

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. PIANIFICAZIONE E COORDINAMENTO PROGETTI

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA

ELABORATI A CARATTERE GENERALE

Relazione generale descrittiva

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF0G 01 D 05 RG MD0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. Butera	Lug.2017	D. Aprea	Lug.2017	D. Aprea	Lug.2017	G. Strabioni U.O. Progettazione-Area Centro Ing. Giuseppe Strabioni Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 12962
B	EMISSIONE ESECUTIVA	C. Butera	Set.2017	D. Aprea	Set.2017	D. Aprea	Set.2017	

File: IF0G01D05RGMD000001B

n. Elab.:

3

INDICE

1.	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	6
2.	ITER AUTORIZZATORIO	8
3.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	10
3.1	DESCRIZIONE DELLA LINEA	11
3.2	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO PLANO – ALTIMETRICO	15
3.3	MODELLO DI ESERCIZIO	16
3.3.1	<i>Modello di esercizio attuale</i>	16
3.3.2	<i>Modello di esercizio intermedio</i>	16
3.3.3	<i>Modello di esercizio futuro</i>	17
3.4	MACROFASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO	18
3.5	ARMAMENTO	18
3.6	RILEVATI, TRINCEE ED OPERE SCATOLARI.....	18
3.6.1	<i>Rilevati</i>	19
3.6.2	<i>Trincee</i>	20
3.6.3	<i>Marciapiedi di esodo ed FFP</i>	22
3.6.4	<i>Opere scatolari</i>	23
3.7	VIABILITÀ PRINCIPALI.....	26
3.8	INTERFERENZE	40
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	40
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	40
4.1.1	<i>Unità tettonica di Frigento</i>	41
4.1.2	<i>Unità tettonica del Fortore</i>	42
4.1.3	<i>Unità sin-orogeniche del Miocene medio-superiore</i>	42
4.1.4	<i>Gruppo di Altavilla</i>	42
4.1.5	<i>Supersintema di Ariano Irpino</i>	43

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	3 di 108

4.1.6	<i>Depositi continentali quaternari</i>	44
4.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	45
4.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	46
5.	IDRAULICA	48
5.1	ASSETTO IDROLOGICO-IDRAULICO	48
5.2	OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO	50
5.3	INTERFERENZE IDRAULICHE MINORI	56
5.4	OPERE DI SISTEMAZIONE DELL'ALVEO	57
5.5	COMPATIBILITÀ IDRAULICA	57
5.6	COMPONENTI DEL SISTEMA DI DRENAGGIO FERROVIARIO	57
6.	OPERE D'ARTE PRINCIPALI	58
6.1	OPERE IN SOTTERRANEO	58
6.1.1	<i>Galleria Grottaminarda</i>	60
6.1.2	<i>Galleria Melito</i>	63
6.1.3	<i>Galleria Rocchetta</i>	63
6.2	USCITE DI EMERGENZA	64
6.3	VIADOTTI	66
6.4	STAZIONE E FERMATA	67
6.4.1	<i>Stazione di Hirpinia</i>	68
6.4.2	<i>Fermata di Apice</i>	70
6.5	FABBRICATI TECNOLOGICI	72
6.6	OPERE A VERDE	73
6.6.1	<i>Descrizione generale degli interventi lungo la linea</i>	73
7.	CANTIERIZZAZIONE	77
7.1	BILANCIO MATERIALI DA COSTRUZIONE	77
7.2	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE	78

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	4 di 108

7.3	FLUSSI DI TRAFFICO	78
7.4	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	79
8.	ASPETTI AMBIENTALI.....	80
8.1	STUDIO ACUSTICO E DI DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE.....	81
8.2	STUDIO VIBRAZIONALE	82
8.3	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	83
8.4	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO.....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO
8.5	STUDI PAESAGGISTICI	85
8.6	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	85
8.7	ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	86
9.	IMPIANTI TECNOLOGICI	86
9.1	LUCE E FORZA MOTRICE.....	86
9.2	LINEA DI CONTATTO.....	89
9.3	SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLE LINEA DI CONTATTO.....	91
9.4	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E LINEA PRIMARIA	92
9.4.1	<i>Sottostazione elettrica di apice.....</i>	92
9.4.2	<i>Sottostazione elettrica di Hirpinia.....</i>	93
9.4.3	<i>Linea primaria.....</i>	93
9.5	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	93
9.5.1	<i>Dettaglio attività per fase.....</i>	94
9.6	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE.....	96
9.7	IMPIANTI MECCANICI	97
9.7.1	<i>Fire Fighting Points</i>	97
9.7.2	<i>Impianto Idrico Antincendio a servizio autorimessa della stazione di Hirpinia</i>	98
9.7.3	<i>Impianto Controllo fumi e Ventilazione</i>	98
9.7.4	<i>Impianto rivelazione incendi</i>	99

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	5 di 108

9.7.5	<i>Impianto spegnimento automatico a gas</i>	99
9.7.6	<i>Impianto HVAC</i>	100
9.7.7	<i>Impianto idrico sanitario</i>	100
9.7.8	<i>Impianto antintrusione e controllo accessi</i>	100
9.7.9	<i>Impianto TVCC</i>	101
9.7.10	<i>Porte da galleria ferroviaria</i>	102
10.	APPLICAZIONE STI	102
11.	SICUREZZA STAZIONE, GALLERIE, LINEE	103
11.1	SICUREZZA GALLERIA	103
11.2	SICUREZZA STAZIONI	103
11.3	SICUREZZA LINEE	104
11.3.1	<i>Interferenze con altri sistemi di trasporto</i>	104
11.3.2	<i>Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi</i>	104
12.	ESPROPRI	105
12.1	CRITERI DI STIMA, TIPOLOGIA AREE E VALORI UNITARI ATTRIBUITI	105
12.1.1	<i>Aree edificabili</i>	105
12.1.2	<i>Aree agricole</i>	105
12.1.3	<i>Fabbricati</i>	106
12.1.4	<i>Asservimento ed esproprio per sotto- attraversamento di galleria</i>	106
12.1.5	<i>Asservimento per elettrodotto aereo</i>	106
12.1.6	<i>Manufatti e soprassuoli</i>	107
12.1.7	<i>Indennità do occupazione temporanea</i>	107
12.1.8	<i>Acquisizione di reliquati</i>	107
13.	CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO	107

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

La tratta ferroviaria Apice – Hirpinia si inserisce nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma – Napoli – Bari finalizzato a rispondere all'esigenza prioritaria di miglioramento delle connessioni interne del Mezzogiorno, con l'obiettivo di realizzare una rete di servizi al fine di ottimizzare lo scambio commerciale, culturale e turistico tra le varie città e relative aree.

Sotto il profilo funzionale e strutturale, la realizzazione dell'alta capacità Napoli – Bari, unitamente all'attivazione del sistema ferroviario dell'alta velocità Roma – Napoli, favorirà l'integrazione dell'infrastruttura ferroviaria del Sud – Est con le Diretrici di collegamento al Nord del Paese e con l'Europa, a sostegno dello sviluppo socio-economico del Mezzogiorno, riconnettendo due aree, quella campana e quella pugliese.

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Roma/Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti agli attuali scenari perseguendo la scelta delle migliori soluzioni che garantiscano la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta generalizzata del servizio ferroviario, elevando l'accessibilità al servizio medesimo nelle aree attraversate.



1. Corografia Generale Itinerario Napoli – Foggia – Bari

Gli obiettivi generali derivanti dalla realizzazione dell'itinerario consistono quindi in:

- rispondere all'esigenza prioritaria di migliorare le connessioni interne al Mezzogiorno per costruire una rete di servizi tra le varie città e le relative aree urbane, che assicuri il netto miglioramento di ogni forma di scambio turistico;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	7 di 108

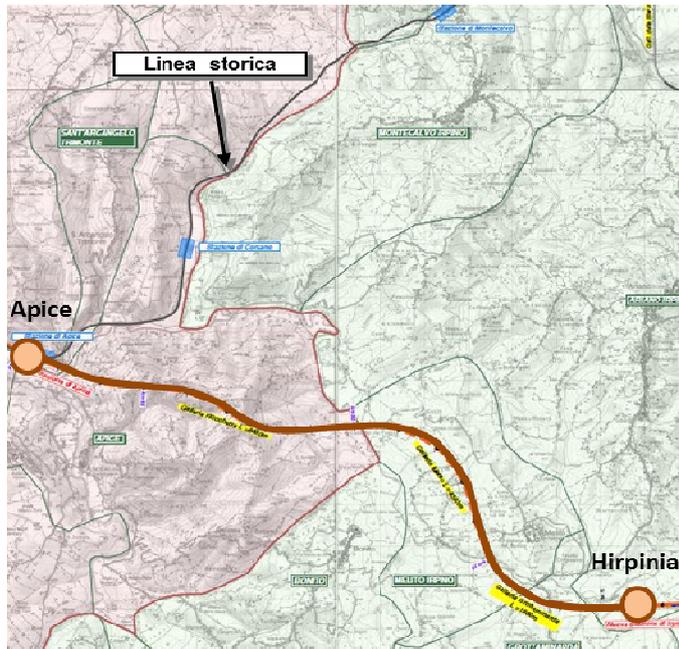
- migliorare la competitività del trasporto su ferro attraverso l'incremento di livelli prestazionali, comparabili con il trasporto in gomma, ed un significativo recupero dei tempi di percorrenza;
- migliorare l'integrazione della rete ferroviaria verso Sud – Est ed estendendo in tale direzione i collegamenti AV/AC;
- migliorare le connessioni della Regione Puglia e delle province più interne della Regione Campania al sistema di trasporto nazionale, ed in particolare alla dorsale ferroviaria appenninica, di cui la linea AV/AC Milano – Roma – Napoli è parte integrante, quale primo passo di un processo di più ampio respiro che vede la presenza di altre Regioni.

Il potenziamento dell'asse ferroviario di collegamento fra il Tirreno e l'Adriatico permetterà inoltre di creare un "tripolo" (Roma, Napoli e Bari) che costituirà uno dei sistemi metropolitani più grandi d'Europa. Sul fronte internazionale, nell'ambito del nuovo assetto dei corridoi transeuropei (TEN-T) definito dalla Commissione Europea il 19 ottobre 2011, è stato identificato come prioritario lo sviluppo dell'Itinerario Napoli – Bari, che nello specifico rientra all'interno del Corridoio 5 Helsinki – Valletta.

L'itinerario Roma/Napoli – Bari è articolato in diverse tratte funzionali, di cui alcune già attive e alcune in fase di progettazione preliminare e definitiva:

- Variante alla linea Napoli - Canello – in fase di aggiudicazione appalto;
- Tratta Canello – Frasso – in fase di aggiudicazione appalto;
- Tratta Frasso – Vitulano – progetto definitivo;
- Tratta Vitulano – Apice – tratta attiva a doppio binario (anni '80);
- Tratta Apice – Hirpinia – progetto definitivo;
- Tratta Hirpinia – Orsara – approfondimento progetto preliminare;
- Tratta Orsara – Bovino – studio di fattibilità tecnico economica;
- Tratta Bovino – Cervaro – tratta attivata nel 2017;
- Tratta Cervaro – Foggia Centrale – tratta attiva a doppio binario;
- Tratta Foggia – Bari - tratta attiva a doppio binario.

La variante oggetto del presente Progetto Definitivo interessa il tratto centrale della direttrice Napoli – Bari e risulta strategica nel riassetto complessivo dei collegamenti metropolitani, regionali e lunga percorrenza previsto con la realizzazione di tutto il potenziamento. Si colloca in territorio campano e i comuni attraversati sono rispettivamente per la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Grottaminarda e Melito Irpino, Flumeri; per la provincia di Benevento: Apice, S. Arcangelo Trimonte e Paduli.



2. Inquadramento dell'intervento (Tratta Apice – Hirpinia)

Il tracciato risulta in completa variante rispetto alla linea storica e si compone di:

- linea principale Apice - Hirpinia, mediante la realizzazione di una nuova tratta di linea a doppio binario di circa 18 km, la cui progressivazione parte ad Hirpinia km 0+000,000 e si conclude ad Apice km 17+900;
- Galleria Grottaminarda (1990 m), Galleria Melito (4409.5 m), Galleria Rocchetta (6549 m);
- Viadotto VI01(655m), VI02 (230m), VI03 (415m), VI04 (705m);
- nuova fermata di Apice;
- nuova stazione di "Hirpinia".

2. ITER AUTORIZZATORIO

E' stato dato avvio alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e di localizzazione urbanistica dell'opera, con trasmissione del Progetto Preliminare e dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ai Ministeri competenti (Ministero dell'Ambiente e per i Beni e le Attività Culturali) e alle Regioni Campania e Puglia per l'avvio dell'iter autorizzativo di Legge Obiettivo (Titolo III – Capo IV D.Lgs. 163/2006 s.m.i), in data 30 maggio 2010.

Il progetto preliminare e lo studio di Impatto Ambientale sono stati inviati alla Struttura Tecnica di Missione del MIT in data 19 luglio 2010.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 108

Il Progetto Preliminare ha acquisito tutti i pareri di competenza degli Enti/Ministeri necessari per l'iter autorizzativo di Legge Obiettivo.

La legge 11 novembre 2014, n.164 di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133 "Sblocca Italia", all'art., comma 1, ha nominato l'Amministratore Delegato di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. Commissario per la realizzazione delle opere relative agli Assi ferroviari Napoli – Bari e Palermo – Catania – Messina di cui al Programma Infrastrutture Strategiche previsto dalla legge 21 dicembre 2001, n.443 senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica allo scopo di potere celermente stabilire le condizioni per l'effettiva realizzazione delle relative opere e quindi potere avviare i lavori di parte dell'intero tracciato entro e non oltre il 31 ottobre 2015.

Con l'Ordinanza n.5 dell'11 marzo 2015, il Commissario approva il Programma generale delle attività da porre in essere per ciascun intervento inserito nei "Progetti Sblocca Italia", fra i quali rientra il progetto del "raddoppio Apice - Orsara", comprensivo degli adempimenti rimessi a soggetti terzi.

L'allegato 1 dell'Ordinanza n. 5 dell' 11 marzo 2015 definisce la suddivisione della tratta in due lotti funzionali:

- 1° Lotto Apice – Hirpinia;
- 2° Lotto Hirpinia – Orsara.

In data 30 Aprile 2015 Italferr invia ad RFI la relazione di suddivisione in lotti costruttivi/funzionali.

Con l'Ordinanza n.27 del 1 Dicembre 2016, il Commissario approva il Progetto Preliminare con prescrizioni dell'intera tratta Apice – Orsara, e autorizza RFI S.p.A ad avviare la progettazione definitiva del Lotto 1° Apice - Hirpinia. In particolare il Commissario in seguito alle risultanze dell'istruttoria svolta dalla Task Force di RFI S.p.A. prende atto, sotto l'aspetto tecnico-procedurale:

- che la Regione Campania, con la deliberazione della Giunta n. 103 del 15.04.2014, e la Regione Puglia, con la deliberazione della Giunta n. 861 del 13.05.2014, hanno espresso pronunciandosi positivamente sul Progetto Preliminare ai fini dell'intesa sulla localizzazione urbanistica delle opere previste dal progetto medesimo, "sentiti" i Comuni interessati e tenuto conto delle posizioni dagli stessi espresse a tal fine;
- che il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con nota prot. GAB/2011/0010040 del 25 marzo 2011, a seguito di procedura di VIA, facendo proprio il parere n. 628 del 4 febbraio 2011 formulato dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, ha espresso parere positivo di compatibilità ambientale in merito al progetto in questione, con prescrizioni e raccomandazioni;
- che il Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee con nota prot. DG.PAAC/S02/34.19.04/1048634519 del 10 aprile 2013, ha espresso parere favorevole in ordine al progetto in esame, con l'osservanza delle prescrizioni formulate dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Salerno, Avellino, Benevento e Caserta con nota n. 1065 del 31 gennaio 2013, dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia con nota n 2754 del 27 febbraio 2013, dalla Soprintendenza ai Beni Architettonici e Paesaggistici delle

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</p>	<p>COMMESSA IF0G</p>	<p>LOTTO 01 D 05</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 10 di 108</p>

Province di Salerno e Avellino con nota n. 3237 del 4 febbraio 2013, dalla Soprintendenza ai Beni Architettonici e Paesaggistici delle Province di Bari, Barletta, Andria, Trani e Foggia n. 1795 del 7 febbraio 2013;

- che nella fase di progettazione definitiva saranno recepite le Nuove Norme Tecniche 2008 sulle costruzioni non ancora vigenti alla data in cui era stato redatto il progetto preliminare.

In data 29 Novembre 2016, RFI da incarico ad Italferr per l'esecuzione delle prestazioni di progettazione definitiva del Lotto 1° Apice – Hirpinia e assistenza nei rapporti con Enti, Amministrazione e soggetti terzi. Il Progetto Definitivo risponde al Progetto Preliminare e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso da parte del commissario.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

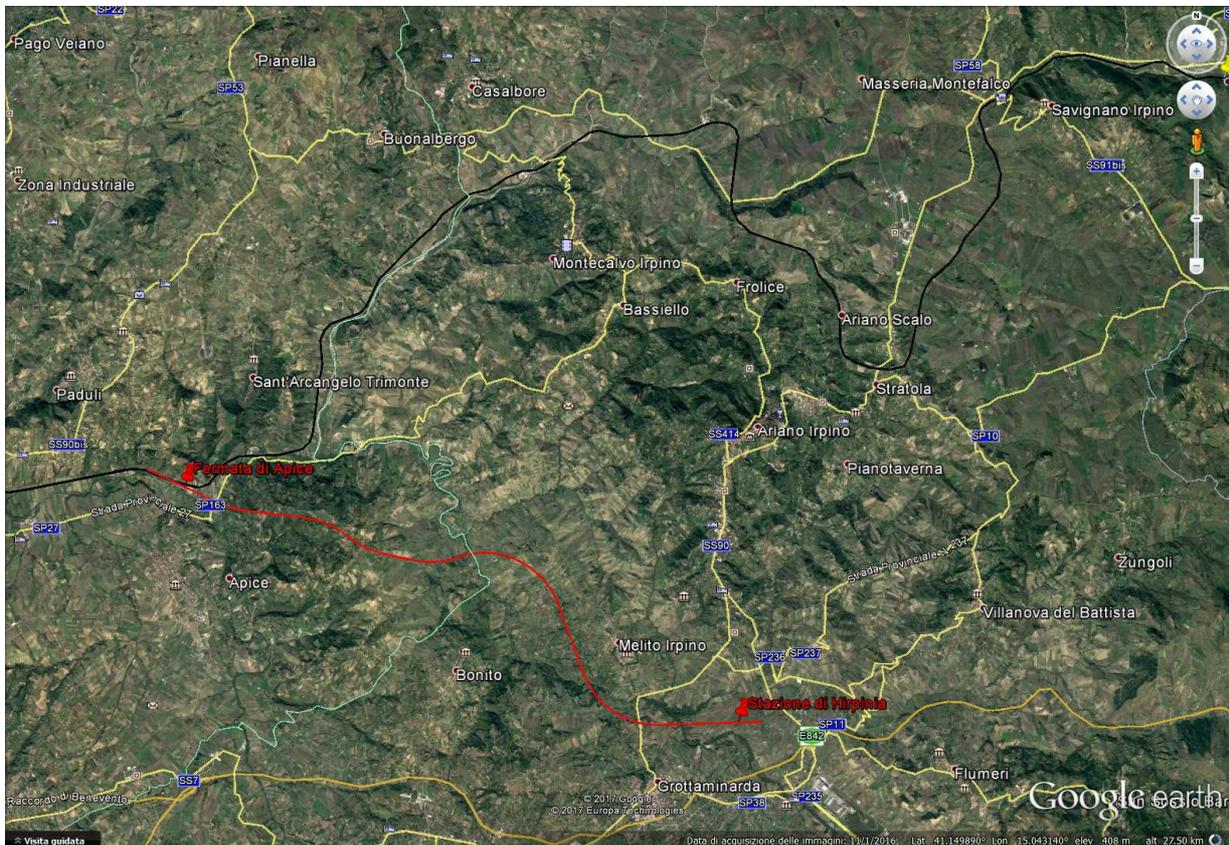
Il progetto si riferisce al primo lotto funzionale Apice-Hirpinia della tratta Apice - Orsara di Puglia ed è distinto da uno scenario intermedio (1^fase) e uno futuro (2^fase).

La lunghezza complessiva della linea di progetto è pari a circa L=18713 m, la velocità di progetto è di 200 Km/h e la pendenza longitudinale massima adottata è del 12 ‰.

La prima fase del progetto si riferisce alla configurazione ad antenna della linea Hirpinia-Apice, quando i nuovi binari di circolazione si attestano nella stazione di Hirpinia e la circolazione da e verso Bari dei treni provenienti da Napoli avviene ancora sulla linea esistente Caserta-Foggia per la tratta Foggia-Apice attraverso un bivio che collega i nuovi binari di progetto con la linea storica in ambito dell'attuale fermata di Apice.

L'inizio del PD di 1^fase si trova nella nuova stazione di Hirpinia in prossimità del tronchino dell'asta di manovra lato Foggia relativa al posto di manutenzione incluso nella stazione stessa, la fine invece è in prossimità dell'attuale fermata di Apice sui binari esistenti all'uscita della galleria alla pk 88+916.50.

Il progetto include elaborati con le sistemazioni di 2^ fase per la stazione di Hirpinia e per la nuova fermata di Apice.



3. Inquadramento della tratta con GoogleEarth

3.1 Descrizione della linea

La progressiva di inizio progetto di 1^a fase del binario pari della nuova linea è la pk 0+700 riferita al tronchino inserito per l'attestamento nella nuova stazione di Hirpinia.

La stazione di Hirpinia è composta dai binari di corsa centrali, dalle due precedenze servite da scambi S60U/400/0.074 e da due marciapiedi a servizio dei viaggiatori di lunghezza 400 m (inclusi tra il binario di corsa e la rispettiva precedenza). Nell'impianto è previsto anche un PM che per la parte destinata alla manutenzione prevede:

- un fascio binari di 200-250m per lo stazionamento e il ricovero dei mezzi di manutenzione;
- un'asta di manovra di circa 50m per la manovra in sito dei mezzi di manutenzione;
- un binario da 450m per stazionamento eventuale treno lavoro;
- la conformazione del piazzale deve essere tale da permettere la manovra, in sito, per l'accesso in linea in entrambi le direzioni anche del treno lavoro;
- zona di stoccaggio traverse/rotaie/pietrisco in affiancamento al binario da 400 m ;
- piano a raso fra i binari per i mezzi bimodali;
- parcheggio mezzi gommati di manutenzione, auto;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	12 di 108

- viabilità interna che permetta di raggiungere i fabbricati e la viabilità ordinaria. La viabilità deve permettere anche lo scarico/carico al magazzino del fabbricato e la relativa manovra;
- fabbricato FSA con due binari di 40 m ciascuno uno dei quali dotato di fossa di ispezione di minimo 12m.

La livelletta iniziale è del 1.2‰ per l'intera estesa della stazione (termina alla pk 1+345.66) e poiché l'orografia del territorio circostante è in graduale discesa verso il torrente Ufita il corpo ferroviario dei binari di stazione e dei binari del PM ricade su un rilevato di altezza sul piano campagna compreso tra i 5 e i 9 m. Per questo motivo dalla pk 1+196 circa (fine corpo di fabbrica della stazione) è stato previsto uno scatolare a sezione variabile che si sviluppa fino alla spalla del primo viadotto (VI01). Nel primo tratto invece si passa da una piccola trincea (asta di manovra L=450m) ad un rilevato di circa 3-4 m che comprende la parte terminale del piazzale di stazione, l'area deposito materiale, le aste e il fabbricato FSA.

La stazione di Hirpinia lato Benevento termina alla pk 1+710 in corrispondenza della P.S.E. della doppia comunicazione P/D con scambi S60U/400/0.074.

La viabilità locale in questo ambito viene completamente rivista, si realizza un nuovo accesso con rotatoria (rotatoria 1) sulla strada principale SS n.90var da questa con il ramo denominato "asse 3" parte la strada che si collega alla viabilità della stazione attraverso n.3 rotatorie successive, per poi proseguire mantenendo l'attuale sedime stradale verso sud in direzione del paese di Grottaminarda.

La strada (asse 6) interferisce con lo ferrovia e la sotto-attraversa alla pk 1+253. Dalla rotatoria n.4 attraverso il ramo asse 7 si collega la viabilità principale al piazzale di servizio del posto di movimento (ingresso tecnico lato FSA) e alla nuova SSE, in prossimità della quale si ricollega una viabilità podereale interrotta dalla nuova infrastruttura.

Dalla pk 1+345.66 il piano ferro inizia la discesa verso l'imbocco della galleria Grottaminarda (pk 2+705), prima con la livelletta 11.43‰ poi con le livellette 3.45‰ e 9.91‰. Alla pk 1+765 si incontra la spalla lato Foggia del viadotto VI01 di L=655 m l'opera di scavalco del torrente Ufita, al termine del viadotto come per la spalla iniziale inizia uno scatolare di appoggio di L=120 m a cavallo di queste opere sono stati inseriti sulla piattaforma ferroviaria i due marciapiedi FFP di L=410 m.

Al termine dello scatolare il corpo ferroviario passa dal rilevato alla trincea e poi entra nella galleria Grottaminarda. Questo breve tratto sviluppa circa 158 m e in affiancamento lato Nord alla pk circa 2+625 è ubicato il piazzale di sicurezza/tecnologico collegato alla viabilità locale attraverso la viabilità di servizio NV03.

Superato l'imbocco della galleria Grottaminarda (pk 2+705) il tracciato piega a dx con il R=2004 ed esce allo scoperto alla pk 4+695, la galleria naturale sviluppa 1965 m e in corrispondenza della pk 3+700 è prevista l'uscita di emergenza pedonale (finestra F1 e corrispondente piazzale di servizio RI52) che viene collegata alla viabilità principale (SS n.80) attraverso la strada di servizio NV04.

Il tratto allo scoperto che segue l'uscita dalla GN01 è lungo circa 386 m, nella prima parte il corpo ferroviario è in trincea contenuta da muri ad U, successivamente in corrispondenza del piazzale in uscita della galleria Grottaminarda (RI53) inizia il tratto di rilevato che porta al secondo viadotto VI02 (2^ opera di scavalco del torrente Ufita). Il viadotto VI02 è lungo L= 230 m e in continuità con la spalla lato Benevento si trova l'imbocco della galleria Melito (pk 5+063.50).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</p>	<p>COMMESSA IF0G</p>	<p>LOTTO 01 D 05</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 13 di 108</p>

La galleria naturale Melito GN02 è lunga 4413.50 m, il tracciato al suo interno è inizialmente in rettilineo per poi piegare in sx con la curva di R=2000. La livelletta è praticamente monopendente in direzione di Apice (discesa 1.19%) fino alla pk 9+280.67 da qui inizia la discesa p=9.84‰ (idonea all’inserimento dei marciapiedi FFP in prossimità del 3^a tratto allo scoperto).

Per la sicurezza in galleria nella GN02 sono necessarie le seguenti uscite di emergenza:

finestra F2 alla pk 6+075 collegata al piazzale RI54

cunicolo pedonale parallelo alla galleria tra le pk 7+050 e 7+825.17 di lunghezza complessiva 775 m

finestra F3 alla pk 7+825.17 collegata al piazzale RI55

finestra F4 alla pk 8+800 collegata al piazzale RI56

tutti i piazzali sono collegati alle viabilità esistenti limitrofe rispettivamente con la NV07, NV08 e NV09.

L’uscita della galleria Melito lato Benevento avviene alla pk 9+573 nel tratto finale della curva sx R=2000 segue poi un piccolo rettilineo di circa 113 m e una curva dx di R=2004, la livelletta prosegue la discesa del 9.84‰ fino alla pk 15+009.55.

Il tratto allo scoperto compreso tra gli imbocchi della GN02 e la GN03 è pari a L=532 m in uscita dalla galleria Melito si incontra subito la spalla del viadotto VI03 alla pk 9+632 e nel breve tratto allo scoperto compreso tra le due opere in dx è ubicato il piazzale di emergenza/tecnologico (RI57) collegato con la NV11 alla viabilità locale esistente.

Su tutto il viadotto VI03 di L=415 m (3^a opera di scavalco del torrente Ufita) sono posizionati i marciapiedi di sicurezza FFP per una lunghezza di 410 m.

Dalla spalla del viadotto VI03 la linea esce in rilevato e si raccorda direttamente all’imbocco lato Foggia della galleria GN03 Rocchetta (pk 10+074) la lunghezza della galleria naturale è pari a L=6455 m.

Dall’imbocco della galleria Rocchetta lato Foggia il tracciato di progetto procede con un andamento sinuoso piegando in dx prima con le curve di R=2004 e R=2204 e poi in sx con le curve di R=2200 e R=2004 fino all’imbocco lato Benevento alla pk 16+623.

La livelletta dalla pk 15+009.55 prosegue la sua discesa verso la linea storica in prossimità della fermata di Apice dove incontra la livelletta attuale in orizzontale con successivi cambi di livelletta compresi tra 10.87‰, il 10.00‰, il 12.00‰ e infine con il 9.52‰ su quest’ultima livelletta viene ricollocata la fermata di Apice.

Per la sicurezza in galleria nella GN03 sono necessarie le seguenti uscite di emergenza:

finestra F5 alla pk 11+125 collegata al piazzale RI58

cunicolo pedonale parallelo alla galleria tra le pk 11+125 e 12+000 di lunghezza complessiva 875 m

cunicolo pedonale parallelo alla galleria tra le pk 12+975 e 14+725 di lunghezza complessiva 1750 m

finestra F6 alla pk 13+850 collegata al piazzale RI59

finestra F7 alla pk 15+700 collegata al piazzale RI60

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IFOG	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

tutti i piazzali di emergenza sono collegati alle viabilità esistenti limitrofe rispettivamente con la NV12, NV13 e NV14.

In uscita dalla galleria Rocchetta (direzione Benevento) il tracciato prosegue con la curva dx di R=10004 e con l'ultima curva in sx R=10000 si riallaccia ai binari esistenti in uscita dalla galleria naturale di Apice alla pk della linea storica 88+916.50 mantenendo invariata l'attuale curva R=1265.82 oggi percorsa a V=160 Km/h.

La progressiva finale del progetto è riferita all'imbocco della galleria esistente ed è 18+713.205.

In uscita dalla GN03 è ubicato in dx del tracciato il piazzale di sicurezza/tecnologico RI61 collegato alla viabilità esistente SP n.163 con la strada di servizio NV15.

Il tratto allo scoperto inizia con una trincea di lunghezza 90m circa, al termine della quale alla pk 16+704 si trova la spalla del viadotto VI04 di L=705 m questo è il 4^a e ultimo attraversamento del torrente Ufita, lungo i primi 410 m sono previsti i marciapiedi per la sicurezza FFP.

L'opera scavalca prima la strada provinciale n.163 e successivamente la nuova viabilità di collegamento con la cava di inerti esistente in località Iscalonga (asse 3-NV16). L'area dell'attuale cava viene parzializzata perché interessata sia dalla nuova linea ferroviaria che dalla sistemazione esterna della nuova fermata di Apice.

A Nord del viadotto VI04 in prossimità della pk 17+125 è inserita la nuova SSE di Apice ubicata nell'area compresa tra il viadotto e la strada esistente di accesso alla fermata di Apice, per questa viabilità è previsto un intervento di riqualificazione (asse 1-NV16).

