Argille grigio- azzurre pioceniche con sabbie sovrastanti	NO dissesti	Berlinese
Artificiale	194	29216- 29410	Cu=150-200 kPa	Depositi piocenici siltoso- sabbiosi consistenti Copertura max: 13-15 m.	Nessuna circolazione idrica	Depositi piocenici siltoso- sabbiosi	Depositi piocenici siltoso-sabbiosi	NO dissesti	Berlinese
Artificiale	80	43540- 43620	GSI=15-30	Marne tortoniane consistenti, tettonizzate	Nessuna circolazione idrica	Marne tortoniane molto consistenti	Marne tortoniane molto consistenti	NO dissesti	Berlinese
Artificiale	80	43980- 44060	GSI=15-30	Marne tortoniane consistenti, tettonizzate	Nessuna circolazione idrica	Marne tortoniane molto consistenti	Marne tortoniane molto consistenti	NO dissesti	Berlinese
Artificiale	100	44650- 44750	GSI=15-30	Marne tortoniane consistenti, tettonizzate	Nessuna circolazione idrica	Marne tortoniane molto consistenti	Marne tortoniane molto consistenti	NO dissesti	Berlinese
Artificiale	155	52555- 52710	$\varphi=30$ $C'=0$	Galleria prevalentemente in depositi terrazzati sabbiosi con	Circolazione idrica nelle sabbie dei terrazzi.	Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia, sovrimposti ad	Argille grigio- azzurre.	NO dissesti	Berlinese

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)

CATEGORIA B - MEGALOTTO 9

DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S. ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)

PROGETTO PRELIMINARE

GALLERIA	LUNGH	PROGR.	PARAMETRI GEOMECCANICI	GEOLOGIA SCAVO	IDROGEOLOGIA	IMBOCCO SUD	IMBOCCO NORD	DISSESTI IN PROSSIMITA' IMBOCCHI	SEZIONI ml
Artificiale	120	54410- 54530	$\phi=30$ $C^*=0$	livelli di ghiaia, sovrimposti ad argille grigio- azzurre. Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia.	Circolazione idrica nelle sabbie dei terrazzi. Livello di falda ....	argille grigio- azzurre. Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia.	Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia.	NO dissesti	Berlinese
Artificiale	90	56490- 56580	$\phi=30$ $C^*=0$	Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia.	Circolazione idrica nelle sabbie dei terrazzi. Livello di falda ....	Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia.	Depositi terrazzati sabbiosi con livelli di ghiaia.	NO dissesti	Berlinese
Artificiale Spartivento	200	61690- 61890	$Cu=150-200$ kPa	Depositi piocenicici delle argille grigio- azzurre. Limitati depositi ghiaiosi-sabbiosi a 3-6 m al di sopra della calotta.	Nessuna circolazione idrica nelle argille grigio-azzurre. Presenza di sporadica falda nelle sovrastanti ghiaie sabbiose.	Depositi piocenicici delle argille grigio- azzurre.	Depositi piocenicici delle argille grigio- azzurre.	NO dissesti	Berlinese

Si elencano qui di seguito le problematiche geologiche di scavo delle gallerie naturali:

**Galleria S. Anna - L = 1385 m (prog. 1.750 ÷ 3.135)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 1175-1575	I primi 400 metri sono caratterizzati da depositi sabbiosi concrezionari dei terrazzi marini. Questi terreni sono caratterizzati da uno stato variabile da sciolto ad addensato; sono comunque presenti frequenti zone coesive per fenomeni di concrezionamento e per i frequenti livelli arenacei.
	prog. 1575-3135	Formazione delle argille plioceniche, da consistenti a molto consistenti; la litologia è rappresentata da depositi siltoso-pelitici con intercalazioni di livelli sabbiosi. La parte iniziale di questo tratto è caratterizzato dalla presenza in calotta delle sabbie dei terrazzi; proseguendo lo scavo aumenta il franco fra la calotta ed i depositi dei terrazzi stessi
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		I materiali sabbiosi-ghiaiosi dei terrazzi sono utilizzabili tal quali per rilevati. Le argille plioceniche sono riutilizzabili per rilevati previo trattamento con calce.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		L'unità pliocenica risulta praticamente impermeabile. Invece le sabbie concrezionarie dei terrazzi, relativamente più permeabili, sono potenzialmente sede di circolazione idrica, anche se in sede di sondaggio non è stata intercettata alcuna falda. Nel tratto di passaggio fra i depositi terrazzati e le argille plioceniche sono prevedibili venute d'acqua; proseguendo lo scavo ed aumentando il franco fra la calotta e le sabbie dei terrazzi, diminuisce fino a cessare la possibilità di venute d'acqua dalla calotta.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Impegna esclusivamente depositi sabbiosi dei terrazzi. Nessun problema particolare data la morfologia suborizzontale. Nei primi 250 metri è prevista una galleria in artificiale.
	Lato N	Lo sbocco nord è localizzato su un versante non molto acclive, ma con fenomeni di erosione areale; ivi sono previsti interventi di controllo dei fenomeni erosivi. Ad est dell'imbocco è presente una profonda incisione, alimentata da acque meteoriche e/o da faldine presenti nei terrazzi, con intensi fenomeni erosivi lineari: sono previsti interventi di controllo dei fenomeni erosivi.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Verifica con ulteriori piezometri e misure piezometriche delle eventuale presenza di circolazione idrica e delle sue escursioni stagionali.

