

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014

IF - INFRASTRUTTURA
 RELAZIONI
 Relazione tecnica

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV SCALA:

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	O	I	F	0	0	0	1	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	FRANCHINI	14/06/2018	CERAUDO	15/06/2018	PIAZZA	15/06/2018	LACOPO	
B	EMISSIONE PER RdV	FRANCHINI	10/09/2018	CERAUDO	11/09/2018	PIAZZA	11/09/2018		
									12/09/2018

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.		Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 2 di 42

1	PREMESSA	4
1.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	4
2	PROGETTO FUNZIONALE DELL'INFRASTRUTTURA	6
2.1	ASPETTIINFRASTRUTTURALIDELLA LINEAINPROGETTO	6
2.2	ASPETTIINFRASTRUTTURALIDEGLIIMPIANTIINPROGETTO	7
2.3	ASPETTIINFRASTRUTTURALIDELL'ARMAMENTOINPROGETTO.....	8
3	PROGETTO DELLA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA.	9
3.1	DESCRIZIONEDELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	9
3.2	TRACCIATO.....	12
3.2.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	12
3.2.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	13
3.3	APPARECCHI DEL BINARIO	14
3.4	IMPIANTI.....	15
3.4.1	FERMATA CASALNUOVO.....	15
3.3.1	STAZIONE AV NAPOLI – AFRAGOLA.....	15
3.4.2	FERMATA CENTRO COMMERCIALE	15
3.4.3	STAZIONE DI ACERRA	16
3.4.4	RACCORDO INDUSTRIALE	16
4	OPERE CIVILI DI LINEA	18
4.1	PREMESSA	18
4.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.	18
4.3	GALLERIA ARTIFICIALE CASALNUOVO GA01 DAL KM 0+550 AL KM 2+860.22.19	
4.4	GA02 – TRATTO GIA' REALIZZATO DA KM 2+860,22 AL KM 3+502.59)	28
4.5	OPERE CIVILI MINORI	30
5	CORPO STRADALE.....	31

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 3 di 42

6	VIABILITA' PRINCIPALI.....	33
7	SERVIZI INTERFERITI	36
7.1	PREMESSA	36
8	SINTESI DELLA GEOTECNICA DEI TERRENI.....	37

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 4 di 42

1 **PREMESSA**

L'intera variante alla linea Cassino-Napoli, si colloca nel più ampio programma finalizzato al miglioramento dell'itinerario Napoli-Bari e, nel contempo assolve anche la funzione di permettere un interscambio tra il traffico AV/AC della Roma-Napoli e quello locale della linea Cassino-Napoli all'interno della nuova stazione AV di Afragola.

Per la definizione dell'ambito procedurale in cui risulta inquadrato il Progetto esecutivo in questione si rimanda alla Relazione Generale del progetto.

1.1 **INQUADRAMENTO GENERALE**

La variante si articola per circa 15,6 km nei territori di Casoria , Casalnuovo, Afragola, Caivano e Acerra.

- La progressivazione parte, a sud, dal km 0+000,00 (coincidente con il km 241+727 della linea storica) e termina, a nord, al km 15+631.51 (coincidente con il km 229+490.58 della linea storica).
- Il limite di batteria lato Sud si colloca nel comune di Casoria in località Arpino, con allaccio alla Cassino storica nella parte di territorio interclusa ad ovest dalla citata linea storica ed a est dal ramo dispari della interconnessione su Napoli della Linea a Monte del Vesuvio.
- Lato Nord la variante si allaccia pochi chilometri a sud della stazione di Canello in località Gaudello (comune di Acerra), affiancandosi alla linea storica lato est, ovvero dal lato dell'esistente binario dispari. La variante è a doppio binario con interasse tra gli stessi pari a 4 m.
- Nei primi 5 km circa, lato sud, la variante percorre il corridoio infrastrutturale della tratta AV Roma Napoli, impegnando tratti di opere e di sede già realizzati dal Contraente Generale nell'ambito della citata tratta AV. A nord della Stazione AV Napoli Afragola tutte le opere sono da realizzarsi.
- Sono previste due stazioni, AV-Napoli-Afragola e Acerra, e tre fermate, Casalnuovo (in galleria artificiale), Centro Commerciale (in viadotto) e Polo Pediatrico in rilevato.
- La Fermata di Casalnuovo e le Stazioni di Afragola ed Acerra si configurano come nodi di interscambio con la ferrovia Circumvesuviana.
- Con la realizzazione di tale infrastruttura si realizzerà anche la soppressione di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 5 di 42

due PL ai km 229+530 e km 229+728 che sono nei pressi del punto di riaccordo alla linea storica lato Nord località Gaudello.

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo dei tratti di sede in rilevato e in trincea.

RILEVATI				
RI01	Rilevato da km 0+000 a km 0+240	0,00	240,00	240,00
RI02	Rilevato da km 5+300 a km 6+621	5291.50	6653.40	1361.9
RI03	Rilevato da km 8+493,10 a km 9+527,02	8490.66	9536.29	1045.63
RI04	Rilevato Stazione di Acerra da km 10+527,60 a km 11+858,76	10533.49	11976.14	1442.65
RI05	Rilevato da km 12+584,46 a km 13+200,60	12558.36	13202.33	643.97
RI06	Rilevato Fermata Polo Pediatrico da km 13+544,91 a km 14+820,69	13582.76	14827.15	1244.39
RI07	Rilevato da km 14+820,69 a km 15+552,49 (fine intervento)	14827.15	15631.51	804.36
RI01P	Rilevato deviazione provvisoria linea Cassino esistente da km 0+000 a km 1+190	0,00	1336.386	1336.386
TOTALE RILEVATI				7879.286 ml

TRINCEA				
TR01	Trincea da km 0+240 a km 0+550	240,00	550,00	310,00
TOTALE TRINCEE				310 ml

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 6 di 42

2 PROGETTO FUNZIONALE DELL'INFRASTRUTTURA

Si riportano in forma tabellare i principali parametri funzionali dell'infrastruttura.

2.1 ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELLA LINEA IN PROGETTO

LINEA	
Progettazione di riferimento	<i>Progetto Definitivo ITF (2016)</i>
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Lunghezza variante	Km 15,552
Interasse binari	m 4
Velocità di tracciato	Km/h 100 /130
Accelerazione massima non compensata	m/sec ² 0.6
Massima sopraelevazione in curva	mm 160
Raggio di curvatura minimo	472 m (per V=100 km/h) 800 m (per V=130 km/h)
Raggio minimo dei raccordi circolari altimetrici	m 4500 (V=100 km/h) m 5300 (V=130 km/h)
Pendenza massima longitudinale della linea	12‰ (13‰ limitato al tratto iniziale della GA01 per circa 770 ml)
Gabarit	Tipo C
Profilo Minimo degli Ostacoli	P.M.O. 5
Categoria linea	D4
Stazioni	2 (AV Napoli Afragola - Acerra)
Posti di Movimento	2 (AV Napoli Afragola - Acerra)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 7 di 42
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014							

Posti di Manutenzione	1 (AV Napoli Afragola)
Raccordi industriali e scali	Nella stazione di Acerra: 1 raccordo (FCA/ASI)
Fermate	2 (Casalnuovo, Centro Commerciale)

2.2 ASPETTI INFRASTRUTTURALI DEGLI IMPIANTI IN PROGETTO

IMPIANTI	
Velocità di tracciato itinerario libero transito stazione	Come velocità di linea
Velocità massima sui rami deviati delle comunicazioni pari/dispari	Km/h 60 km/h
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di corsa e binari di precedenza	Km/h 60 km/h
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di incrocio e binari secondario di stazione	Km/h 30 km/h
Pendenza massima longitudinale di regolamento della stazione	1.2‰
Modulo di stazione	m 600
Scalo presa e consegna (Acerra)	m 600
Lunghezza marciapiedi	m 300 m 400 per la sola stazione di Afragola
Altezza marciapiedi	cm 55 (nuovi)
Sottopassaggi	Si

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">PROGETTO</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IF.00.01.001</td> <td>B</td> <td>8 di 42</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	8 di 42
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	8 di 42								

2.3 ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELL'ARMAMENTO IN PROGETTO.

ARMAMENTO	
Armamento tipo	60UNI
Rotaie: Lunghezza	m 108 / m 36
Tipo di traverse	RFI 240; (RFI 230 solo per deviazione provvisoria.)
Tipo di attacchi	Omologati da RFI
Categoria pietrisco	1 [^]
Modulo delle traverse	cm 60
Scambi	60 UNI su C.A.P.
Spessore minimo massicciata sotto traversa (misurato in corrispondenza dell'asse della rotaia più bassa)	cm 35 cm 25 per il raccordo industriale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 9 di 42

3 PROGETTO DELLA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA.

3.1 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

L'inizio intervento del progetto della Variante Canello coincide con la pk 241+727 della linea storica ed è collocato geograficamente nel comune di Casoria in zona Arpino.

Al km 0+211,60 la Cassino storica e la LMV binario dispari scavalcano un canale che convoglia le acque nella Vasca S. Pancrazio. Tale canale interferisce anche con l'intervento in progetto in un tratto in cui il canale è a cielo aperto. L'ambito di intervento è molto angusto in quanto il nuovo tracciato è interposto planimetricamente tra la linea storica e la LMV binario dispari e altimetricamente interferisce, a breve distanza, sia con il canale che con il Cavalcavia e lo svincolo della SP1.

L'interferenza è stata risolta prevedendo uno spingitubo al di sotto del rilevato alla pk 0+204.50, montando un'opera di sostegno provvisoria dei binari (tipo Essen), sia della linea storica che della LMV binario dispari. La camera di spinta è prevista lato Est oltre il Binario dispari della LMV. In opera sarà previsto il collegamento a monte e a valle con il canale esistente.

Dopo un primo tratto in rilevato prevalentemente su sede esistente di circa 240 m comincia una trincea di circa 310 m e alla progressiva 0+550 comincia la galleria artificiale Casalnuovo. Dalla pk 0+150 di progetto alla pk 0+550 (inizio GA01 lato Napoli) sono stati previsti marciapiedi di emergenza in linea con le indicazioni STI per la sicurezza in galleria ferroviarie 18/12/2014 con riferimento ai punti F.F.P. Lato cancello si è previsto di utilizzare come marciapiedi FFP quelli presenti nella Stazione di Afragola.

Un primo tratto della GA Casalnuovo, di circa 200 m denominato "parapioggia", è stato realizzato proprio con funzione di evitare l'ingresso di acque meteoriche dirette essendo la livelletta in discesa e non avendo la possibilità di recapitare per gravità. Inoltre assolve anche alla funzione di protezione per le pile del viadotto Napoli della interconnessione AV alla pk 0+598.62.