Alla pk 17+774 è inserita la nuova fermata di Apice composta dai due binari di corsa della linea e da due marciapiedi laterali di lunghezza 300 m. Il corpo ferroviario della fermata ricade su un rilevato con un'altezza massima sul piano campagna di 4 m.

L'attuale piattaforma ferroviaria compresa tra la fine dei nuovi marciapiedi di stazione e la pk 18+545 (inizio della curva esiste R=1265.82 non modificata) deve essere allargata lato sud.

Il collegamento con la linea attuale Benevento-Foggia per la tratta Apice –Foggia è realizzato mediante il bivio a raso a singolo binario V=100 Km/h inserito sulla nuova linea di progetto alla pk 18+155.25.

Il nuovo asse di L= 535 m si allaccia al binario di corsa dell'attuale fermata di Apice alla pk 87+934 e si sviluppa tutto in ambito dell' attuale fermata.

Per completare il bivio viene inserita la comunicazione P/D con scambi S60U/1200/0.040sx alla pk 18+376.89 e alla pk 18+135.59 invece si inserisce la comunicazione P/D con S60U/400/0.074dx che completa il Posto di Comunicazione di Apice.

Nella 1^a fase quando la linea prevede il collegamento ad antenna con la stazione di Hirpinia la fermata di Apice non sarà attiva perché la sistemazione esterna del piazzale e la parte terminale degli stessi marciapiedi sono interferenti con l'attuale sedime ferroviario della linea storica ancora esercita, queste opere mancanti pertanto verranno completate nella 2^a fase.

Il completamento nella seconda fase prevede l'ultimazione dell'itinerario Napoli-Bari, la trasformazione "in stazione passante" di Hirpinia e l'attivazione della fermata di Apice.

Per la fermata di Apice deve essere dismessa la linea storica eliminando il bivio di 1^a fase.

Per la stazione di Hirpinia devono essere chiuse le precedenze sui binari di corsa, inserita la doppia comunicazione P/D lato Foggia e, in analogia con il PP approvato, predisposto il collegamento industriale per ASI Flumeri.

Di seguito verranno elencate le viabilità di progetto presenti:

- NV01 E NV02 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLA STAZIONE DI HIRPINIA
- NV03 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI51
- NV04 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI52
- NV05 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI53
- NV07 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI54
- NV08 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI55
- NV09 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI56
- NV10 STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE PROVVISORIA
- NV11 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI57
- NV12 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI58
- NV13 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI59
- NV14 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI60
- NV15 VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE RI61
- NV16 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLA FERMATA DI APICE

3.2 Caratteristiche tecniche del tracciato piano – altimetrico

Elementi caratterizzanti il tracciato Apice-Hirpinia	
Interasse tra binari	4.00 m
Velocità max di tracciato	200 km/h
Tipo di raccordo di transizione	clotoide
Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dI/dt	≤ 38 mm/s
	(≤92 mm/s valore eccezionale)
Variazione della sopraelevazione dD/dt	≤ 54 mm/s
	(≤60 mm/s valore eccezionale)
Pendenza del raccordo parabolico dD/dI	≤ 1‰
	(≤1.25‰ eccezionale)
Raggio planimetrico minimo	2000 m
Raggio altimetrico minimo	14000 m
Pendenza longitudinale massima	12‰
Sagoma cinematica	Gabarit C+

3.3 Modello di esercizio

3.3.1 Modello di esercizio attuale

Per verificare il numero di treni attualmente in circolazione sul segmento di tratta Apice – Ariano Irpino, è stata fatta un'estrazione di dati dalla piattaforma PICWEB di RFI sulla stazione di Apice.

Nella seguente Tabella si riporta il dettaglio del numero di treni/giorno specificando il tipo di servizio.

Relazione	Servizio	Fascia Diurna (06-22)	Fascia Notturna (22-06)
Lecce – Roma Termini	Eurostar	6	0
Bari – Roma Termini	Intercity	2	0
Lecce – Roma Termini	Intercity	0	1
Varie	Merci	2	5
Totale		10	6
Carico giornaliero		16	

4. Modello di esercizio attuale della tratta Apice – Ariano Irpino

3.3.2 Modello di esercizio intermedio

Per questo scenario intermedio si prevede di mantenere l'attuale offerta commerciale dell'itinerario attestando ad Hirpinia alcuni servizi regionali oggi attestati a Benevento.

Relazione	Servizio	Diurni	Notturni
Roma Termini – Bari	IC	2	0
Roma Termini – Benevento	REG	4	0
Caserta – Hirpinia*	REG	7	0
Napoli – Hirpinia*	REG	9	0
Roma Termini – Lecce	ES	6	0
Varie	MERCI	1	5

*oggi attestati a Benevento

5. *Modello di esercizio scenario intermedio*

3.3.3 Modello di esercizio futuro

Sulla base dello studio trasportistico relativo all'itinerario Napoli - Bari, a regime (raddoppio itinerario ultimato) la tratta Apice-Hirpinia sarà interessata da traffico lunga percorrenza, regionale e merci.

Di seguito sono elencate le componenti di traffico previste

Itinerario	Treni LP futuri	Tipologia	Rango	Diurni	Notturni	Lunghezza [m]
Roma - Bari ES	16	ETR 1000	C	15	1	202
Milano - Bari ES (via Caserta)	3	ETR 500	C	2	1	328
Milano - Bari ES (via Afragola)	3	ETR 500	C	2	1	328
Napoli - Bari ES	8	ETR 4X0 - 600	P	7	1	235
Napoli - Bari IC	8	ETR 4X0 - 600	P	7	1	235
Roma - Bari IC	16	ETR 4X0 - 600	P	15	1	235
TOTALE	54					

6. *Servizi lunga percorrenza*

Itinerario	Treni REG futuri	Tipologia	Rango	Diurni	Notturni	Lunghezza [m]
Napoli – Foggia	28	TAF/Minuetto	B/C	25	3	105
TOTALE	28					

7. *Servizi regionali*

Itinerario	Treni LP futuri	Tipologia	Diurni	Notturni	Lunghezza [m]	Vel.max [km/h]
Marcianise – Foggia	40	vari	16	24	650 m	120
TOTALE	40					

8. *Servizi merci*

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 18 di 108

3.4 Macrofasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario

In prima fase si prevede di realizzare fuori esercizio gran parte del raddoppio e della nuova stazione di Hirpinia. Il collegamento con la linea storica viene eseguita in interruzioni notturne.

In seconda fase si prevede la dismissione della linea storica in concomitanza al prolungamento del raddoppio della tratta dopo Hirpinia. Il bivio attuale viene trasformato in PC.

3.5 Armamento

Le rotaie saranno del profilo 60E1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

E' stato previsto l'impiego di traverse tipo RFI 240 in cemento armato precompresso di lunghezza 2,40 m, poste rispettivamente ad interasse di 0,60.

Gli attacchi saranno conformi alla relativa specifica tecnica di fornitura RFI.

La massicciata sarà costituita con pietrisco tenace (di 1^a categoria secondo la declaratoria FS) con diametro del singolo elemento compreso tra 30 e 60mm.

Gli scambi saranno conformi allo standard di RFI.

Gli scambi posti sui binari di corsa saranno dotati di piano di posa su traversoni in cap e corrispondono alle seguenti tipologie:

- 60 UNI/1200/0,040 per velocità in deviata di 100 Km/h per gli scambi del bivio a raso;
- 60 UNI/400/0,074 per velocità in deviata 60 km/h per gli scambi d'ingresso ai binari di precedenza;
- 60 UNI/250/0,092 e 60 UNI/170/0,12 per velocità in deviata 30 km/h per gli scambi dei Posti di manutenzione di Hirpinia e per l'allaccio (predisposizione) del binario di raccordo con la zona ASI.

Saranno previste giunzioni isolanti incollate del tipo 60 UNI.

Il fine corsa dei binari di ricovero e servizio e dei tronchini, sarà garantito da opportuni paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1 e 2.

3.6 Rilevati, trincee ed opere scatolari

La presenza di rilevati e trincee è limitata principalmente alle zone di transizione galleria-viadotto agli imbocchi delle gallerie e in corrispondenza della stazione di Hirpinia e della fermata di Apice.

Tuttavia, a causa della presenza di terreni con caratteristiche meccaniche scadenti, in corrispondenza dei tratti di approccio al viadotto VI01, la realizzazione di rilevati alti avrebbe comportato dei cedimenti incompatibili con l'esercizio ferroviario pertanto si è reso necessario l'impiego di strutture scatolari in cemento armato su pali, consentendo contestualmente la limitazione delle aree di esproprio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 108

In corrispondenza di quasi tutti gli imbocchi alle gallerie, laddove per motivi geomorfologici lo scavo di una trincea profonda costituirebbe una soluzione progettuale tecnicamente non perseguibile, si è optato per la realizzazione di muri ad “U” tra opere di sostegno quali palificate o diaframmi.

3.6.1 Rilevati

I tratti in rilevato ricadono nelle seguenti WBS:

RI01: da progressiva 0+310 a progressiva 0+865, il rilevato sostiene unicamente l’asta di manovra di 450m fino ad unirsi a Sud con il piazzale di deposito materiali e del FSA (Fabbricato Servizi Accessori – FA01) e poi a Nord con i binari di corsa che in prima fase saranno interrotti a progressiva 0+700, fino ad arrivare in adiacenza della struttura della stazione a progressiva 0+865.

RI03: da progressiva 0+251, in sequenza allo scatolare a valle del VI01, parte il tratto in rilevato della WBS RI03 che arriva fino alle rampe del passaggio a raso delle banchine di emergenza, a progressiva 2+600 circa.

RI05: da progressiva 10+050 (spalla B del viadotto VI03) fino alla progressiva 10+075 a ridosso del “becco di flauto” GA03 imbocco lato bari della galleria Melito (GN02).

RI06: da progressiva 17+409 (spalla B del viadotto VI04) a progressiva 17+655 (inizio fermata di Apice FV02).

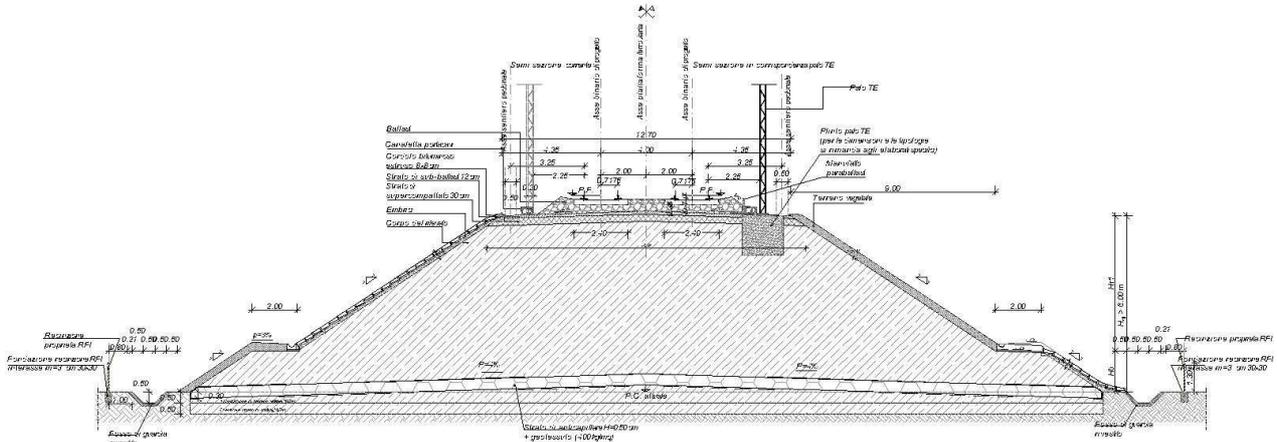
La sezione tipo a *doppio binario* è rappresentata in figura seguente. La piattaforma ferroviaria è resa impermeabile da uno strato di sub-ballast (conglomerato bituminoso) di spessore pari a 12 cm, mentre le scarpate sono inerbite mediante uno strato di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 30 cm. Ai bordi della piattaforma è presente un cordolo bituminoso in risalto che guida l’acqua verso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato ferroviario. L’interasse degli embrici sulla scarpate dei rilevati è pari a 15,00 m.

L’organizzazione della piattaforma ferroviaria prevede sul lato esterno di ciascun binario un sentiero pedonale di larghezza minima pari a 0,50 m per consentire al personale di servizio di spostarsi con la massima sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili.

Il corpo del rilevato ferroviario verrà realizzato sia con terre provenienti da cava sia con terre provenienti da scavo; nel rispetto delle prescrizioni sui materiali. Le scarpate del rilevato presentano una pendenza costante trasversale con rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale.

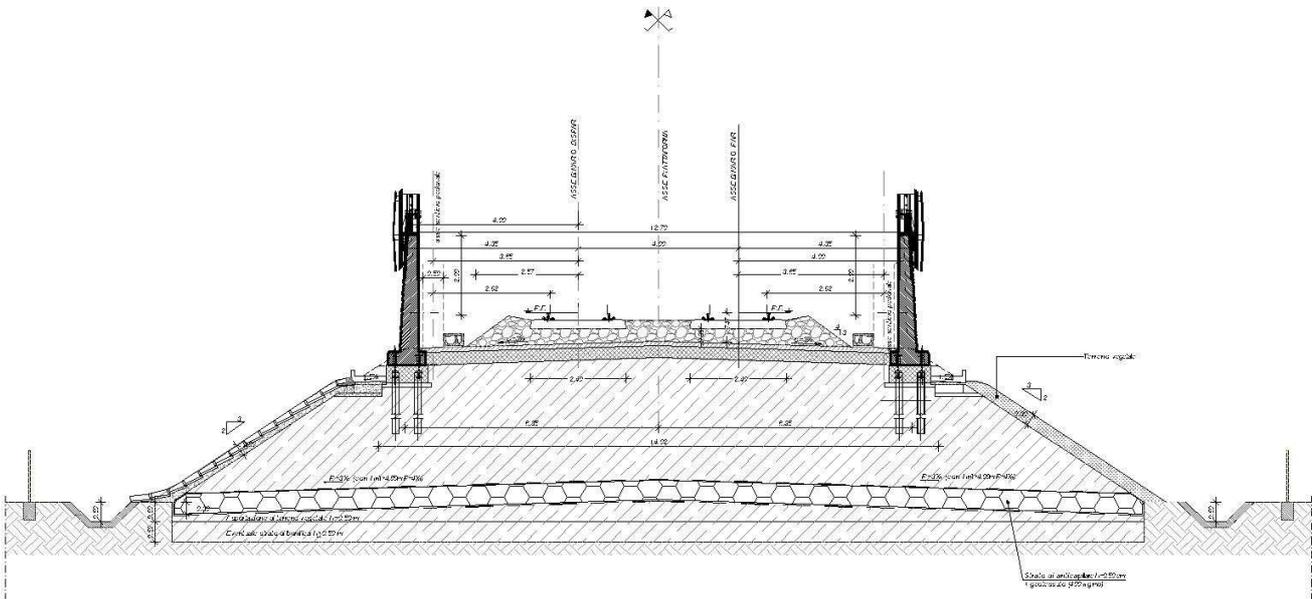
Lo strato di fondazione del corpo del rilevato ferroviario viene realizzato prevedendo uno scotico del piano campagna di 0,50 m ed uno di bonifica di almeno 0,50 m.

Alla base del piede del rilevato sono previsti fossi di guardia rivestiti in conglomerato cementizio che garantiscono la continuità idraulica del sistema. E’ posta una recinzione per la delimitazione della proprietà ferroviaria ad una distanza di 1,00 m dal bordo interno del fosso di guardia al piede del rilevato.



9. Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto)

Nel caso di rilevato ferroviario con presenza di barriera antirumore tipo “HS” (verticale) la sezione tipo si modifica come riportato nella figura seguente.



10. Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario con BA tipo “HS”

3.6.2 Trincee

I tratti in trincea ricadono nelle seguenti WBS:

TR01: questo tratto di trincea, che parte dalla progressiva km 0+000 fino alla progressiva km 0+310, non fa parte del presente appalto ma verrà realizzato nella fase finale.

TR02: questa WBS è costituita da un tratto in trincea da progressiva km 2+624 a progressiva km 2+651 e un tratto tra muri ad U fino all’imbocco della galleria Grottaminarda lato Bari alla progressiva km 2+715. In

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 108

corrispondenza di questa WBS si posiziona un attraversamento carrabile a raso da cui in direzione Bari si sviluppano i marciapiedi di emergenza FFP e in direzione Napoli partono i marciapiedi di collegamento alla galleria Grottaminarda.

TR03: da progressiva km 4+728 a progressiva km 4+825, la trincea TR03 si sviluppa inizialmente tra muri ad U per poi arrivare al piazzale di emergenza, collegando l'imbocco GA02 con il viadotto VI02. In corrispondenza di questa WBS si posiziona un attraversamento pedonale a raso da cui in direzione Napoli si sviluppano i marciapiedi di collegamento alla galleria Melito e in direzione Bari partono i marciapiedi di collegamento alla galleria Grottaminarda.

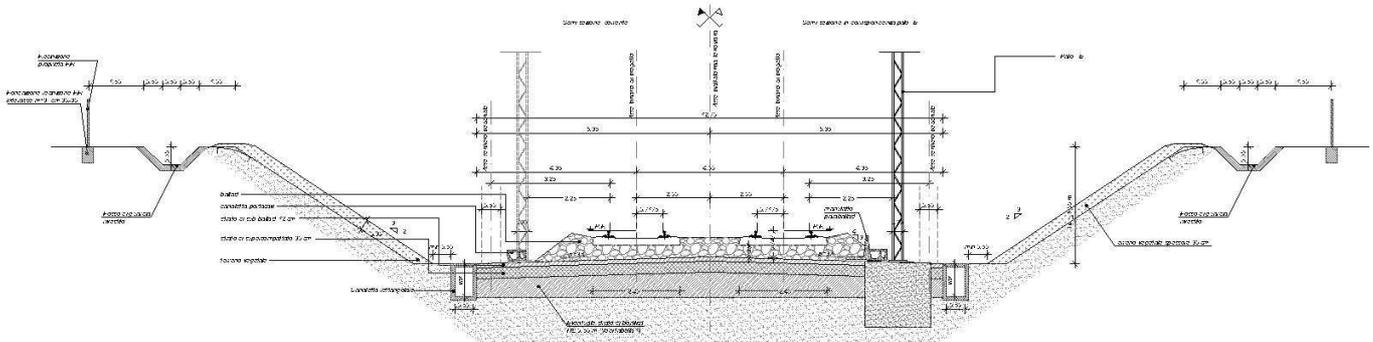
TR04: da progressiva km 9+573 a progressiva km 9+632, la trincea TR04 si sviluppa tra muri ad U e collega l'imbocco GA04 e il viadotto VI03. In corrispondenza di questa WBS si posiziona un attraversamento carrabile a raso da cui in direzione Napoli si sviluppano i marciapiedi di emergenza FFP e in direzione Bari partono i marciapiedi di collegamento alla galleria.

TR05: si sviluppa da progressiva 16+642 dall'imbocco della galleria Rocchetta lato Napoli alla progressiva 16+696 dove comincia la spalla A del VI04. In corrispondenza di questa WBS si posiziona un attraversamento carrabile a raso da cui in direzione Napoli si sviluppano i marciapiedi di emergenza FFP e in direzione Bari partono i marciapiedi di collegamento alla galleria.

TR06: da progressiva km 17+900 a progressiva km 18+713, questa WBS corrisponde al tratto di progetto che si collega alla linea storica, le cui attività riguardano principalmente lavori di armamento.

La sezione tipo in trincea prevede i medesimi elementi della piattaforma ferroviaria descritti al paragrafo relativo ai rilevati; le differenze principali si riscontrano nella presenza di due canalette idrauliche rettangolari, la cui geometria è variabile caso per caso, in particolare per quanto riguarda la profondità della canaletta, in funzione degli studi del sistema di drenaggio delle acque di piattaforma.

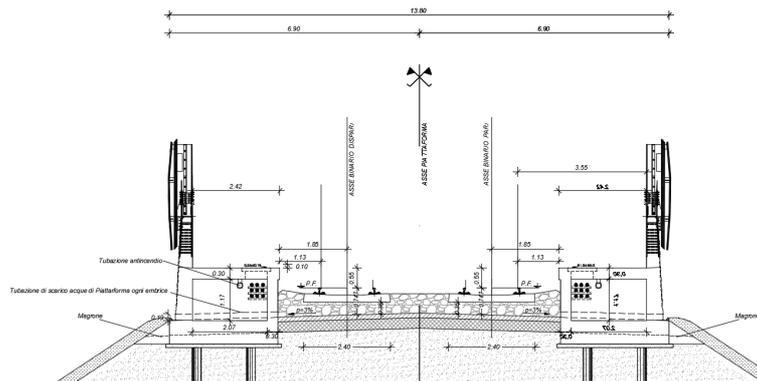
Nel presente progetto le scarpate della trincea presentano pendenza trasversali compatibili con le capacità geomeccaniche dei terreni attraversati. A distanza di circa 1.50 m dal ciglio superiore della scarpata, lato monte, si prevede un fosso di guardia di capacità tale da poter intercettare ed accogliere le acque provenienti dalle aree a monte della trincea.



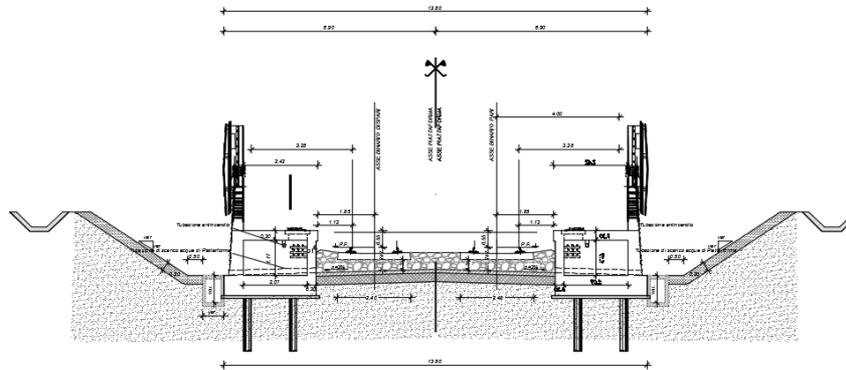
11. Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettilineo

3.6.3 Marciapiedi di esodo ed FFP

In prosecuzione dei camminamenti previsti in galleria ed in corrispondenza degli FFP su rilevato, la piattaforma ferroviaria presenterà dei marciapiedi di altezza pari a m 0.55 rispetto al piano del ferro e di larghezza tale da garantire la continuità sia con i camminamenti in galleria, sia con quelli dei viadotti in corrispondenza degli FFP. Il raccordo di tali percorsi con i passaggi a raso sia carrabili che pedonali è garantito da opportune rampe con pendenza massima dello 8%.



13. Sezione camminamenti-FFP in rilevato



14. Sezione camminamenti-FFP in rilevato

3.6.4 Opere scatolari

Le opere scatolari sono previste alle seguenti WBS:

RI02: da progressiva 1+211 (stazione FV01 Hirpinia) a progressiva 1+759 (spalla A viadotto VI01);

RI03: da progressiva 2+426 (spalla B viadotto VI01) a progressiva 2+546 (imbocco Grottaminarda lato Bari).

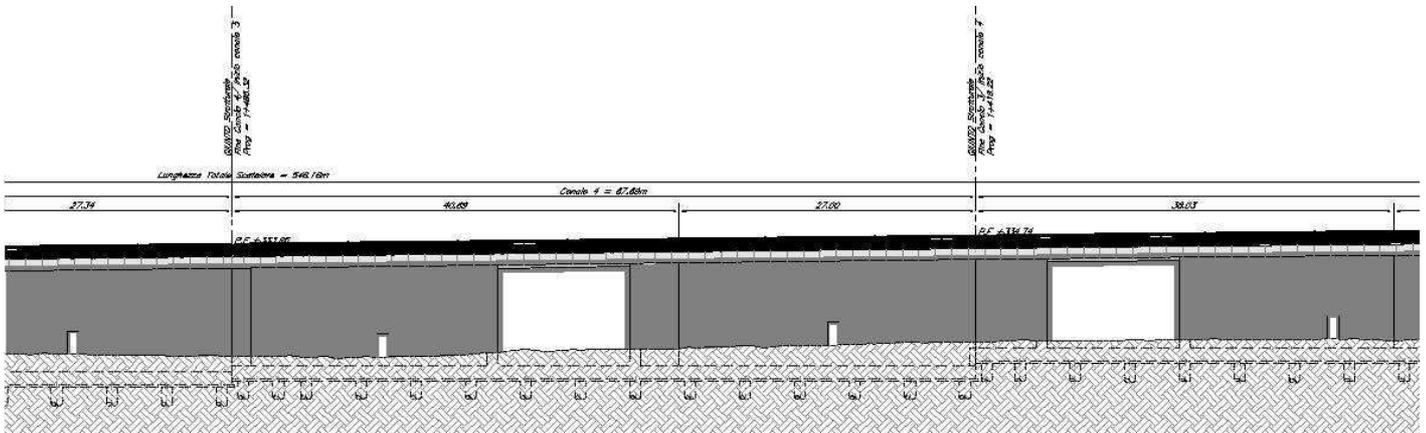
Nei tratti di linea sopra citati, la quota del tracciato rispetto al piano campagna risulta troppo alta per la realizzazione di rilevati per via delle caratteristiche geotecniche scadenti del terreno di fondazione, che avrebbe generato dei cedimenti incompatibili con l'esercizio ferroviario.

Pertanto si è proceduto alla progettazione di due scatolari di approccio al viadotto fondati su pali in cemento armato di diametro 1m e profondità 20m disposti planimetricamente a quinconce.

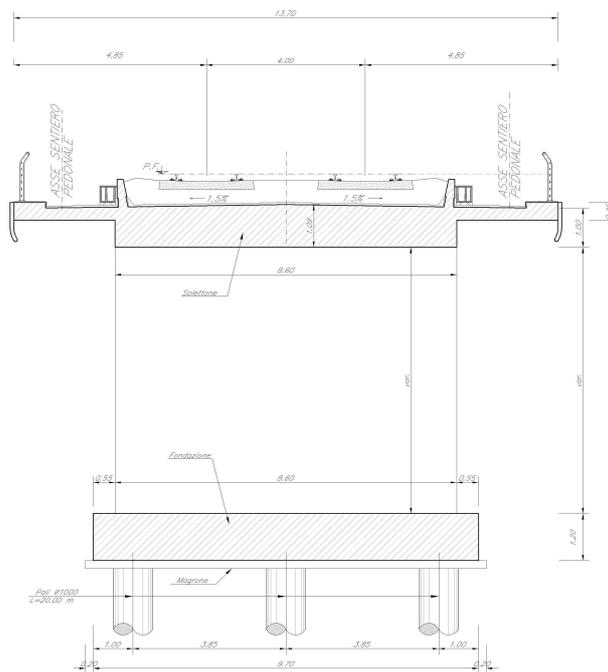
Al fine di mantenere la permeabilità dell'infrastruttura ferroviaria al passaggio del traffico locale, si sono previste delle aperture sul prospetto dell'opera RI02 di larghezza pari a 12 m con passo 50m come si denota dalla figura seguente.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

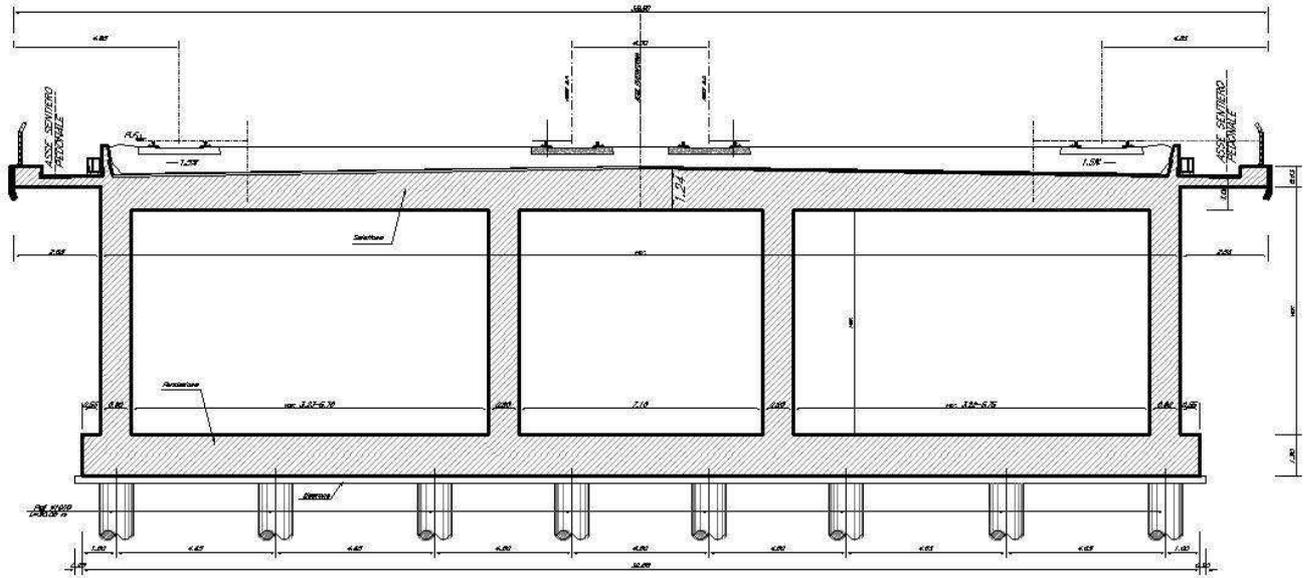
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	24 di 108



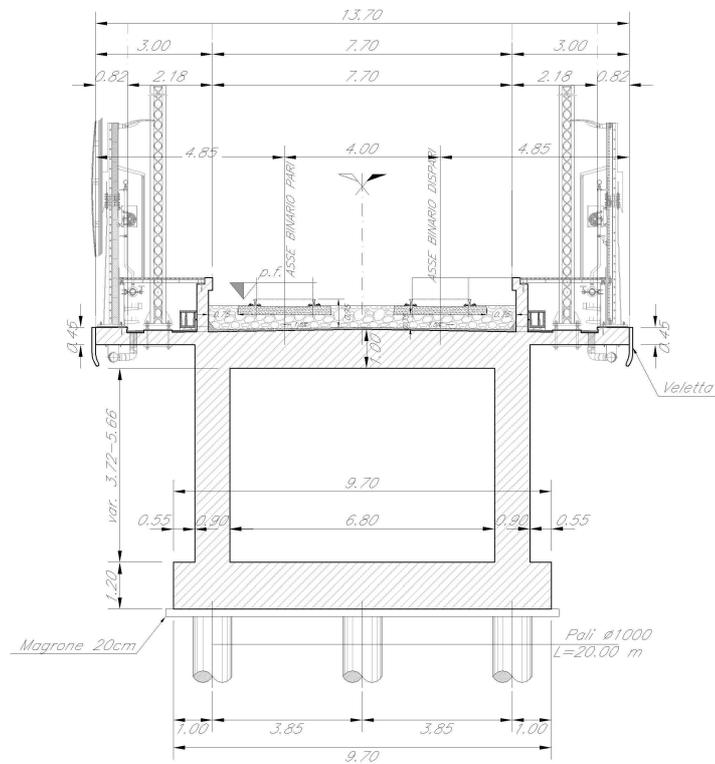
15. Stralcio di prospetto scatolare RI02



16. Sezione tipo scatolare RI02 doppio binario



17. Sezione scatolare RI02 in prossimità della stazione FV01 Hirpinia



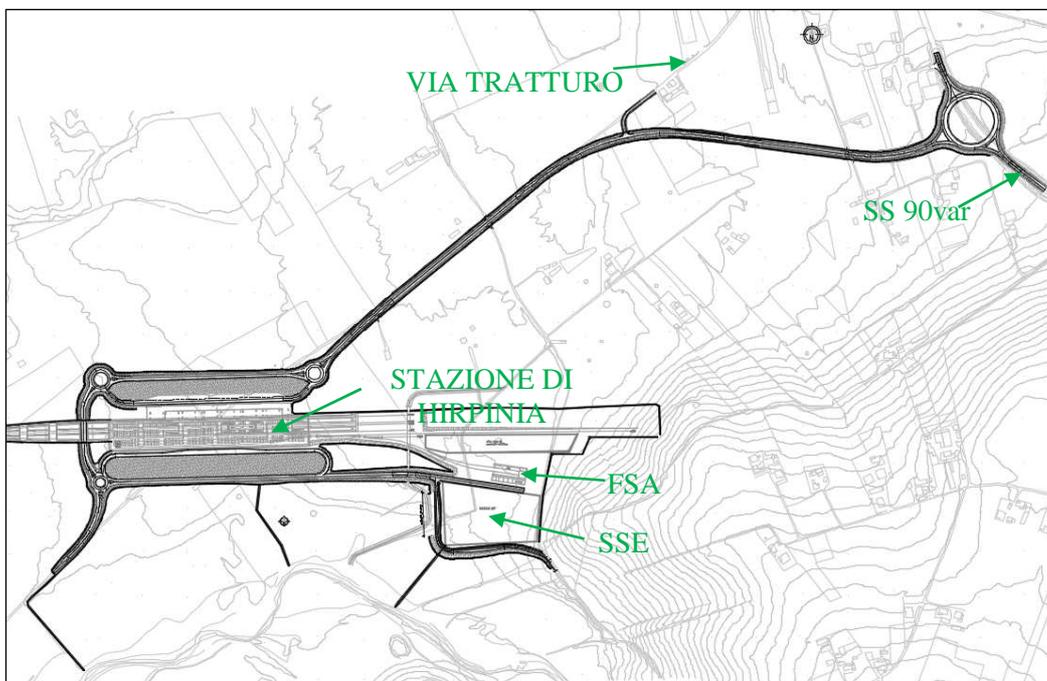
18. Sezione tipo scatolare RI03

3.7 Viabilità principali

Nell'ambito del Progetto Definitivo relativo al raddoppio della tratta Apice – Orsara, I° lotto funzionale Apice-Hirpinia itinerario Napoli-Bari, sono previste le realizzazioni di viabilità stradali che consentono l'accesso alla stazione di Hirpinia e alla fermata di Apice, il superamento di interferenze con la linea ferroviaria e l'accesso alle aree di emergenza RFI presenti sia agli imbocchi sia alle finestre d'emergenza. Nel seguito si riporta solo un inquadramento progettuale delle varie opere, per i dettagli tecnici si possono consultare gli elaborati specialistici.