### Galleria Falcosa - L = 560 m (prog. 6535 ÷ 7095)

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 6535-7095	Formazione delle argille plioceniche, da consistenti a molto consistenti, per l'intero tratto di galleria; la litologia è rappresentata da depositi siltoso-pelitici con intercalazioni di livelli sabbiosi. Depositi terrazzati sabbiosi a 35 m al di sopra della calotta.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Le argille plioceniche sono riutilizzabili per rilevati previo trattamento con calce.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille plioceniche.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Presenza di aree calanchive e di erosione areale a circa 80-100 m dall'imbocco. Sono previsti interventi di controllo dei fenomeni erosivi per evitare eventuali evoluzioni delle dinamiche geomorfiche.
	Lato N	Portale prossimo ad un' estesa area con diffusi dissesti. Sono previsti interventi di consolidamento per evitare eventuali evoluzioni delle dinamiche geomorfiche.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali. Sondaggi geognostici e stese sismiche nelle zone in dissesto prossime all'imbocco nord, al fine di una corretta progettazione degli interventi di consolidamento.

### Galleria San Biagio - L = 1500 m (prog. 8400 ÷ 9900)

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 8400-9900	Formazione delle argille plioceniche, da consistenti a molto consistenti; la litologia è rappresentata da depositi siltoso-pelitici con intercalazioni di livelli sabbiosi. Depositi terrazzati sabbiosi a 65 m al di sopra della calotta.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Le argille plioceniche sono riutilizzabili per rilevati previo trattamento con calce.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille plioceniche.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Nessun problema particolare
	Lato N	Nessun problema particolare
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria Silvestro - L = 405 m (prog. 12530 ÷ 12935)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 12530-12935	Formazione delle argille plioceniche, da consistenti a molto consistenti; la litologia è rappresentata da depositi siltoso-pelitici con intercalazioni di livelli sabbiosi. Depositi terrazzati sabbiosi a 22 m al di sopra della calotta.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Le argille plioceniche sono riutilizzabili per rilevati previo trattamento con calce.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille plioceniche.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Nessun problema particolare
	Lato N	Nessun problema particolare
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria Cipolla - L = 450 m (prog. 14610 ÷ 15060)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 14610-15060	Formazione delle argille plioceniche, da consistenti a molto consistenti; la litologia è rappresentata da depositi siltoso-pelitici con intercalazioni di livelli sabbiosi. Depositi terrazzati sabbiosi a 20 m al di sopra della calotta.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Le argille plioceniche sono riutilizzabili per rilevati previo trattamento con calce.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille plioceniche.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Nessun problema particolare
	Lato N	Nessun problema particolare