Dalla pk 0+180 comincia una curva di raggio 800 m che fa discostare la variante dalla linea storica e avvicinare al binario dispari della LMV. La successiva curva dello stesso raggio ma contrapposta riporta la variante verso la storica. Alla pk 0+772 la linea in progetto sottopassa la storica a mezzo del tratto di GA Casalnuovo con sezione tipo B di altezza interno tra PF e intradosso soletta superiore pari a 6.10 m. Per poter realizzare la GA si procede ad una deviazione provvisoria della

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 10 di 42

Linea storica, si realizza in scavo il concio interferente e si provvede a riportare la linea storica nella sede originaria con una nuova configurazione altimetrica.

La GA01 (galleria artificiale Casalnuovo) si sviluppa per circa 2508 m attraverso i comuni di Casoria , Casalnuovo e Afragola. Un'altra interferenza importate della GA01 è al km tra 1+000 – 1+100 al bivio tra via Nazionale delle Puglie e Via Salice. Per la risoluzione di tale interferenza si è proceduto alla fasizzazione delle viabilità e relativa realizzazione della GA per conci.

Dal km 1+000 circa il progetto della GA Casalnuovo prevede una sezione a doppia canna in quanto viene realizzata anche la sede della Circumvesuviana che si attesta nella Stazione di Afragola.

Altre interferenza sono state già risolte in precedenti appalti realizzando dei tratti di GA interferenti con opere soprastanti: è il caso del tratto di GA dal km 1+337,65 al km 1+446,79 realizzata nell'ambito dell'appalto del collegamento Nord Sud. In prosecuzione di tale opera, la GA Casalnuovo in progetto, deve essere realizzata al di sotto di uno scatolare contenente il fascio tubiero Arin. La risoluzione di tale interferenza, che è di una complessità elevata, è stata sviluppata con elaborati specifici.

In merito all'interferenza con la autostrada A16 Napoli Bari al km 2+225 circa, nell'ambito della realizzazione dei lavori della linea A.V., sono stati realizzati paratie e solettone superiore. Le opere di scavo e completamento della stessa sono inserite nell'intervento in oggetto.

A valle dell'attraversamento della A 16 al km 2+605.94 sempre in galleria è dislocata la fermata Casalnuovo nel territorio del comune di Afragola. Anche la struttura della fermata è organizzata a doppia canna con fermata sia FS che Circumvesuviana. A seguire dopo un tratto di circa 100 m da realizzare la sede si raccorda con un ultimo tratto della GA Casalnuovo già realizzato fino alla pk 3+505.87.

Dal km 3+505.87 la Casalnuovo si innesta nella GA Santa Chiara che si presenta con un'unica sezione a tre canne dove è allocata la sede della linea AV, della Variante Canello e della Circumvesuviana. A seguire la sede è in trincea in approccio alla Stazione di Afragola AV e prosegue sino alla Stazione AV con le tre linee in affiancamento. La sede della trincea è stata già realizzata in altro appalto; l'intervento in progetto prevede solo alcune opere civili (alcune modifiche di sede, la sistemazione dei marciapiedi ecc) e l'armamento.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 11 di 42

Alla progressiva 209+985 vi è l'asse della stazione AV e al km 4+940.43 l'asse della stazione Afragola della Variante Cannello.

In uscita dalla stazione di Afragola il tracciato è in rilevato dal km 5+291.50 circa sino al km 6+653.40 circa. In tale ambito si rilevano alcune interferenze principali tra cui il sotto attraversamento dell'asse mediano al km 5+573.90; lo scavalco del vecchio collettore Badagnano e del nuovo collettore Badagnano al km rispettivamente 6+029.45 e 6+065.83 tramite le opere di scavalco IN02 e IN01. Lo scavalco di una viabilità afferente ad altro appalto tramite l'opera SL01 al km 6+357.68. Lo scavalco dell'acquedotto Campano tramite l'opera IN03 al km 6+515.55 e lo scavalco dell'acquedotto Serino tramite l'opera IN04 al km 6+635.72.

A seguire il tracciato si sviluppa in viadotto VI01 dal km 6+653.40 al km 8+490.66 a mezzo del quale attraversa anche il Centro Commerciale con la fermata al km 7+242.09.

L'attraversamento del CC prevede che i lavori si sviluppino tramite fasi realizzative al fine di consentire la continuità di esercizio del C.C. e mantenere sia la viabilità di accesso, sia quella di attraversamento, insieme alla presenza dei parcheggi esistenti o sostitutivi.

Altra interferenza tra il km 7+600 e il km 7+850 e con lo svincolo di ingresso/uscita dall'asse mediano. In particolare le rampe subiscono una variante piano – altimetrica (NV04 A e B) essendo interferenti con le pile del viadotto VI01. La risoluzione di tale interferenza prevede necessariamente la chiusura dello svincolo: in maniera alternativa, può essere utilizzato lo svincolo successivo in corrispondenza della nuova Stazione di Acerra (NV05).

Il tracciato continua in rilevato (RI03) dal km 8+500 al km 9+481.23. sviluppandosi parallelamente ai Regi Lagni con un tratto (dal km 8+926.80 al 9+529.59 lato B.P.) con muro di sostegno a tutta altezza.

L'opera successiva è il VI02 che consente lo scavalco del canale dei Regi Lagni e sovrappassa il raccordo industriale oltre all'asse mediano. il tracciato prosegue su una struttura scatolare IV03 per proseguire in rilevato RI04. Nella seguente Stazione di Acerra entrano sia i binari della Variante Cannello che il binario del Raccordo industriale Fiat. Tra le due linee esiste sempre una separazione fisica o a mezzo di un muro in c.a. oppure tramite una recinzione. Nell'ambito della stazione sussiste un'interferenza con la galleria artificiale della Circumvesuviana preesistente che viene risolta utilizzando per la sede in progetto uno scavalco SL02 costituito da due impalcati affiancati (1 per la linea FS e uno per il raccordo industriale). L'impalcato è del tipo solettone a travi incorporate in acciaio del genere in uso in ambito ferroviario. In ambito stazione il rilevato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 12 di 42

interferisce con la via Spiniello. L'interferenza è stata risolta con una deviazione planimetrica della strada esistente e la realizzazione di un sottopasso stradale.

La sede in rilevato termina, lato raccordo industriale (RI04 bis) al km 12+174.85 circa, dove si attesta l'asta di manovra del raccordo F.C.A. (ex fiat).

Il rilevato della linea FS invece termina al km 11+976.14 in quanto la sede prosegue in viadotto (VI03). L'affiancamento stretto, tra il tratto in rilevato e quello in viadotto, è stato risolto prevedendo lato FS un muro di sostegno del rilevato per limitarne l'ingombro ed evitare di avere il carico del terreno sulle fondazioni del viadotto.

Al termine del VI03 la sede prosegue prima in rilevato RI05 e poi ancora in viadotto VI04.

Il successivo rilevato è l'RI06.

La linea prosegue in rilevato alto mediamente intorno a 6 m, scavalca un'altra viabilità a mezzo di un sottopasso SL05 al km 14+827.15.

L'ultimo rilevato, previsto nell'intervento è denominato RI07. Le linea si riallaccia sulla sede esistente in corrispondenza della località Gaudello in prossimità del PL alla pk 229+530 della linea storica. Il PL sarà dismesso in quanto la viabilità viene chiusa e sostituita in progetto con la NV12. Alla pk 15+285 circa è previsto un sottopasso pedonale che consente l'attraversamento della linea ferroviaria in sostituzione di quello perso in corrispondenza del PL soppresso a cui è raccordato con un percorso. Al km 15+562 circa viene deviato un canale esistente e realizzato un nuovo scatolare IN05. Tale scatolare per il tratto interferente con la linea storica sarà realizzato mediante spinta sotto binario con sostegno degli stessi mediante sistema tipo Essen.

A valle del PL lato RM è previsto solo un intervento di riallineamento dei binari.

3.2 TRACCIATO

3.2.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La normativa tecnica adottata come riferimento per la progettazione del tracciato è la: "Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari" RFI-TCAR-IT-AR-01-001-A del 27/05/06.

In tale norma sono previsti i seguenti principali parametri limite:

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 13 di 42

PARAMETRI LIMITE		
PLANIMETRICI		
Sopraelevazione massima	D mm	160
Accelerazione Centrifuga non compensata	a_n m/sec ²	0.6
Insufficienza di sopraelevazione ammissibile	I mm	92
Eccesso di sopraelevazione ammissibile	E mm	110
Rapporto di variazione sopraelevazione (vel di rotazione o rollio)	dD/dt mm/s	54
Variazione sopraelevazione tra rettilineo e curva o tra due curve	DD	160
Lunghezza minima di Rett/Curve per V ≤ 200	m	> 30

ALTIMETRICI		
Lunghezza minima Livellette	m	> 30
Lunghezza minima Livellette percorrenza	s	2"
Raggio minimo Verticale	m	> 2000
Lunghezza minima Raccordo Verticale	m	> 20

3.2.2 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Sulla base dei parametri di cui sopra sono stati inseriti i vari elementi di tracciato.

La variante risulta suddivisa in tratte omogenee in funzione delle velocità massime di esercizio ipotizzate per la progettazione; in particolare a causa dei vincoli plano-altimetrici imposti dal territorio, possono essere percorse alla velocità massima di 130 km/h, salvo tratti di limitata estensione in cui la velocità risulta limitata a 100 Km/h.

Per i raccordi parabolici si sono adottate pendenze di rampa normali dell'1 ‰ (Vp ≤ 130 Km/h), mentre per le prime due curve in uscita dalla stazione di Afragola, lato Roma, visti i vincoli presenti, sono state adottate pendenze del 2 ‰ circa (Vp ≤ 100 Km/h).

Visti i raggi di curvatura adottati, lo scartamento viene mantenuto costante e pari a quello ordinario di 1435 mm.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 14 di 42

La pendenza massima compensata delle livellette risulta essere del 12.00 ‰ tranne nel tratto compreso tra le pk 0+205 e 1+405 dove risulta essere il 13.8‰.

È rispettata la prescrizione che limita la pendenza massima in prossimità di stazioni ed impianti all'1.20‰.

Il raggio planimetrico minimo adottato è di 472 m, cui corrisponde una resistenza addizionale di 1.6 Kg/t, pari all'1.6‰ di pendenza fittizia. La combinazione plano-altimetrica più svantaggiosa dal punto di vista delle resistenze accidentali di tracciato si ha nel tratto iniziale tra pk 0+205 a pk 1+405, vista la presenza di curve di R= 800 m e pendenze del 13,00‰, cui corrisponde una resistenza addizionale di 0,8 kg/t, pari alla 0.8‰ fittizia. Sommando pendenza reale e fittizia si perviene ad un valore pari al 13.8‰.

Il raggio altimetrico minimo adottato è di 4500 m nei tratti con velocità 100 Km/h, 5500 m nei tratti con velocità di 130 Km/h.