Viabilità di accesso alla Stazione di Hirpinia Km 1+050

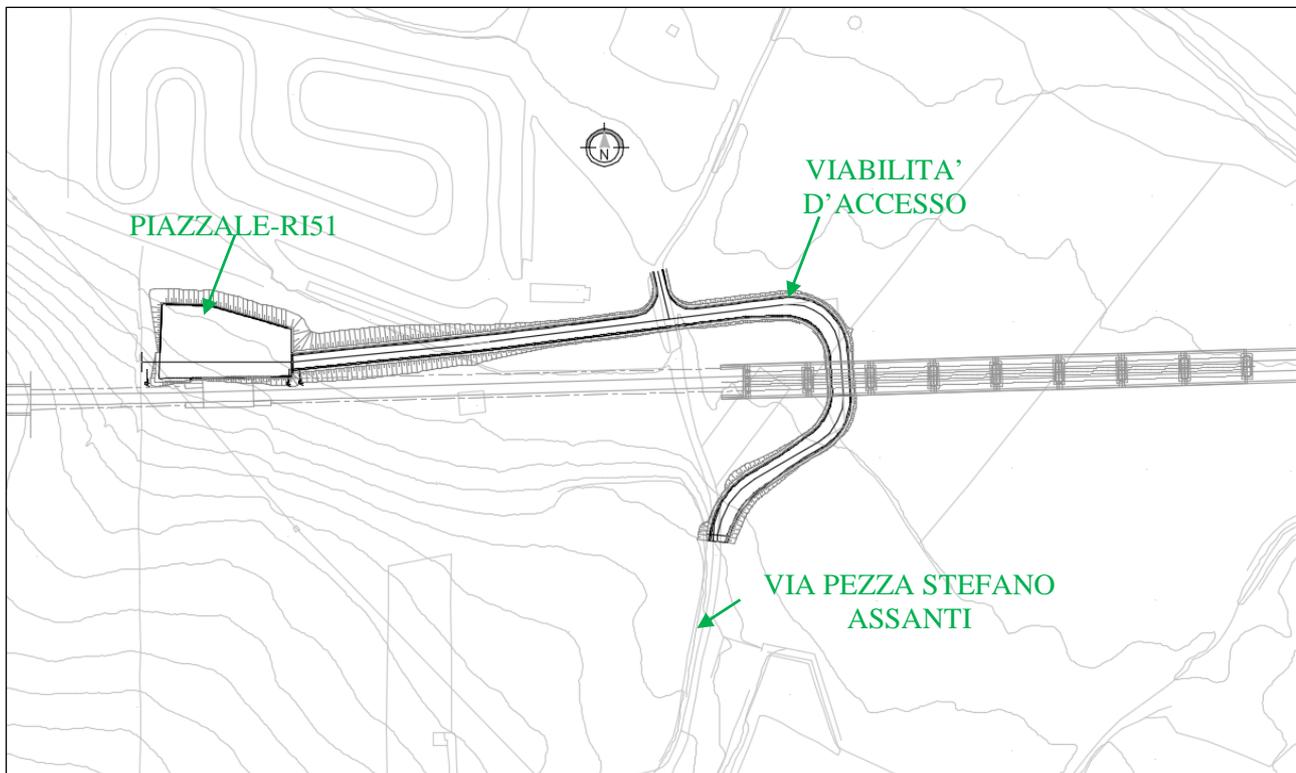
L'intervento consiste nella realizzazione di quattro rotatorie e di otto assi viari che permettono dalla SS90 var di accedere all' area della stazione di Hirpinia. Il nodo stradale si articola in due tronchi viari: il primo, formato da quattro rotatorie e dagli assi 3,4,6,8; esso consente sia l'accesso alla stazione sia l'attraversamento della stessa garantendo la funzionalità dell'attuale Via Tratturo. Il secondo tronco è composto da ulteriori 3 assi che innestandosi alle rotatorie permettono l'ingresso in stazione e ai vari servizi presenti in essa. In particolare gli assi 5 e 9 sono funzionali al sistema parcheggio, al servizio kiss and ride e al carico e scarico merci, mentre l'asse 7 fornisce il collegamento ad una strada poderale esistente, alla SSE e all'area deposito materiale presente nei pressi della FSA. Le sezioni tipo e le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato recepiscono le norme vigenti e le prescrizioni RFI garantendo gli standard di sicurezza in esse prescritte.



19. Viabilità d'accesso alla stazione di Hirpinia

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 51- Piazzale Grottaminarda lato Bari km 2+600

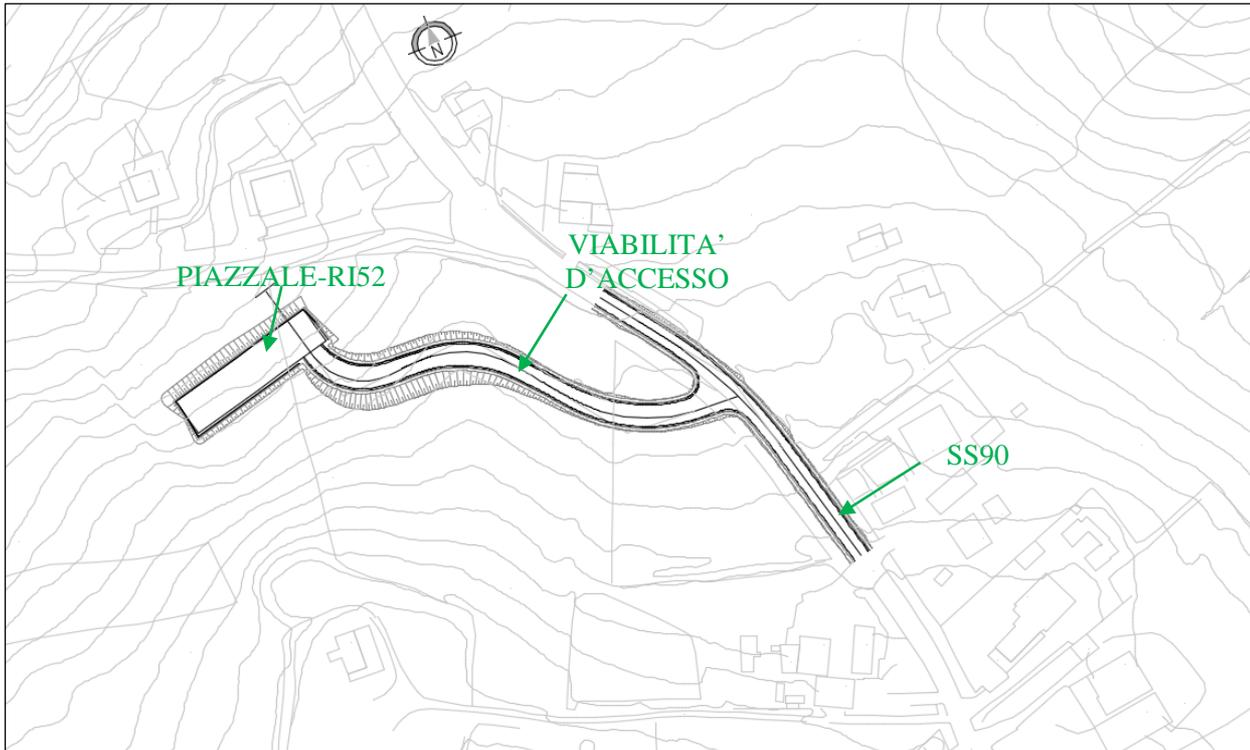
L'intervento consiste nella realizzazione di un tracciato stradale adibito all'accesso del piazzale di sicurezza/tecnologica RI 51 presente all'imbocco lato Bari della galleria Grottaminarda; esso è individuato alla km 2+600 della linea. La nuova strada si innesta alla viabilità ordinaria tramite un'intersezione a T con Via Pezza Stefano Assanti. Il progetto ha una lunghezza di circa 329 m e le caratteristiche plano-altimetrico nonché la scelta della sezione tipo (larghezza di 6,5m) recepiscono le prescrizioni RFI.



20. Viabilità di accesso RI51

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 52- Slargo galleria Grottamirda – Finestra 1 km 3+700

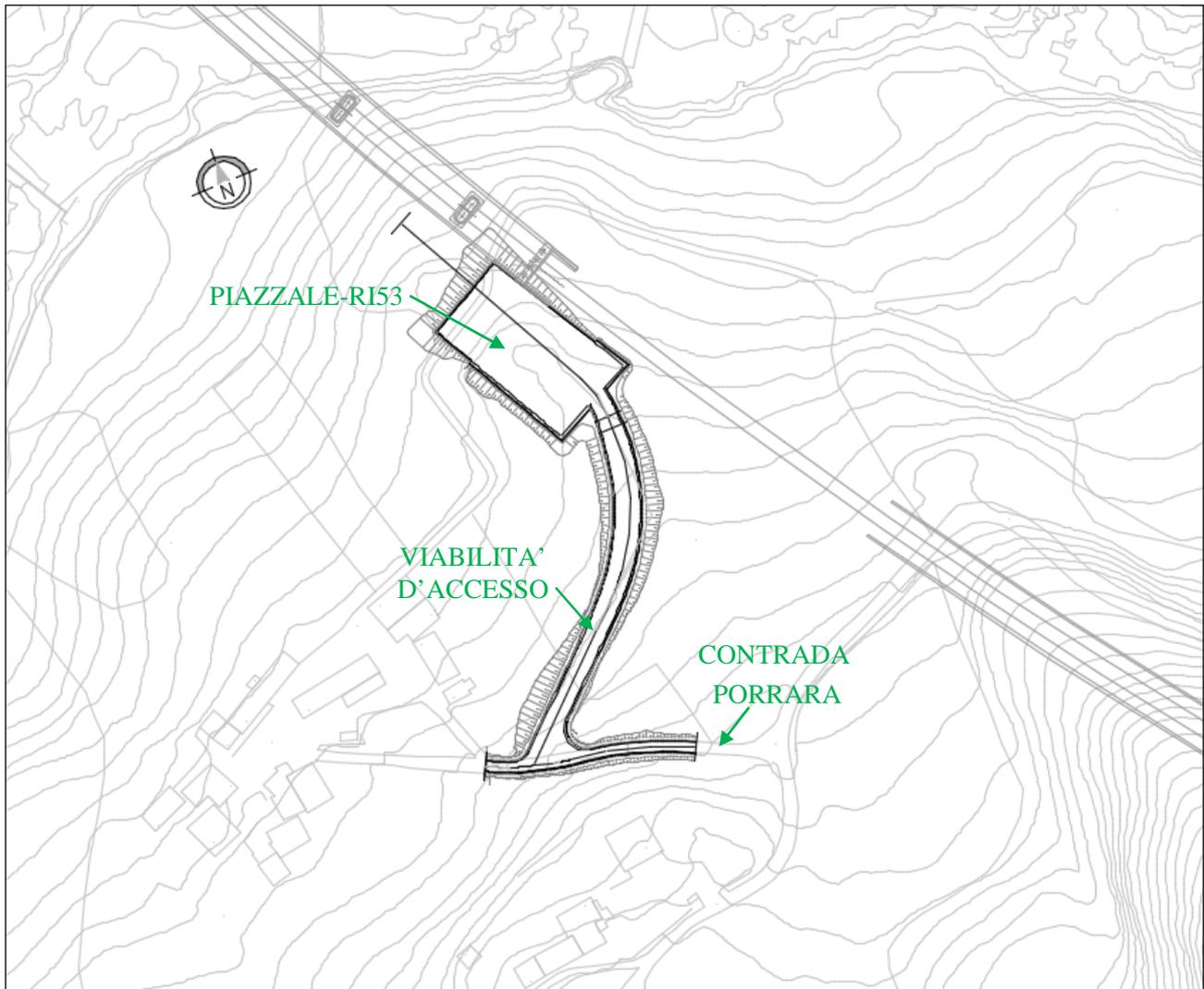
Il Progetto prevede la realizzazione della viabilità d'accesso allo slargo RI 52, piazzale a servizio della finestra posta all'interno della galleria Grottaminarda; la viabilità si trova alla km 3+700 della linea. La strada ha una lunghezza pari a circa 155 m e le caratteristiche plano-altimetrico nonché la scelta della sezione tipo (pari a 6,5m) recepiscono le prescrizioni RFI. L'innesto alla viabilità ordinaria avverrà attraverso SS90 con un'intersezione a T con STOP.



21. Viabilità di accesso RI52

Viabilità di accesso all'Area di emergenza RI 53- Slargo Imbocco Ovest galleria Grottamirda km 4+800

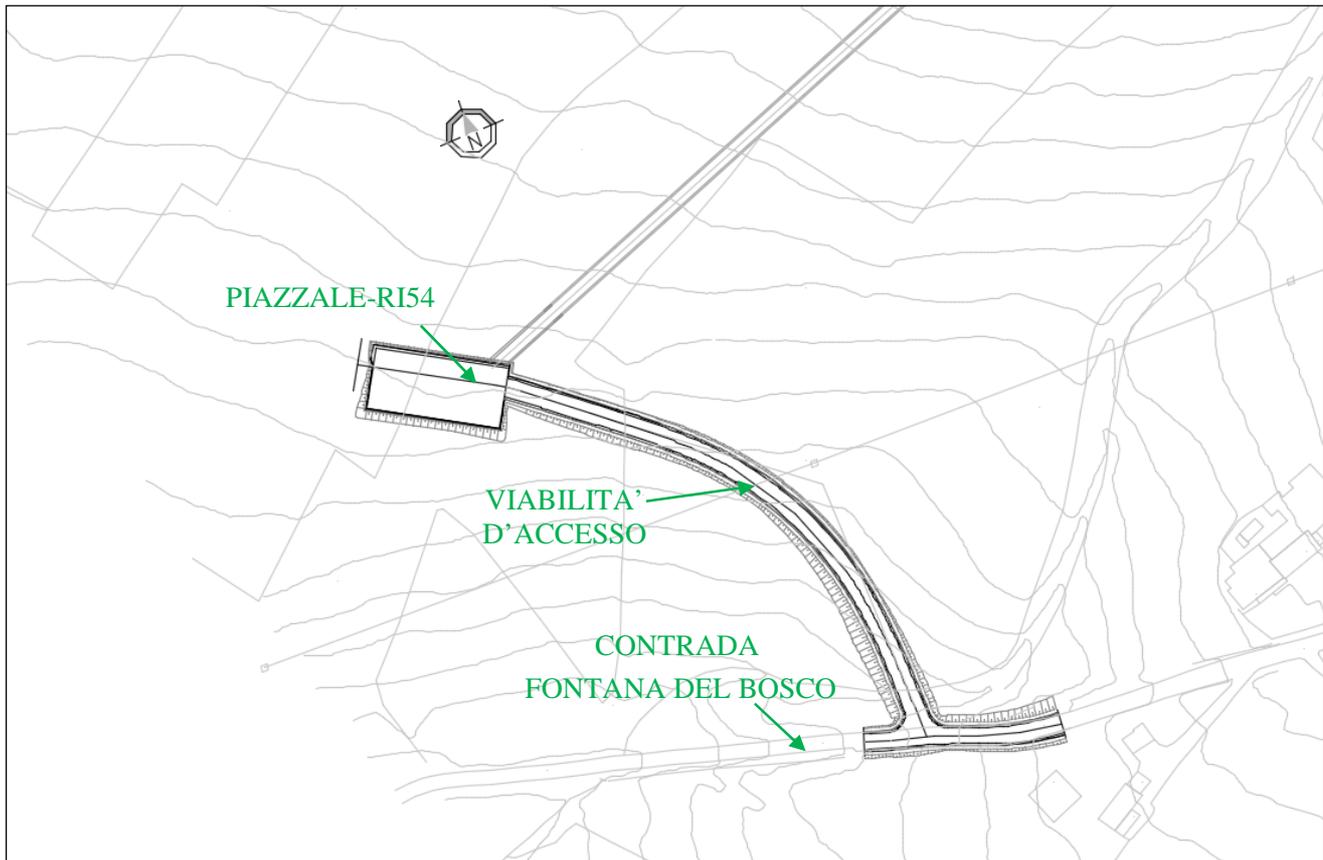
Tale opera consiste nella realizzazione di una viabilità stradale che conduce allo slargo presente all'imbocco Ovest della galleria Grottaminarda individuata alla km 4+800 della linea. La viabilità ha una lunghezza pari a 112m e si collega alla viabilità ordinaria in Contrada Porrara. Il progetto plano-altimetrico e la della sezione tipo utilizzata (larghezza pari a 6,5m) è stato eseguito recependo le prescrizioni RFI.



22. Viabilità di accesso RI53

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 54- Slargo galleria Melito – Finestra lato Bari km 6+075

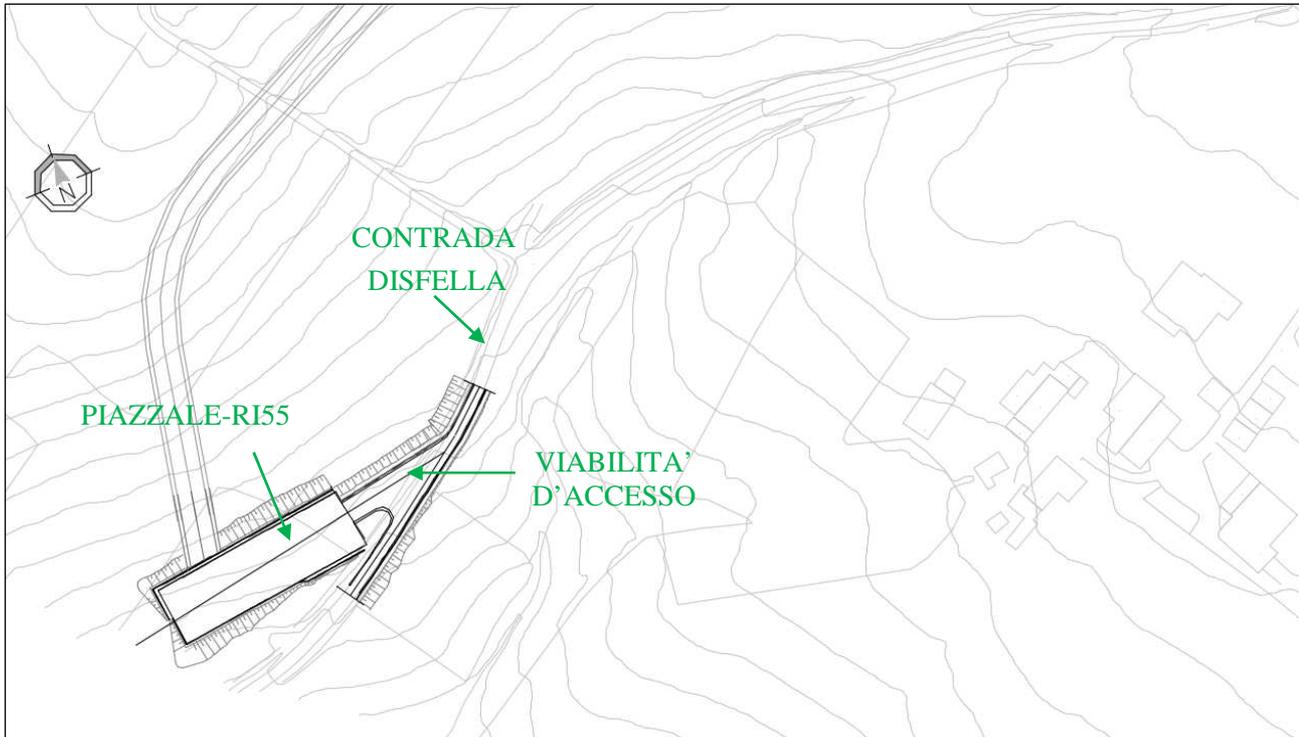
Il Progetto prevede la realizzazione di un tracciato stradale per l'accesso allo slargo RI 54 a servizio della finestra lato Bari della galleria Melito, la viabilità si trova al km 6+075 della linea. La strada parte con una intersezione a T da Contrada Fontana del Bosco fino al raggiungimento del piazzale presenta uno sviluppo di circa 165m una sezioni tipo di larghezza pari a 6,5m e con caratteristiche plano –altimetriche coerenti con le prescrizioni RFI.



23. Viabilità di accesso RI54

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 55- Slargo galleria Melito – Seconda e terza finestra km 7+285.170

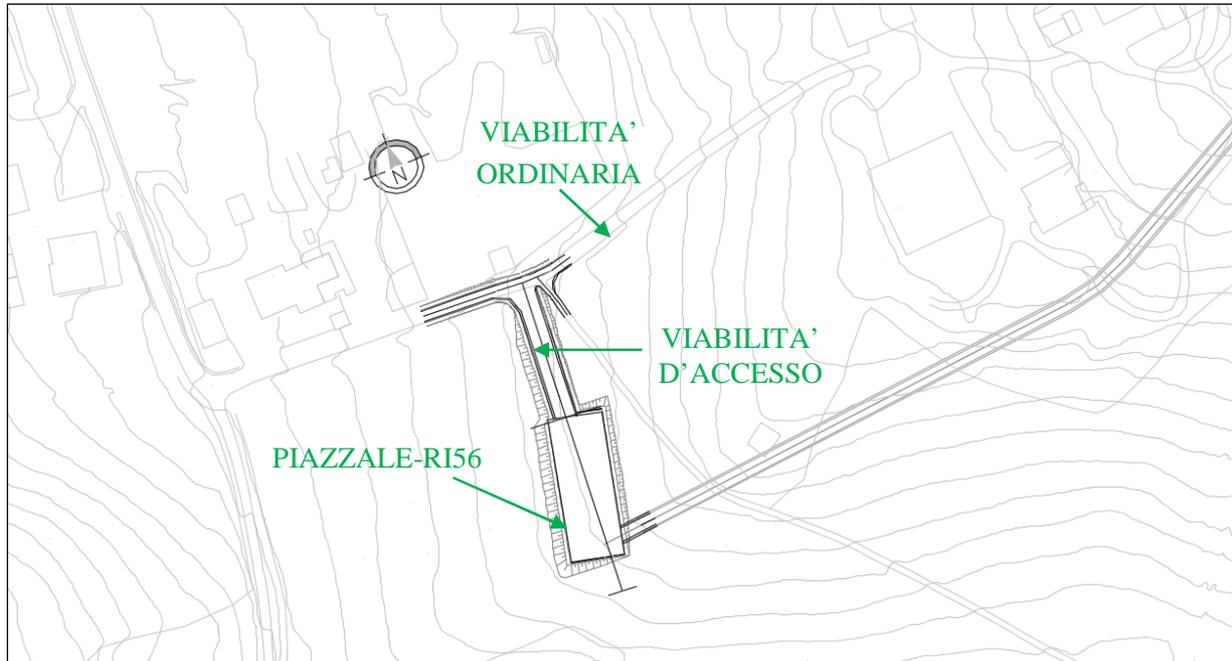
Il Progetto prevede la realizzazione di un tracciato stradale per l'accesso allo slargo RI 55, piazzale a servizio della seconda e terza finestra della galleria Melito, individuata alla km 7+285.170 della linea. L'innesto alla viabilità ordinaria avverrà presso la Contrada Difesella. La strada ha una lunghezza di circa 27 m con sezione tipo di larghezza 6,5m, l'andamento plano-altimetrico dell'asse recepiscono le indicazioni presenti nel manuale di progetto RFI.



24. Viabilità di accesso RI55

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 56 - Slargo galleria Melito – Finestra lato Napoli km 8+800

Il Progetto prevede la realizzazione di un tracciato stradale per l'accesso allo slargo RI 56, area di emergenza a servizio della finestra lato Napoli presente nella galleria Melito, individuata alla km 8+800 della linea. La viabilità ha una lunghezza di circa 39 m, una larghezza pari a 6,5 m e le caratteristiche plano-altimetrico progettate secondo le prescrizioni RFI.

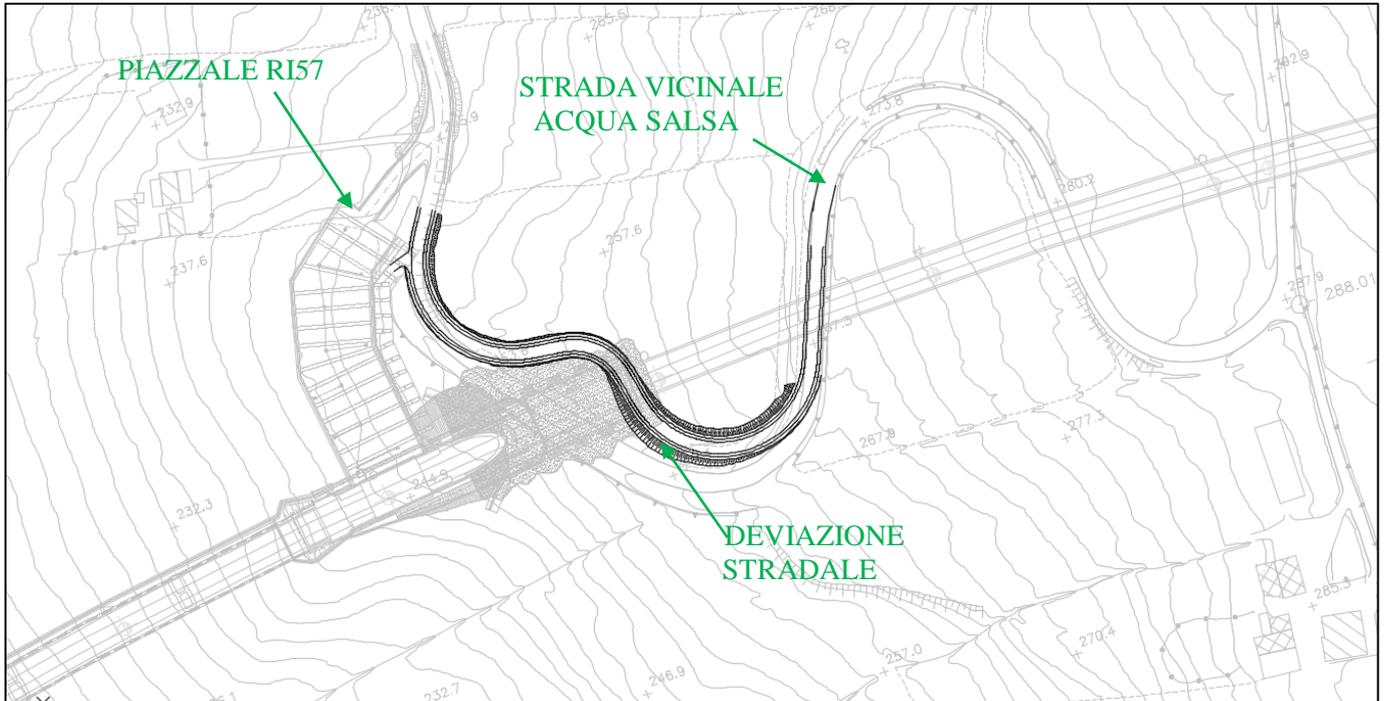


25. Viabilità di accesso RI56

Deviazione stradale km 9+400

L'imbocco della Galleria Melito lato Napoli crea una importante interferenza con la viabilità esistente e precisamente rende impossibile mantenere continuativo l'esercizio; problematica che si ripercuote sia durante le lavorazioni per la realizzazione dell'opera sia durante le fasi di scavo della galleria; questo, infatti, risulta predisposto come fronte di scavo. Di conseguenza la viabilità "Strada vicinale Acqua Salsa" dovrebbe rimanere chiusa durante le fasi di lavoro non rendendo raggiungibile Milito Irpino da Ovest. Per evitare questo si prevedono delle opere provvisorie che consentono la continuità del collegamento. In tal senso si realizzerà una deviazione stradale adiacente alla strada esistente, dove sposteremo provvisoriamente il traffico veicolare, una paratia di pali propedeutica all'imbocco e un solettone che permette di ricostruire la strada, una volta ultimata la struttura, nello stesso sedime attuale. In ordine cronologico le attività prevedono: realizzazione della deviazione stradale, costruzione della paratia di pali, realizzazione del un solettone e infine ricollocamento della strada in sede attuale. Tali opere consentono di realizzare lo scavo al di sotto del solettone senza interferire con la viabilità.