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria Serra del Petrarò - L = 2840 m (prog. 34370 ÷ 37210)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 34370-37210	<p>Progr. 34370-34410: argille plioceniche                  Progr. 34410-34610: flysch marnoso-arenaceo                  Progr. 34610-36410: marne tortoniane                  Progr. 36410-36710: flysch marnoso-arenaceo                  Progr. 36710-37210: marne tortoniane</p> <p>Flysch marnoso-arenaceo e marne tortoniane sono in genere molto consistenti, ma con zone tettonizzate ed alterate in corrispondenza degli imbocchi e soprattutto in corrispondenza di una zona di faglia alla progr. 36+500, con passaggio dalle marne tortoniane al flysch marnoso-arenaceo. L'imbocco sud impegna una ridotta fascia delle argille plioceniche trasgressive sui depositi marnosi e flyschoidi.</p> <p>La giacitura è a debole franapoggio sul versante sud ed a debole reggipoggio sul versante nord; tranne la zona di faglia alla progr. 36+500, i depositi miocenici sono caratterizzato da una blanda tettonizzazione ("serie miocenica normale").</p> <p>Presenza di detriti di frana attivi e/o potenzialmente mobilizzabili nel settore dell'imbocco sud.</p> <p>Copertura fino ad un max di 200 m, tranne alla progr. 36+500 ove una profonda incisione riduce la copertura a circa 30 m.</p> <p>L'intera galleria non impegna le sovrastanti argille varicolori tettonizzate e con elevata propensione al dissesto.</p>
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		<p>I depositi marnosi hanno una granulometria essenzialmente limosa-sabbiosa, che può essere riutilizzata, dopo stabilizzazione a calce, per la realizzazione dei rilevati.</p> <p>Nel flysch marnoso-arenaceo nella matrice limosa-sabbiosa, può essere presente una certa percentuale di frammenti ed elementi arenacei; data la bassa percentuale del membro arenaceo, anche questi materiali possono essere riutilizzati come stabilizzazione a calce per il rilevati.</p> <p>La frazione limo-argillosa della matrice è classificabile come A6 (IP &lt; 35).</p>
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		<p>Le formazioni marnose e flyschoidi sono sostanzialmente impermeabili; venute d'acqua non trascurabili, ma con regime stagionale, sono invece possibili in corrispondenza della zona di faglia, associata ad una profonda incisione, alla progr. 36+500.</p> <p>Venute d'acqua, con regime stagionale, sono inoltre possibili in corrispondenza delle estese coltri detritiche e di frana in corrispondenza dell'imbocco sud.</p>
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S  Lato N	<p>Estese coperture detritiche di frana con stato attivo e/o quiescente, facilmente mobilizzabili. L'imbocco è stato localizzato in un corridoio che minimizza gli spessori dei detriti di frana.</p> <p>Nessun problema particolare in quanto l'imbocco nord è localizzato in corrispondenza di una dorsale con affioramenti del flysch marnoso-arenaceo a debole reggipoggio e privo di dissesti.</p>
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		<p>Sondaggi geognostici e stese sismiche localizzate all'intorno della progr. 36+500 finalizzati alla delimitazione della zona di faglia ed alla definizione delle locali caratteristiche geomeccaniche e idrogeologiche.</p> <p>Sondaggi geognostici profondi localizzati nei settori interni della galleria con maggiore copertura (tali sondaggi saranno nei tratti superiori a distruzione di nucleo) finalizzati alla definizione geomeccanica dei terreni a quota galleria ed alla conferma del limite Argille Varicolori/ depositi miocenici.</p> <p>Sondaggi geognostici e stese sismiche in corrispondenza dell'imbocco sud finalizzato alla progettazione degli interventi di consolidamento.</p> <p>Proseguo delle letture degli inclinometri installati.</p>