3.3 APPARECCHI DEL BINARIO

Viste le velocità di esercizio considerate, per consentire la piena funzionalità di tutti gli impianti di pertinenza della linea, si è adottato l'armamento 60 UNI prevedendo i seguenti apparecchi di binario:

Comunicazioni P/D di linea a 60 km/h con Scambi 60U/400/0.074 ALLE Pk:

3+688.30 e 3+795.12 (punte scambio), in uscita Stazione Afragola lato Napoli;

5+334,57 e 5+418,17 (punte scambio), in uscita Stazione Afragola lato Roma;

10+210.42 e 10+292.15 (punte scambio), PM Stazione Acerra lato Napoli;

11+706.97 e 11+792.93 (punta scambio), PM Stazione Acerra lato Roma.

Nella stazione di Afragola sono stati previsti, sui binari di precedenza/tronchino di sicurezza deviatoio 60U/250/0.092, lato Napoli, e deviatoio S60U/170/0,12, lato Roma, mentre nella parte di impianto destinato al fascio manutenzione sono stati adottati scambi 60U/170/0.12 e S160U/170/0,12 dp. L'ingresso al suddetto fascio avviene dal binario di precedenza, lato Roma, a mezzo di due deviatoi S60U/400/0,094.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 15 di 42

Nella stazione di Acerra sono stati previsti, in conformità alle norme vigenti, deviatori 60U/250/0.092 sui binari di precedenza/tronchino di sicurezza mentre nella parte di impianto destinato alla presa e consegna dei carri merci si sono adottati scambi 60U/170/0.12.

3.4 IMPIANTI

3.4.1 FERMATA CASALNUOVO

Nel presente progetto è prevista la realizzazione della fermata Casalnuovo con servizio viaggiatori sia per la Variante della Linea Cassino-Napoli che per la Circumvesuviana.

Si precisa che nel presente progetto sono previste tutte le opere civili e tecnologiche a servizio della linea Cassino-Napoli, mentre per la circumvesuviana sono previste le sole opere civili strutturali.

Sono previsti marciapiedi di lunghezza m 300 ed altezza cm 55. Ai marciapiedi si accede con le scale ed ascensori dal piano mezzanino posto tra il piano campagna ed il piano banchine. Affinché si possa raggiungere la Fermata Casalnuovo, sono previste alcune viabilità che consentono il collegamento delle aree di parcheggio previste in fermata con la viabilità esistente.

3.3.1 STAZIONE AV NAPOLI – AFRAGOLA

Nella stazione AV Napoli Afragola è prevista la sola realizzazione dell'armamento e dell'attrezzaggio tecnologico. Il PRG prevede due binari di corsa e una precedenza pari (modulo L= 600m). E' altresì prevista la realizzazione di un posto di manutenzione, con un fascio di tre binari, in uscita dalla radice lato nord.

La stazione e i marciapiedi (l= 400 m) sono in corso di realizzazione nell'ambito di altri appalti; per maggiori dettagli vedasi gli specifici elaborati grafici.

3.4.2 FERMATA CENTRO COMMERCIALE

La fermata è in viadotto. Per consentire l'inserimento della fermata si è reso pertanto necessario procedere alla riduzione del valore della sopraelevazione in curva da 12 cm a 7 cm ottenendo così la compatibilità con i marciapiedi alti di stazione di lunghezza pari a 300 m; quanto sopra ha com-

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 16 di 42

portato una riduzione della relativa velocità di tracciato da 130 km/h a 100 km/h. Per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati specifici della fermata.

3.4.3 STAZIONE DI ACERRA

Per la Stazione di Acerra è previsto un piano regolatore che assolve sia alle funzioni di traffico viaggiatori che di traffico merci. Con il posizionamento di due comunicazioni pari/dispari agli estremi dell'impianto e di un binario di precedenza la stazione assolve anche la funzione di PM (Pk 10+949.58). Il binario di precedenza è stato collocato lato binario dispari in quanto nella costruenda stazione AV di Afragola è previsto un binario di precedenza promiscua lato binario pari.

Sono stati previsti marciapiedi di lunghezza m 300 ed altezza cm 55 serviti da apposito sottopasso.

La movimentazione di carri dedicati alle merci è svolta da un apposito fascio di presa e consegna, collegato con una comunicazione al binario di precedenza dalla stazione.

In sintesi per il nuovo impianto di Acerra sono previsti:

- un binario di precedenza dispari di modulo 600 m;
- due comunicazioni pari/dispari a 60km/h;
- due marciapiedi di lunghezza di 300 m ed h=cm 55, muniti di sottopassaggio, per il servizio passeggeri;
- un fascio di presa e consegna composto da due binari ed un asta di manovra tutti non centralizzati ed aventi modulo 600 m con relativa asta di manovra avente lo stesso modulo, con una comunicazione a 30 km/h che si innesta sul binario di precedenza;
- un binario con la funzione di raccordare la zona industriale ASI/FCA ed il suddetto fascio di presa e consegna.

3.4.4 RACCORDO INDUSTRIALE

Un breve tratto di linea a semplice binario di lunghezza m 960 circa (escluso scalo) collega il vecchio raccordo ferroviario della zona industriale, che comprende anche gli stabilimenti FCA, con il fascio di presa e consegna.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IF.00.01.001</td> <td>B</td> <td>17 di 42</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	17 di 42
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	17 di 42								

Il Raccordo ASI sottopassa la linea ferroviaria in progetto, che in tale zona, dovendo sovrappassare l'Asse Mediano, presenta il piano ferro ad altezza sufficiente. In tale modo si è evitato di affiancare il raccordo industriale alla linea stessa lato Est, con la conseguenza di dover realizzare un ulteriore viadotto ad un binario di approccio alla stazione con conseguenti problemi di pendenza che ne sarebbero derivati.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 18 di 42

4 OPERE CIVILI DI LINEA

4.1 PREMESSA

Le opere d'arte di linea maggior rilevanza sono i viadotti VI01 VI02 VI03 VI04. Nel tratto iniziale assume notevole importanza la Galleria Casalnuovo sia per il suo sviluppo, sia per complessità realizzativa generale dettata dalle condizioni al contorno (ambito urbano, presenza di falda, tratti già realizzati in altri appalti ecc). Per la risoluzione di una serie di interferenze sono previste alcune opere minori quali solettoni a travi incorporate, portali su pali, scatolari ecc.

Le opere d'arte afferenti le viabilità sono dettate principalmente dalla interferenza con la linea e consistono in sottovia. Mentre in un caso abbiamo lo scavalco della linea Circumvesuviana e in un altro caso lo scavalco della Autostrada A1.

4.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

La normativa di riferimento per la progettazione delle opere civili è la seguente:

Si riporta nel seguito l'elenco delle leggi e dei decreti di carattere generale, assunti come riferimento.

- Legge 5-1-1971 n. 1086 - *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;*
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64 - *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*
- D.M. 14 gennaio 2008 - *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC);*
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - *Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;*
- UNI EN 1992-1-1 - *Progettazione delle strutture di calcestruzzo;*
- UNI EN 206-1-2001 - *Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

Si riporta, ora, l'elenco delle norme tecniche, delle circolari e delle istruzioni RFI (Rete Ferroviaria Italiana) delle quali si è tenuto conto:

- RFI DTC INC CS LG IFS 001 A – *Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra;*
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A – *Specifiche per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;*

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 19 di 42

- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – *Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A – *Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalca- via e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 003 A – *Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 004 A – *Specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 005 A – *Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati fer- roviari e dei cavalcavia.*
- Eurocodice EN 1991-2:2003/AC:2010 “Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti”.
- Regolamento (UE) N.1299/14 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema fer- roviario dell'Unione Europea.

4.3 GALLERIA ARTIFICIALE CASALNUOVO GA01 DAL KM 0+550 AL KM 2+859.99.

La GA01, Galleria Casalnuovo, si sviluppa per 2508.50 m dalla pk 0+550.00 fino alla pk 2+860.22 passando attraverso i comuni di Casoria, Casalnuovo e Afragola.

Per la Galleria Casalnuovo sono previste le seguenti opere civili riguardanti gli aspetti di sicurezza:

- Piazzale per l'accesso dei mezzi di soccorso in corrispondenza dell'imbocco lato Napoli dal quale è possibile accedere, tramite piano a raso pedonale al km 0+548.80, alla galleria stessa;
- Uscite di sicurezza STI (Canna FS) alla pk 0+961.25 che collegano i marciapiedi pari e dispari della linea FS ad un piazzale in superficie per l'accesso dei mezzi di soccorso.
- Uscite di sicurezza STI (Canna Circumvesuviana) alla pk 1+166.74 che collegano i marciapiedi pari e dispari della linea Circumvesuviana ad un piazzale in superficie per l'accesso dei mezzi di soccorso.
- Uscite di sicurezza STI (Canna FS) alla pk 1+901.03 che collegano i marciapiedi pari e dispari della linea FS ad un piazzale in superficie per l'accesso dei mezzi di soccorso.
- Uscite di sicurezza STI (Canna Circumvesuviana) che collegano il marciapiedi pari

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 20 di 42

alla pk 2+115.90 e il marciapiede dispari alla pk 2+103.90.90 della linea Circumvesuviana ad un piazzale in superficie per l'accesso dei mezzi di soccorso.

- Piazzale per l'accesso dei mezzi di soccorso in corrispondenza dell'imbocco lato Canello dal quale è possibile accedere, tramite piano a raso pedonale al km 3+554.19, alla galleria stessa.

Per l'impostazione progettuale e normativa relativa agli aspetti concernenti la sicurezza in galleria si rimanda agli elaborati specifici e specialistici della U.O. Safety & Security.