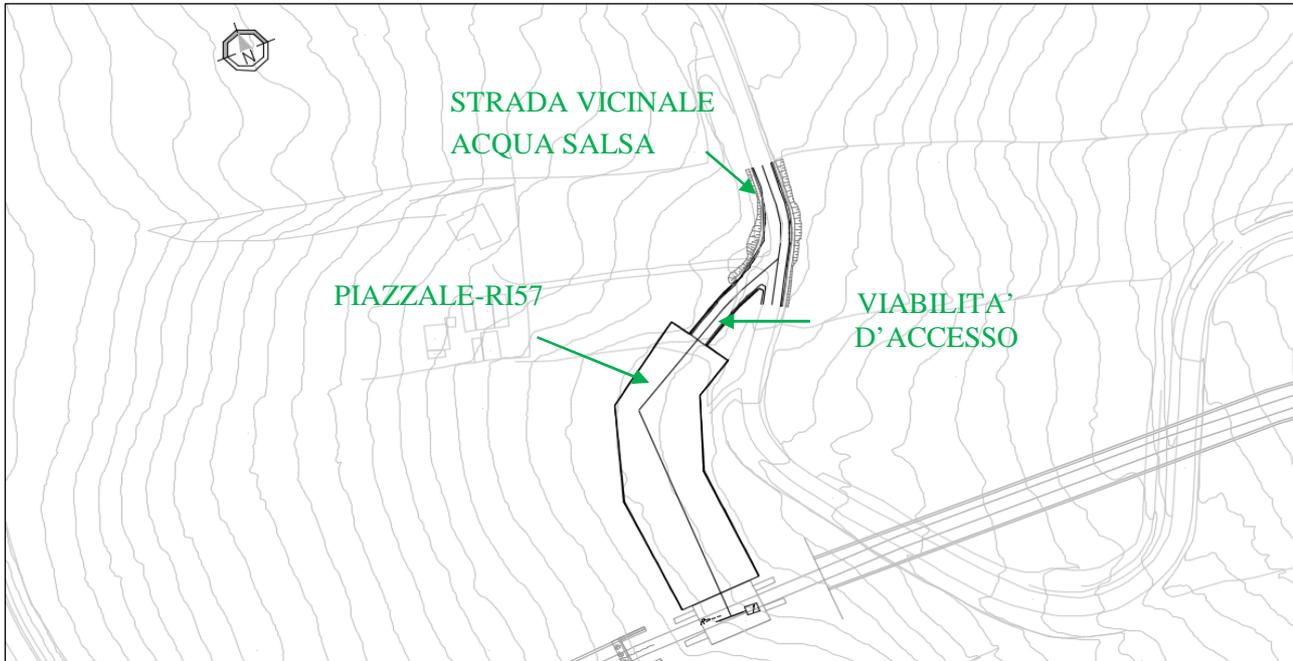
La strada provvisoria ha una sezione totale di 6m e la circolazione sarà a senso unico alternato regolato da semaforo, verranno, inoltre in questa fase, imposte con apposita segnaletica velocità di percorrenza molto ridotte.



26. Planimetria deviazione stradale

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 57 -Piazzale galleria Melito km 9+600

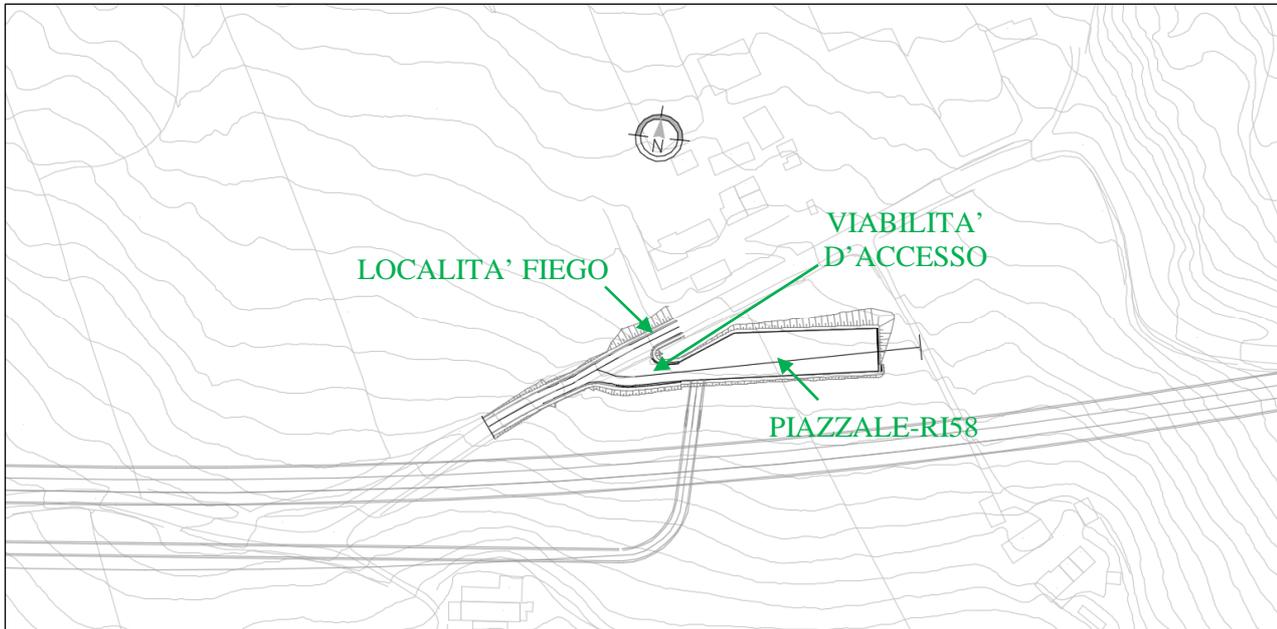
La viabilità prevista consente l'accesso al piazzale di emergenza RI 57 della galleria di Melito, individuata alla km 9+600 della linea. L'innesto alla rete ordinaria avviene con un'intersezione a raso su "Strada vicinale Acqua Salsa". La viabilità ha una lunghezza pari a 38m con una sezione tipo di larghezza pari a 6,5m.



27. Viabilità di accesso RI57

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 58- Slargo galleria Rocchetta – Finestra seconda e terza finestra lato Bari km 10+500

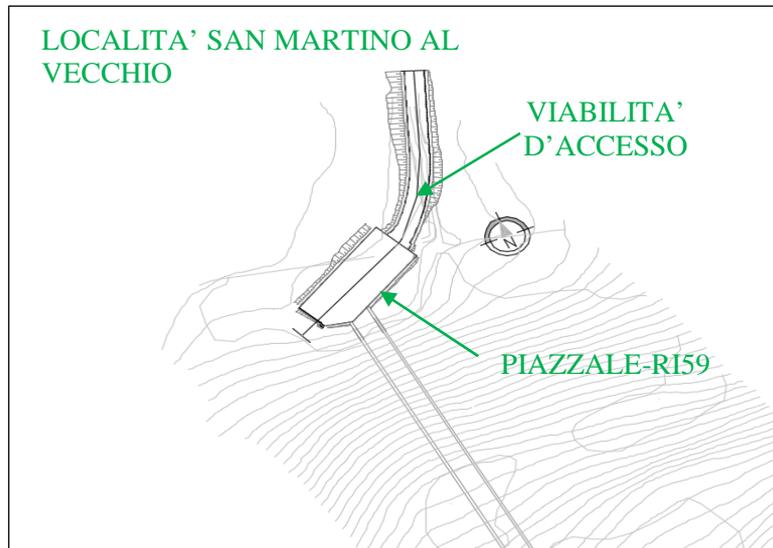
Il Progetto prevede la realizzazione della strada di accesso allo slargo RI 58 funzionale alla finestra lato Bari della galleria Rocchetta, individuata alla km 10+500 della linea. Considerando la vicinanza del piazzale alla strada esistente la progettazione consiste nella realizzazione dell' intersezione a T con la viabilità ordinaria su "Località Fiego".



28. Viabilità di accesso RI58

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 59 – Slargo galleria Rocchetta – terza quarta finestra lato Napoli km 13+850

Si prevede la realizzazione di un tracciato stradale per l'accesso allo slargo RI 59 piazzale a servizio della terza e quarta finestra d'emergenza della galleria Rocchetta lato Napoli, individuata alla km 13+850 della linea. L'innesto alla rete ordinaria avviene con un'intersezione a raso su "Località San Martino al Vecchio" con una viabilità di lunghezza di circa 68 m e larghezza di 6,5m.



29. Viabilità di accesso RI59

Viabilità di accesso all'Area di emergenza RI 60 – Slargo galleria Rocchetta–finestra lato Napoli km 16+350

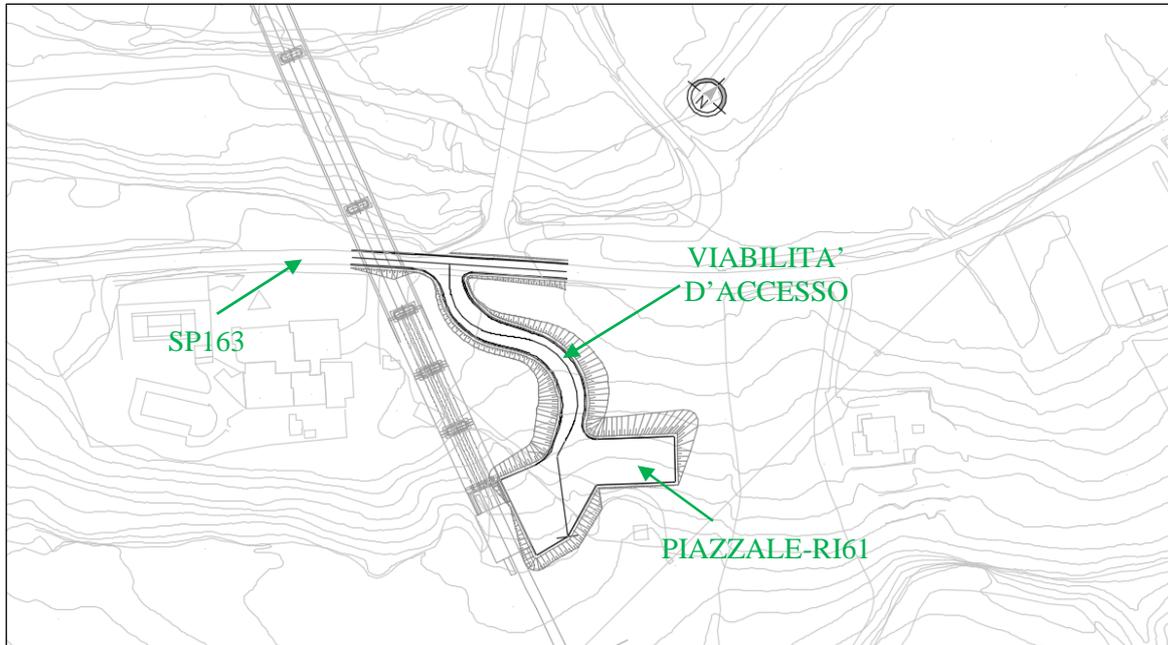
L'accesso allo slargo RI 60 a servizio della finestra d'uscita lato Napoli della galleria Rocchetta avviene attraverso una viabilità situata in "Contrada Alvino" alla km 16+350 della linea. La viabilità ha una lunghezza di circa 255 m e mantiene una sezione costante su tutto il tracciato. Le condizioni morfologiche del terreno particolarmente difficili con il conseguente posizionamento del piazzale RI 60 in questa zona ci spinge ad utilizzare elementi plano-altimetrici in grado di superare il dislivello presente, l'asse comunque rispetta le prescrizioni progettuali di RFI. Nel progetto è presente anche un tratto a mezzacosta dove è previsto la realizzazione di un muro di sostegno ad altezza variabile. E' presente inoltre nella parte centrale del tracciato un allargamento che permette il passaggio dei veicoli in entrambi i sensi di marcia.



30. Viabilità di accesso RI60

Viabilità di accesso all' Area di emergenza RI 61 – Piazzale galleria Rocchetta km 16+700

Si prevede la realizzazione di un tracciato stradale per l'accesso al piazzale di sicurezza/tecnologico RI 61 presente nella galleria Rocchetta lato Napoli, individuata alla km 16+700 della linea. L'innesto alla rete ordinaria avviene con un'intersezione a raso di tipo a T sulla SP 163. La viabilità ha una lunghezza pari a 105 m, sezione trasversale di larghezza circa di 6,5m e un tracciato plano-altimetrico che, come tutte le strade presenti nel progetto, recepisce le prescrizioni progettuali di RFI.



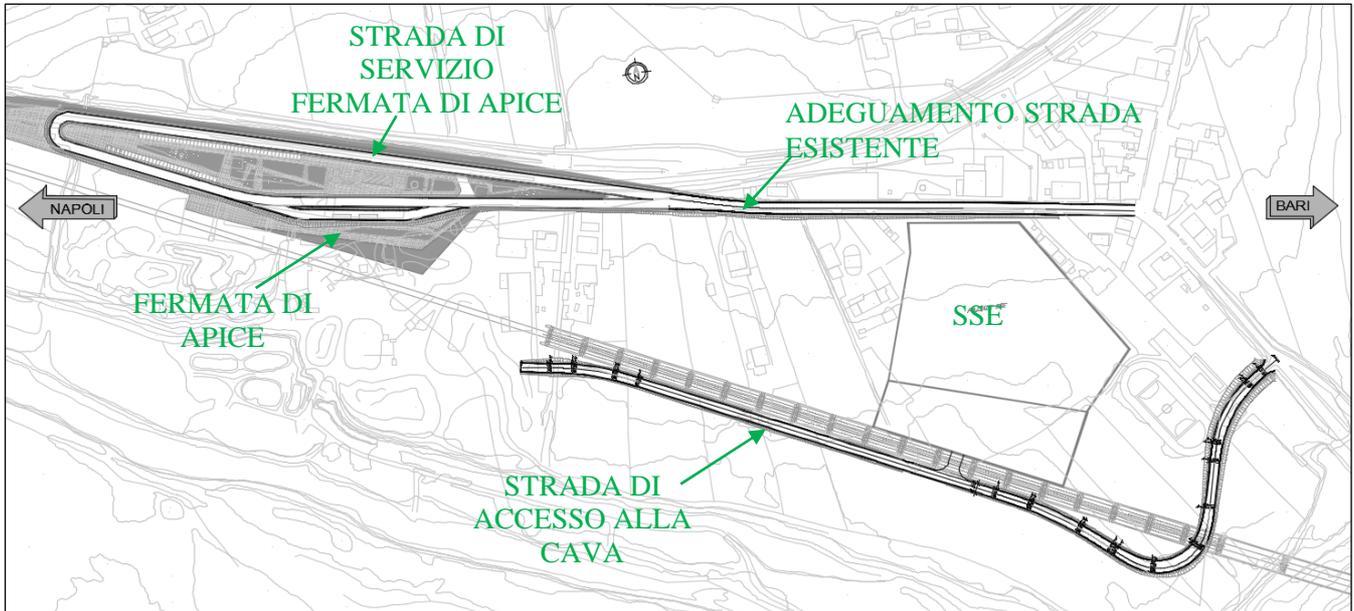
31. Viabilità di accesso RI61

Viabilità di accesso della Fermata di Apice Km 17+177

L'accesso alla fermata di Apice verrà realizzato in due momenti differenti; in prima fase si prevede la realizzazione della viabilità che permette di dare accesso all'area a Sud della fermata in maniera tale da non interferire con la linea storica esistente e in esercizio. Nella seconda fase, dopo la dismissione della linea storica, si completerà l'intero intervento.

Il progetto nella sua configurazione finale prevede due interventi principali, adeguamento della strada "Località San Martino" ad una sezione di tipo F urbana con corsie maggiorate a 3,5 m e un anello viario circolabile a senso unico di larghezza pari a 7m che permette di raggiungere la zona della fermata e la zona dei parcheggi funzionali alla fermata stessa. Inoltre oltre allo spazio dedicato ai parcheggi delle autovetture è previsto anche la realizzazione di un'asola dove sono predisposti gli stalli per la sosta degli autobus. Lungo la strada "Località San Martino" è previsto anche un accesso alla sottostazione elettrica posizionata in area adiacente a tale viabilità.

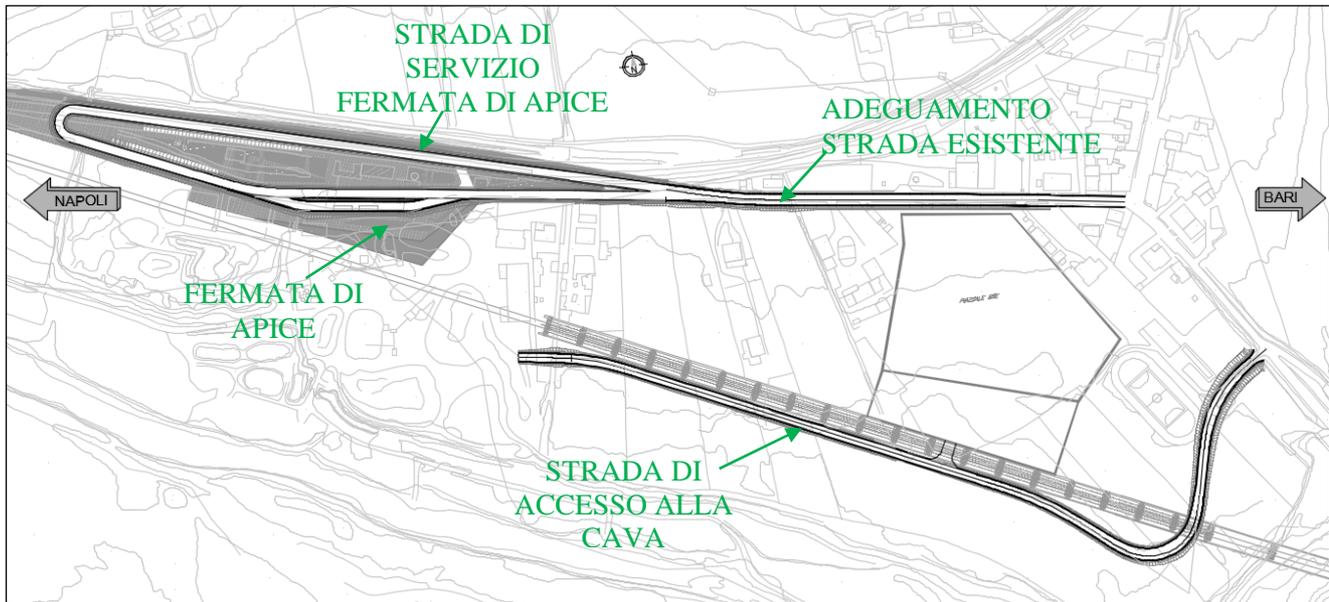
I due assi hanno uno sviluppo totale di circa 1173 ripartiti circa 313m per l'adeguamento della viabilità esistente e circa 860m per la l'anello stradale a servizio della fermata.



32. Viabilità di accesso alla fermata di Apice

Viabilità di accesso alla cava km16+950

La realizzazione della fermata di Apice e il tracciato ferroviario interferiscono in parte con una cava di materiale inerte presente in località Iscalonga. L'area dell'attuale cava viene parzializzata e l'accesso viene garantito dalla realizzazione di una nuova viabilità. Quest'ultima è una strada a destinazione particolare di larghezza pari a 6,5m che si innesta sulla SP163 con una intersezione a T e si sviluppa fino alla cava con uno sviluppo di circa 635m. Lungo tale viabilità è previsto inoltre anche un accesso alla parte inferiore della SSE.



33. Viabilità di accesso alla cava

3.8 Interferenze

L'individuazione sul territorio delle interferenze con i sottoservizi ha interessato solo i tratti allo scoperto che si possono riassumere in tre macro-aree di intervento:

- Area della nuova stazione "Hirpinia", nel territorio comunale di Ariano Irpino, con la relativa viabilità;
- Aree delle finestre delle gallerie, dove sono posizionati anche i piazzali di emergenza;
- Area della nuova fermata di Apice, con relative viabilità.

L'individuazione della rete dei sottoservizi interferenti con il tracciato della linea è stato effettuato attraverso sopralluoghi diretti sul territorio e, per le aree ferroviarie, attraverso un riscontro con la banca dati in possesso di Ferservizi.

In particolare si sono individuate delle interferenze con la viabilità della fermata di Apice di linee aeree e interrato, la cui analisi tuttavia è rimandata agli elaborati del Progetto.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

4.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto di studio è ubicata nel settore irpino-dauno dell'Appennino meridionale. Più in particolare il settore irpino-dauno nella zona di giunzione fra l'arco molisano-sannitico, a nord, definitosi durante il Pliocene superiore e

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 41 di 108

caratterizzato da strutture ad orientazione NNW-SSE e NW-SE, e l'arco campano lucano, a sud, strutturatosi durante il Pleistocene inferiore e caratterizzato da strutture ad andamento WNW-ESE.

Nell'area di studio si distinguono varie formazioni geologiche che possono essere raggruppate in unità stratigrafico-strutturali differenziate tra loro per la collocazione paleogeografica e l'evoluzione geodinamica; si tratta di grandi corpi geologici, unitari e/o in frammenti non necessariamente continui, con caratteri litologici specifici e comportamento meccanico generalmente omogeneo alla grande scala.

Le unità stratigrafico-strutturali, dalla più antica alla più recente, sono:

- Unità Tettonica di Frigento;
- Unità Tettonica del Fortore;
- Unità sin-orogeniche del Miocene Medio Superiore;
- Gruppo di Altavilla;
- Supersintema di Ariano;
- Sintema del Calore e depositi continentali quaternari.

Di seguito vengono descritti i caratteri principali delle unità individuate nell'areale di progetto.

4.1.1 Unità tettonica di Frigento

Nell'area in esame, l'unità tettonica di Frigento è rappresentata dal Flysch Rosso e dai suoi membri.

Flysch Rosso - FYR (Cretacico Superiore – Burdigaliano Superiore): argilliti marnose e marne policrome, calcilutiti bianche, livelli lenticolari di risedimenti biocalciruditi e biocalcarenitici di colore bianco, contenenti abbondanti resti di alveoline, nummuliti, orbitoidi e rudiste. Comprende una litofacies calcareo clastica data da calcareniti torbiditiche bianche laminate e gradate in strati medi e spessi, calciruditi ad alveoline e nummuliti, calcari marnosi bianco-crema, calcilutiti e subordinate marne calcaree talora silicizzate, argille marnose e argilliti grigie e rosse (FYRa). Successioni marine di scarpata - base di scarpata, formate da depositi di flussi gravitativi e da emipelagiti. Spessore totale valutabile in circa 800m.

Flysch Rosso - membro calcareo - FYR2 (Cretacico Superiore – Eocene Superiore): calciruditi e calcareniti con alveoline e nummuliti, calcilutiti di colore biancastro con subordinate intercalazioni di marne, marne argillose ed argilliti rossastre e verdastre. Nella parte bassa calcilutiti biancastre con liste e noduli di selce scura, calcari marnosi e calcilutiti silicizzate, argilliti e marne di colore grigio, verde, rosso. Radiolari e rari frammenti di orbitoidi altocretacici. Il membro FYR2 è eteropico con la parte bassa di FYR. Spessore circa 250m.

Il Flysch Rosso, compresa la sua litofacies calcareo clastica (FYRa) ed il suo membro calcareo (FYR2), sono stati osservati presso Melito Vecchia e lungo la strada tra il vecchio paese e Grottaminarda, lungo le sponde del F. Ufita.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

4.1.2 Unità tettonica del Fortore

Nell'area in esame, l'unità tettonica del Fortore è rappresentata dal Flysch Numidico e dalla Formazione delle Argille Varicolori.

Formazione delle Argille Varicolori – Membro argillitico di Montaperto - AVR3 (Oligocene Superiore - Burdigaliano): argilliti varicolori, marne calcaree, marne argillose; calcari marnosi, marne grigie e calcareniti torbiditiche; selce in strati medio-sottili. Strutture sedimentarie non osservabili. Lo spessore non è definibile ma nell'ordine di alcune centinaia di metri. L'ambiente deposizionale è pelagico variante da scarpata a piana sottomarina. La formazione affiora nella porzione occidentale dell'area di studio. Poiché la formazione non viene intercettata dalle opere in progetto, non è stata osservata in sito.

Flysch Numidico - FYN (Burdigaliano Superiore? - Langhiano): quarzareniti a cemento siliceo di colore grigio o giallo arancio, con granuli di quarzo arrotondato a grana media e grossa, in strati medi e spessi talora gradati; rare intercalazioni di quarzosiltiti, argille marnose grigio-verdi, siltiti rossastre e calcareniti grigie. Nella parte alta sono presenti anche areniti, marne e marne calcaree chiare. Depositi marini profondi da flussi gravitativi ed emipelagiti. Limite inferiore graduale su AVR e CPA. Spessore complessivo 400m. Il Flysch Numidico è stato osservato lungo la strada per L'Incoronata, nell'area di imbocco della galleria Grottaminarda, lato Napoli.

4.1.3 Unità sin-orogeniche del Miocene medio-superiore

Nell'area in esame, le unità sin-orogeniche sono rappresentate unicamente dalla Formazione di Vallone Ponticello.

Formazione di Vallone Ponticello - PCL (Serravalliano Medio – Tortonianiano Medio-Sup.): alternanze di arenarie arcose a grana medio-fine, marne e marne calcaree biancastre e grigio-verdi, peliti laminate giallo-brune laminate in strati medio-sottili; ed ancora sabbie quarzoso-litiche ad elementi spesso angolosi, con sottili ed estesi lenti di paraconglomerati poligenici a ciottoli sub-arrotondati raramente superiori al centimetro. Subordinatamente sono diffuse intercalazioni di brecciole calcaree con elementi centimetrici, anche angolosi, di calcareniti parzialmente ricristallizzate e di ortoconglomerati poligenici ben cementati. I meccanismi deposizionali sono da riferire a flussi granulari e correnti di torbida. I rapporti con le unità a tetto ed a letto non sono sempre ben visibili; l'appoggio basale sulle successioni numidiche e post-numidiche è ritenuto stratigrafico discordante. Potenza affiorante circa 200m.

4.1.4 Gruppo di Altavilla

Il gruppo di Altavilla è correlabile all'Unità di Altavilla (D'Argenio et alii, 1973) che in letteratura comprende i depositi clastici ed evaporitici messi in posto, nel settore campano dell'orogene, tra la fase tettonica inframessiniana e quella infra-pliocenica (D'Argenio et alii, 1975). Poiché nel settore irpino dauno le evaporiti messiniane poggiano con continuità sull'Unità della Daunia e non si rinvengono depositi riferibili alla parte bassa del Pliocene inferiore, l'unità in questione risulta rappresentata solo dalle Molasse di Anzano (Costella & Mezzani, 1964; Matano, 2002).

Molasse di Anzano - ANZ (Messiniano Superiore): affiorano in prossimità tra Melito e Grottaminarda. Sono costituite da sedimenti arenaceo-conglomeratici e arenaceo pelitici, in prevalenza di natura torbiditica. È suddivisa

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 43 di 108

in un membro inferiore arenaceo-conglomeratico (ANZ1) e un membro superiore arenaceo pelitico, eteropici (ANZ2).

Membro di Vallone Fassa - ANZ1 (Messiniano Superiore): microconglomerati ed arenarie quarzo-feldspatiche con abbondante matrice e con variabile grado di cementazione, in banchi e strati talora amalgamati e caratterizzati da noduli epigenetici ("cogoli"). Presenza di lenti di paraconglomerati poligenici. Nella parte alta sono presenti almeno due livelli di cinieriti biancastre di composizione riolitica. Depositi da flussi granulari e torbiditici. Potenza massima circa 300m.

Membro di Flumeri - ANZ2 (Messiniano Superiore): arenarie quarzo-feldspatiche alternate a siltiti e argille marnose. La successione arenaceo-pelitica presenta un alto rapporto A/P. Le areniti sono da poco a mediamente cementate, di colore giallo-bruno, a grana da media a fine in strati sottili e medi con contatto basale erosivo, marcato da flute-cast e dalla presenza di intercalazioni di siltiti marnoso-argillose a luoghi ricche di sostanza organica. Nella parte alta, ed a diverse altezze, sono state osservate successioni messiniane post-evaporitiche comprendenti calcari micritici laminati, con oncoliti e abbondanti ostracoidi di ambiente dulcicolo-salmastro, alternati ad areniti fini; calcareniti massive o laminate con livello stromatolitici, areniti ibride e argille marnoso-siltose nerastre (Case Saudone, Incoronata); alternanze arenaceo-siltose, argille marnose con clasti di gesso; areniti ibride e argille siltose grigie. Rapporti latero-verticali gradualmente con ANZ1. Potenza massima circa 250m.

4.1.5 Supersistema di Ariano Irpino

Comprende depositi largamente affioranti nell'area oggetto di studio. Si tratta di depositi pliocenici di bacino intra-appenninico che tradizionalmente sono riferiti in letteratura all'Unità di Ariano (Ippolito et alii, 1973; Pescatore & Ortolani, 1973; Cocco et alii, 1974; Ippolito et alii, 1974; D'Argenio et alii, 1975). Recenti studi lito e biostratigrafici dei terreni pliocenici affioranti nell'Irpinia e nella Daunia meridionale (Amore et alii, 1998; Ciarcia et alii, 2003; Matano & Staiti, 1998) hanno portato alla distinzione di due cicli sedimentari, uno del Pliocene inferiore, l'altro del Pliocene medio. Le successioni sono pressoché esclusivamente costituite da termini clastici sedimentati in ambienti compresi fra il marino prossimale, costiero-lagunare e alluvionale in bacini tipo wedge-top, e risultano limitate da superfici di unconformity a carattere erosionale, legate a fasi tettoniche che hanno prodotto una discordanza angolare.

Nell'area di studio, il Supersistema di Ariano Irpino è rappresentato unicamente dalla Formazione della Baronia appartenente alla successione del ciclo sedimentario del Pliocene inferiore. La formazione comprende cinque membri, nell'area di studio affiorano unicamente i primi tre. Non sono presenti formazioni appartenenti al ciclo del Pliocene medio.

In questa sede le successioni del ciclo sedimentario del Pliocene inferiore sono indicate come Unità della Baronia, mentre quelle del ciclo del Pliocene medio sono denominate Unità di Sferracavallo (assenti nell'area di studio).

Membro dei conglomerati e delle sabbie di S. Sossio Baronia - BNA1 (Pliocene Inferiore): la formazione è costituita da due litofacies principali, considerate eteropiche: la litofacies ruditica è formata da conglomerati arrossati massivi con ciottoli arrotondati di ambiente alluvionale e costiero, cui si intercalano lenti di arenarie e sabbie siltoso-marnose con laminazione piano-parallela ed incrociata (BNA1a).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 44 di 108

La litofacies sabbiosa è formata da sabbie giallognole di ambiente litorale in strati a luoghi amalgamati, intensamente bioturbate, con intercalazioni siltoso-argillose; localmente si rinvencono livelli di arenarie ibride o di paraconglomerati ben cementati (BNA1b). Contatto inconforme su varie unità. Potenza complessiva circa 400m.

Membro pelitico - arenaceo del F. Miscano - BNA2 (Pliocene Inferiore): argille siltoso-marnose e silt argilloso di colore grigiastro, intensamente bioturbati, con rari piccoli gusci di molluschi; gradualmente si passa a siltiti, silt sabbiosi e sabbie a grana fine o molto fine con intercalazioni di silt argilloso-marnosi di colore grigiastro, lenti di sabbia e rare arenarie. La stratificazione è assente o mal definita, talora è visibile la laminazione piano-parallela per lo più obliterata dall'intensa bioturbazione. Ambiente di piattaforma neritica dal limite con l'epibatiale fino alla transizione con la spiaggia sommersa. Nella parte intermedia del membro si intercalano, con geometria lentiforme ed assemblaggio caotico dei litotipi, argille e marne varicolori inglobanti ciottoli, olistoliti carbonatici, lembi di strati di arenarie e calcari marnosi e livelli di paraconglomerati ben cementati (BNA2b). Alla base presenta rapporti latero-verticali con BNA1 o un contatto inconforme con le unità pre-plioceniche. Potenza complessiva variabile tra 250 e 700m.