**Galleria Puzzacchia - L = 970 m (prog. 44965 ÷ 45935)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 44965-45935	<p>Progr. 44965-45165: marne tortoniane                      Progr. 45165-45865: flysch marnoso-arenaceo                      Progr. 45865-45935: depositi sabbioso-ghiaiosi dei terrazzi.</p> <p>Questa area e l'intero tratto in galleria non è stata interessata da indagini geognostiche (trattasi di una variante d'asse per la quale non sono state approvate le indagine richieste), ma i dati geologici e geomorfologici sono ricavati esclusivamente da rilievi di superficie.</p> <p>Marne tortoniane passanti, alla progr. 45+150, circa a flysch arenaceo-marnoso, con giacitura a reggipoggio nell'imbocco sud. Gli ultimi 70 metri circa, in corrispondenza dell'imbocco nord, impegnano i depositi terrazzati sabbiosi addensati e/o concrezionari dei terrazzi pleistocenici.</p> <p>I depositi flyschoidi presentano una tettonizzazione non particolarmente intensa, ma comunque via via più sensibile, proseguendo da sud a nord, come risposta al vicino membro di Crucoli della Struttura di Cariati.</p> <p>Copertura massima 90 m.</p>
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		<p>I terreni flyschoidi marnoso-arenacei producono uno smarino caratterizzato da alementi e frammenti arenacei di dimensioni da decimetriche a pluri-decimetriche (localmente fino dimensioni metriche) in una matrice limo-argillosa. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP &lt; 35).                      Il riutilizzo tal quale e/o con stabilizzazione a calce è condizionato dalla granulometria globale dello smarino.</p>
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		<p>Nessuna o limitata circolazione idrica in corrispondenza degli strati arenacei. Venute d'acqua con regime stagionale in corrispondenza dei depositi terrazzati permeabili, negli ultimi 70 metri ed in corrispondenza dell'imbocco nord.</p>
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	<p>Marne tortoniane                      Giacitura strati a debole reggipoggio.                      Nessun dissesto significativo</p>
	Lato N	<p>Depositati sabbioso-ghiaiosi dei terrazzi trasgressivi sul flysch                      Nessun dissesto significativo</p>
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		<p>Questa area e l'intero tratto in galleria non è stata interessata da indagini geognostiche (trattasi di una variante d'asse per la quale non sono state approvate le indagine richieste).</p> <p>E' pertanto necessaria una indagine geognostica (sondaggi, prelievo di campioni, prove di laboratorio, pressiometrie, piezometri e stese sismiche) tesa a definire i caratteri litostratigrafici e geomeccanici del rilievo interessato dalla galleria, con particolare riferimento alle zone di imbocco.</p>



**Galleria Serra Cavallo - L = 590 m (prog. 58060 ÷ 58650)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 58060-58650	Formazione delle argille plioceniche, da consistenti a molto consistenti; la litologia è rappresentata da depositi siltoso-pelitici con intercalazioni di livelli sabbiosi. Nel settore sud presenza di depositi sabbiosi terrazzati con letto prossimo alla calotta; nel prosieguo dello scavo la copertura arriva a circa 15 metri di spessore
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino riutilizzabile per rilevati dopo stabilizzazione a calce
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille plioceniche; possibili venute d'acqua dai depositi terrazzati permeabili nel settore sud, con calotta prossima ai depositi terrazzati stessi.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Possibili venute d'acqua dai depositi terrazzati permeabili.
	Lato N	Nessun problema particolare.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria Rasello - L = 250 m (prog. 60465 ÷ 61375)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 60465-61375	Depositi pliocenici delle argille grigio-azzurre, passanti a pliocene siltoso nel settore sud; trattasi sempre di litotipi da consistenti a molto consistenti. Depositi ghiaiosi-sabbiosi a 15 m al di sopra della calotta.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino riutilizzabile per rilevati dopo stabilizzazione a calce
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille grigio-azzurre. Presenza di falda nelle sovrastanti ghiaie sabbiose, con letto a 15 metri al di sopra della calotta..
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Nessun problema particolare
	Lato N	Nessun problema particolare
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria lastretto - L = 250 m (prog. 62830 ÷ 63080)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 62830-63080	Depositi pliocenici delle argille grigio-azzurre, da consistenti a molto consistenti. Depositi ghiaiosi-sabbiosi a 5-10 m al di sopra della calotta.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino riutilizzabile per rilevati previo stabilizzazione a calce.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica nelle argille grigio-azzurre. Presenza di falda nelle sovrastanti ghiaie sabbiose.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Nessun problema particolare
	Lato N	Nessun problema particolare
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria Timparella - L = 185 m (prog. 63665 ÷ 63850)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 63665-63850	Depositi ghiaiosi-sabbiosi dei terrazzi, caratterizzati da un assetto da sciolto ad addensato.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino riutilizzabile per rilevati.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Presenza di falda, sostenuta dalle sottostanti argille grigio-azzurre (presenti 5-10 m al di sotto dell'arco rovescio)
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Nessun problema particolare
	Lato N	Nessun problema particolare
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese simiche in corrispondenza degli imbocchi per verificare gli spessori delle coltri colluviali.