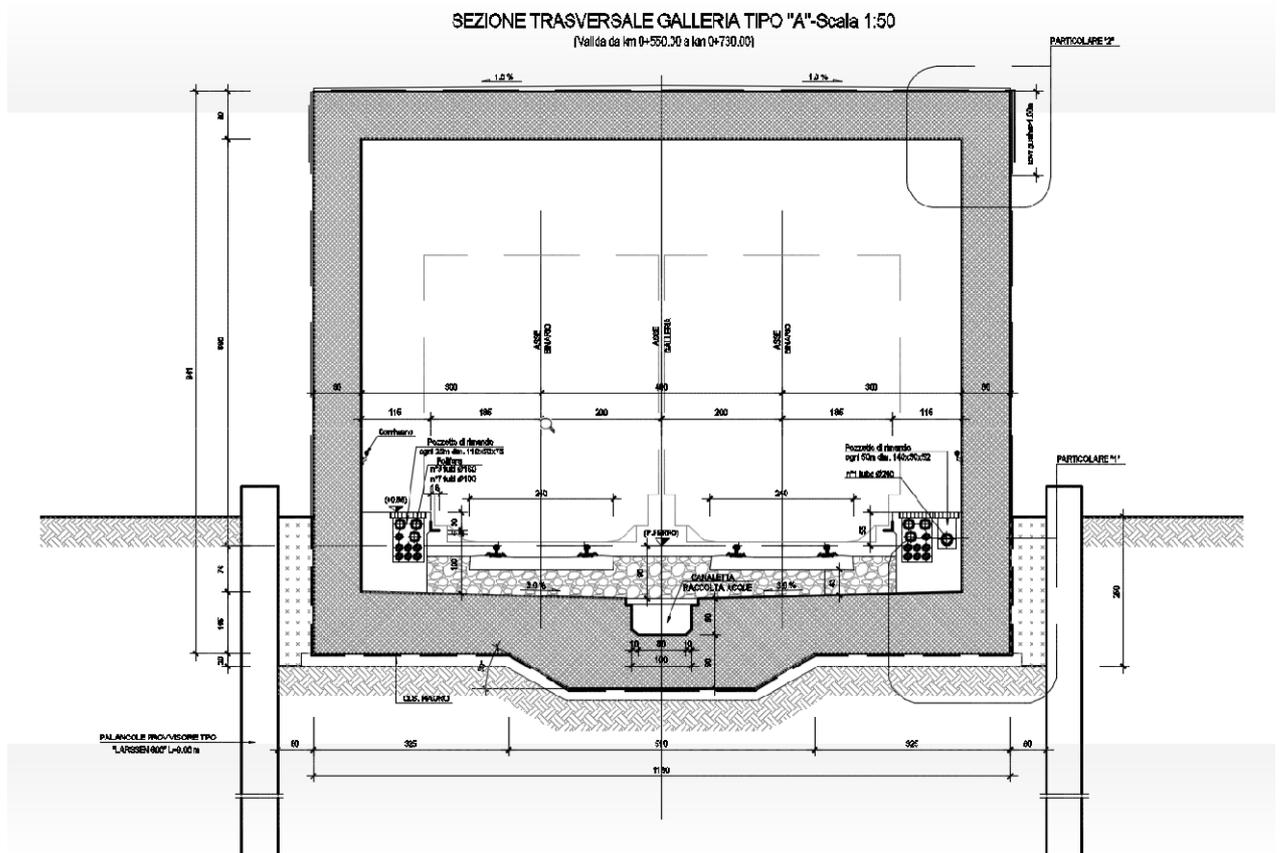
La Galleria è caratterizzata da una variabilità della sezione tipo come di seguito sintetizzato:

- **Galleria Parapioggia - Sezione tipo A (da km 0+550.00 a km 0+730.00):**

Nei primi 180m di galleria, da km 0+550.00 a km 0+730.00 la galleria presenta sezione scatolare, in tale tratto la sezione è ad una sola canna in cui è alloggiata la sede della variante Canello.

Data l'interferenza con la falda, seppur minima in tale zona (battente idraulico medio di circa 0.80m), la realizzazione dello scatolare è prevista per conci, adottando palancole e pompe per l'emungimento d'acqua di falda in fase di scavo. In particolare ogni area di cantiere corrispondente ad un tratto di GA da realizzare, verrà inglobata in un sistema chiuso di palancole metalliche a tenuta idraulica al fine di isolarlo idraulicamente dall'esterno.

APPALTATORE: Mandatario: <u>SALINI IMPREGILO S.p.A.</u> Mandante: <u>ASTALDI S.p.A.</u>	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>SYSTRA S.A.</u> Mandante: <u>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</u> <u>ROCKSOIL S.p.A.</u>	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 21 di 42



La realizzazione del tratto di galleria parapioggia avverrà per conci, in funzione delle fasi realizzative della deviazione provvisoria della linea Cassino esistente con cui interferisce (si rimanda agli elaborati specifici di progetto).

Al km 0+590.00 circa, sia la deviazione provvisoria della Cassino esistente che la linea di progetto, sottopassano il viadotto "Napoli" della linea AV Roma-Napoli tra le pile 13 e 14 poste rispettivamente a distanza asse binario più vicino bordo pila di circa 3.70 m e 4.60 m. Per proteggere le pile del viadotto è stato necessario prevedere opere in grado di sostenere le azioni da urto in caso di deragliamento sia in fase provvisoria che definitiva.

Per tali ragioni, il primo concio della GA parapioggia da km 0+550.00 a km 0+630.00 fungerà anche da opera di protezione per le pile del viadotto "Napoli" sia in "fase 1" di deviazione provvisoria (muro ad U) sia in "fase 2" definitiva (completamento galleria parapioggia).

Al Km 0+558 circa, la galleria interferisce con il collettore "C" realizzato nell'appalto A.V.; per tale collettore si prevede la deviazione lato Napoli lasciando inalterati i recapiti finali: la deviazione

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 22 di 42

avverrà con un tratto a spinta al di sotto della linea LMV prevedendo un'opera di sostegno provvisoria dei binari.

- Galleria Tipo Milano singola canna (da km 0+730.00 a km 1+028.40):

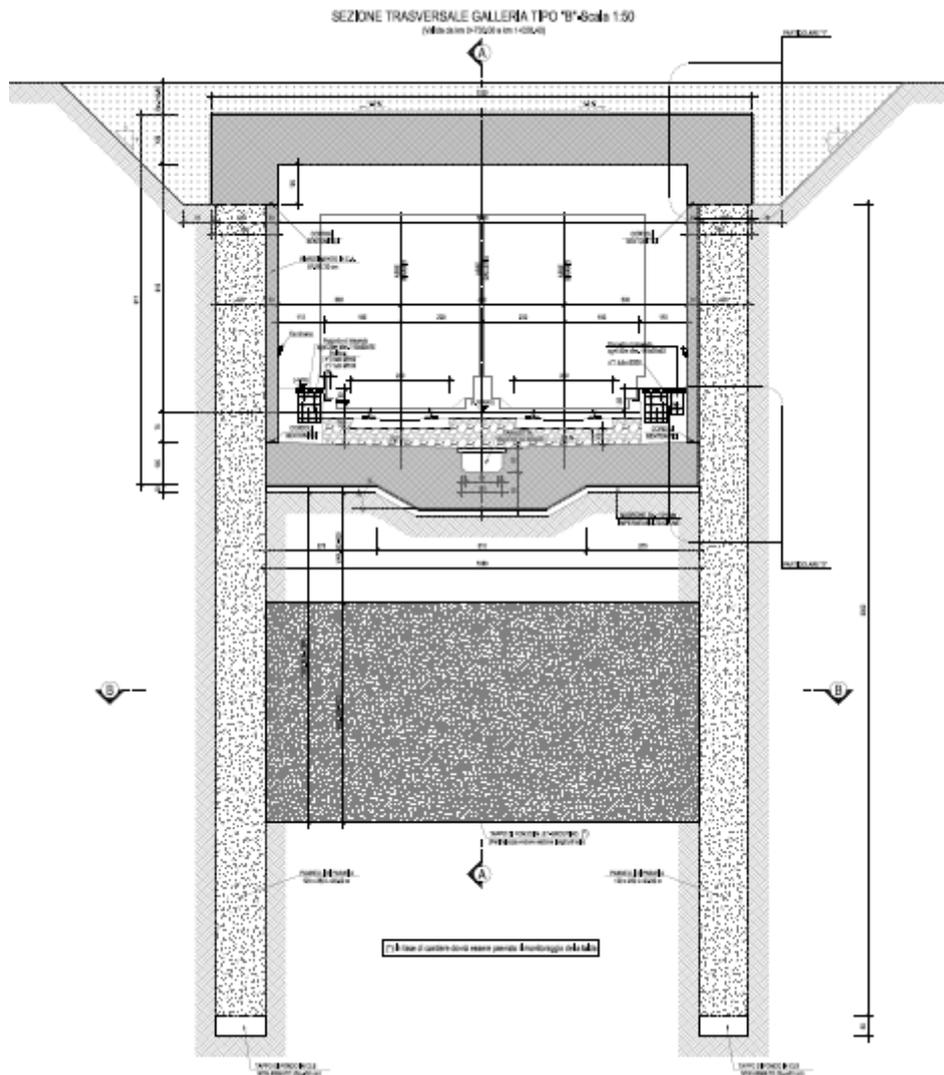
Per circa 300m (da km 0+730.00 a km 1+028.40) la galleria prosegue con sezione tipo Milano caratterizzata da paratie di diaframmi contrastate da solettoni gettati in opera in copertura ed in fondazione. Lo scavo avviene a foro cieco con il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza dell'area di occupazione temporanea interessata dallo sbancamento (necessario solo fino a quota intradosso copertura).

In tale tratto la sezione è ad una sola canna per la linea FS in progetto.

Data la presenza della falda si prevede la realizzazione di tappo di fondo di spessore variabile in funzione del battente idraulico agente. Il tappo di fondo si realizza trattando mediante jet Grouting il terreno compreso tra i diaframmi della galleria tipo Milano.

Il progetto del tampone di fondo è stato eseguito prevedendo di lasciare una prima parte di terreno non trattato (da quota intradosso platea di fondazione) come zavorra ed una seconda parte (circa i 2/3 dello spessore totale) di terreno trattato, in modo da garantire la tenuta idraulica in fase di scavo costituendo uno sbarramento alla risalita dell'acqua dal fondo.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. PAGINA B 23 di 42



In prossimità del km 0+760.00 la Variante Canello sottopassa la linea Cassino esistente in esercizio. Per poter realizzare la galleria in tale tratto si è prevista una variante provvisoria della Cassino in esercizio avente uno sviluppo complessivo di circa 1200 km.

A inizio Deviazione Provvisoria (km 0+200.00 circa) è prevista la deviazione di un tombino esistente interferente con la linea Cassino storica e con la LMV (realizzato a spinta); al km 0+956.60 della deviazione provvisoria si realizza un ponte a travi incorporate per il prolungamento di un tombino esistente.