Membro sabbioso di Apollosa - BNA3 (Pliocene Inferiore): sabbie quarzo-feldspatiche, a grana media e grossa con abbondanti frammenti di gusci di ostreidi e pettinidi e con sottili interstrati marnoso-argillosi verdastri e livelli di ciottoli; nella parte alta, a luoghi, argille marnose scure di ambiente lagunare. Sabbie con matrice siltoso-marnosa, in strati medi e sottili, alternate ad areniti giallastre a grana media e fine, poco cementate, e siltiti. Frequenti strutture trattive da moto ondoso e corrente. Ambiente di spiaggia. Passaggio graduale e parzialmente eterotico con il sottostante membro BNA2. Potenza circa 600m.

4.1.6 Depositi continentali quaternari

Si tratta di unità depositate in ambiente fluviale, lacustre e subaereo ad opera di processi fluviali, di eruzioni piroclastiche e dai processi di versante.

Tali depositi sono rappresentati dai depositi vulcanoclastici e dal Sintema del F. Calore.

Deposito vulcanoclastico – I (Pleistocene Medio? -Attuale): Piroclastiti, pomice e ceneri incoerenti localmente rimaneggiate e pedogenizzate, con spessore affiorante fino a 4-5 m.

Il Sintema del F. Calore è composto da quattro subsintemi connessi alle varie fasi della attività e dell'evoluzione morfodinamica dei vari corsi d'acqua. Tali depositi affiorano solo sporadicamente in buone condizioni di esposizione, mentre in genere sono coperti o frammisti, per rimaneggiamento antropico, alla coltre eluvio – colluviale. Nei pochi tagli ove si possono osservare con sufficiente chiarezza, essi presentano litologie molto simili; pertanto sono stati distinti utilizzando prevalentemente criteri geomorfologici. I subsintemi, dal più recente al più antico, sono: subsintema del F. Ufita, subsintema di Benevento, subsintema di Capodimonte e subsintema di Castello del Lago. Essi sono delimitati da superfici di discontinuità con geometria suborizzontale più o meno ondulata, più evidenti e continue nei subsintemi del F. Ufita e di Capodimonte.

Subsintema di Castello del Lago - SFL1 (Pleistocene Medio): ghiaie eterometriche poligeniche con lenti di sabbie e peliti. Depositi fluviali e lacustri antichi. Spessore circa 10-100m. Affiora nella porzione occidentale dell'area in esame.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 45 di 108

Subsistema di Capodimonte - SFL2 (Pleistocene Medio): ghiaie, conglomerati, ghiaie sabbiose eterometriche, poligeniche, molto addensate, con intercalazioni lenticolari di sabbie e peliti. Alluvioni antiche terrazzate, in più ordini, fino a 70-80m sull'alveo attuale. Spessore da alcuni metri a qualche decina di metri. Affiora nella porzione occidentale dell'area in esame.

Subsistema di Benevento - SFL3 (Pleistocene Medio – Superiore): deposito costituito da detriti di versante che ricoprono direttamente il substrato e da colluvioni con intercalati corpi di frana decametrici. Spessore variabile da alcuni metri a qualche decina di metri.

Subsistema del Fiume Ufita - SFL4 (Pleistocene Superiore - Olocene): depositi costituiti da litofacies diverse quali: colluvioni limoso-sabbiose e depositi di conoide torrentizia, alluvioni ghiaiose con intercalazioni di lenti sabbiose ed argillose e limi lacustri e palustri, a luoghi torbosi (nella conca di Grottaminarda).

Depositi continentali legati all'evoluzione di versante

In cartografia sono riportati, con appositi sovrassegni, le seguenti unità quaternarie continentali legate a fenomeni di versante e a fenomeni fluviali in atto. In particolare sono riportati:

- depositi di versante (a): costituiti da accumuli clastici eterometrici ed eterogenei la cui litologia è affine alle unità di substrato;
- depositi alluvionali recenti e attuali (b): costituiti da ghiaie, sabbie e argille messi in posto da fenomeni fluviali tuttora in atto;
- depositi eluvio-colluviali (b2): costituiti da sedimenti detritici clastici in matrice pelitica, depositi sabbioso-limosi pedogenizzati derivati dall'alterazione di prodotti piroclastici;
- depositi franosi: costituiti da accumuli gravitativi caotici la cui litologia è affine al substrato. A loro volta sono stati suddivisi in funzione dello stato di attività:
 - ✓ quiescente (Fq);
 - ✓ attivo, riattivato o sospeso (Fa);
 - ✓ stabilizzato (Fs);
 - ✓ indeterminato (Fi).

4.2 Inquadramento geomorfologico

L'area di studio è caratterizzata da un paesaggio collinare, il cui rilievo massimo è rappresentato dal Monte Rocchetta, posto ad una quota di circa 630 metri slm.

I principali corsi d'acqua, che scorrono verso il M. Tirreno, sono rappresentati dal F. Ufita e dal F. Calore, che attraversa l'estremità orientale del settore indagato ove, all'altezza della stazione ferroviaria di Apice, accoglie in destra la confluenza del F. Ufita. Quest'ultimo, nei pressi di Grottaminarda, riceve le acque di un'altra significativa

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 46 di 108

asta torrentizia quale il T. Fiumarella. Il percorso assai variabile dei corsi d'acqua è indicativo di un controllo strutturale che esercita la sua influenza su tutto il reticolo idrografico, il cui andamento appare, nell'insieme, conforme all'orientamento del sistema tettonico appenninico e di quello ad esso trasversale.

In generale è possibile affermare che i litotipi affioranti, fatta eccezione per il flysch calcareo cretaceo (FYRa e FYR2), sono generalmente caratterizzati da un'elevata erodibilità e, di conseguenza, da una spiccata propensione al dissesto, come è possibile osservare anche dal numero di depositi franosi che sono stati cartografati su carta geologica.

Per i fenomeni franosi riportati in cartografia è stata riportata la classificazione sulla base della tipologia di dissesto e sullo stato di attività. Le tipologie di dissesto individuate sono le seguenti:

- colamento lento;
- colamento rapido;
- frana complessa;
- scivolamento rotazionale/traslato;
- crollo
- area a franosità diffusa.

Ad ogni dissesto è assegnato uno dei seguenti stati di attività:

- quiescente (Fq);
- attivo, riattivato o sospeso (Fa);
- stabilizzato (Fs);
- indeterminato (Fi).

4.3 Inquadramento idrogeologico

La valutazione della permeabilità delle formazioni presenti nell'area di studio è stata eseguita seguendo un approccio combinato basato sull'esame delle prove in foro disponibili, sulle evidenze emerse nel corso dei sopralluoghi e sulle caratteristiche litologiche. Al termine di questa elaborazione ad ogni formazione è stata associata una permeabilità di riferimento ed un range di variazione ragionevolmente possibile.

Flysch Rosso – FYR

Il Flysch Rosso (FYR) è costituito in prevalenza da materiali con granulometria molto fine, variabili dalle argille, argilliti, peliti e marne. Nel FYR sono state eseguite complessivamente 24 prove Lefranc in foro che hanno restituito valori di coefficiente di permeabilità variabili da $1 \cdot 10^{-5}$ a $1 \cdot 10^{-9}$ m/s. All'interno del Flysch Rosso è riconosciuta una facies calcareo clastica, denominata FYRa, costituita da livelli lenticolari decametrici di

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 47 di 108

calcareniti e calciruditi. Basandosi sui risultati delle prove il FYR e il FYRa possono essere considerate entrambe formazioni con una forte variabilità interna di permeabilità.

Flysch Rosso - membro calcareo – FYR2

Il membro calcareo del Flysch Rosso è costituito da calcari in strati e banchi massivi, rudstone in matrice di packstone, grainstone biolitoclastici e calcari cristallini saccaroidi. La formazione, osservata in sito, mostra una discreta energia di rilievo con scarpate fluviali che possono raggiungere alcune decine di metri di altezza, a conferma di una discreta cementazione dell'ammasso roccioso. Le caratteristiche geologiche fanno supporre una permeabilità per fratturazione con fratture che potrebbero presentarsi anche aperte, per via della cementazione globale dell'ammasso. Non sono state rilevate evidenze di carsismo ma in alcuni punti sono state osservate delle locali dissoluzioni in corrispondenza di piccole fratture e discontinuità.

Flysch Numidico – FYN

Il Flysch Numidico è costituito da quarzoareniti a cemento siliceo da fini a grossolane in strati da medi a spessi con locali intercalazioni marnose. La permeabilità è ragionevolmente per fessurazione ma la presenza di interstrati argillitici e la cementazione non particolarmente elevata fanno supporre la presenza di fratture almeno in parte occluse. Sulla base delle caratteristiche geologiche è stata assunta una permeabilità di $3 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Formazione di Vallone Ponticello – PCL

La formazione, di origine torbiditica, è costituita ad alternanze di arenarie, marne e peliti. La permeabilità è ragionevolmente per fessurazione e in profilo la formazione si trova in corrispondenza di un sovrascorrimento. La formazione è stata considerata con caratteristiche di permeabilità analoghe al FYR.

Molasse di Anzano – ANZ

Le Molasse di Anzano sono costituite da due membri. ANZ1 e ANZ2. All'interno dell'ANZ2 è riconoscibile una facies ANZ2a. Il membro ANZ1 è costituito in prevalenza da conglomerati ed arenarie a cementazione generalmente scarsa. La permeabilità è ragionevolmente mista, in parte per fessurazione e in parte per porosità. La scarsa cementazione produce fratture riempite da materiale di disfacimento, quindi tendenzialmente chiuse e la circolazione fra i pori dell'ammasso è ostacolata dai processi di cementazione, che tendono ad occludere i passaggi fra gli spazi vuoti presenti fra granulo e granulo. Sulla base delle considerazioni litologiche è stata attribuita una permeabilità di riferimento $k=3 \cdot 10^{-7}$ m/s

Il membro ANZ2 ha la medesima genesi torbiditica dell'ANZ1 con una distribuzione granulometrica un po' più fine mentre il membro ANZ2a è costituito da argille siltose. Nell'ANZ2 è stata eseguita una prova Lefranc; nell'ANZ2a sono state eseguite 16 prove Lefranc. Quasi tutte le prove eseguite nell'ANZ2a hanno restituito valori compresi fra $1 \cdot 10^{-9}$ e $1 \cdot 10^{-7}$ m/s e pertanto per questa formazione è stata individuata una permeabilità di riferimento di $1 \cdot 10^{-8}$ m/s. All'ANZ2 è stata attribuita invece una permeabilità di riferimento $k=1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Formazione della Baronìa – BNA

La formazione della Baronìa è suddivisa in tre membri, denominati BNA1, BNA2 e BNA3. All'interno del BNA1 è riconoscibile una facies BNA1b. Il membro BNA1 è costituito da conglomerati massivi, sabbie, arenarie con

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

subordinate intercalazioni siltoso-argillose. La cementazione è scarsa e la permeabilità è presumibilmente di tipo misto, per fratturazione e porosità. La facies BNA1b rappresenta depositi di spiaggia, di tipo sabbioso, scarsamente cementati, localmente arenitici e limi argillosi con livelli sabbiosi. La facies BNA2 è di tipo pelitico-arenacea, costituita in prevalenza da peliti con intercalazioni di arenarie, argille siltose e silt sabbiosi. Il membro BNA3 è di tipo sabbioso. Durante i sopralluoghi in sito sono state raccolte alcune testimonianze degli abitanti dell'area di affioramento del BNA3, i quali raccontano che, in alcuni casi, durante lo scavo dei pozzi venivano intercettati livelli particolarmente ricchi d'acqua. Questo fenomeno pare verosimile ed imputabile ad una cementazione non regolare dell'ammasso: porzioni meno cementate potrebbero in effetti avere pori meno occlusi, per via della minore presenza di cemento, e di conseguenza avere una maggiore permeabilità, che spiegherebbe le venute idriche nei pozzi in corrispondenza di quote specifiche. Al BNA2 è stata quindi associata una permeabilità di riferimento $k=3 \cdot 10^{-8}$ m/s. Dall'analisi delle prove al BNA3 e al BNA1b è stata attribuita una permeabilità di riferimento $k=1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Depositi quaternari e depositi di versante

I depositi quaternari (SFL) rappresentano una macro-aggregazione di depositi prevalentemente ghiaiosi in matrice sabbiosa con intercalazioni di peliti a vario grado di cementazione, generalmente scarso.

Le frane (F) derivano principalmente dalla mobilizzazione di depositi a granulometria fine e la composizione litologica presunta è di tipo prevalentemente limoso argilloso pelitico.

Dall'esame generale delle prove di permeabilità eseguite, al SFL4 è stata attribuita una permeabilità di riferimento di $1 \cdot 10^{-6}$ m/s mentre all'F una permeabilità di riferimento di $3 \cdot 10^{-8}$ m/s. La permeabilità abbastanza ridotta attribuita ai depositi franosi dipende dal fatto che i litotipi che hanno originato le frane sono in prevalenza a granulometria pelitica e di conseguenza i depositi possono essere supposti a bassa permeabilità. In corrispondenza dei depositi alluvionali recenti non sono state eseguite prove di permeabilità.

In ogni caso, sulla base della composizione litologica presunta, si può immaginare per questi depositi una permeabilità sicuramente superiore rispetto a quella del SFL4. In assenza di dati sperimentali a questa unità è stata attribuita una permeabilità di riferimento di $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

5. IDRAULICA

5.1 Assetto idrologico-idraulico

La linea in progetto si sviluppa essenzialmente in territorio montano attraverso il bacino del *F. Voltorno* e interessa con il suo tracciato il bacino dell'Ufita, affluente in sinistra del *F. Calore Irpino*, ed il Fiumarella.

Il regime dei corsi d'acqua attraversati è spiccatamente torrentizio, caratterizzato da prolungate 'secche' estive e da piene autunno – invernali che, sovente, hanno determinato esondazioni. La rete idrografica si presenta in prevalente erosione specialmente nella parte montana dei due bacini.

Il tracciato ferroviario, nel suo sviluppo, può essere suddiviso in due tratti:

- il tratto 1, che interessa le valli dell’Ufita e del Fiumarella in località Irpinia (stazione di Irpinia);
- il tratto 2 interessa la valle dell’Ufita tra la località Irpinia e la località Apice;
- il tratto 3, che interessa la valle dell’Ufita, sino alla piana del Calore Irpino, per la stazione di Apice.

L’analisi idrologica, basata sulla metodologia di riferimento indicata dall’Autorità di Bacino del Liri-Garigliano Volturno (metodologia VA.PI. Campania) e riportata nella relazione idrologica IF0G01D09RIID0001001A, ha consentito di determinare le portate di progetto per le opere di attraversamento dei corsi d’acqua interferiti dal progetto in oggetto.

Nella seguente tabella si riportano i valori della portata media annua assunta per il torrente Fiumarella (a valle dell’opera VI01) e per il fiume Calore (confluenza a valle dell’opera VI04), che vengono indicati con il doppio pedice al seguito dell’ID.

Nome	Prog.	ID	Area	L _{asta}	H _{media}	t _r	PE	C*	K _A	m(Q)
-	-	-	ha	Km	m.s.m.m.	h	%	-	-	m ³ /s
Torrente Ufita	2+150	VI01	19262	28.29	601	3.39	29	0.34	0.83	205.90
Torrente Ufita	Valle confluenza con Fiumarella	VI01'	34264	29.60	598	3.03	29	0.34	0.75	322.94
Torrente Fiumarella		VI01''								117.04
Torrente Ufita	4+905	VI02	36172	32.16	525	3.39	29	0.34	0.74	270.57
Torrente Ufita	9+850	VI03	39878	37.57	481	3.88	29	0.34	0.73	261.57
Torrente Ufita	16+875	VI04	72756	50.95	496	5.17	29	0.34	0.65	323.93
Torrente Ufita	Valle confluenza con Calore	VI04'	127092	53.09	560	5.87	17	0.40	0.59	582.53
Fiume Calore		VI04''								258.60

34. Portate medie annue

Di seguito si riportano i valori di portata calcolati per i vari tempi di ritorno considerati.

ID	Q ₅	Q ₃₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₃₀₀	Q ₅₀₀
-	m ³ /s						
VI01	213.67	464.53	536.05	633.10	730.15	786.92	858.44
VI01''	121.45	264.05	304.70	359.87	415.03	447.30	487.95
VI02	280.77	610.43	704.42	831.95	959.48	1034.08	1128.06
VI03	271.44	590.14	681.00	804.29	927.58	999.70	1090.56
VI04	336.15	730.82	843.34	996.02	1148.70	1238.02	1350.54
VI04''	268.35	583.43	673.26	795.14	917.03	988.33	1078.16

35. Valori di portata

5.2 Opere di attraversamento idraulico

Le principali opere di attraversamento scavalcano il Torrente Ufita e sono state dimensionate, dal punto di vista idraulico, sia nel rispetto della normativa di settore, sia al fine di interferire il minimo possibile con la dinamica fluviale di piena, la quale è stata analizzata con un modello di calcolo idraulico, i cui risultati sono riportati nelle Relazioni idrauliche IF0G01D09RIID0002001A, IF0G01D11RIID0002011A e IF0G01D11RIID0002012A. I viadotti sul Torrente Ufita sono i seguenti:

- Viadotto VI01 – Ufita Hirpinia, pk 2+150;
- Viadotto VI02 – Ufita Melito, pk 4+940;
- Viadotto VI03 – Ufita Rocchetta, pk 9+839;
- Viadotto VI04 – Ufita Apice, pk 16+875.

Il viadotto VI01 è costituito da 22 pile, che permettono l'attraversamento della valle del torrente Ufita a monte della confluenza del torrente Fiumarella.

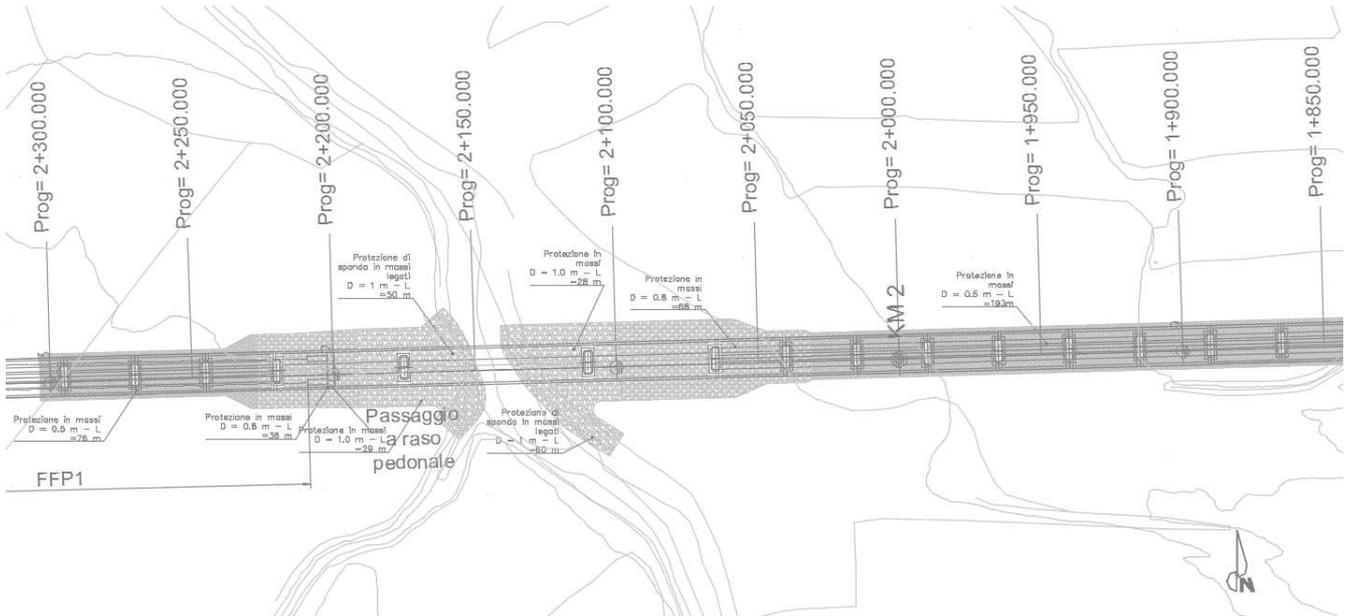
Il viadotto VI02 è costituito da 5 pile, che permettono l'attraversamento della valle del torrente Ufita.

Il viadotto VI03 è costituito da 6 pile, che permettono l'attraversamento della valle del torrente Ufita.

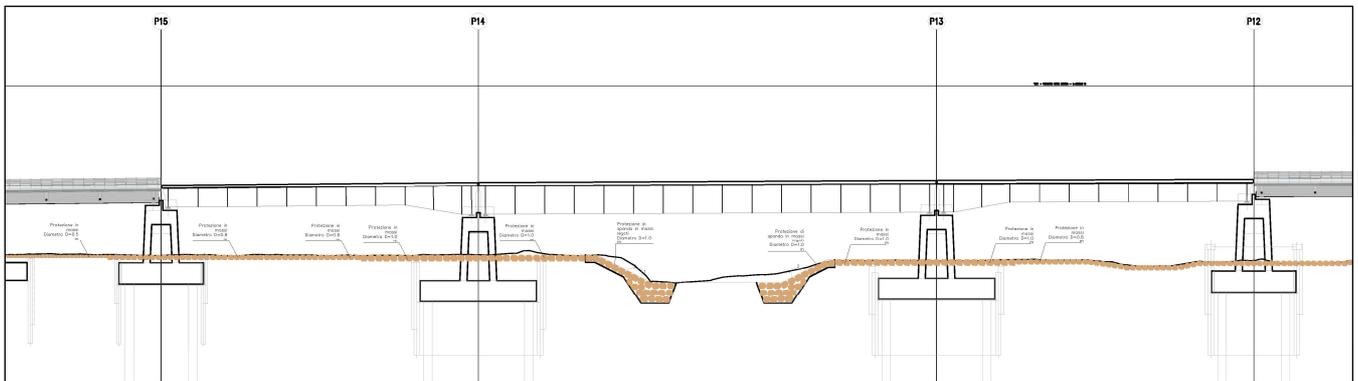
Il viadotto VI04 è costituito da 24 pile, che permettono l'attraversamento della valle del torrente Ufita prima che confluisca nel fiume Calore.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

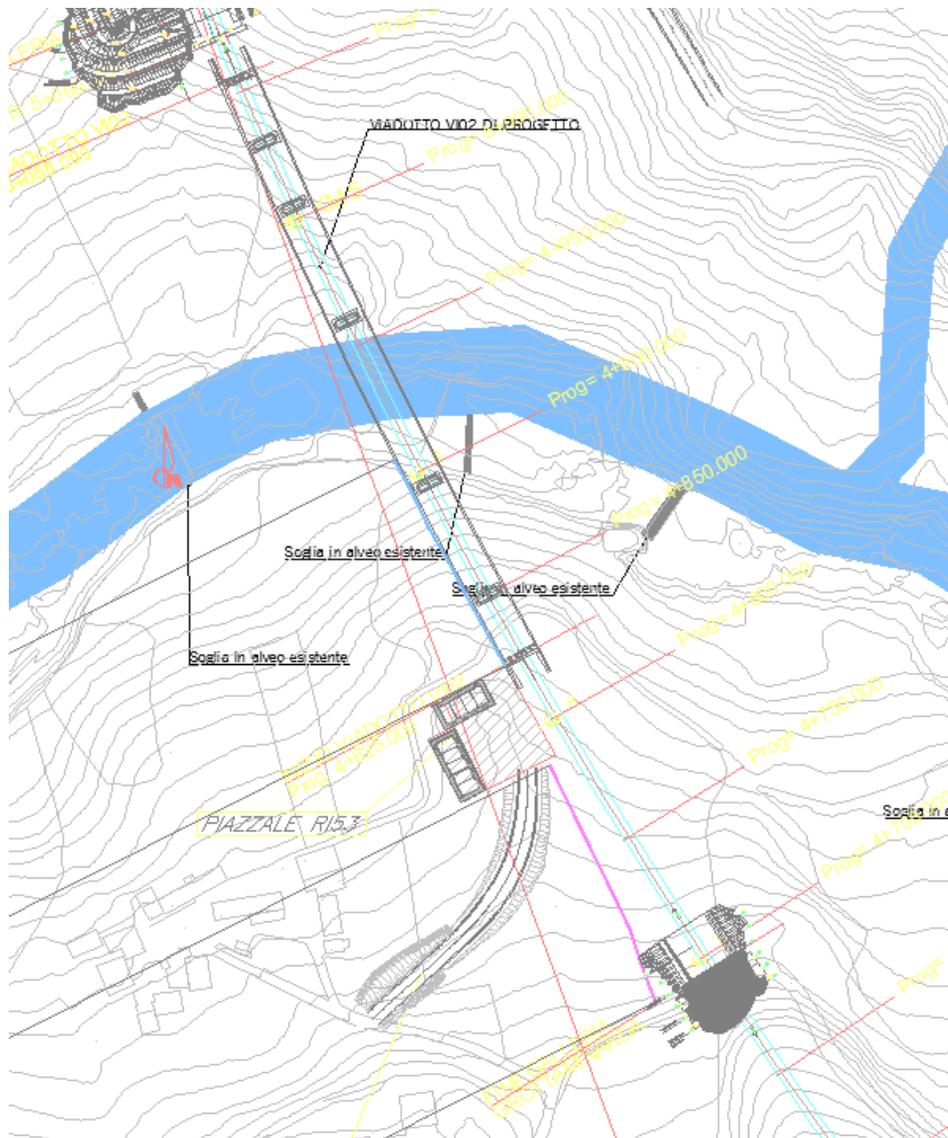
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOG	01 D 05	RG	MD0000 001	B	51 di 108



36. Viadotto VI01 di progetto. Planimetria



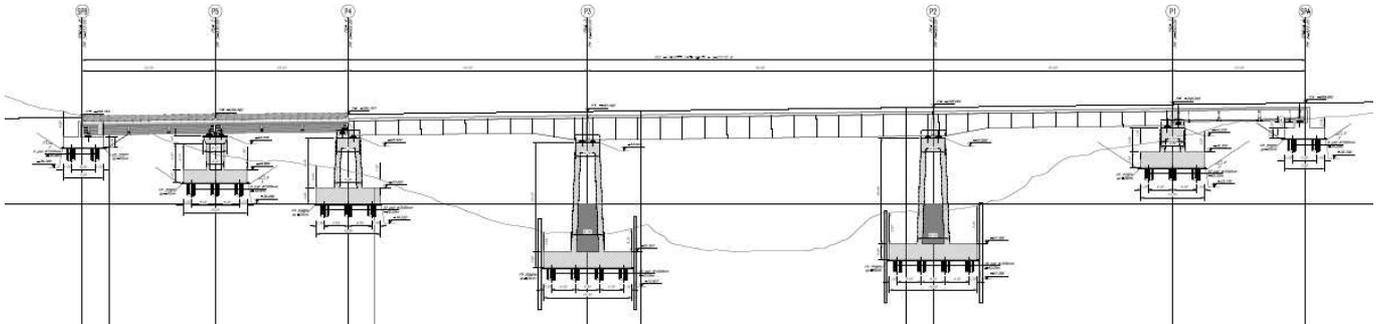
37. Viadotto VI01 di progetto. Sezione



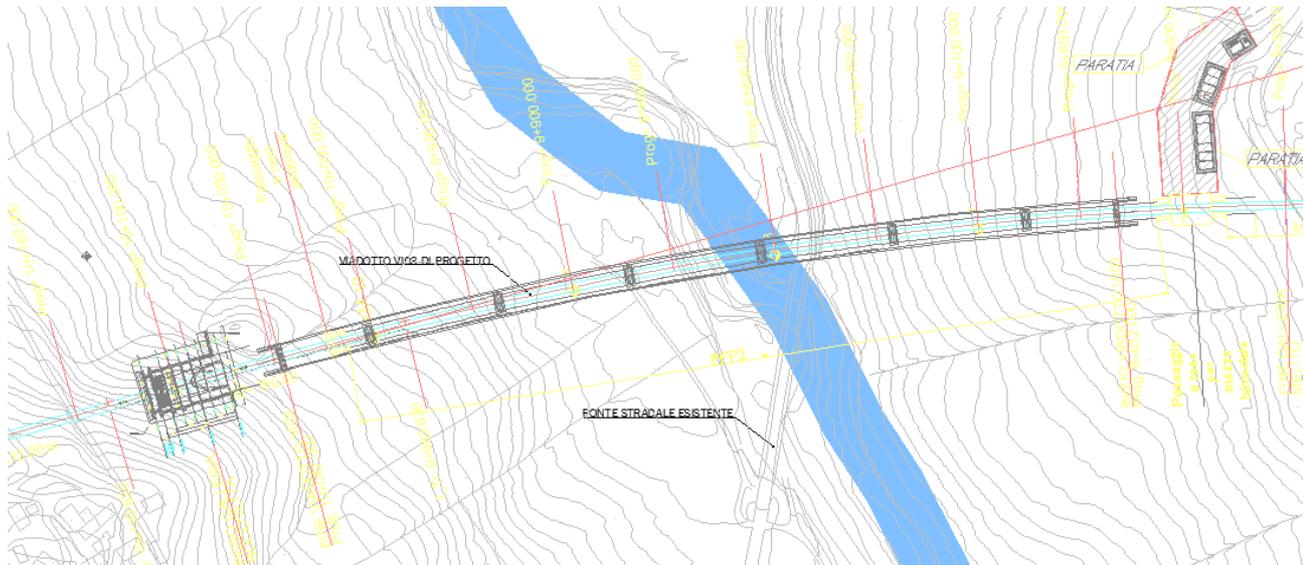
38. Viadotto VI02 di progetto. Planimetria.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

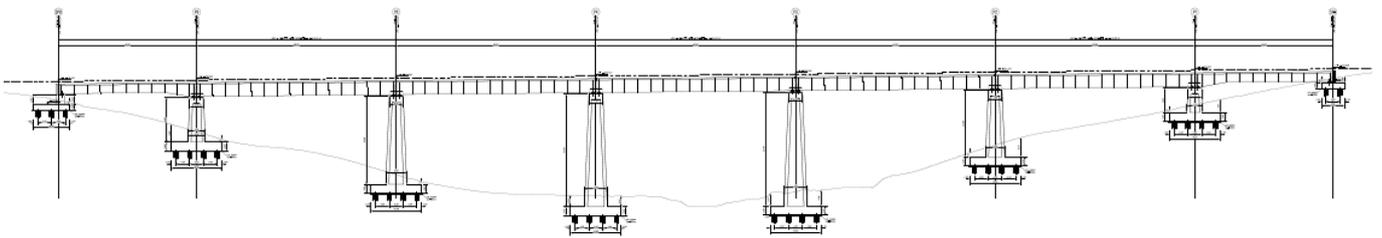
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOG	01 D 05	RG	MD0000 001	B	53 di 108



39. Viadotto VI02 di progetto. Sezione.



40. Viadotto VI03 di progetto. Planimetria.



41. Viadotto VI03 di progetto. Sezione

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	55 di 108

Gli scenari simulati fanno riferimento a tre configurazioni geometriche:

- ante operam: si intende la geometria ottenuta dal modello del terreno nello stato di fatto;
- post operam: sono stati inseriti i viadotti di progetto;
- provvisoria: sono stati inseriti dei limiti fisici al deflusso che tengono conto dell'ingombro delle opere provvisorie per la realizzazione delle fondazioni a sostegno delle pile dei viadotti.