**Galleria Salto - L = 380 m (prog. 64010 ÷ 64390)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 64010-64390	<p>Progr. 64010-64230: Conglomerato cementato; membro basale de Struttura di Cariati</p> <p>Progr. 64230-64390: flysch arenaceo-marnoso (Struttura di Cariati)</p> <p>Flysch arenaceo-marnoso (lato nord), passante al letto a conglomerati cementati (lato sud).</p> <p>Formazioni tettonizzate appartenenti alla Struttura di Cariati.</p> <p>Copertura a 20-45 m, che si riduce a 2-3 m in corrispondenza di una incisione valliva localizzata al passaggio fra le due formazioni.</p>
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		<p>Materiale di smarino parzialmente riutilizzabile tal quale per rilevati.</p> <p>Il riutilizzo è condizionato dalla granulometria globale dello smarino.</p>
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		<p>Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei e conglomeratici fratturati.</p> <p>Venute d'acqua in corrispondenza dell'incisione.</p>
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	<p>Conglomerato cementato, massivo, fratturato.</p> <p>NO dissesti</p>
	Lato N	<p>Flysch arenaceo-marnoso, tettonizzato.</p> <p>Giacitura a franapoggio</p> <p>NO dissesti</p>
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		<p>Questa galleria non è stata interessata da indagini geognostiche.</p> <p>Si prevedono alcuni sondaggi per una migliore definizione degli aspetti di tettonizzazione delle unità conglomeratiche e arenaceo-marnose che rappresentano la base della struttura di Cariati.</p>

**Galleria Zifarella - L = 340 m (prog. 64460÷ 64765)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 64460-64765	Flysch arenaceo-marnoso per l'intera lunghezza (Struttura di Cariatì). Formazioni tettonizzate. Presenza di un terrazzo a 40 m al di sopra della calotta. Copertura a 60m.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino parzialmente riutilizzabile tal quale per rilevati. Il riutilizzo è condizionato dalla granulometria globale dello smarino.
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Flysch arenaceo-marnoso, tettonizzato. Giacitura a reggipoggio NO dissesti Limitate coltri colluviali su pendii acclivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti.
	Lato N	Flysch arenaceo-marnoso, tettonizzato. Giacitura a franapoggio Nessun dissesto significativo in corrispondenza dell'imbocco, ma si segnala la presenza di una frana poco distante dall'imbocco stesso. Limitate coltri colluviali su pendii acclivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Esecuzione di sondaggi geognostici e stese sismiche in corrispondenza degli imbocchi per una verifica delle coltri colluviali e di versante, data anche la presenza di un dissesto poco distante dall'imbocco

**Galleria Carmaggi - L = 785 m (prog. 64865+ 65650)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 64865-65650	Flysch arenaceo-marnoso per l'intera lunghezza (Struttura di Cariatì). Formazioni tettonizzate. Copertura a 40-50m.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino parzialmente riutilizzabile tal quale per rilevati. Il riutilizzo è condizionato dalla granulometria globale dello smarino. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP < 35).
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Flysch arenaceo-marnoso, tettonizzato. Giacitura a reggipoggio NO dissesti. Limitate coltri colluviali su pendii acclivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti.
	Lato N	Flysch arenaceo-marnoso, tettonizzato. Giacitura a franapoggio Presenza di dissesti quiescenti e coltri detritiche mobilizzabili a est e ad ovest dell'imbocco. Necessari interventi di consolidamento legati all'imbocchi.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Data la presenza di coltri di versante facilmente mobilizzabili e di detriti di frana quiescente si prevede l'esecuzione di ulteriori sondaggi geognostici per una migliore definizione degli spessori dei detriti di frana lungo i versanti. Nell'imbocco nord è stato installato un inclinometro che sarà interessata da ulteriori letture di verifica.

**Galleria S. Antonio - L = 340 m (prog. 65805÷ 66145)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 65805-66145	Progr. 65805-65955: Flysch arenaceo-marnoso (Struttura di Cariatì) Progr. 65955-66145: flysch marnoso-arenaceo (Struttura di Cariatì) Flysch arenaceo-marnoso, passante nel settore nord a flysch marnoso-arenaceo. Formazioni tettonizzate. Copertura a 45-50m.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino parzialmente riutilizzabile tal quale per rilevati. Il riutilizzo è condizionato dalla granulometria globale dello smarino. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP < 35).
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Flysch arenaceo-marnoso, tettonizzato. Giacitura a reggipoggio Presenza di dissesti quiescenti e coltri detritiche mobilizzabili a dell'imbocco. Necessari interventi di consolidamento legati all'imbocco.
	Lato N	Flysch marnoso-arenaceo, tettonizzato. Giacitura a franapoggio Presenza di dissesti quiescenti a circa 80-100 m ad est dell'imbocco
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Data la presenza di coltri di versante facilmente mobilizzabili e di detriti di frana quiescente si prevede l'esecuzione di ulteriori sondaggi geognostici per una migliore definizione degli spessori dei detriti di frana lungo i versanti. Nell'imbocco sud è stato installato un inclinometro che sarà interessata da ulteriori letture di verifica.