Si evidenzia che, in fase di risistemazione della Cassino esistente, per problemi di franco minimo, si è prevista una variante altimetrica della linea storica (fare riferimento agli elaborati specifici).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	24 di 42

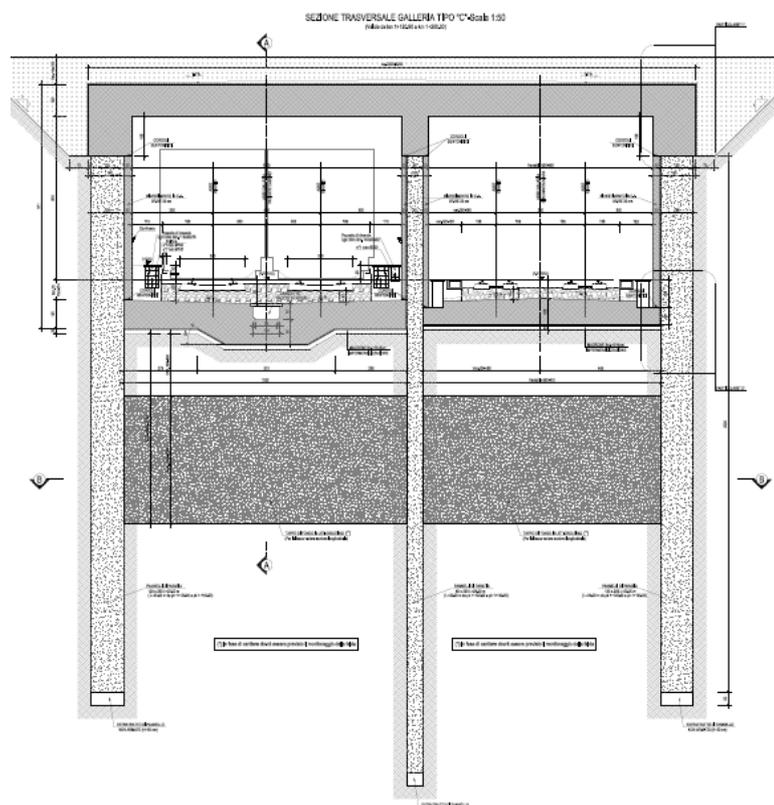
In prossimità del km 1+050.00 circa la Variante cancello sottopassa Via Nazionale delle Puglie. In tale tratto la galleria artificiale viene realizzata per fasi prevedendo chiusure provvisorie ed alternate delle viabilità esistenti e spostando il traffico su percorsi alternativi come mostrato negli elaborati grafici specifici.

Si prevede la demolizione di alcuni fabbricati adiacenti a Via Salice e interferenti con la galleria, mentre, per ridurre i cedimenti indotti dallo scavo della gallerie sugli edifici in prossimità della linea non previsti in demolizione, si è adottata in progetto una soluzione di consolidamento del terreno tramite iniezioni cementizie a bassa pressione.

- **Galleria Tipo Milano doppia canna (da km 1+028.40 a km 1+337.65):**

In questo tratto la linea Circumvesuviana si affianca alla linea Cassino pertanto la sezione tipo della GA raddoppia il numero di canne (due canne), mantenendo la tipologia Milano.

Anche in tale zona l'interferenza con la falda è risolta prevedendo la realizzazione del tappo di fondo.



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 25 di 42

- **Galleria scatolare doppia canna (da km 1+446.79 a km 1+537.13):**

In tale tratto la galleria è sempre a doppia canna ma cambiano le modalità esecutive in quanto condizionate dall'interferenza al km 1+465.00 dove la Galleria Casalnuovo sottopassa il fascio tubiero Arin interrato al lato del Collegamento Nord Sud.

Nel progetto esecutivo del Collegamento Nord Sud era prevista la realizzazione del tratto di galleria artificiale Casalnuovo che sottopassa il Collegamento stesso nonché il tratto di galleria Casalnuovo che sottopassa il fascio tubero Arin. La parte di galleria da anticipare prevista nel PE era di 160 m. Tuttavia per problematiche dovute ai tempi di realizzazione del fascio tubiero, ad oggi, sono stati realizzati solo 110.10m al di sotto del Collegamento Nord Sud; l'interferenza con la deviazione del fascio tubiero Arin, fu deciso di risolverla successivamente con il presente progetto.

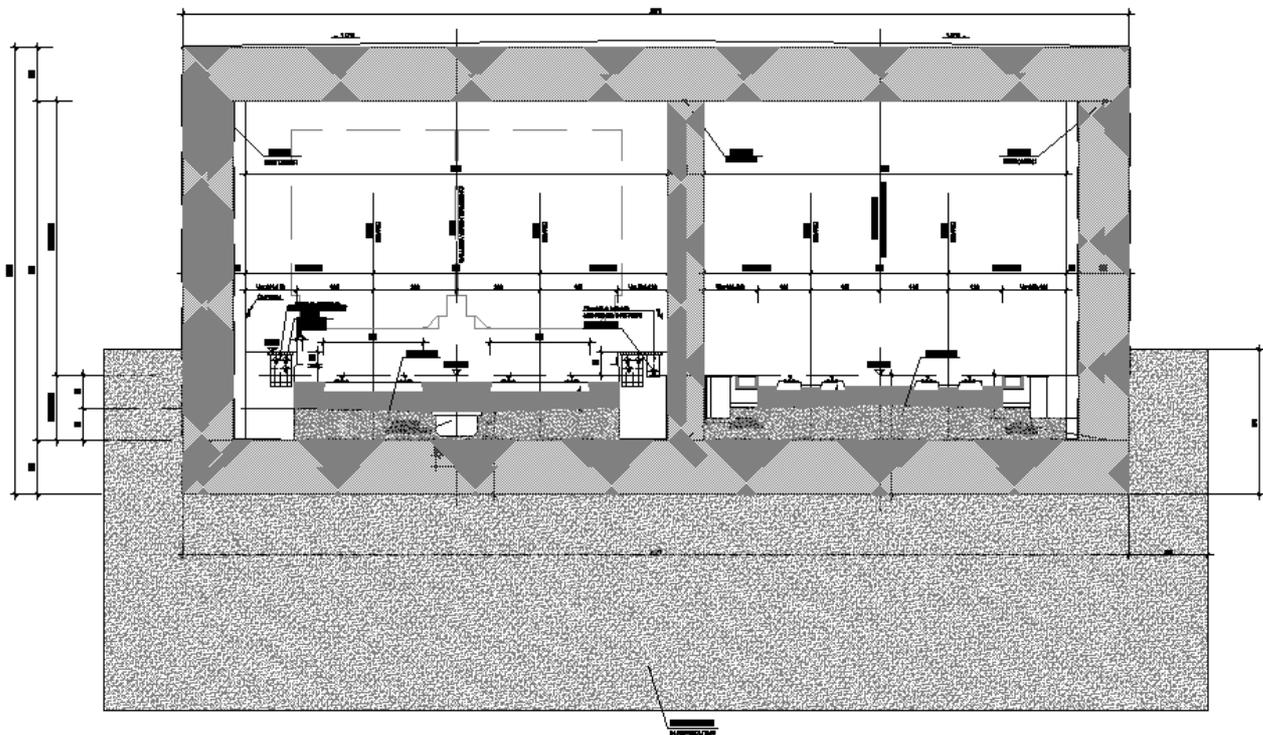
In particolare il progetto di risoluzione di tale interferenza prevede la realizzazione di un ponte in acciaio a sostegno dello scatolare in c.a. a sostegno dei tubi Arin (con fondazioni indirette su micropali) e la spinta del tratto di galleria interferente con il fascio tubiero.

Per realizzare il concio a spinta e la camera di varo (platea di varo e muro reggispinta) è prevista la costruzione di opere di contenimento (paratie multitirantate e paratie puntonate) oltre a consolidamenti del terreno ai lati di appoggio dello scatolare Arin con iniezioni cementizie e tappo di fondo in jet Grouting per la presenza della falda.

Per permettere la discesa dei mezzi di cantiere alla camera di spinta si prevede una rampa di discesa in corrispondenza del futuro tratto adiacente di galleria sfruttando, per lo scavo, i diaframmi puntonati delle gallerie tipo Milano del tratto che segue.

Per meglio comprendere l'opera a farsi si rimanda agli elaborati specifici.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 26 di 42

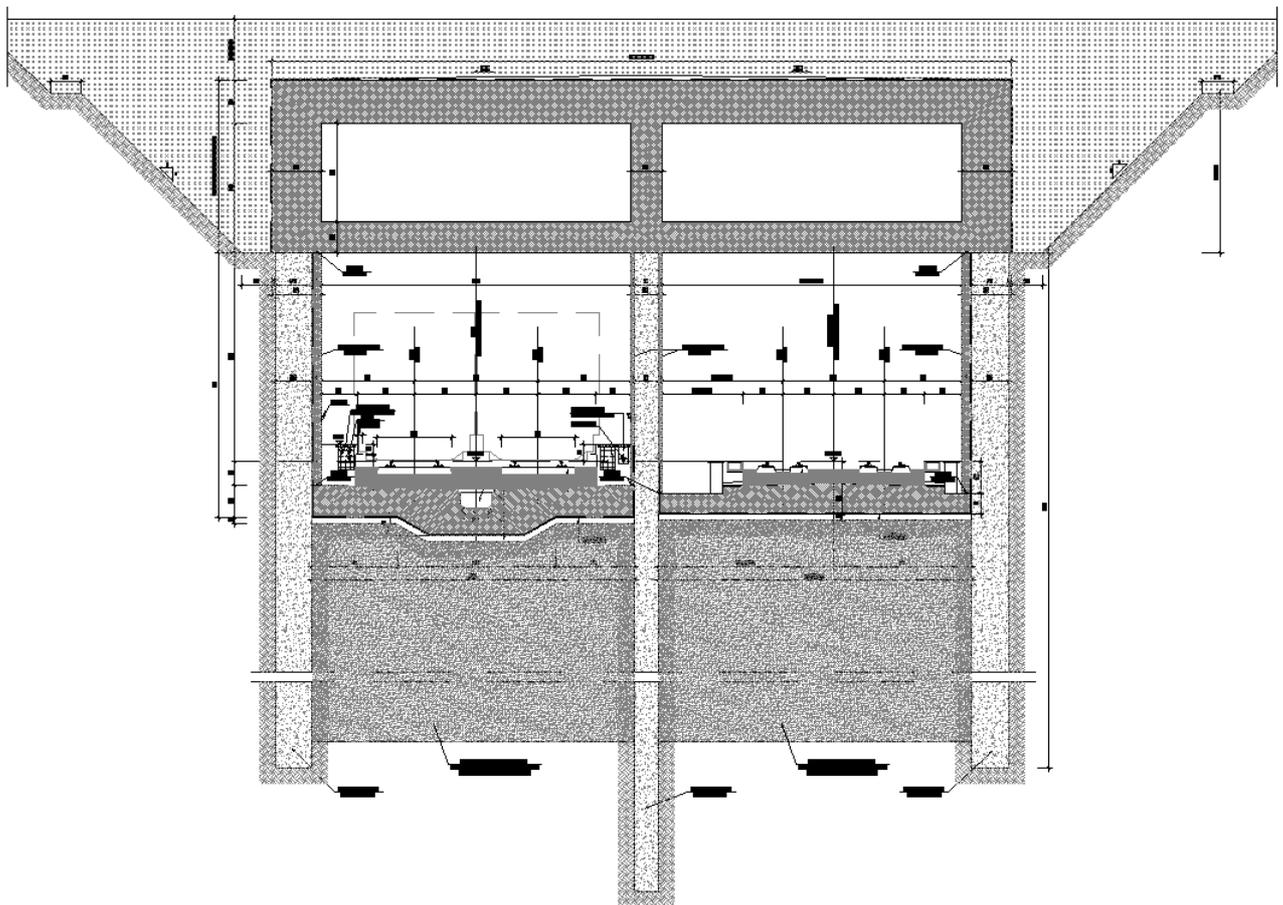


- **Galleria Tipo Milano doppia canna e doppia altezza (da km 1+537.13 a km 2+458.01):**

In tale tratto la sezione della GA conserva la tipologia tipo Milano ma, dato il notevole dislivello tra p.f. e p.c., è stata prevista una soletta intermedia con funzione di puntone.