L'inserimento di tali manufatti è stato calibrato in modo da ottenere il miglior beneficio perseguibile in termini di minor differenza tra le condizioni di pericolosità idraulica ante e post operam.

Alle configurazioni geometriche ante operam e post operam sono state applicate in ingresso al modello le portate massime calcolate per gli eventi di piena per TR 30, 100, 300 anni e 5 anni per lo scenario provvisoria.

Le verifiche idrauliche delle opere sono state condotte con riferimento alle seguenti Norme e Procedure:

- Specifiche ferroviarie contenute nel "Manuale di Progettazione RFI";
- Norme Tecniche per le Costruzioni – NTC 2008 e relativa Circolare Applicativa;
- Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per la Difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A.)

I criteri di verifica sono sintetizzati nella tabella sinottica di seguito:

	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2008 e relativa circolare applicativa	Norme Tecniche di attuazione del P.S.D.A.(Allegato C)
Manufatti di attraversamento principali (ponti e viadotti)	<ul style="list-style-type: none"> • linea ferroviaria $Tr = 300$ anni per $S > 10 \text{ km}^2$ • linea ferroviaria $Tr = 200$ anni per $S < 10 \text{ km}^2$ • deviazioni stradali $Tr = 200$ anni 	$Tr = 200$ anni	$Tr = 100$ anni
Verifica Franco di Progetto ponti.	<p>Franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena, pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1.5 m sul livello idrico.</p>	1,50÷2,00 m	<p>Franco minimo tra quota di massima piena di progetto e quota di intradosso del ponte pari a 0.5 volte l'altezza cinetica della corrente e comunque non inferiore a 1.00 m</p>
Dislivello tra fondo e sottotrave	-	Non inferiore a 6÷7 m quando si possa temere il	

	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2008 e relativa circolare applicativa	Norme Tecniche di attuazione del P.S.D.A.(Allegato C)
		<i>transito d'alberi d'alto fusto</i>	
Posizione spalle	<i>Posizionamento delle spalle del viadotto in modo tale da non ridurre significativamente la sezione di deflusso in alveo ed in golena;</i>	<i>Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri.</i>	
Manufatti di attraversamento secondari (tombini e scatolari)	<i>Grado di riempimento non superiore al 70% della sezione totale.</i>		

44. Criteri di verifica delle opere di progetto secondo le normative di riferimento

5.3 Interferenze idrauliche minori

La stazione di Hirpinia interferisce con due canali che raccolgono le acque dalla zona comunale di Ariano Irpino e le convogliano nel torrente Ufita. Al fine di garantire la continuità idraulica della zona e la sicurezza dell'opera in progetto è necessario deviare tale sistema di canali e proteggere la zona attraversata dal nuovo alveo.

Nella zona di Apice invece si sono rese necessarie alcune deviazioni di canali esistenti per la presenza delle pile del viadotto VI04. E' il caso delle interferenze codificate come IN02 , IN04 e IN05, in questi casi i canali esistenti sono stati deviati in maniera di non interferire con i plinti del viadotto.

L'inalveazione IN02 permette di garantire lo smaltimento delle acque del pendio posto a monte rispetto all'area nella quale è prevista la realizzazione del piazzale di accesso alla galleria Rocchetta.

Una volta superato il pendio e raggiunta una configurazione del piano campagna più pianeggiante, il canale mantiene la propria sezione trapezia, con le stesse dimensioni del tratto precedente, ma viene rivestito in massi annegati in cls. Con questa configurazione si sviluppa per gli ultimi 42.0m dell'inalveazione fino a convogliare le acque nel tombino circolare esistente ($\Phi 1500$) che sottopassa la viabilità di accesso al ponte sul torrente Ufita.

L'inalveazione minore IN03 è situata nei pressi della stazione di Apice. Consiste nel prolungamento di un tombino ad arco esistente, mediante la posa in opera di uno scatolare a sezione quadrata 2.0mx2.0m. Il tombino con sezione ad arco e lo scatolare sono collegati con un pozzetto di salto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 57 di 108

L'inalveazione minore IN04 garantisce la continuità idraulica attraverso la strada di accesso alla stazione di Apice presso la progressiva 225.00m.

L'inalveazione IN05, situata presso la progressiva 17+400 della linea ferroviaria di progetto, risolve l'interferenza di un canale esistente con la spalla del viadotto VI04 e la strada di servizio della cava.

L'inalveazione IN06 è situata nella parte centrale del VI04, alla progressiva 17+175 ed è costituita dalla deviazione con inserimento di tombino di attraversamento del canale sul quale a monte è stata prevista l'inalveazione IN04.

5.4 Opere di sistemazione dell'alveo

Le opere di protezione delle pile dallo scalzamento sono state dimensionate sulla base dei risultati dello studio idraulico sul Fiume Ufita e, in funzione delle velocità della corrente idrica, sono state adottate scogliere in massi sciolti di opportune dimensioni per resistere appunto all'azione di trascinamento della corrente; laddove le velocità risultano elevate, ad ulteriore sicurezza della stabilità della sistemazione in massi, se ne è prevista la legatura con funi di acciaio. I particolari delle sistemazioni adottate sono riportati nei seguenti elaborati:

5.5 Compatibilità idraulica

Le soluzioni prescelte per gli interventi di presidio idraulico previsti seguono gli indirizzi indicati nelle norme nazionali ed in quelle riportate nelle norme di attuazione del P.S.A.I.-Ri (già PSDA) dell'Autorità di Bacino del Liri-Garigliano Volturno, in quanto:

- il potenziamento della linea ferroviaria in progetto risponde a specifiche esigenze di sviluppo ed è legata a fattori di pubblico interesse;
- la protezione delle pile con scogliere garantisce la sicurezza dell'opera rendendo stabile il fondo dell'alveo e prevenendo eventuali dissesti da erosione;
- gli attraversamenti ferroviari in progetto sono stati realizzati in viadotto, risultando pertanto trasparenti al corso d'acqua e non aumentando l'estensione delle aree soggette ad allagamento;
- I viadotti in progetto non provocano effetti sensibili di restringimento dell'alveo e di indirizzamento della corrente se non nell'intorno delle pile più prossime all'alveo;
- Gli effetti di rigurgito a monte sono molto limitati e circoscritti;
- I rilevati di approccio non riducono la capacità di invaso in quanto le simulazioni con modello bidimensionale non hanno evidenziato incremento dell'estensione delle aree allagate nella configurazione post operam.

5.6 Componenti del sistema di drenaggio ferroviario

Il sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria prevede lo smaltimento con canalette rettangolari nelle sezioni in trincea e fossi di guardia con embrici nei rilevati e fossi di guardia nelle sezioni fra muri.

Nei tratti in viadotto lo smaltimento è realizzato con i pluviali che vengono raccolti da un collettore ancorato al viadotto che recapita nel corso d'acqua.

Nella zona di stazione di Hirpinia, il drenaggio della piattaforma ferroviaria viene realizzato con un sistema di pluviali che raccolgono anche le acque delle pensiline e della piattaforme banchine. I pluviali discendono attraverso i setti fino al livello del parcheggio sottostante la stazione. I pluviali, tramite i collettori, attraversano con un sistema a pettine il parcheggio e recapitano in una tubazione Dn 1500 in cls che scarica le acque verso il fiume Ufita.

La stazione di Hirpinia che prevede il parcheggio coperto al di sotto della stazione ferroviaria e al livello campagna consente una riduzione notevole delle aree impermeabilizzate rispetto ad una soluzione con il parcheggio esterno alla area di stazione.

Le acque di smaltimento meteorico della zona di Hirpinia trovano recapito nel fiume Ufita.

Nella zona della fermata di Apice il sistema di drenaggio derivante dalla fermata in parte scarica sul fosso esistente della linea storica, in parte recapita con fossi di guardia e tombini nel reticolo idrografico esistente che confluisce sul fiume Calore.

Le portate smaltite e scaricate nel corso d'acqua non alterano i tiranti idrici del recapito finale.

Nella zona degli imbocchi alle gallerie il sistema di smaltimento ferroviario è tale da non consentire il deflusso all'interno della galleria di acqua meteorica che ricade nella trincea di approccio.

Nei piazzali di sicurezza il drenaggio è realizzato con tubazioni e pozzetti caditoia, e trovano recapito attraverso un fosso di guardia nel reticolo esistente; in alcuni casi come ad esempio nei piazzali e nelle viabilità di accesso alle finestre di sicurezza delle gallerie che si trovano in zone impervie il reticolo è spesso formato da incisioni che poi recapitano a valle nei corsi d'acqua maggiori.

6. OPERE D'ARTE PRINCIPALI

6.1 Opere in sotterraneo

Il tracciato della tratta Apice - Hirpinia si sviluppa prevalentemente in sotterraneo con tre gallerie di linea (galleria Grottaminarda, galleria Melito e galleria Rocchetta) di lunghezza complessiva pari a circa 12,8 Km, rispetto alla lunghezza complessiva del tracciato di circa 18,7 Km.

Nella tabella seguente sono riportate le progressive (valutate rispetto al binario dispari) della tratta in naturale e delle tratte in artificiale delle suddette gallerie.

Tratta APICE - HIRPINIA - GALLERIE DI LINEA

GALLERIA	Opera	P _{kinizio}	P _{kinale}	L _{parziali}	L _{TOT}
[-]		[m]	[m]	[m]	[m]
GROTTAMINARDA	GA	2705	2715	10	1990
	GN01	2715	4680	1965	
	GA	4680	4695	15	
MELITO	GA	5063.5	5096.5	33	4509.5
	GN02	5095.5	9510	4413.5	
	GA	9510	9573	63	
ROCCHETTA	GA	10074	10110	36	6549
	GN03	10110	16565	6455	
	GA	16565	16623	58	

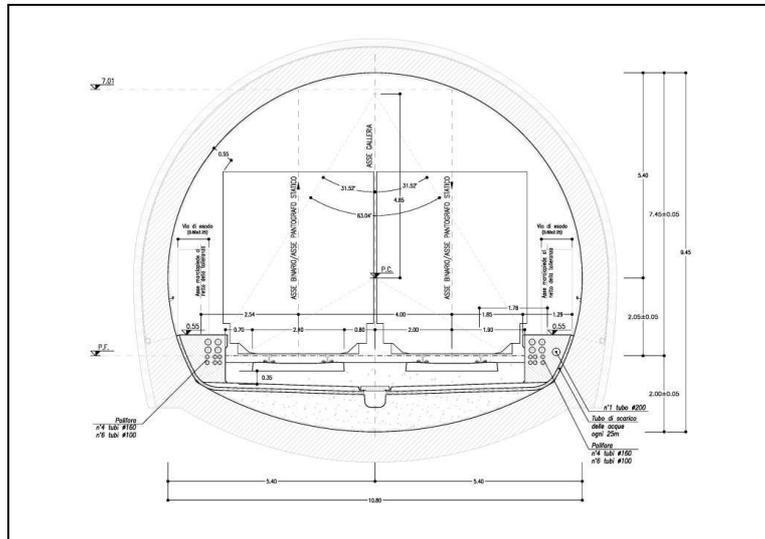
Le gallerie di linea sono progettate nella configurazione a singola canna e doppio binario, con sezione adeguata al transito del Gabarit C (PMO n°5) e velocità di progetto $160 < v \leq 200$ km/h.

Le sezioni di intradosso delle gallerie di linea a doppio binario in scavo tradizionale (galleria Grottaminarda e galleria Melito) sono in accordo con le sezioni tipo del “Manuale di Progettazione delle opere civili ” doc RFI DTC SI MA IFS 001 A datato Dic 2016 . La sezione adottata è una sezione policentrica con raggio di calotta e piedritti pari a 5,40 metri (con semi-apertura angolare pari a $120,50^\circ$). Tale sezione sviluppa un'area libera di poco superiore ai 66 m^2 e un perimetro pari a quasi 32 metri E' previsto l'alloggiamento dell'armamento tradizionale con traverse tipo “RFI-240” poggiate su ballast ed elettrificazione a c.c. a 3 kV.

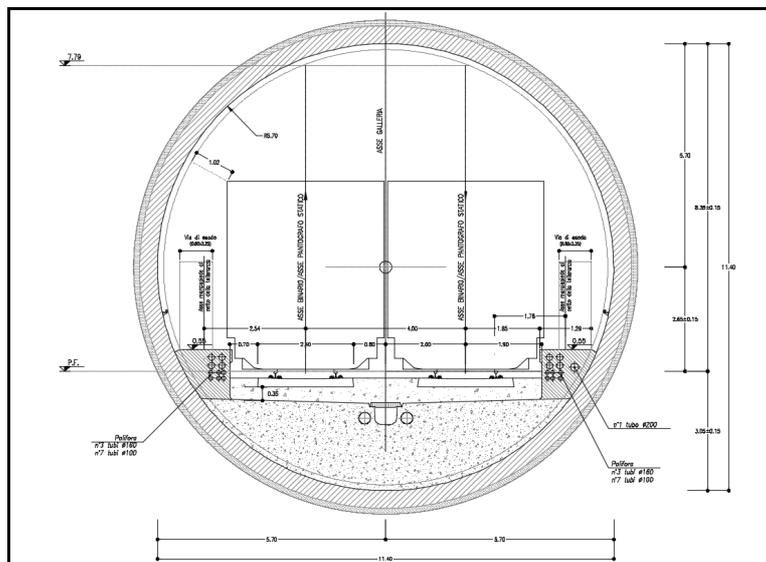
Per la galleria Rocchetta, realizzata in scavo meccanizzato, non essendo definite nel Manuale di Progettazione RFI sezioni tipo a doppio binario in scavo meccanizzato per velocità $160 < V \leq 200$ km/h, sono state prese a riferimento le sezioni tipo per $200 < V \leq 250$ km/h (cfr. Tavole 52 e 53 del Manuale di Progettazione RFI, opportunamente modificate adottando traverse da 240cm e elettrificazione a 3kV, secondo quanto condiviso nel documento ITALFERR, Dossier dati e requisiti di base per avvio PD - IF0G01D05ROMD0000001A – Gennaio 2016.

Le sezioni di intradosso delle gallerie presentano un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo. Nello specifico l'altezza del ciglio risulta pari a + 55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo, mentre la distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia è pari a 113 cm, misurata parallelamente al piano di rotolamento.

Tale camminamento, presente su entrambi i lati delle gallerie, ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da mancorrente posto sul paramento interno della galleria ad una quota di circa 1m dal piano di calpestio del marciapiede.



45. Sezione di intradosso gallerie di linea per scavo in tradizionale (sezione corrente).



46. Sezione di intradosso galleria di linea per scavo meccanizzato (sezione corrente).

Di seguito si riporta una breve descrizione delle opere in sotterraneo di linea previste in progetto e delle opere di imbocco ad esse connesse. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici allegati al progetto.

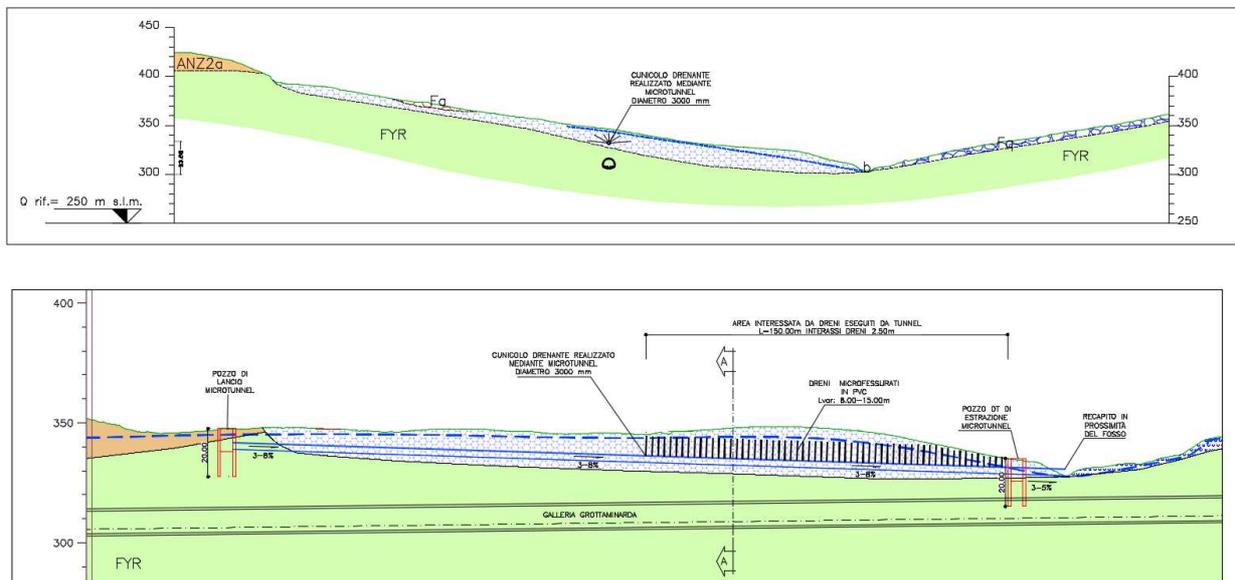
6.1.1 Galleria Grottaminarda

La Galleria Grottaminarda, ubicata fra le progressive 2+705.00 (inizio imbocco lato Bari) e 4+695.00 (imbocco lato Napoli), presenta una lunghezza totale di 1990.0 m (corrispondente anche alla lunghezza coperta). Il tratto in naturale compreso fra le progressive 2+715.00 e 4+680.00 è caratterizzato da una lunghezza di 1965.0 m scavati con metodo tradizionale.

Dall’imbocco lato Bari in direzione Napoli, il tracciato procede con pendenza del 11.87% in discesa e le coperture sulla calotta della galleria risultano comprese tra 8 e 67 metri. Per la realizzazione dell’imbocco lato Bari si prevedono scavi sostenuti da paratie tirantate di diaframmi eseguiti con idrofresa, di dimensioni in pianta pari a 2,4 ÷ 2,5 x 1,2 m.

L’imbocco lato Napoli è realizzato mediante pali secanti di diametro pari a 1,0m ed interasse 0,80m; in prossimità dell’opera di imbocco è presente una strada di collegamento tra la città di Grottaminarda ed alcune frazioni limitrofe. Si prevede l’interruzione della strada durante la realizzazione delle opere di imbocco e della galleria di linea, provvedendo alla deviazione dei mezzi su un percorso alternativo. A lavori ultimati la viabilità sarà ripristinata nella sua configurazione ante-operam al di sopra della galleria artificiale policentrica prevista all’imbocco. A completamento degli imbocchi, è prevista la realizzazione di due tratte in galleria artificiale policentrica, di lunghezza pari a 10 m e 15 m, rispettivamente per l’imbocco lato Bari e lato Napoli.

Tra le progressive 3+900 e 4+250 circa la galleria Grottaminarda sottoattraversa una coltre di frana quiescente, il cui spessore, individuato nello studio geologico di dettaglio, è variabile tra 6 e 19 metri circa lungo lo sviluppo longitudinale della galleria. La distanza tra la calotta della galleria e la superficie di base del corpo di frana è variabile tra 8 m e 30 m circa lungo lo sviluppo longitudinale della galleria (vedi figure seguenti) La formazione interessata dalla coltre in frana è costituita dalle argille del Flysch Rosso.



47. Galleria Grottaminarda - Sezione trasversale e profilo longitudinale tra le progr. 3+900 e 4+250 circa.

Come riportato nella relazione geologica di progetto, codificata IF0G00D69RGGE0001001A, “ad oggi non sono visibili indizi morfologici di uno stato di attività della porzione mediana e basale della frana e la geometria stessa del deposito farebbe ipotizzare una condizione di sostanziale quiescenza, mentre nella porzione apicale sono stati riscontrati indizi di recenti e localizzate riattivazioni.”

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 62 di 108

Le misurazioni piezometriche eseguite nei sondaggi limitrofi attrezzati hanno rilevato presenza di falda in prossimità del piano campagna.

Lo scavo della galleria di linea non interferisce con il corpo di frana quiescente, tuttavia al fine di migliorare le condizioni al contorno della galleria e limitare gli effetti prodotti dalla variazione dello stato tensionale nel terreno, conseguente allo scavo della galleria di linea, si prevede di realizzare un intervento di consolidamento, mediante cunicolo drenante, all'interno del corpo di frana.

Tale intervento è propedeutico alla realizzazione della galleria di linea, e deve essere considerato come provvisorio, ed attivo fino al completamento delle opere ferroviarie.

Il drenaggio da cunicolo ha lo scopo di ridurre le pressioni interstiziali nella porzione del corpo di frana che ricade nel volume significativo potenzialmente interessato dallo scavo della galleria. Il conseguente aumento delle tensioni efficaci produce un effetto benefico nei confronti della resistenza a taglio del terreno.

La posizione del cunicolo drenante è riportata nella planimetria e nelle sezioni indicate nella figura seguente; si prevede di realizzare, mediante la tecnica del microtunneling, un cunicolo drenante di diametro esterno pari a 2500 mm, ed interno pari a 2000mm, con rivestimento in conci prefabbricati in calcestruzzo armato di spessore pari a 25 cm.

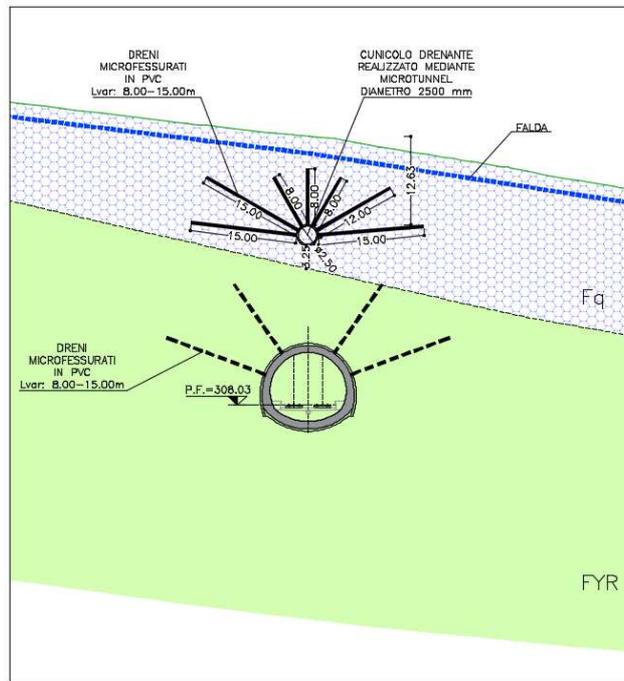
Per la realizzazione del cunicolo drenante mediante micro TBM, si rende necessaria la costruzione di due pozzi verticali, rispettivamente di partenza e di estrazione della fresa; si prevedono pozzi circolari di diametro pari a 10 metri, eseguiti mediante diaframmi rettangolari eseguiti con idrofresa.

Raggiunta la quota di fondo scavo all'interno dei due pozzi, verranno realizzati tutti gli approntamenti necessari per l'impianto della micro TBM (controfodere, camera di spinta) e si procederà alla realizzazione del cunicolo drenante.

Successivamente si prevede di mettere in opera, dall'interno dello stesso cunicolo, una serie di drenaggi radiali mediante tubi microfessurati in PVC di lunghezza variabile tra 8 e 15 m.

Nel tratto di sottoattraversamento della frana, per una estensione di circa 350 m lungo l'asse del tracciato, si prevede di realizzare un intervento di drenaggio definitivo al contorno della galleria di linea, mediante la posa in opera di una membrana drenante tra il contorno di scavo e l'estradosso del rivestimento definitivo, e di drenaggi radiali eseguiti mediante tubi microfessurati in PVC di lunghezza variabile tra 8 e 15 m.

Lo scopo dell'intervento di drenaggio eseguito dalla galleria di linea è quello di mantenere attivi nel tempo gli effetti benefici della riduzione delle pressioni interstiziali nel volume significativo della galleria.



48. Galleria Grottaminarda – Configurazione del cunicolo drenante e della galleria di linea.

6.1.2 Galleria Melito

La Galleria Melito, ubicata fra le progressive 5+063.50 (inizio imbocco lato Bari) e 9+573.00 (imbocco lato Napoli) presenta una lunghezza totale di 4509.5 m di cui 4479.5 m di lunghezza coperta. Il tratto in naturale è compreso fra le progressive 5+096.50 e 9+510.00 ed è caratterizzato da una lunghezza di 4413.50 m scavati con metodo tradizionale.

Dall'imbocco lato Bari in direzione Napoli, il tracciato procede con pendenza pari al 11,88% sempre in discesa e le coperture sulla calotta della galleria raggiungono valori massimi di circa 135m.

Per entrambi gli imbocchi, le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi sono costituite da paratie tirantate di diaframmi in c.a. di dimensioni in pianta pari a 2,4 ÷ 2,5 x 1,2 m; i diaframmi saranno realizzati mediante idrofresa.

In particolare, per l'imbocco lato Napoli è prevista la realizzazione di puntoni e tiranti per il contrasto delle spinte agenti sui diaframmi di paratie, anche in considerazione della necessità di limitare la variazione dello stato tensionale dei terreni a seguito degli scavi di ribasso, previsti per il raggiungimento della quota di fondo scavo.

6.1.3 Galleria Rocchetta

La Galleria Rocchetta, ubicata fra le progressive 10+074.00 (inizio imbocco lato Bari) e 16+623 (imbocco lato Napoli) presenta una lunghezza totale di 6549 m di cui 6518 m di lunghezza coperta. Il tratto in naturale è

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 64 di 108

compreso fra le progressive 10+110.00 e 16+565.00 ed è caratterizzato da una lunghezza di 6455.0 m realizzati mediante scavo meccanizzato).

Lungo la Galleria Rocchetta il tracciato presenta una pendenza costante del 9,84‰ in discesa dall’imbocco lato Bari fino alla progressiva 16+410 circa, e una pendenza costante pari al 10,86‰ in discesa fino all’imbocco lato Napoli. La copertura massima sulla calotta della galleria è di circa 400 m.

Per gli scavi necessari alla realizzazione dell’imbocco lato Bari si prevede di realizzare paratie tirantate di diaframmi, eseguiti con idrofresa, di dimensioni in pianta pari a 2,4 ÷ 2,5 x 1,2 m.

Per l’imbocco lato Napoli si prevede di sostenere gli scavi mediante paratie tirantate di pali di diametro pari a 1,00 m ad interasse 1,20 m.

Per l’imbocco lato Bari è prevista la realizzazione di un tratto di galleria artificiale e becco di flauto (lunghezza totale 34.40 m); anche per l’imbocco lato Napoli sarà realizzato un tratto in galleria artificiale policentrica sottodima e becco di flauto (lunghezza totale 57,00 m).

6.2 Uscite di emergenza

In accordo con quanto richiesto dal Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1303/2014 - relativa alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente “la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, le gallerie di linea in progetto sono dotate di uscite/accessi di emergenza ad interasse inferiore a 1000m.

Secondo quanto già previsto in sede di Progetto Preliminare, al fine di ridurre il numero di uscite verso l’esterno alcune delle uscite/accessi di emergenza laterali presentano cunicoli paralleli alle gallerie di linea con innesto dedicato che confluiscono all’interno dell’uscita/accesso principale.

All’innesto con le gallerie di linea le uscite/accessi di emergenza sono dotati di un sottopasso, di larghezza pari a 3 m, che consente l’esodo in sicurezza dei passeggeri anche dal marciapiede del binario opposto al percorso di esodo verso l’esterno.

Per le uscite/accessi di emergenza, la scelta della tipologia, pedonale o carrabile, e le relative sezioni tipo di intradosso sono in accordo con le indicazioni del Manuale di Progettazione RFI. A riguardo si segnala in particolare il rispetto del criterio secondo cui, per gallerie di lunghezza superiore a 4 km, è necessario prevedere una uscita/accesso di tipo carrabile con un passo pari a circa 4 km.

Nello specifico per la Galleria Grottaminarda è prevista un’unica uscita F1 alla progressiva km. 3+700 di tipo pedonale.

Per la Galleria Melito sono previste 4 uscite di emergenza realizzate tramite 3 uscite/accessi laterali ed un cunicolo di emergenza, parallelo alla galleria di linea.

Le uscite/accessi laterali sono previste alle seguenti progressive:

- Uscita/accesso pedonale F2 con innesto alla pk di linea 6+075,

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	65 di 108

- Uscita/accesso carrabile F3 con innesto alla pk di linea 7+825,
- Uscita/accesso pedonale F4 con innesto alla pk di linea 8+800.

Il cunicolo di emergenza, parallelo alla galleria di linea presenta una sezione tipo pedonale, si innesta alla galleria di linea in corrispondenza della progressiva km 7+050 e confluisce nella finestra di emergenza F3 alla progressiva 7+825.

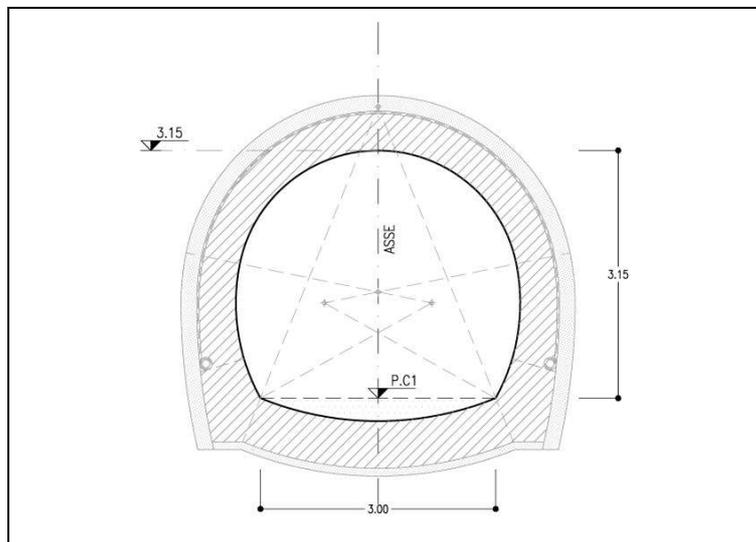
La Galleria Rocchetta presenta 6 uscite di emergenza realizzate tramite 3 uscite/accessi laterali e 3 cunicoli di emergenza paralleli alla galleria di linea con sezione tipo pedonale.

Le uscite/accessi laterali della Galleria Rocchetta sono previste alle seguenti progressive

- Uscita/accesso pedonale F5 con innesto alla pk di linea 11+125,
- Uscita/accesso carrabile F6 con innesto alla pk di linea 13+850,
- Uscita/accesso pedonale F7 con innesto alla pk di linea 15+700.

Uno dei cunicoli di emergenza paralleli si innesta sulla galleria di linea alla p.k. 12+000 e confluisce nell'uscita di emergenza F5 alla p.k. 11+075.

Gli altri due cunicoli di emergenza si innestano sulla galleria di linea alle p.k. 12+975 e 14+725 e confluiscono nell'uscita di emergenza F6 alla p.k. 13+850.