**Galleria Cozzo - L = 970 m (prog. 66190÷ 67160)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 66190-67160	Progr. 66190-67030: Flysch marnoso-arenaceo (Struttura di Cariati) Progr. 67030-67150: Marne siltose scagliettate (Struttura di Cariati) Flysch marnoso-arenaceo, passante al tetto verso il settore nord a marne siltose scagliettate. Formazioni tettonizzate. Terrazzi ghiaiosi a 30 metri al di sopra della calotta. Presenza di due incisioni vallive che riducono la copertura a 15-20m.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino parzialmente riutilizzabile con stabilizzazione a calce, per rilevati. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP < 35).
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Circolazione idrica all'interno degli strati arenacei fratturati
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Flysch marnoso-arenaceo tettonizzato. Giacitura a reggipoggio NO dissesti. Limitate coltri colluviali su pendii acclivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti.
	Lato N	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate Giacitura a franapoggio No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Sondaggi geognostici e stese sismiche per la definizione degli aspetti geometrici delle coltri colluviali di versante.

**Galleria Cosentino - L = 375 m (prog. 67415÷ 67790)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 67415-67790	<p>Progr. 67415-67760: Marne siltose scagliettate (Struttura di Cariatì)</p> <p>Progr. 67760-67790: Argille plioceniche</p> <p>Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Nel settore prossimo all'imbocco si intercettano per un breve tratto le argille plioceniche trascressive.</p> <p>Presenza di depositi ghiaiosi-sabbiosi a 15-20 metri al di sopra della calotta</p> <p>Copertura max: 40 m.</p>
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		<p>Materiale di smarino in gran parte riutilizzabile con stabilizzazione a calce, per rilevati.</p> <p>La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP &lt; 35).</p>
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		<p>Nessuna circolazione idrica diretta in galleria.</p> <p>Circolazione idrica nelle sovrastanti ghiaie sabbiose del terrazzo</p>
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	<p>Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate</p> <p>Giacitura a reggipoggio</p> <p>No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.</p>
	Lato N	<p>Argille plioceniche per limitata lunghezza.</p> <p>No dissesti significativi, ma presenza nelle immediate vicinanze dell'imbocco di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.</p>
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		<p>Sondaggi geognostici e stese sismiche per la definizione degli aspetti geometrici delle coltri colluviali di versante.</p>



**Galleria S. Cataldo - L = 500 m (prog. 68015÷ 68515)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 68015-68515	Progr. 68015-68295: Argille plioceniche Progr. 68295-68515: Marne siltose scagliettate (Struttura di Cariati) Depositi pliocenici argillosi (argille grigio-azzurre), passanti al letto a marne siltose. Presenza di depositi ghiaiosi-sabbiosi a 8-10 metri al di sopra della calotta
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino in gran parte riutilizzabile con stabilizzazione a calce, per rilevati. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP < 35).
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica diretta in galleria. Circolazione idrica nelle sovrastanti ghiaie sabbiose del terrazzo, localizzate 10 m al di sopra della calotta.
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Argille grigio-azzurre NO dissesti.
	Lato N	Argille grigio-azzurre passanti al letto a marne siltose scagliettate. No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Sondaggi geognostici e stese sismiche per la definizione degli aspetti geometrici delle coltri colluviali di versante.

**Galleria Scavelle - L = 370 m (prog. 69230÷ 69600)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 69230-69600	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate per l'intera lunghezza della galleria. Tetto galleria prossimo o a contatto con sovrastanti ghiaie sabbiose dei terrazzi. Copertura max: 37 m.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino in gran parte riutilizzabile con stabilizzazione a calce, per rilevati. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP < 35).
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Circolazione idrica nelle sovrastanti ghiaie sabbiose del terrazzo
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole reggipoggio No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.
	Lato N	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole franapoggio. No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Sondaggi geognostici e stese sismiche per la definizione degli aspetti geometrici delle coltri colluviali di versante.