In questo caso la realizzazione dei setti di paratie avviene a partire dalla quota di intradosso dei puntoni previo sbancamento fino alla suddetta quota. Tale scelta progettuale comporta la necessaria occupazione temporanea dei terreni interessati dallo sbancamento.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. PAGINA B 27 di 42



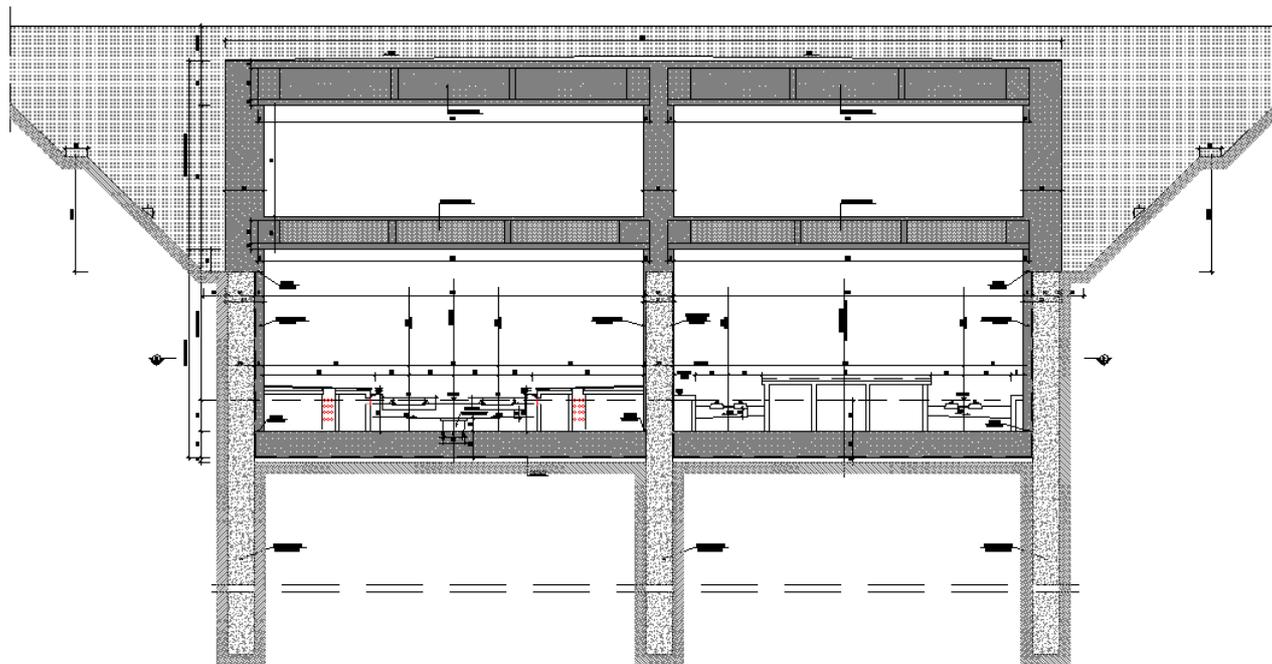
Al Km 2+240 circa la linea interferisce con l'autostrada A16 Napoli-Bari. Parte della galleria (paratie e solettone superiore) è stata realizzata dal G.C. nell'ambito dei lavori dell' AV. Il tratto di galleria parzialmente realizzato presenta sviluppo di 98.96 m (vedi Progetto costruttivo Iricav). Le opere di scavo e completamento sono inserite nel presente progetto.

- **Galleria Tipo Milano doppia canna Fermata Casalnuovo (da km 2+458.01 a km 2+758.01):**

In corrispondenza della Fermata Casalnuovo, la sezione della GA conserva la tipologia strutturale Milano.

La copertura e la soletta intermedia (piano Mezzanino), dati i maggiori carichi e l'aumento delle luci, si prevede di realizzarle con travi prefabbricate a T rovescio con alleggerimenti in polistirolo.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 28 di 42



- **Galleria Tipo Milano doppia canna (da km 2+758.01 a km 2+860.21)**

In quest'ultimo tratto la galleria conserva il sistema tipo Milano ma senza il puntone intermedio. La galleria prosegue a doppia canna e tipo Milano per circa 100m fino a raccordarsi con il tratto finale della galleria "Casalnuovo" (GA02), già realizzato nell'appalto AV, della lunghezza di 200m circa fino al Km 3+013.31 (imbocco galleria S. Chiara).

La galleria prosegue a doppia canna e tipo Milano per circa 100m fino a raccordarsi con il tratto finale della galleria "Casalnuovo" (GA02),

Per tutte le sezioni tipo sopra descritte si rimanda agli specifici elaborati grafici di progetto.

4.4 GA02 – TRATTO GIA' REALIZZATO DA KM 2+860,21 AL KM 3+505.87)

La galleria "Casalnuovo", già realizzata nell'appalto AV, ha una lunghezza di circa 150m fino al Km 3+013.31 (imbocco galleria S. Chiara).

Al Km 3+013.31 inizia la galleria artificiale S. Chiara, della lunghezza di 490m, che dalla progr. 3+031.13 presenta sezione unica a tre canne per A.V., linea Cassino e Circumvesuviana. Tale opera è stata realizzata nell'appalto A.V.. Restano da realizzare armamento, tecnologie e demolizione e ricostruzione dei marciapiedi.

<p>APPALTATORE:</p> <p><u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.</p> <p><u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.</p>	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</p> <p align="center">TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
<p>PROGETTISTA:</p> <p><u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.</p> <p><u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</p>													
<p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p>Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IF.00.01.001</td> <td>B</td> <td>29 di 42</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	29 di 42
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	29 di 42								

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IF.00.01.001</td> <td>B</td> <td>30 di 42</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	30 di 42
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	B	30 di 42								

4.5 OPERE CIVILI MINORI

Oltre alle gallerie artificiali predette, e ai viadotti ferroviari non trattati in questa relazione, sono presenti una serie di opere civili minori quali scavalchi di opere esistenti, opere di sostegno del rilevato, sottopassi, sottovia, tombini ecc. che si enumerano di seguito in forma tabellare.

OPERE MINORI DI LINEA/VIABILITA'					
Opera	Interferenza	Progressiva	Tipologia	L	Note
IN01	Opera di scavalco Vecchio collettore Badagnano	6+026,70	Portale in c.a. su pali	36,80 m	
IN02	Opera di scavalco Nuovo collettore Badagnano	6+063,10	Portale in c.a. su pali	38,00 m	
IN03	Opera di scavalco Acquedotto Campano	6+515,54	Scatolare	4,00 m	Unica canna su due livelli.
IN04	Opera di scavalco Acquedotto Serino	6+634,55	Scatolare	20,60 m	Tricanne su due livelli.
IN05	Deviazione tombino esistente	15+559,00	Scatolare	3,00 m	Realizzato a spinta sotto la linea storica
IN06	Opera di protezione Acquedotto Serino	0+626,860	Scatolare	12,30 m	Interferente con la nuova viabilità NV12
IN07	Deviazione tombino esistente	0+200	Tombino scatolare in c.a.		Realizzato a spinta sotto LMV e linea storica
IN08	Deviazione "Collettore C"	0+500,00	Collettore scatolare in c.a.	d=2000 mm	Realizzato a spinta sotto LMV
IN09	Prolungamento tombino	0+956,60	Ponte a travi incorporate	14,43 m	SU DEVIAZIONE LINEA PROVVISORIA CASSINO
IN10	Opera di protezione Acquedotto Campano	0+827,910	Scatolare	4,30 m	Interferente con la nuova viabilità NV12
IN11	TOMBINO DOPPIA CANNA	5+534,50	TOMBINO DOPPIA CANNA 3,00 X 2,00		
IN12	Deviazione collettore San Marco Saggese	6+974,70	Scatolare	3,00 m	
IN13	Scatolare x canale lagno Pizzo Pontone		Scatolare in c.a.	5,50 m	interferente con rotatoria della Viabilità NV12
IN14	COLLETTORE FOGNARIO Via Nazionale delle Puglie		Collettore circolare	d=1000 mm	via Nazionale delle Puglie
IN15	Deviazione collettore Casalnuovo	8+085,0	scatolare	3,80 x 1,60	
IN16	Deviazione collettrice nera - Regi Lagni	da 8+800 a 9+300	scatolare	2,2 x 3,2	Parallelismo linea FS

OPERE MINORI DI LINEA					
Opera	Interferenza	Progressiva	Tipologia	Luce	Note
SL01	Opera di scavalco Viabilità di accesso stazione Afragola	6+354,48	Ponte a travi incorporate	15,50 m	
SL02	Opera di scavalco Circumvesuviana e ricicatura viabilità	11+013,70	Ponte a travi incorporate su due luci	22,00 m	Due impalcati affiancati per linea FS e per linea ASI
SL03	Sottovia Via Spiniello	11+638,96	Sottopasso scatolare in c.a.	10,20 m	
SL04	Sottovia S.P. 158	13+751,70	Sottopasso scatolare in c.a.	10,00 m	
SL05	Sottovia S.P. 498	14+821,45	Sottopasso scatolare in c.a.	10,00 m	
SL06	Sottovia variante S.P. 23 Via Gaudello	15+132,84	Sottopasso scatolare in c.a.	10,50 m	
SL07	Sottovia pedonale	15+279	Sottopasso scatolare in c.a.	3,00 m	
SL08	Sottopasso scatolare	8+550,00	Sottopasso scatolare in c.a.	6,50 x 6,00	Aggiunto per richiesta MIBAC in Cds
SL09	Sottopasso scatolare	8+850,00	Sottopasso scatolare in c.a.	3,00 x 3,30	Aggiunto per richiesta MIBAC in Cds
SL10	Sottopasso scatolare	9+200,00	Sottopasso scatolare in c.a.	3,00 x 3,30	Aggiunto per richiesta MIBAC in Cds
SL11	Sottopasso scatolare	9+500	Sottopasso scatolare in c.a.	6,50 x 6,00	Aggiunto per richiesta MIBAC in Cds