49. - Sezione tipo di intradosso uscita di emergenza pedonale

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	67 di 108

VI03	9.332,00	10.047,00	415	Viadotto con impalcati isostatici a struttura mista acciaio-calcestruzzo	7	45+65	Attraversamento idraulico <i>Torrente Ufita</i> ed interferenza con <i>Strada vicinale Isca di Cozza</i>
VI04	16.704,00	17.409,00	705	Viadotto con impalcati isostatici in c.a.p. ed a struttura mista acciaio-calcestruzzo	25	25+45+65	Attraversamento idraulico <i>Fiume Ufita</i> ed interferenza con <i>S.P. 163</i>

Particolare attenzione si è posta al viadotto VI03 che si inserisce in un contesto geomorfologico critico. Sul versante ovest è presente una frana attiva per colamento con spessori dell'ordine di 5÷7 m, mentre sul versante est, pur non essendo stato rilevato a livello morfologico un movimento franoso attivo, si hanno spessori di oltre 10 m di terreno con caratteristiche meccaniche basse paragonabili al versante ovest.

In relazione alla criticità del contesto geomorfologico, le fondazioni delle pile e delle spalle interferenti con i movimenti di versante sono state progettate per resistere alle spinte di frana applicate dalla coltre instabile, con l'obiettivo di garantire la massima sicurezza e la piena funzionalità dell'opera ferroviaria anche in presenza di condizioni geotecniche particolarmente critiche. Per la sicurezza degli scavi di fondazione sono state previste opere di difesa passiva provvisoriale atte a scongiurare il pericolo di innesco di movimenti franosi incompatibili con le lavorazioni.

Considerato il quadro geomorfologico in cui si inserisce il viadotto VI03 e le incertezze sui movimenti di versante, si è ritenuto opportuno integrare le opere di difesa passiva in corrispondenza delle fondazioni con opere di drenaggio diffuse, costituite da aste di trincee drenanti distribuite nelle aree interagenti con le pile del viadotto; tali interventi, data l'incertezza sulla loro efficacia e durabilità nel tempo, hanno la funzione di migliorare le condizioni di stabilità attuali senza stabilizzare in via definitiva i movimenti di versante. Su tutta l'area oggetto di intervento e vista anche l'importanza e la singolarità dell'opera si propone comunque l'implementazione di un monitoraggio geotecnico, strutturale e topografico del versante e delle opere, da avviare in fase di costruzione, finalizzato al controllo dei movimenti delle coltri instabili e della loro interazione con le pile del viadotto.

6.4 Stazione e Fermata

L'integrazione intermodale delle fermate ferroviarie con gli altri sistemi di trasporto pubblico e privato rappresenta un elemento costitutivo dei nuovi impianti, pensati come sistemi-stazione progettati per realizzare le connessioni con il territorio, rafforzando così il legame tra la stazione e il proprio bacino di utenza.

Grande attenzione è stata posta quindi al conseguimento delle migliori condizioni di accessibilità per i viaggiatori, attraverso parcheggi, aree di sosta veloce per gli accompagnatori, zone kiss&ride, aree per la fermata dei bus, aree di sosta per le biciclette, integrati con le fermate e stazioni ferroviarie e connessi alla viabilità di adduzione per garantire rapidità nel trasbordo e nell'arrivo al treno. Il collegamento pedonale tra le fermate e le aree di interscambio è realizzato attraverso percorsi diretti e privi di ostacoli, facilitati dalla segnaletica tattile di orientamento per i viaggiatori.

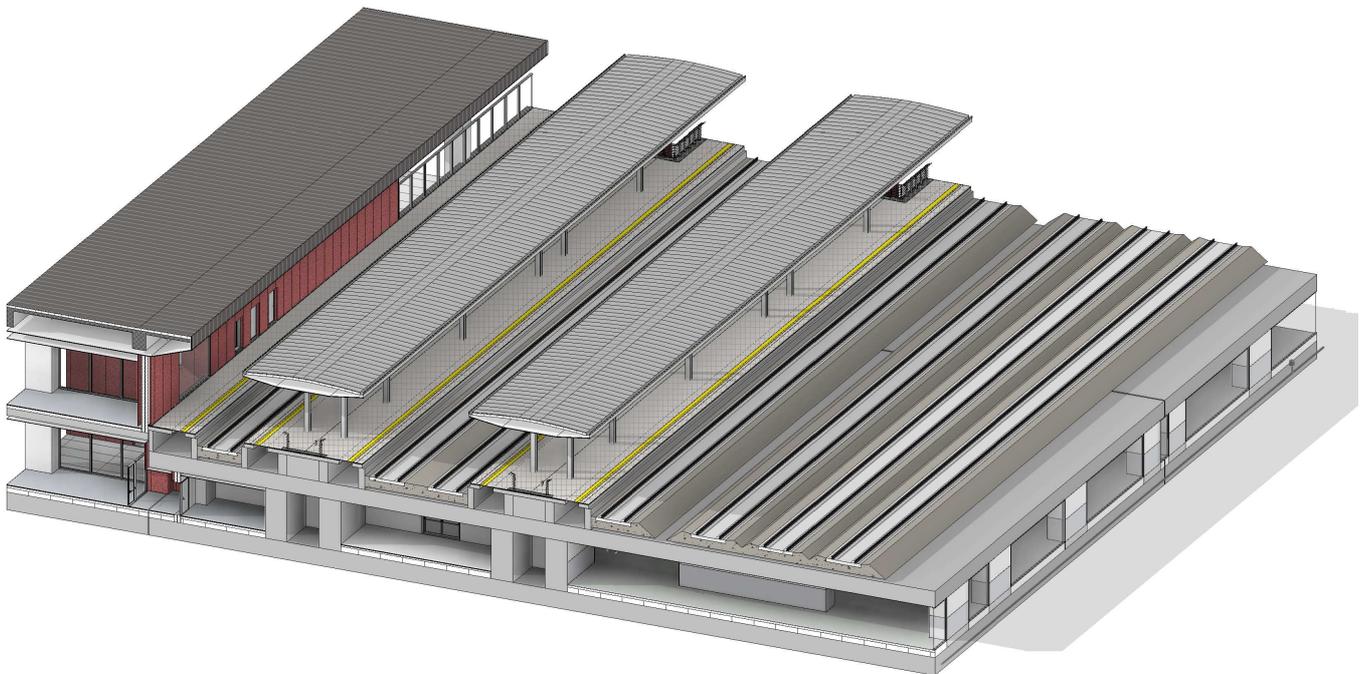
Con la finalità di predisporre in tutte le fermate/stazioni il sistema di controllo accessi, l'accessibilità alle banchine ferroviarie avviene sempre attraverso uno spazio filtro, dove saranno collocati i tornelli, individuando due aree distinte: libere e a pagamento.

6.4.1 Stazione di Hirpinia

Il dimensionamento e le dotazioni funzionali della stazione sono stati determinati sulla base dei dati dimensionanti desunti dallo studio di "miglioramento del collegamento NA-BN e riqualificazione dell'itinerario NA-BA" redatto da RFI e dall'Università degli Studi di Roma Tor Vergata – impianto con traffico annuo previsto (saliti e discesi) di 180.000 viaggiatori per treni LP e di 350.000 per treni regionali.

Lo studio, per la definizione del bacino di utenza, per ognuno dei 119 comuni della provincia di Avellino e per ognuna delle 4 stazioni di accesso ai servizi ferroviari nazionali (Hirpinia, Benevento, Afragola e Salerno) ha preso in considerazione:

- tempi di accesso alle stazioni con il mezzo privato e con TPL;
- tempi di percorrenza ferroviaria Alta velocità verso Roma e verso Bari;
- tariffe ferroviarie Alta Velocità verso Roma e verso Bari.

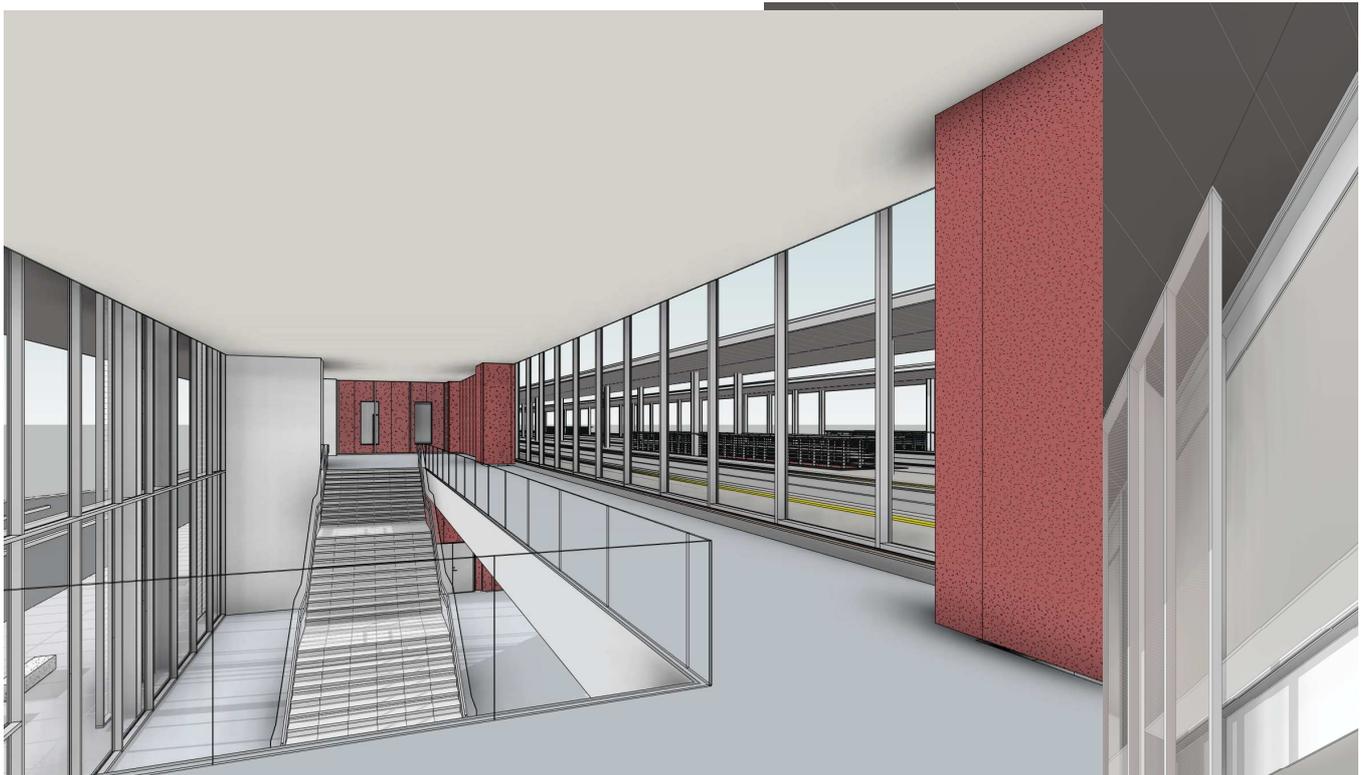


Partendo dallo studio in argomento, e tenuto conto dell'importanza strategica della posizione della stazione sul territorio, polo intermodale di scambio ferro-gomma, è stata proposta la seguente organizzazione funzionale:

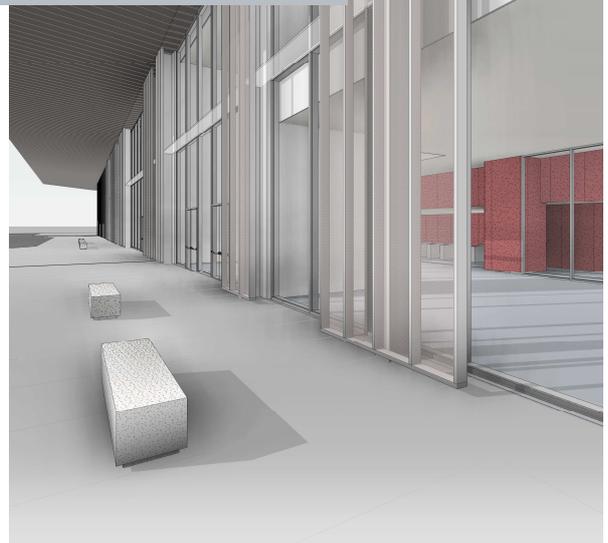
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	69 di 108

- fabbricato viaggiatori, a due livelli, che ospita al piano terra, nella parte libera, servizi al viaggiatore con biglietterie, l'atrio, i servizi igienici, una unità commerciale con deposito, i servizi per l'intermodalità e un punto assistenza PRM e primo soccorso, locale pulizia e locale controllo, mentre al primo piano, affacciata sull'atrio, un'area polifunzionale che potrà ospitare eventi o installazioni riconducibili al cantiere.



- parcheggio sottostante l'impalcato ferroviario per contenere un polo di interscambio ferro - gomma con aree destinate alla sosta di circa 240 auto di cui 13 per i parcheggi a mobilità ridotta e 36 per motocicli, comprensivi anche di area per il car sharing;
- sistema porticato-pensilina che avvolge il fabbricato viaggiatori, aggettante verso l'ingresso, per proteggere l'area di scambio, che migliora l'accessibilità pedonale ed evita conflittualità tra i percorsi pedonali e carrabili, attrezzato per accogliere un terminal bus, mezzi di trasporto a basso impatto, bike box, sosta taxi;



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 70 di 108

- fabbricato per le tecnologie e gli impianti;
- collegamenti verticali di accesso alla banchina costituiti da scale fisse, una scala mobile e ascensori come regolato dalla normativa sul superamento delle barriere architettoniche;
- tre ingressi sotto banchina alla quota del parcheggio, collocati uno in asse con il fabbricato viaggiatori e due laterali per garantire una distanza massima dall'estremità della banchina all'uscita più vicina non superiore a 90 m;
- nuovi marciapiedi con un'altezza di 55 cm sul p.f., uno sviluppo lineare di 410 m ed una larghezza corrente di 8,40 m commisurata ai flussi previsti, alle dimensioni delle fasce di sicurezza (in funzione della velocità della linea) e agli ingombri degli ostacoli fissi;
- pensiline di tipo ferroviario per i marciapiedi a servizio viaggiatori a copertura dei collegamenti verticali e delle zone per l'attesa.

La nuova stazione di Hirpinia è caratterizzata dal sistema porticato-pensilina che costituisce l'elemento di riconoscibilità. Le scelte architettoniche e di finitura derivano dalla volontà di dotare la stazione di un'identità comune nell'ambito dell'intero intervento progettuale, ponendosi in continuità con i lotti precedenti, con un linguaggio che garantisca visibilità e riconoscibilità alla linea e con l'uso di materiali che assicurino funzionalità e durevolezza, come l'acciaio e i materiali compositi, nel rispetto tuttavia delle peculiarità territoriali.

Sulla piazza di ingresso, il porticato è caratterizzato da un rivestimento verticale semi-permeabile alla vista costituito da doghe in tele metalliche su sottostruttura in acciaio.

La pensilina/porticato è controsoffittata con pannelli metallici, in analogia cromatica con il rivestimento del porticato.

L'atrio attesa a doppio altezza è racchiuso da pareti semi aperte realizzate con pareti vetrate parzialmente schermate dalle tele metalliche di facciata.

6.4.2 Fermata di Apice

La fermata di Apice è localizzata in corrispondenza della progressiva Km 17+774 circa.

Le sistemazioni esterne della fermata sono costituite dalla nuova viabilità di adduzione, da un nuovo parcheggio auto, dal nuovo piazzale lineare antistante l'ingresso e dalla fermata dei bus.

L'area è strutturata per consentire la sosta di n. 75 auto di cui n. 5 per diversamente abili ed è destinata a piazza pedonale attrezzata con arredo urbano e aree verdi. Al lato dell'ingresso è ubicata la fermata dei bus.

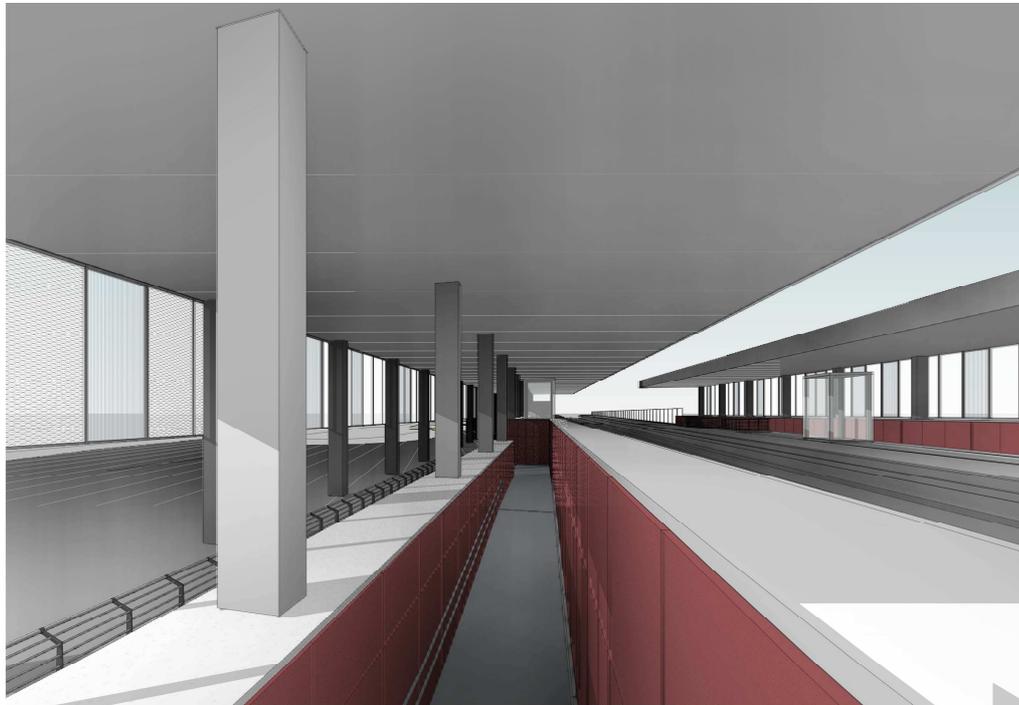


La fermata è servita da due marciapiedi ferroviari laterali, di lunghezza di 300 m ciascuno, di larghezza minima pari a 3,70 m. Dal piazzale, l'accessibilità avviene a quota -1.65m circa rispetto al piano banchina, attraverso una scala e una rampa che conducono alla quota sottopasso, in un'area di distribuzione predisposta con tornelli di controllo per l'accesso alle banchine.

Entrambi i marciapiedi sono serviti da una scala fissa e un ascensore di collegamento con il sottopasso.

La chiusura notturna della fermata ferroviaria è garantita dalla presenza di due cancelli scorrevoli con predisposizione per la motorizzazione alla quota sottopasso, in prossimità della scala e della rampa esterna di accesso alla fermata stessa.

Due pensiline simmetriche e contrapposte consentono l'attesa del treno in banchina e proteggono i collegamenti verticali con il sottopasso. Allo stesso tempo, lato piazzale, la medesima copertura, sotto forma di porticato si estende fino alla porzione di fabbricato che ospita un atrio-attesa e la predisposizione impiantistica per l'inserimento successivo di servizi igienici e ripostiglio. La restante parte del fabbricato ospita locali tecnologici per il funzionamento della fermata.



La copertura interna della pensilina del primo marciapiede e del porticato di ingresso è unica e costituita da pannelli compositi costituiti da due lamiere in lega di alluminio e da un nucleo in polietilene (tipo Alucobond). Lato piazzale, i telai in acciaio di sostegno della copertura si configurano come una sorta di ordine gigante, caratterizzato, nella parte alta, sopra 2.70 m da terra, da un rivestimento verticale semi-permeabile alla vista costituito da pannelli in tela metallica ad 'alta resistenza ottenuta da tessitura di gruppi di 3 funi flessibili in ordito e fili rigidi in trama, alternati a pannelli in policarbonato alveolare con protezione ai raggi UV sul lato esterno.

I muri di sostegno delle pensiline, delle scale, delle rampe, del sottopasso, nonché le tamponature dei volumi al piano sottopasso e al piano banchine sono rivestiti in pannelli di materiale composito a base di cemento.

6.5 Fabbricati tecnologici

Oltre alle dotazioni impiantistiche previste in ambito Fermate/Stazioni sono previsti ulteriori *Fabbricati Tecnologici* lungo linea e agli imbocchi delle gallerie, così come riportati nel seguito:

WBS	Descrizione	Locali (b x l in metri)
FV01	Fabbricato Viaggiatori di Hirpinia	GE (1x4,2) - MT (2x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2)
FA01	FSA di Hirpinia	Spogliatoi-Uffici-Bagni-
FA02A	PGEP Imbocco E Grottaminarda (GN01)	GE (1x4,2) - MT (2x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2) - GEST. EMRG (1x4,2)
FA02B	Vasca Antincendio Imbocco E	VASCA

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	73 di 108

	Grottaminarda (GN01)	
FA03A	FA Tecnologico Imbocco W Grottaminarda (GN01)	MT (3x4,2) - BT (2x4,2)
FA03B	PPT Imbocco W Grottaminarda (GN01)	GE (1x4,2) - TLC (1x4,2) - PPT (1x4,2) + CENTR (1x4,2)
FA04	FA Tecnologico Finestra n.2 Melito (GN02)	GE (1x4,2) - MT (3x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2)
FA05A	PGEP Imbocco W Melito (GN02)	MT (3x4,2) - BT (1x5,7) - GEST. EMERG (1x4,2) - Locale a disposizione
FA05B	Vasca Imbocco W Melito (GN02)	VASCA
FA05C	PPT Imbocco W Melito (GN02)	GE (1x4,2) - TLC (1x4,2) - PPT (1x4,2) + CENTR (1x4,2)
FA06	FA Tecnologico Finestra n.1 Rocchetta (GN03)	GE (1x4,2) - MT (3x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2)
FA07	FA Tecnologico Finestra n.2 Rocchetta (GN03)	GE (1x4,2) - MT (3x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2)
FA08A	PGEP Imbocco W Rocchetta (GN03)	MT (2x4,2) - BT (2x4,2) + Gest. Emerg (1x4,2)
FA08B	Vasca Imbocco W Rocchetta (GN03)	VASCA
FA08C	PPT3 Imbocco W Rocchetta (GN03)	GE (1x4,2) - TLC (1x4,2) - PPT (1x4,2) + CENTR (1x4,2)
FV02	Fabbricato Viaggiatori di Apice	GE (1x4,2) - MT (2x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2)
FA09	PPT di Paduli	TLC (1x4,2) - PPT (1x4,2) - CENTR (1x4,2) - GE (1x4,2)

Legenda:

GE: locale gruppo elettrogeno;
MT: locale media tensione;
BT: locale bassa tensione;
TLC: locale telecomunicazioni;
GEST. EMERG.: locale gestione emergenze;
CENTR: locale centraline;
PPT: Posto Periferico Tecnologico.

6.6 Opere a verde

6.6.1 Descrizione generale degli interventi lungo la linea

Gli interventi d'inserimento ambientale previsti nel presente Progetto Definitivo sono motivati dalla necessità di prevedere idonee unità ambientali che siano in grado di operare la ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le specificità del territorio attraversato, nel contempo, favorendo il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute positive sul paesaggio o su specifici ambiti con criticità di natura geomorfologica e/o naturalistica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 74 di 108

Il documento *"Relazione tecnico descrittiva delle opere a verde"* (cod. IF0G22D22RGIA0000001A) descrive pertanto il processo analitico che ha determinato la scelta del sistema di interventi da adottare, ed alla loro puntuale specificazione attraverso l'identificazione dei moduli di vegetazione ritenuti adeguati ai fini della mitigazione e riqualificazione ambientale.

L'analisi, sulla base degli studi ambientali funzionali alla progettazione preliminare e delle relative prescrizioni di approvazione (Ordinanza n. 27), a partire dall'esame del territorio, ha tenuto conto delle sue caratteristiche morfologiche, degli ambiti paesaggistici, della distribuzione degli usi del suolo presenti lungo la tratta, nonché dall'individuazione della vegetazione reale e potenziale.

Dalla disamina del territorio, non sono emerse situazioni di particolare criticità, ad esclusione di alcuni aspetti che, per sensibilità intrinseca, meritano maggiore attenzione: si fa riferimento, in particolare, ai punti di attraversamento dei corpi idrici, alla frammentazione degli usi agricoli, alla sottrazione di formazioni naturali, che ha portato all'individuazione di misure di mitigazione mirate a stabilire delle relazioni di contesto tra l'opera in progetto ed il paesaggio agricolo/naturale in cui si inserisce, minimizzandone l'effetto di sovrapposizione.

Nel localizzare gli interventi, si è posta particolare attenzione alle aree intercluse, determinate dall'accostarsi delle opere previste dal progetto con infrastrutture lineari già presenti sul territorio e con elementi naturali che per loro caratteristica intrinseca determinano discontinuità (corsi d'acqua, impluvi, ecc); ritenendo non applicabile, in fase post operam, il ripristino al precedente uso agricolo di tali aree, si è inteso valorizzarle introducendo elementi di naturalità. Allo stesso modo sono stati eliminati tutti quegli elementi antropici che la nuova infrastruttura ha reso relittuali (relitti stradali determinati dalla deviazione di viabilità esistenti, aree interessate da demolizioni, ecc.), a favore di una rivegetazione delle aree che li ospitavano.

Un ultimo aspetto emerso in fase di analisi è quello relativo all'interferenza tra l'opera in progetto e gli ambiti insediati, che pone questioni legate alla riduzione dei campi di percezione dello spazio aperto e conflitti di rapporto tra paesaggio urbano ed ambito ferroviario.

Sulla base delle considerazioni su esposte, si propone un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- La rivegetazione di tutte le superfici che competono al progetto infrastrutturale. Per le superfici delle scarpate ferroviarie (sia in rilevato che in trincea) è previsto il riporto di terreno vegetale e la formazione della sola copertura erbacea, in modo da evitare interferenze con le funzioni dell'infrastruttura di progetto (sviluppo abnorme della vegetazione, richiamo inopportuno di fauna, ecc.), mentre ai piedi delle scarpate stradali (viabilità interferite e/o oggetto di ricucitura) sarà possibile anche la messa a dimora di specie basso arbustive compatibili con le condizioni microstazionali locali.
- La rivegetazione dei margini della linea ferroviaria - ove compatibile con il contesto territoriale e con le proprietà confinanti - con funzioni di "filtro" per mitigare l'intrusione visiva;
- La riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: canali di irrigazione/drenaggio, filari alberati, siepi di margine, viabilità interpodereale;
- La rinaturazione delle aree intercluse e/o aree residue;

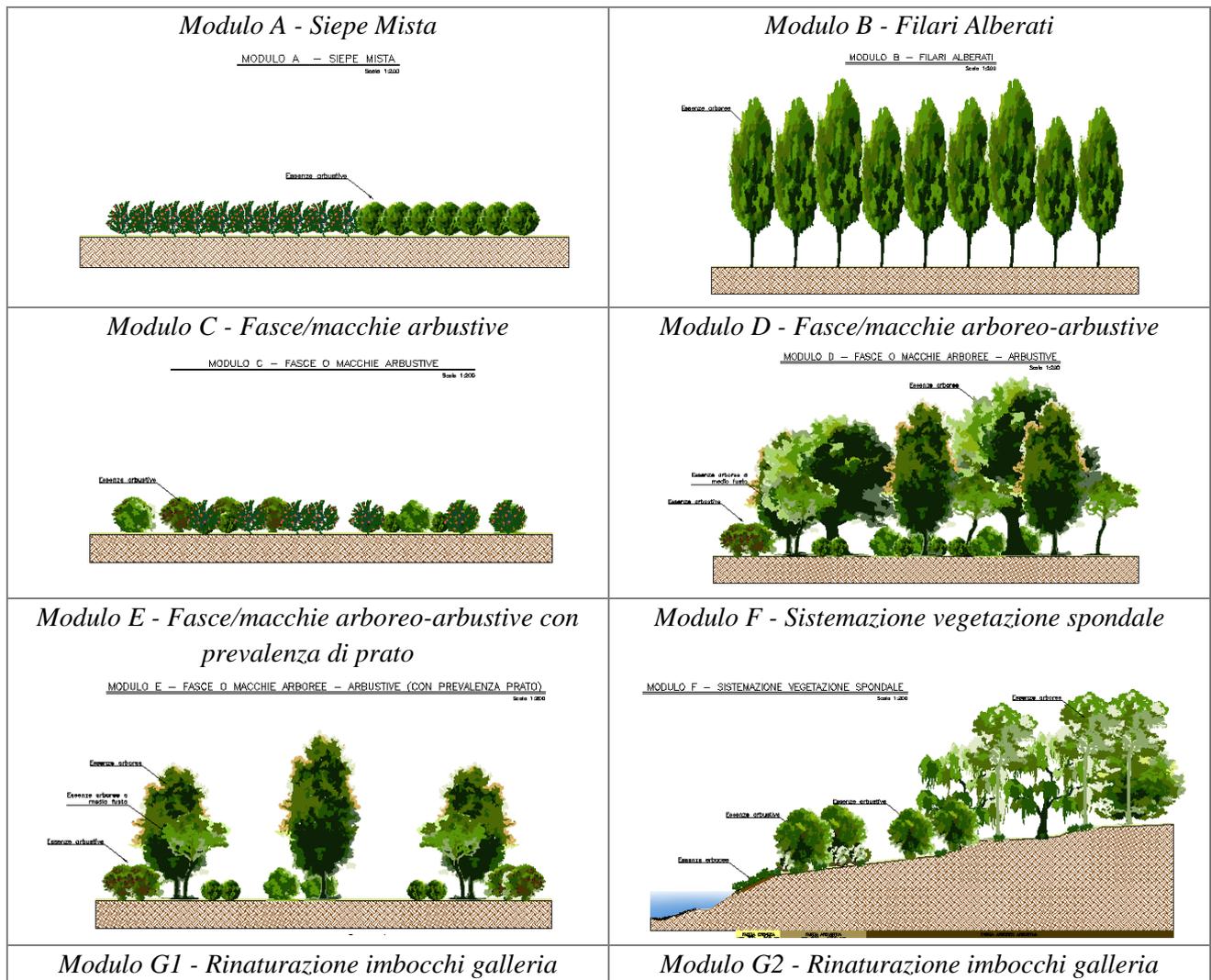
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	75 di 108

- La rinaturazione del sedime ferroviario esistente, nei tratti che non si sovrappongono al nuovo tracciato e/o alle opere ad esso collegate;
- La rinaturazione, previa ricomposizione morfologica, degli imbocchi delle gallerie;
- La mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

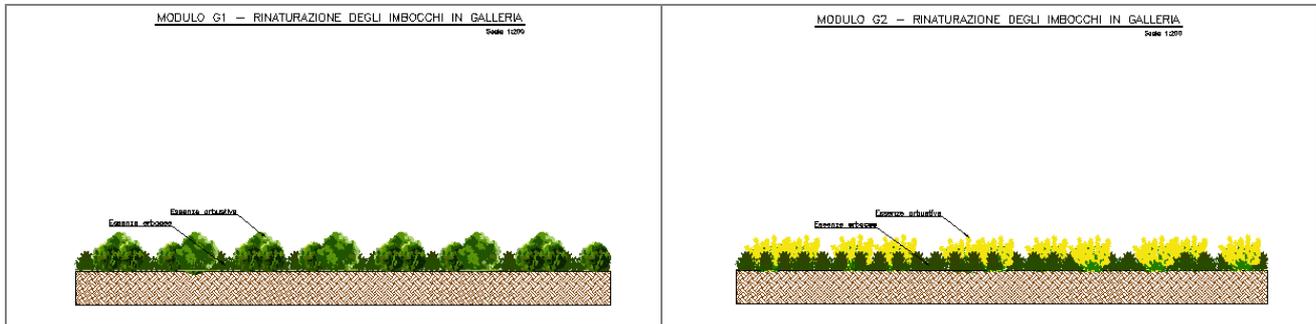
Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

I moduli previsti sono di seguito riportati e puntualmente descritti documentazione specialistica.