**Galleria Arso - L = 660 m (prog. 70260÷ 70920)**

<b>Previsione litologica:</b>	prog. 70260-70920	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate per l'intera lunghezza della galleria. Copertura 20-35m. Presenza di una incisione che riduce la copertura a 5 metri.
<b>Caratteristiche del materiale di smarino:</b>		Materiale di smarino in gran parte riutilizzabile con stabilizzazione a calce, per rilevati. La frazione limo-argillosa è classificabile come A6 (IP < 35).
<b>Problematiche relative agli afflussi idrici:</b>		Nessuna circolazione idrica. Possibili venute d'acqua in corrispondenza dell'incisione
<b>Problematiche degli imbocchi:</b>	Lato S	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole reggipoggio No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.
	Lato N	Marne siltose, localmente scagliettate e tettonizzate. Giacitura da suborizzontale a debole franapoggio No dissesti significativi, ma presenza di marne argillose scagliettate facilmente erodibili e dissestabili per interventi non corretti.
<b>Indicazioni per i successivi accertamenti geognostici</b>		Sondaggi geognostici e stese sismiche per la definizione degli aspetti geometrici delle coltri colluviali di versante.

## 7. INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO

Nell'ambito dell'asse di progetto si individua una serie di interventi tesi a controllare, migliorare e/o stabilizzare condizioni di dissesto e/o di dinamiche geomorfiche attive. Quanto di seguito descritto fa riferimento ad una apposita tavola dei "dissesti e degli interventi di consolidamento".

### Difesa spondale

Durante la fase di indagine e rilevamento di campagna si sono evidenziate lungo le aste delle fiumare e dei fossi, fenomeni di erosione spondale anche molto intensi, che si innescano durante intense precipitazioni meteoriche.

In tale contesto si prevede di intervenire in tutte le incisioni vallive principali, che sono attraversate dall'asse di progetto, con interventi di difesa spondale, con la messa in posto di gabbionate, per una lunghezza significativa di circa 100 metri, in ambedue le sponde.

Gli interventi di difesa spondale previsti lungo i seguenti corsi d'acqua in corrispondenza delle pile dei viadotti:

- Fiume Neto
- Torrente Ponda-Cersa
- Torrente Lipuda
- Torrente Palombelli
- Torrente Vota Grande
- Torrente Nicà
- Torrente Varca
- Torrente Morenile
- Torrente S. Leo
- Torrente Arso

### Consolidamento e sistemazione versanti

L'asse stradale attraversa una serie di incisioni vallive i cui versanti sono talvolta caratterizzati da coltri colluviali e detritiche relativi a paleofrane, frane quiescenti e/o con indizi di attività, come nell'area del Vallone S. Anna, versante sud di Serra del Petrarò e Fosso Varca. Tali interventi sui versanti sono relativi sia alle spalle dei viadotti che agli imbocchi delle gallerie.

Si prevedono due tipologie di intervento di stabilizzazione di tali versanti:

#### *Interventi tipo A*

Sono rappresentati da interventi tesi a migliorare i caratteri geomorfologici del versante, di controllo o limitazione dei fenomeni erosivi lineari e areali.

In generale si prevedono interventi di:

1. sistemazione morfologica
2. drenaggi e regimentazione acque meteoriche
3. inerbimento e messa a dimora di specie arboree ed arbustive
4. interventi di ingegneria naturalistica

#### *Interventi tipo B*

Sono rappresentati da interventi costituiti da opere di consolidamento, delle coltri potenzialmente mobilizzabili e delle frane attive, costituiti da strutture di sostegno (muri, paratie, eventualmente con tiranti) Gli interventi di tipo B contemplano comunque gli interventi collaterali di sistemazione finale descritti nel tipo A.