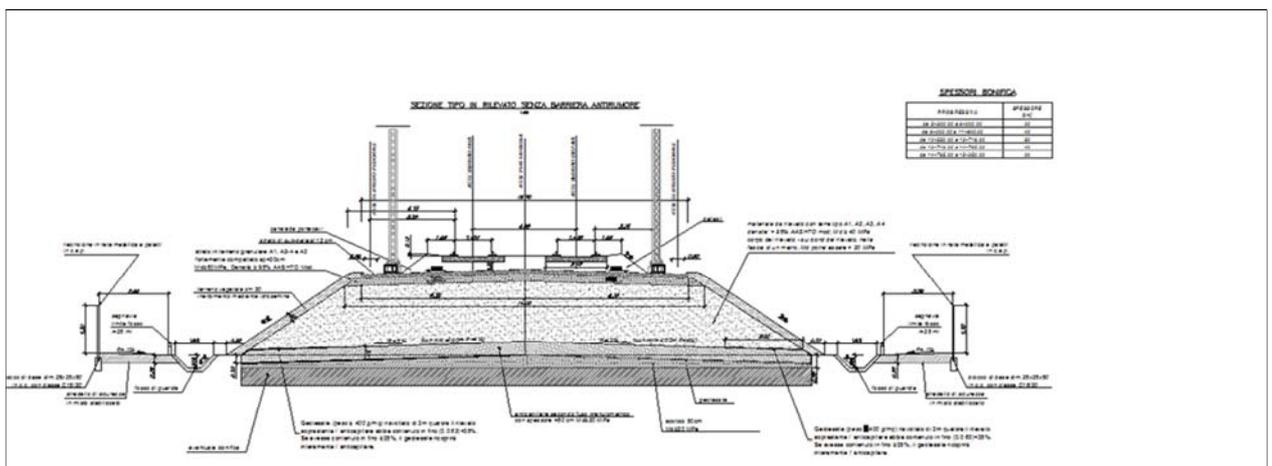
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. B	PAGINA 31 di 42

5 CORPO STRADALE.

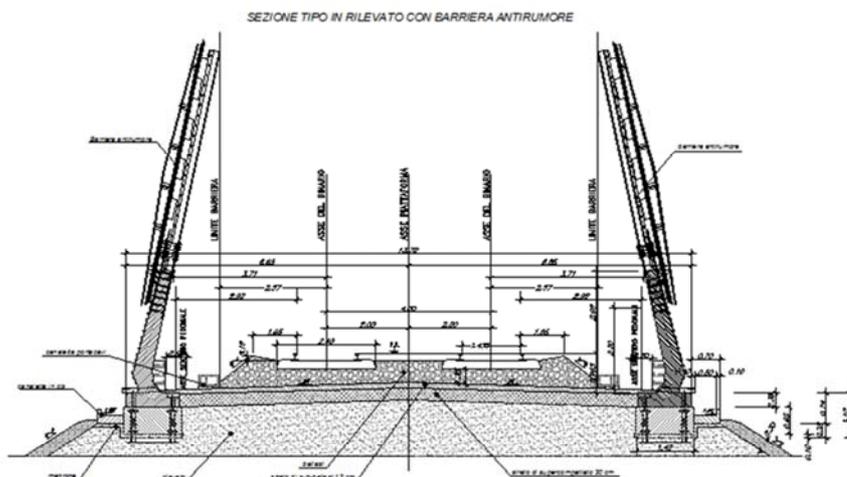
L'interasse normale di linea fra binario pari e dispari è assunto pari a 4 m. La sovrastruttura ferroviaria ha una larghezza costante, comprensiva del sentiero pedonale, di 12.70 m.

La sezione tipo in rilevato è caratterizzata da un ballast avente spessore minimo sotto traversa di 35 cm e pendenza dell'unghiatura 3 su 4; la testa del ballast dista 1.05 m dall'interno della rotaia più vicina; al di sotto del ballast è posto uno strato di sub-ballast di 12 cm con pendenza trasversale a doppia falda al 3%. Un ulteriore strato di supercompattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è quindi disposto un sentiero pedonale di larghezza 50 cm. Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3; al di sopra dei 6 m di altezza viene inserita una banca di riposo avente larghezza 2 m. Al piede dei rilevati, viene posto un fosso di guardia oltre il quale viene inserito uno stradello avente larghezza netta di 3.00 m, sul margine del quale è posta la recinzione ferroviaria.

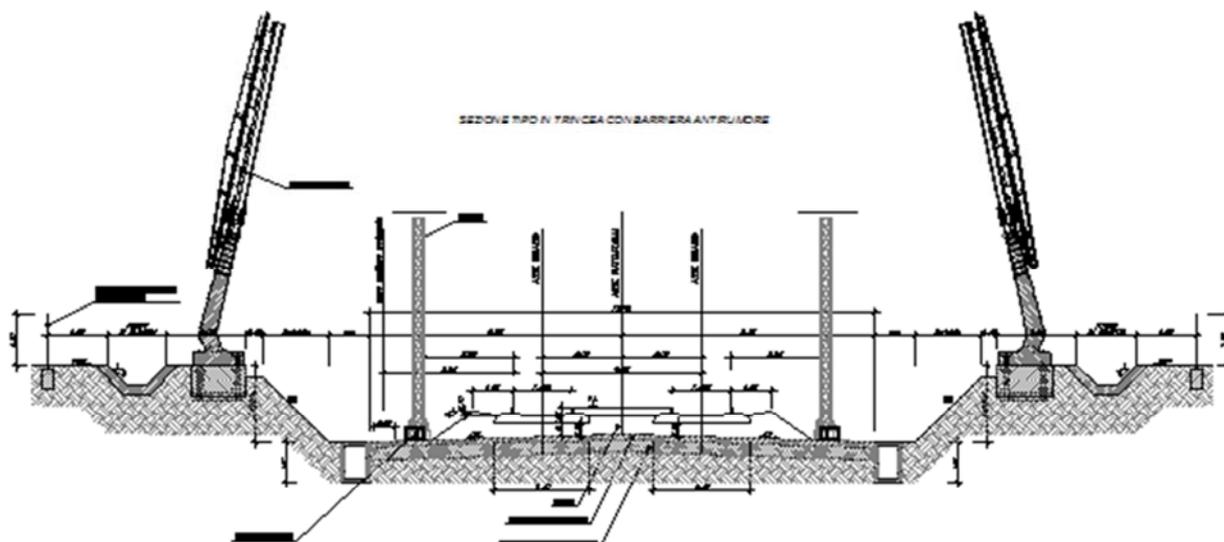
Nelle figure seguenti sono riportate, rispettivamente, le Sezioni Tipo della Linea Ferroviaria a doppio binario in rilevato, senza e con barriere antirumore.



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A PAGINA 32 di 42



Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque; a tergo di questa ad una distanza di altri 50 cm si trova il piede della scarpata. Vista la profondità delle trincee, la pendenza adottata per le relative scarpate è dell'1 su 1. Si riporta di seguito la Sezione Tipo della Linea Ferroviaria a doppio binario in Trincea con Barriere Antirumore



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 33 di 42

6 VIABILITA' PRINCIPALI

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle principali viabilità interferite e funzionali al progetto, con indicazione della sezione tipo adottata ai sensi della vigente normativa di riferimento.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.		<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO			
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 34 di 42

PROGETTO DEFINITIVO								
Codice viabilità	TITOLO	N	n	TRATTI	CATEGORIA FUNZIONALE	SEZIONE TIPO	Vp D.M. 05/11/2001 / D.M. 19/04/2006	
							Vp min [km/h]	Vp max [km/h]
NV01	VIABILITA' STAZIONE CASALNUOVO	1	1	TRATTO A	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=14.50 m (1 corsia da 3.00 m + 1 corsia da 3.50 m+ banchina da 0.50 m per senso di marcia) con marciapiedi	40	60
		2	2	TRATTO A BIS	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (1 corsia da 3.50 m+ banchina da 0.50 m per senso di marcia) con marciapiedi	40	60
		3	3	TRATTO B (collegamento a futura viabilità su sedime ex ferroviario)	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (1 corsia da 3.50 m+ banchina da 0.50 m per senso di marcia) con marciapiedi	40	60
		4	4	TRATTO C	TIPO F - Locale in Ambito Extraurbano	b=9.00 m (corsie da 3.50 m e banchina da 1.00 m per senso di marcia)	40	100
		5	5	TRATTO D	TIPO F - Locale in Ambito Urbano	b=8.00 m (corsia da 3.50 m + banchina da 0.50 m per senso di marcia) con marciapiedi	25	60
		6	6	TRATTO E	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (1 corsia da 3.50 m+ banchina da 0.50 m per senso di marcia) con marciapiedi	40	60
		7	7	VIABILITA' INTERNO STAZIONE	Livello terminale (l'anello viario a senso unico è assimilabile ad una rotatoria)	b=8.00 m (2 corsie monodirezionali da 3.50 m e banchine da 0.50 m minimo)	velocità di riferimento V=30 km/h	
NV02	NUOVA VIABILITA' VARIANTE ARCHEOLOGICA - km 6+000	8	1	NUOVA VIABILITA' VARIANTE ARCHEOLOGICA - km 6+000	Strada locale a destinazione particolare	b=8.00 m (corsie da 2.75 m e banchine da 0.25 per senso di marcia)	40	
NV03	SISTEMAZIONE VIABILITA' INTERNA CENTRO COMMERCIALE - km 7+141	9	1	RAMO 1	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 0.50 m) all'interno della struttura del viadotto e con marciapiedi laterali	40	60
		10	2	RAMO 2				
NV04	RAMPE DI SVINCOLO ASSE MEDIANO - km 7+605	11	1	DEVIAZIONE RAMPA DI COLLEGAMENTO ASSE MEDIANO IN ENTRATA - RAMO 1	Rampa semidiretta intersezione Tipo 2	Monodirezionale b=6.00 m (n°1 corsia da 4.00 m + n°2 banchine da 1.00 m)	40	60
		12	2	DEVIAZIONE RAMPA DI COLLEGAMENTO ASSE MEDIANO IN USCITA - RAMO 2	Rampa semidiretta intersezione Tipo 2	Monodirezionale b=6.00 m (n°1 corsia da 4.00 m + n°2 banchine da 1.00 m)	40	60

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.		<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 35 di 42