Per quanto riguarda invece gli interventi di consolidamento e sistemazione dei versanti ed in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie (tipo A e/o B), questi sono previsti nelle seguenti aree:

AREA	FENOMENI DI DISSESTO	CONSOLIDAMENTI TIPO
Galleria S. Anna – imbocco Nord	Versante con fenomeni di erosione areale diffusa	Interventi di tipo A a monte ed a valle dell'imbocco
Vallone S. Anna -Margherita	Il versante in destra ha subito varie modifiche (tagli) nella costruzione della attuale SS106 più a monte. La morfologia disturbata fa pensare a riporti prodotti dagli interventi di cui sopra. Nel versante sono segnalate diversi dissesti (attivi e quiescenti) prevalentemente legati a fenomeni di colamento; si ipotizza una riattivazione di dette aree franose per interventi antropici. In corrispondenza della spalla sud del viadotto: profonda incisione alimentata da acque meteoriche e/o da faldine presenti nei terrazzi; si è realizzata un'opera idraulica in c.a. che appare lesionata e sottoscavata.	Interventi di tipo A e B lungo l'incisione con intensi fenomeni erosivi lineari. Interventi di tipo A nel versante a monte del viadotto (progr. 3+500-3+900).
Galleria Falcosa	Imbocco Sud: presenza in prossimità dell'imbocco di aree calanchive e con fenomeni di erosione areale. Imbocco Nord: Portale prossimo ad un' estesa area con diffusi dissesti	Imbocco Sud: interventi di tipo A a monte ed a valle dell'imbocco Imbocco Nord: Interventi di tipo B
Versante destro di una vallecchia dopo lo sbocco nord della galleria San Biagio.	Presenza di colluvi in erosione e di locali fenomeni di erosione areale diffusa, su depositi pliocenici, in corrispondenza di trincee e rilevati dell'asse stradale	Interventi tipo A nel versante a monte dell'asse stradale (progr. 10+500-11+200)
Galleria artificiale (progr. 29+240-29+410)	Fenomeni di erosione areale diffusa	Interventi tipo A (progr. 29+200-29+450)
Testata del Vallone Dattole (settore nord del Viadotto Caporizzo)	Detriti di frana con stato quiescente e/ con indizi di mobilizzazione recente. Fenomeni di erosione lineare lungo le incisioni che traggiano i detriti di frana e di versante.	Interventi tipo A in tutta l'area di approccio all'imbocco della galleria Serra del Petrarò
Galleria Serra del Petrarò – imbocco sud	Detriti di frana con stato quiescente e/ con indizi di mobilizzazione recente.	Interventi di consolidamento tipo B

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA S.S.106 JONICA (E90)**  
 CATEGORIA B – MEGALOTTO 9  
 DALLO SVINCOLO AEROPORTO DI S.ANNA (km 235+800) A MANDATORICCIO (KM 306+000)  
**PROGETTO PRELIMINARE**

<b>AREA</b>	<b>FENOMENI DI DISSESTO</b>	<b>CONSOLIDAMENTI TIPO</b>
Torrente Favizotaglio – versante destro	Fenomeni di erosione areale	Interventi di tipo A.
Galleria Zifarella – imbocco nord	limitate coltri colluviali su pendii acclivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti. Frana poco distante dall'imbocco.	Interventi tipo B
Galleria Carmaggi	Imbocco Sud: NO dissesti. Limitate coltri colluviali su pendii acclivi, potenzialmente mobilizzabili per interventi non corretti. Imbocco Nord: Presenza di dissesti quiescenti e coltri detritiche mobilizzabili a est e ad ovest dell'imbocco.	Imbocco sud: intervento tipo A Imbocco nord: intervento tipo B
Galleria S. Antonio	Imbocco Sud: Presenza di dissesti quiescenti e coltri detritiche mobilizzabili pressol'imbocco. Imbocco Nord: Presenza di dissesti quiescenti acirca 80-100 m ad est dell'imbocco	Imbocco sud: interventi tipo B Imbocco nord: interventi tipo A
Galleria Cozzo – imbocco nord	Presenza di marne siltose scagliettate facilmente erodibili	Interventi tipo A
Galleria Cosentino – ambedue gli imbocchi	Imbocco sud: Presenza di marne siltose scagliettate facilmente erodibili Imbocco nord: limitati spessori di argille plioceniche trasgressive su marne siltose scagliettate facilmente erodibili	Interventi tipo A
Galleria S. Cataldo – imbocco nord	Presenza di marne siltose scagliettate facilmente erodibili	Interventi tipo A
Galleria Scavelle – ambedue gli imbocchi	Presenza di marne siltose scagliettate facilmente erodibili	Interventi tipo A
Galleria Arso – ambedue gli imbocchi	Presenza di marne siltose scagliettate facilmente erodibili	Interventi tipo A