NV05	NUOVA VIABILITA' km 0+267 RACCORDO INDUSTRIALE (9+800)	13	1	DEVIAZIONE RAMPA DI COLLEGAMENTO ASSE MEDIANO IN ENTRATA - RAMO 1	Rampa indiretta intersezione Tipo 2	Monodirezionale b=6.00 m (n°1 corsia da 4.00 m + n°2 banchine da 1.00 m)	40	60
		14	2	DEVIAZIONE RAMPA DI COLLEGAMENTO ASSE MEDIANO IN USCITA - RAMO 2	Rampa semidiretta intersezione Tipo 2	Monodirezionale b=6.00 m (n°1 corsia da 4.00 m + n°2 banchine da 1.00 m)	40	60
		15	3	DEVIAZIONE RAMPA DI COLLEGAMENTO ASSE MEDIANO - RAMO 3	Rampa indiretta intersezione Tipo 2	Bidirezionale b=9.00 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 1.00 m)	40	60
NV06	Nuova viabilità dal PL su via Gaudello a NV12 (richiesta in CdS dal Comune di Acerra)	16	1	NV06	Categoria F locale Ambito Urbano	b=8.00 m (corsia da 3.50 m + banchina da 0.50 m per senso di marcia) con marciapiedi	25	60
NV07	STRADA DI ACCESSO ALLA STAZIONE DI ACERRA - km 10+910 - RAMO PRINCIPALE	17	1	STRADA DI ACCESSO ALLA STAZIONE DI ACERRA - km 10+910 - RAMO PRINCIPALE	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 0.50 m)+n°2 marciapiedi da 1.50m	40	60
NV08	STRADA DI ACCESSO ALLA STAZIONE DI ACERRA - km 10+910 - RAMO SECONDARIO	18	1	STRADA DI ACCESSO ALLA STAZIONE DI ACERRA - km 10+910 - RAMO SECONDARIO	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 0.50 m)+n°2 marciapiedi da 1.50m	40	60
NV09	NUOVA VIABILITA' - km 11+574	19	1	NUOVA VIABILITA' - km 11+574	TIPO F - Locale in Ambito Extraurbano	b=9.00 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 1.00 m)	40	100
NV10	RIPROFILATURA STRADA CAMPESTRE - km 13+516	20	1	RIPROFILATURA STRADA CAMPESTRE - km 13+516	Strada campestre	b=4.00 m (n°1 corsia di marcia da 3.00 m + n°2 banchine da 0.50 m)	strada a destinazione particolare	
NV11	NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA POLO PEDIATRICO - km 14+317	21	1	NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO ALLA FERMATA POLO PEDIATRICO - km 14+317	Categoria E - Urbana di Quartiere	b=8.00 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 0.50 m+n°2 marciapiedi da 1.50 m)	40	60
NV12	NUOVA VIABILITA' VIA GAUDELLO - km 15+100	22	1	NUOVA VIABILITA' VIA GAUDELLO - km 15+100	TIPO C - Extraurbana Secondaria	b=9.50 m (n°2 corsie da 3.50 m + n°2 banchine da 1.25m)	40	100

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 36 di 42

7 SERVIZI INTERFERITI

7.1 PREMESSA

Il tracciato ferroviario di progetto interferisce, oltre che con viabilità esistenti e corpi idrici, con la rete di servizi presenti nei territori attraversati (rete telefonica, rete elettrica, fognaria, rete di illuminazione pubblica, acquedotto etc).

Per tali servizi interferenti in sede di progettazione preliminare sono stati redatti elaborati specifici ai fini dell'individuazione e censimento.

In fase di Progetto Definitivo, in linea con quanto previsto nel D.LGS 12/04/2006 n. 163 art. 171 "Risoluzione delle interferenze", è stato attivato sia con note ufficiali che per le vie brevi, il processo di interlocuzione con gli Enti ai fini delle risoluzioni tecniche ed economiche delle interferenze.

Nell'ambito di tale processo sono stati prodotti e inviati agli Enti gestori/proprietari dei servizi interferenti ad Aprile 2015 le schede interferenze ed il Progetto Preliminare del 2009, mentre a Giugno 2015 il Progetto Definitivo.

Non avendo ricevuto alcun elemento tecnico – economico utile ad una definizione delle risoluzioni delle interferenze, si è proceduto alla progettazione definitiva delle risoluzioni solo per le interferenze di cui si disponeva dei dati di base necessari.

Gli Enti Gestori/proprietari sono stati invitati alla Conferenza dei Servizi la cui seduta si è svolta il 03/11/2015 e si è conclusa formalmente in data 16/03/2016 con la trasmissione degli atti pervenuti alla Conferenza stessa alla Task Force "Progetti Sblocca Italia" di R.F.I. da parte del presidente della Conferenza dei Servizi.

In totale sono state censite 81 interferenze di cui 60 sono le interferenze la cui risoluzione è a cura dell'Ente Gestore ed infine le restanti 21 interferenze sono state risolte con la progettazione definitiva di opere oggetto del presente appalto.

Nel progetto definitivo sono stati prodotte delle planimetrie di censimento dei servizi interferiti oltre ad una relazione descrittiva con elenco in forma tabellare.

Per le interferenze risolte nel presente Progetto Definitivo l'appaltatore, dovrà contattare gli Enti Gestori per la verifica dei dati funzionali e dovrà effettuare i necessari rilievi per definire l'esatto posizionamento plano altimetrico delle stesse.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 37 di 42

8 SINTESI DELLA GEOTECNICA DEI TERRENI

Per la caratterizzazione geotecnica del tracciato di interesse, sono state prese in considerazione tutte le indagini geognostiche svolte lungo il tracciato, anche finalizzate alla progettazione di opere interferenti/limitrofe:

- Campagne geognostiche pregresse eseguite per il Progetto Esecutivo della tratta ferroviaria AV Roma-Napoli (anno 1996-1997);
- Campagna geognostica pregressa eseguita per la Stazione Ferroviaria AV di Afragola (anno 2004).
- Campagna geognostica del 2009 a base del Progetto Preliminare;
- Campagna geognostica integrativa a base del Progetto Definitivo suddivisa in cinque fasi;
 - campagna geognostica di P.D. I fase (settembre-ottobre 2013);
 - campagna geognostica di P.D. II fase (marzo-maggio 2014);
 - campagna geognostica di P.D. III fase (novembre-dicembre 2014);
 - campagna geognostica di P.D. IV fase (febbraio-aprile 2015);
 - campagna geognostica di P.D. V fase (giugno 2015).

Nel profilo stratigrafico longitudinale sono riportati in forma grafica i risultati delle indagini e sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate; è anche indicato l'andamento del livello di falda massimo rilevato da letture piezometriche.

Dalle indagini eseguite, sono state intercettate le seguenti unità geotecniche procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (50.0 m):

Unità R - Terreni di riporto e coltre vegetale. Si tratta di terreno di riporto antropico (Ra) che costituisce il corpo dei rilevati esistenti e del terreno vegetale (Rv) costituito prevalentemente da limo sabbioso debolmente argilloso con resti vegetali e inclusi clasti.

Unità DI: Depositi piroclastici rimaneggiati. Si tratta di sabbie limose piroclastiche rimaneggiate in ambiente continentale per azione di acque fluviali e di antiche conche lacuali e palustri, talora con presenza di orizzonti torbosi e tracce di paleosuoli. L'unità si rinviene al di sotto del riporto nelle piane a ovest e sud-est di Acerra e nella piana del fiume Sebeto.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 38 di 42

Unità Po: Depositi piroclastici recenti. Si tratta di depositi piroclastici sabbiosi di età eruttiva flegrea e vesuviana (Olocene storico e recente) formati da lapilli, ceneri vulcaniche, pomici con locali tracce di paleosuoli. Sono costituiti da sabbie da fini a medie a grossolane in matrice limosa debolmente argillosa con presenza di locali livelli ghiaiosi. Si trovano lungo tutto il tracciato sotto il riporto e sotto gli eventuali spessori di depositi piroclastici rimaneggiati e poggiano sull'Ignimbrite Campana.

Unità TL: Tufo litoide e Unità TS – Tufo sfatto: si tratta di tufo eruttato durante il Primo Periodo Flegreo, anche detto "Ignimbrite Campana"; si presenta da litoide con struttura vacuolare (unità TL) a sfatto/pseudo litoide (Unità TS), costituito da sabbia limosa con clasti.

Unità Pb: Depositi piroclastici di base: si tratta di depositi piroclastici alla base dell'Ignimbrite Campana, sono terreni tufacei scarsamente litoidi in facies cineritica e pomicea, costituiti da sabbie da fini a medie localmente grossolane, in matrice limosa con locale ghiaia.

A valle dell'interpretazione delle prove geotecniche in sito e dell'elaborazione dei risultati delle prove di laboratorio si è proceduto alla definizione delle caratteristiche fisiche e meccaniche delle unità geotecniche.

Nel seguito si sintetizzano i valori dei parametri geotecnici di progetto per le unità geotecniche intercettate

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 39 di 42

Unità Rv – coltre vegetale

$\gamma = 17 \div 19 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$\varphi' = 30^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_o = 50 \div 200 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità Ra – riporto antropico dei rilevati esistenti e delle viabilità secondarie in progetto

$\gamma = 19 \div 20 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_o = 300 \div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità Ra – riporto antropico dei rilevati ferroviari in progetto

$\gamma = 19 \div 20 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$\varphi' = 38^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_o = 300 \div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni

Unità DI – Piroclastiti rimaneggiate sabbioso limose

$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$c' = 0 \div 5 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 30 \div 33^\circ$	angoli di
resistenza al taglio $k = 7E-09 \div 1.5 E-04 \text{ m/s}$	coefficiente di
permeabilità $V_s = 160 \div 270 \text{ m/s}$	velocità delle
onde di taglio	
$G_o = 40 \div 120 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a
taglio iniziale $E_o = 100 \div 300 \text{ MPa}$	modulo di deformazione
elastico iniziale	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF.00.01.001	REV. A	PAGINA 40 di 42

Unità Po – Piroclastiti recenti sabbioso limose

$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$c' = 0 \div 10 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 33 \div 35^\circ$	angolo di
resistenza al taglio $k = 7E-09 \div 1.5 E-04 \text{ m/s}$	coefficiente di
permeabilità $V_s = 200 \div 400 \text{ m/s}$	velocità delle
onde di taglio	
$G_0 = 65 \div 260 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a
taglio iniziale $E_0 = 170 \div 680 \text{ MPa}$	modulo di deformazione
elastico iniziale	

Unità TL – Tufo litoide

$\gamma = 15 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$c' = 20 \div 50 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 35 \div 41^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$\sigma_c = 3 \text{ MPa}$	resistenza a compressione
monoassiale $E'_{op} = 200 \div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione
elastico operativo	

Unità Ts – Tufo sfatto

$\gamma = 15 \div 16 \text{ kN/m}^3$	peso divolume naturale
$c' = 0 \div 5 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 35 \div 37^\circ$	angolo di
resistenza al taglio $V_s = 580 \div 660 \text{ m/s}$	velocità delle
onde di taglio	
$G_0 = 550 \div 700 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a
taglio iniziale $E'_0 = 1400 \div 1800 \text{ MPa}$	Modulo di
deformazione elastico iniziale	

Unità Pb – Piroclastiti di base sabbioso limose

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IF1M</td> <td align="center">0.0.E.ZZ</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">IF.00.01.001</td> <td align="center">A</td> <td align="center">42 di 42</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	A	42 di 42
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IF.00.01.001	A	42 di 42								

ulteriore garanzia si prevede il trattamento con calce in quanto, essendo di natura piroclastica, necessitano di stabilizzazione granulometrica.

Per i dettagli, si rimanda alla relazione geotecnica di linea e a quelle specialistiche.