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	76 di 108



51. Moduli tipologici proposti per il sistema di interventi

Nell'ambito degli interventi di mitigazione ambientale, in fase di progettazione definitiva sono state individuate le specie e le varietà più idonee, selezionandole tra le specie autoctone locali, e privilegiando quelle rilevabili all'interno dei filari arborei, delle siepi divisorie degli appezzamenti agricoli, che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Si evidenzia che a supporto del processo di scelta delle specie sono stati compiuti sopralluoghi nel sito d'intervento finalizzati all'individuazione delle specie vegetali che potessero essere il più possibile coerenti con la vegetazione realmente e potenzialmente esistente, indagando sia gli ambiti di pregio naturalistico sia le formazioni seminaturali: a seguito di tali indagini, le specie erbacee, arbustive ed arboree previste nel precedente livello di progettazione sono state in gran parte riconfermate, in quanto appartenenti alle specie autoctone ed effettivamente rilevate sul campo.

Negli ambiti ripariali è prevista la formazione di popolamenti arbustivo-arborei a temperamento igrofilo, con cenosi di tipo pioniere o ripariale, costituenti stadi evolutivi della serie.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico;
- preferenza di specie vegetali previste nell'ambito delle tecniche di ingegneria naturalistica;
- miglioramento della qualità del paesaggio attraverso il recupero di forme tradizionali e schermatura delle aree degradate.

Al fine di realizzare l'effetto paesaggistico ricercato con la realizzazione dell'intervento, sarà necessario attendere lo sviluppo degli esemplari arbustivi ed arborei posti a dimora, nonché la naturale evoluzione e ricolonizzazione da parte della vegetazione autoctona delle aree di intervento oggetto della sistemazione. Tuttavia, al fine di fornire già

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 77 di 108

nei primi anni successivi alla realizzazione dell'intervento un soddisfacente effetto estetico, in fase di realizzazione si privilegerà l'utilizzo di arbusti di dimensioni adeguate.

Per gli ambiti di progetto relativi alle *stazioni/fermate*, sono stati impiegati alcuni dei moduli sopra citati, adeguatamente modificati in funzione dei seguenti ulteriori elementi:

- scelta di essenze arbustive ed arboree con adeguato effetto estetico;
- coerenza con gli ambiti paesaggistici e storici dell'area;
- diversificazione delle specie per ottenere una maggiore stabilità biologica ed una minore incidenza di malattie fitopatologiche e parassitarie;
- agevolazione della manutenzione del verde privilegiando la scelta di specie che richiedono un contenuto numero di cure colturali;
- scelta di specie che per struttura e portamento non si prestano facilmente al danneggiamento a causa di atti di vandalismo;
- rispetto delle distanze minime previste dalla normativa tra gli alberi, i fabbricati circostanti e le sedi stradali.

7. CANTIERIZZAZIONE

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto di raddoppio della tratta Apice-Hirpinia.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- minimizzazione dell'impatto sull'attività agricola di pregio presente nel territorio;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

7.1 Bilancio materiali da costruzione

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di verificare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 78 di 108

7.2 Viabilità' di accesso alle aree di cantiere

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

I cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto si collegano principalmente, tramite piste e/o viabilità secondarie, con le strade provinciali SP.163 e SP.49. Dopodiché è possibile raggiungere strade primarie come la SS.90 oppure la SP.27 su cui convergono i flussi di cantiere. Quest'ultime completano la rete viaria interessata immettendosi sull'Autostrada dei due mari "A16-Napoli-Canosa" tramite gli svincoli esistenti di Grottaminarda e Castel del Lago, rispettivamente.

7.3 Flussi di traffico

Nell'ambito del presente piano di cantierizzazione è stata eseguita una stima di massima dei flussi medi giornalieri generati durante i lavori dalla movimentazione dei materiali maggiormente significativi, costituiti da:

- terre provenienti dagli scavi, in uscita dai cantieri e destinati parte al riutilizzo interno nell'ambito del presente intervento e parte al conferimento presso siti esterni a discarica/deposito definitivo;
- inerti per la realizzazione dei rilevati, in ingresso ai cantieri e provenienti in parte dai volumi di scavo da riutilizzare e in parte da siti esterni di approvvigionamento;
- calcestruzzo preconfezionato, in ingresso ai cantieri/opere provenienti da impianti esistenti ovvero da impianti di nuova costruzione da parte dell'Appaltatore. Occorre evidenziare che il valore dei flussi non comprende l'approvvigionamento dell'inerte per il confezionamento del cls.

I valori dei flussi medi giornalieri sono stati associati ai cantieri previsti per la realizzazione dell'intervento, a ciascuno dei quali corrisponde un insieme di opere da realizzare e i corrispondenti quantitativi di materiali principali da movimentare. I valori di punta di tali flussi potranno variare significativamente i valori medi indicati.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</p>	<p>COMMESSA IF0G</p>	<p>LOTTO 01 D 05</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 79 di 108</p>

7.4 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Il sistema di cantierizzazione, ai fini organizzativi, è stato suddiviso in tre lotti costruttivi. Per ciascun lotto costruttivo sono stati previsti:

- un cantiere base, che potrà contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- una serie di cantieri operativi che contengono gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o cavalca ferrovia); tali aree non contengono in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio in prossimità dell'opera dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori;
- una serie di aree di deposito temporaneo, finalizzate all'eventuale stoccaggio provvisorio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni al progetto;

Data la caratteristica di tratto in variante è stato previsto un unico cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico in corrispondenza dell'allaccio alla linea storica in progetto, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

I dati principali delle singole aree di cantiere sono sintetizzati nella tabella seguente.

Cod. Cantieri	Descrizione	Sup. (mq)	Comune
CB.01 (33.100 mq)	AS.01	Area Stoccaggio	8.500 Ariano Irpino (AV)
	AT.01	Area Tecnica	8.500 Ariano Irpino (AV)
	AT.02	Area Tecnica	8.500 Ariano Irpino (AV)
	AT.03	Area Tecnica	14.800 Grottamiranda - Ariano Irpino (AV)
	GN.01	Cantiere Galleria	45.000 Grottamiranda (AV)
	DT.01	Deposito Transitorio	10.000 Grottamiranda (AV)
	GN.02	Cantiere Galleria	5.900 Grottamiranda (AV)
	GN.14	Cantiere Galleria	2.500 Melito Irpino (AV)
	GN.15	Cantiere Galleria	4.000 Melito Irpino (AV)
	DT.02	Deposito Transitorio	9.000 Melito Irpino (AV)
	AS.02	Area Stoccaggio	7.000 Melito Irpino (AV)
	GN.03	Cantiere Galleria	17.000 Melito Irpino (AV)
	AT.04	Area Tecnica	5.100 Melito Irpino (AV)
	CB.02 (17.000 mq)	AS.03	Area Stoccaggio
GN.04		Cantiere Galleria	14.000 Melito Irpino (AV)
DT.03		Deposito Transitorio	11.000 Grottamiranda (AV)
GN.05		Cantiere Galleria	7.500 Melito Irpino (AV)
GN.06		Cantiere Galleria	28.000 Melito Irpino (AV)
AS.04		Area Stoccaggio	17.700 Melito Irpino (AV)
DT.04		Deposito Transitorio	20.000 Melito Irpino (AV)
AT.05		Area Tecnica	2.000 Melito Irpino (AV)
GN.07		Cantiere Galleria	8.000 Melito Irpino (AV)
GN.08		Cantiere Galleria	23.500 Melito Irpino (AV)
AS.05		Area Stoccaggio	10.000 Melito Irpino (AV)
DT.05		Deposito Transitorio	10.000 Melito Irpino (AV)
AT.06		Area Tecnica	4.300 Apice (BN)
CB.03 (30.600 mq)		GN.09	Cantiere Galleria
	GN.10	Cantiere Galleria	3.000 Apice (BN)
	AS.06	Area Stoccaggio	10.500 Apice (BN)
	GN.11	Cantiere Galleria	19.000 Apice (BN)
	DT.06	Deposito Transitorio	21.000 Apice (BN)
	DT.07	Deposito Transitorio	15.000 Apice (BN)
	GN.12	Cantiere Galleria	6.000 Apice (BN)
	GN.13	Cantiere Galleria	28.600 Apice (BN)
	DT.08	Deposito Transitorio	28.600 Apice (BN)
	AS.07	Area Stoccaggio	49.000 Apice (BN)
	AT.07	Area Tecnica	31.500 S. Arcangelo Trimonte (BN)
	CA.01	Cantiere Armamento	49.000 Apice-Paduli (BN)
	DT.09	Deposito Transitorio	31.000 S. Giorgio del Sannio (BN)

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

8. ASPETTI AMBIENTALI

La progettazione dell'intervento è stata elaborata secondo il principio fondamentale di tutela dell'ambiente e nel rispetto degli ambiti territoriali ed ambientali interferiti.

L'articolazione formale del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze con le opere esistenti e delle misure di controllo dei rischi e degli impatti, sono rispondenti alle norme vigenti in materia ambientale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 81 di 108

L'elaborazione dei documenti ambientali del Progetto Definitivo in questione ha necessariamente richiesto approfondimenti progettuali e specifiche ottimizzazioni tecniche mirate alle opere da realizzare ed al sistema di cantierizzazione ad esse connesso, senza tuttavia comportare modifiche significative o sostanziali rispetto a quanto previsto nel Progetto Preliminare approvato.

Si fa presente, che la redazione del presente Progetto Definitivo si è conclusa in data 31 luglio 2017, quindi antecedente all'entrata in vigore del DPR 120/2017 regolante la nuova disciplina terre e rocce da scavo, avvenuta in data 22.08.2017. Tale aggiornamento normativo è stato recepito adeguando gli elaborati progettuali interessati da tale normativa. E' sottinteso che qualora sia rimasto qualche riferimento al DM 161/2012 nella restante documentazione di progetto è da considerarsi un refuso.

8.1 Studio acustico e di dimensionamento delle barriere antirumore

L'iter metodologico seguito per lo studio relativo all'impatto acustico può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali. Nell'ambito di studio non si riscontra la presenza di sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di indagine di 250 m per lato della linea. L'indagine è stata estesa anche oltre tale fascia, in caso di fronti edificati prossimi alla stessa.
- Illustrazione delle tecniche previsionali adottate. Viene quindi descritto il software di simulazione acustica SoundPLAN con l'ausilio del quale si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Si illustrano inoltre i dati di input di tale modello. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005.
- Livelli acustici post operam. Gli output del modello di simulazione relativi allo scenario post operam (livelli sonori in corrispondenza di tutti i piani dei ricettori all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura ferroviaria in progetto) sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea. Per una migliore gestione della notevole mole di dati, sono state identificate 4 "aree di calcolo", utilizzate per parzializzare le elaborazioni del software di simulazione acustica, che coprono tutti i tratti allo scoperto della nuova linea, comprese le porzioni di territorio nell'intorno degli imbocchi delle gallerie
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. A valle dell'analisi dei risultati delle simulazione post operam, ove sono state riscontrate eccedenze dai limiti acustici di norma, ci si è posti l'obiettivo di abbattere tale impatto acustico residuo mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezza pari a tra 3m (tipo H2) e 4,5m (tipo H4) sul piano del ferro. Gli output del modello di simulazione relativi allo scenario post mitigazioni riportano i livelli sonori con l'inserimento di barriere antirumore.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	82 di 108

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno. La scelta progettuale è stata, come accennato, quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: sono stati previsti schermi acustici lungo linea per tutti i ricettori impattati.

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 930m di barriere antirumore (Tab. 9.1.1).

Le barriere antirumore sono caratterizzate dalla presenza di un basamento in calcestruzzo e da una parte superiore con pannellature fonoassorbenti in acciaio inox.

A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame. Le barriere antirumore predisposte hanno permesso di mitigare le eccedenze riscontrate nello scenario ante mitigazione per la totalità dei ricettori all'interno della fascia di pertinenza acustica della infrastruttura ferroviaria in progetto. Al di fuori di tale fascia, dall'analisi delle zonizzazioni acustiche dei Comuni interessati, risultano eccedenze presso taluni ricettori, per i quali peraltro sono ampiamente garantiti i limiti interni previsti nel DPR 459/98.

Barriera	Lato	Modulo	H da pf	pk inizio	pk fine	L (m)	corpo ferroviario
BA-02	Pari	H4	4,5	4+825	4+909	84	viadotto
BA-04a	Dispari	H4	4,5	16+704	17+409	705	viadotto
BA-04b	Dispari	H2	3,0	17+409	17+487	78	rilevato
BA-04c	Dispari	H4	4,5	17+591	17+654	63	rilevato
						930	

52. Prospetto barriere antirumore

8.2 Studio vibrazionale

L'individuazione delle criticità che si potranno verificare con la realizzazione del progetto ha reso indispensabile determinare preventivamente i criteri di valutazione della sensibilità del territorio.

Per quanto riguarda l'individuazione di tali criticità, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalle norme ISO 2631/UNI 9614. Il lavoro tiene conto delle indicazioni delle norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, e si basa anche sui risultati della campagna di rilievi vibrometrici appositamente eseguita nell'ambito dello stesso itinerario (NA-BA), in differente lotto funzionale (Frasso Telesino – Vitulano).

Il livello di esposizione alle vibrazioni dei ricettori lungo la tratta oggetto di studio è stato analizzato calibrando degli algoritmi di calcolo mediante gli esiti delle misure sopra menzionate, condotte sulla linea ferroviaria esistente su quattro postazioni contemporanee caratterizzate ognuna da una terna di rilievo lungo gli assi x, y, z. I valori di accelerazione complessivi misurati nelle postazioni di indagine lungo la linea ferroviaria esistente risultano sempre inferiori alle soglie di riferimento citati nella norma UNI 9614.

Estendendo i risultati sulla intera linea di progetto, avendo tenuto conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno presente nell'area dell'indagine strumentale, si evince che tutti i ricettori presenti sono esposti ad un livello

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 83 di 108

di accelerazione inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614 in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

8.3 Progetto ambientale della cantierizzazione

L'analisi degli aspetti ambientali connessi alla fase costruttiva delle opere è affrontata nell'ambito del Progetto Ambientale della Cantierizzazione il quale contiene la valutazione della significatività degli stessi e il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione da adottare in fase di realizzazione. A tal fine è stata studiata l'ubicazione del cantiere, l'interferenza delle lavorazioni con i flussi di traffico locali, l'eventuale presenza di ricettori sensibili e l'inserimento ambientale e paesaggistico della cantierizzazione e delle opere di mitigazione temporanee.

L'analisi degli impatti sulle componenti ambientali è stata condotta in funzione dell'ubicazione dell'area di cantiere, delle lavorazioni condotte all'interno, delle tipologie di macchinari coinvolti e dei quantitativi di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti aspetti ambientali di progetto:

- programmazione e pianificazione territoriale, sistema di vincoli e aree protette;
- paesaggio e visibilità;
- archeologia, beni storici e architettonici;
- acque;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- emissioni in atmosfera;
- rumore;
- vibrazioni;
- rifiuti e materiali di risulta;
- sostanze pericolose;
- materie prime.

Per alcune componenti sono state prodotte delle simulazioni numeriche che consentono di definire i livelli attesi ai ricettori, in corrispondenza del cantiere, del fronte avanzamento lavori e della viabilità afferente. A conclusione dell'analisi sono stati definiti, per le componenti ambientali ritenute impattanti, gli interventi di mitigazione e/o prescrizioni operative finalizzate a garantire il rispetto dei limiti/soglie di riferimento durante l'avanzamento dei lavori.

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un estratto di quanto emerso per le componenti ritenute più sensibili:

- *Emissioni in atmosfera*

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 84 di 108

Per tale componente è stata utilizzata un'analisi numerica, attraverso l'utilizzo di modellistica diffusionale. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Tra i principali interventi di mitigazione specifici è stato previsto l'impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi, la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere e la spazzolatura della viabilità esterna.

- *Rumore*

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale ed è stata definita l'ubicazione degli interventi di mitigazione attraverso l'utilizzo di barriere antirumore con duplice funzione antipolvere. Inoltre sono state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio fonometrico, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

- *Acque superficiali e sotterranee*

In merito agli interventi di mitigazione, il Progetto Definitivo richiede di seguire specifiche attività in merito a lavorazioni quali operazioni di cassetatura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo. Inoltre devono essere previste delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue, manutenzione dei macchinari di cantiere, controllo degli incidenti in sito e procedure di emergenza.

- *Suolo e sottosuolo*

Gli interventi di mitigazione previsti in relazione ai possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente suolo e sottosuolo, essenzialmente riconducibili all'impoverimento ed alterazione del suolo fertile, prevedono di ricorrere a opportune misure di gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti, seguire determinate prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi, adottare specifiche prescrizioni per la gestione dei prodotti di natura cementizia.

- *Vibrazioni*

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla dismissione e dalla costruzione dei binari per la sistemazione della linea ferroviaria. L'Appaltatore dovrà approfondire, in fase di progettazione esecutiva, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 85 di 108

8.4 Studi paesaggistici

La Relazione Paesaggistica, redatta ai sensi DPCM-12 dicembre 2005, ed allegata al presente Progetto Definitivo, ha lo scopo di illustrare le componenti strutturali del paesaggio e le sue connessioni con il progetto in esame.

In particolare lo studio paesaggistico contiene la descrizione delle opere progettate, la descrizione delle singole componenti del Paesaggio e del loro valore di insieme. La caratterizzazione del paesaggio compiuta nella Relazione è passata attraverso analisi settoriali di dettaglio (geomorfologia, suoli, vegetazione, ambiti percettivi, beni culturali, emergenze monumentali, ecc.) da cui è derivata una sintesi in grado di ricomporre la stessa visione unitaria del paesaggio che deve essere descritto come insieme di elementi oggettivi “evidenti” all’osservazione diretta, in sé e nei loro reciproci rapporti spaziali.

La fase di valutazione è stata articolata su due livelli. Il primo prevede un’analisi dell’inserimento dell’opera all’interno del paesaggio, estesa a tutto l’ambito di studio, per un buffer di circa 1 km per lato dal tracciato ferroviario mirata ad analizzare le criticità indotte dall’inserimento dell’opera in progetto, al fine di garantire la permeabilità e la fruibilità del territorio, la connettività ecologica, e le visuali paesaggistiche.

Il secondo livello prevede l’analisi della compatibilità paesaggistica con specifico riferimento ai punti di interferenza con le aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004, sia per quanto riguarda la fase di costruzione, sia per la fase di esercizio.

Per i dettagli tecnico progettuali si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

8.5 Piano di monitoraggio ambientale

Tutte le analisi ambientali confluiscono nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che permette di tenere sotto controllo gli indicatori ambientali connessi alla realizzazione e all’esercizio dell’opera e altresì di rispondere a specifiche esigenze locali non necessariamente evidenziate in fase progettuale.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatto ai sensi della normativa ambientale vigente, ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell’ambiente a seguito della costruzione dell’opera, risalendo alle loro cause, al fine di determinare se tali variazioni siano imputabili all’opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell’opera consentirà pertanto di:

- verificare l’effettivo manifestarsi delle previsioni d’impatto;
- verificare l’efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell’infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 86 di 108

All'interno del PMA, in linea con l'attuale livello di progettazione, sono stati pertanto individuati i punti in cui eseguire le misure nonché le modalità di esecuzione delle stesse. In funzione della tipologia di interventi previsti e del sistema di cantierizzazione progettato, il monitoraggio ambientale nelle diverse fasi Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) si concentrerà essenzialmente sulle componenti: Acque superficiali, Acque sotterranee, Suolo e sottosuolo, Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, Vegetazione, Flora e Fauna e Ambiente sociale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

8.6 Aspetti archeologici

Nell'ambito dello sviluppo della progettazione della Tratta Napoli-Bari, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con nota prot. n. 10486 del 10/11/2013, esprime parere favorevole alla localizzazione del progetto preliminare Raddoppio Tratta Orsara-Apice, nel rispetto di alcune prescrizioni. Tra queste, è impartita l'esecuzione di saggi archeologici preventivi nelle aree indicate dal parere della allora Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Salerno, Avellino, Benevento e Caserta prot. n. 1065 del 31/01/2013.

Con nota Italferr n. ASI.DO/NA.0065112.15.U del 05/08/2015 è stato trasmesso il Progetto delle Indagini Archeologiche fase 1a, approvato dalla allora Soprintendenza Archeologia della Campania con nota prot. 13717 del 14/09/2015.

A seguito di alcune variazioni di tracciato avvenute nel corso della progettazione definitiva, e condivise le scelte progettuali in occasione di apposte riunioni con i funzionari territorialmente competenti, il progetto delle indagini archeologiche è stato revisionato e nuovamente trasmesso alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Caserta e Benevento, con nota Italferr n. AGCS.RMNBF.0040208.17.U del 20/06/2017, e alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Salerno e Avellino con nota Italferr n. AGCS.RMNBF.0040215.17.U del 20/06/2017.

Le indagini archeologiche sono in corso di esecuzione.

9. IMPIANTI TECNOLOGICI

9.1 Luce e forza motrice

Lungo il tracciato saranno realizzati diversi Posti Tecnologici, Posti di Gestione Emergenza Periferica (PGEP), una Fermata ed una Stazione Viaggiatori:

- Stazione Hirpinia (pk 0+983);
- PGEP Grottaminarda (FA02 – RI51) (pk 2+600);
- Fabbricato Tecnologico imbocco intermedio (FA03 – RI53) (pk 4+800);
- Fabbricato Tecnologico piazzale di finestra F3 Galleria Melito (FA04-RI55) (pk 7+825);
- PGEP Melito (FA05-RI57) (pk 9+600);
- Fabbricato Tecnologico piazzale di finestra F5 Galleria Rocchetta (FA06-RI58) (pk 10+450);
- Fabbricato Tecnologico piazzale di finestra F6 Galleria Rocchetta (FA07-RI59) (pk 13+850);
- PGEP Rocchetta (FA08-RI61) (pk 16+700);

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 87 di 108

- Fermata Apice (pk 17+774).

Per le opere sopra elencate sono state adottate scelte progettuali per gli impianti elettrici di luce e forza motrice che verranno di seguito brevemente introdotte e saranno ampiamente descritte nella relazione tecnica di progetto

L'intera tratta sarà alimentata mediante due punti di adduzione in Media Tensione indipendenti tra loro dai quali si dipartiranno le dorsali di alimentazione a 20 kV per l'alimentazione in entra-esce delle cabine MT/BT presenti in tutti gli impianti elencati precedentemente.

Le due forniture di energia elettrica in Media Tensione sono previste in corrispondenza della fermata di Apice e della Stazione di Hirpinia. Ogni consegna di Media Tensione sarà prevista in fabbricati dedicati, costituiti dai locali consegna e misure, dedicati al distributore di energia elettrica, e dal locale utente.

Nel locale "utente" del fabbricato di consegna sarà installato il Dispositivo Generale di Media Tensione.

Da tale protezione si dipartiranno i cavi elettrici in Media Tensione al locale di trasformazione elettrica del fabbricato tecnologico di Fermata / Stazione. In tale locale sarà previsto il quadro di Media Tensione ed i trasformatori MT/BT.

Le potenze nominali dei trasformatori MT/BT saranno determinate in base ai carichi elettrici che essi dovranno alimentare.

I trasformatori MT/BT alimenteranno i Quadri Generali di Bassa Tensione (QGBT).

Il QGBT alimenterà e proteggerà tutti gli impianti di luce e forza motrice a servizio della Fermata / Stazione e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e di continuità (no break). Le sezioni preferenziali e di continuità saranno alimentate da SIAP (sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento). Le tre sezioni del quadro QGBT alimenteranno i carichi elettrici come segue:

- Sezione Normale:
 - Alimentazione QRED ed Alimentazione QdS (per il riscaldamento elettrico deviatore previsto per la Stazione Hirpinia e Fermata Apice);
 - Illuminazione esterna fabbricato / piazzale;
 - Illuminazione normale dei locali interni al fabbricato;
 - Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato;
 - Illuminazione normale sottopassi;
 - Illuminazione normale rampe e scale;
 - Illuminazione normale banchine coperte da pensilina e banchine scoperte.
 - Illuminazione normale di zone di attesa/atricio, servizi igienici e zone comuni.
- Sezione Preferenziale:
 - Apparecchiature HVAC del fabbricato;
 - Illuminazione Punto Scambi (PS) (prevista per la Stazione Hirpinia e Fermata Apice);
- Sezione No Break:

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	88 di 108

- Illuminazione di emergenza dei locali interni al fabbricato;
- Illuminazione di emergenza sottopassi;
- Illuminazione di emergenza rampe e scale;
- Illuminazione di emergenza banchine coperte da pensilina e banchine scoperte.
- Illuminazione di emergenza di zone di attesa/atrio, servizi igienici e zone comuni.
- TVCC;
- Rilevazione Incendi;
- Antintrusione.

La tipologia, le caratteristiche e la quantità delle apparecchiature costituenti gli impianti di illuminazione e di distribuzione di forza motrice saranno determinate secondo quanto previsto dalle normative vigenti in materia.

2. Impianti di illuminazione e forza motrice per le Gallerie con lunghezza superiore ai 1000 m – vie di esodo – aree di triage – PGEP

Le gallerie con lunghezza superiore ai 1000 m, le quali verranno alimentate secondo quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C, saranno le seguenti:

- Galleria Grottaminarda e Melito: galleria equivalente di lunghezza complessiva pari a circa 6770 metri composta dalla Galleria Grottaminarda (1880 metri) e dalla Galleria Melito (4590 metri) con un tratto all'aperto pari a circa 300 metri;
- Galleria Rocchetta (6480 metri);

Per le stesse, in considerazione delle elevate potenze in gioco, l'alimentazione degli impianti di luce e forza motrice a servizio della sicurezza in Galleria sarà in Media Tensione; pertanto sarà prevista una dorsale di alimentazione a 20 kV che alimenta in entra esci tutte le cabine MT/BT, presenti nei fabbricati elencati di seguito, a servizio degli impianti di galleria:

- Galleria Grottaminarda e Melito:
 - PGEP Grottaminarda (FA02 – RI51);
 - Fabbricato Tecnologico imbocco intermedio (FA03 – RI53);
 - Fabbricato Tecnologico piazzale di finestra F3 Galleria Melito (FA04-RI55);
 - PGEP Melito (FA05-RI57).
- Galleria Rocchetta:
 - Fabbricato Tecnologico piazzale di finestra F5 Galleria Rocchetta (FA06-RI58);
 - Fabbricato Tecnologico piazzale di finestra F6 Galleria Rocchetta (FA07-RI59)
 - PGEP Rocchetta (FA08-RI61).

Nelle cabine dei PGEP saranno installati i quadri di Media Tensione ed i trasformatori dedicati alla:

- alimentazione dei quadri generali di bassa tensione (attraverso due trasformatori 20/0,4 kV) dedicati alla

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 89 di 108

protezione ed alimentazione delle principali utenze di piazzale e fabbricati;

- alimentazione delle dorsali ad 1 kV (attraverso due trasformatori 20/1 kV) dedicate alla protezione ed alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria per i due binari pari e dispari.

Per ogni fabbricato tecnologico a servizio delle Gallerie, saranno installati un gruppo elettrogeno ed UPS necessari alla realizzazione delle sezioni preferenziale e di continuità dei quadri generali di bassa tensione. Nei casi in cui il fabbricato tecnologico alimenta impianti di segnalamento ferroviario la sezione preferenziale e di continuità saranno alimentate dal SIAP, fatta eccezione per la finestra F6 nella quale il PPT è posto all'innesto di finestra; in tal caso si è scelto di alimentare la sezione preferenziale dal gruppo elettrogeno degli impianti LFM posto nel fabbricato FA07 (piazzale RI59).

Tutte le apparecchiature di illuminazione e forza motrice previste in galleria saranno in quantità e caratteristiche secondo quanto previsto dalle Specifiche Tecniche RFI di miglioramento della sicurezza in galleria. Sarà inoltre garantito il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea, in particolare con l'attrezzaggio luce e forza motrice dei Fire Fighting Point.

- Viabilità

Nell'ambito della realizzazione del nuovo tracciato in questione saranno ripristinate le viabilità stradali interferenti il tracciato e saranno realizzate diverse nuove viabilità.

Per alcune delle viabilità in questione, dove previsto dalle normative di riferimento, saranno previsti gli impianti di illuminazione.

La fornitura da parte del distributore di energia elettrica dedicata agli impianti di illuminazione delle viabilità stradali, sarà in Bassa Tensione attraverso un sistema 400V di tipo trifase con neutro. A valle della fornitura da parte del distributore di energia, sarà previsto un quadro elettrico dedicato all'alimentazione e protezione degli impianti di illuminazione delle viabilità. La quantità, le caratteristiche e la tipologia dei corpi illuminanti saranno previste in relazione a quanto indicato dalla normativa per le relative categorie stradali e velocità di progetto. L'illuminazione delle viabilità sarà realizzata attraverso apparecchi illuminanti a LED al fine di conseguire l'obiettivo del risparmio energetico e la riduzione degli interventi di manutenzione considerata la lunga durata di vita della suddette sorgenti luminose.

Per poter meglio analizzare le caratteristiche degli impianti di illuminazione a servizio delle viabilità stradali si rimanda agli elaborati specialistici LFM e alla relazione tecnica descrittiva degli impianti LFM.

9.2 Linea di contatto

Il progetto della Trazione Elettrica è composto dalle seguenti opere di elettrificazione:

- a) Fermata/PC di Apice;
- b) Tratta Apice - Hirpinia;
- c) Stazione di Hirpinia.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 90 di 108

La realizzazione dei binari della nuova tratta sarà eseguita in parte fuori esercizio ed in parte in affiancamento alla linea ferroviaria in esercizio; sarà previsto l'allaccio agli impianti esistenti che porterà interferenze tra la linea esistente e la nuova linea ferroviaria.

La nuova tratta è prevista per il libero transito della sagoma cinematica "Gabarit C", corrispondente al P.M.O. n.5. Tale condizione impone la posizione del piano di contatto a 5,20 metri dal piano del ferro.

Gli interventi TE del presente progetto definitivo relativo alla nuova tratta Apice - Hirpinia, descritti nel doc. "Relazione tecnica" IF0G01D18ROLC0000001, consistono essenzialmente nella:

- elettrificazione della nuova tratta e del relativo allaccio agli impianti esistenti;
- realizzazione del circuito di terra di protezione TE, completo in tutte le sue parti, su tutta la nuova tratta ed in corrispondenza del relativo allaccio agli impianti esistenti;
- realizzazione degli adeguamenti alla LdC e al CdTPTE sull'allaccio definitivo agli impianti esistenti;
- realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione TE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto TE;
- posa in opera sulle strutture di sostegno (pali, portali, penduli, paline, travi, ecc.) di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutta la relativa cartellonistica TE;
- posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni per il comando e controllo degli stessi;
- realizzazione degli alimentatori TE dalle nuove SSE di Apice e di Hirpinia fino alla linea di contatto;
- demolizione/rimozione e ripristino, nei punti di raccordo, degli impianti TE esistenti per permettere la realizzazione della nuova sede ferroviaria;
- realizzazione del "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto" nel sistema galleria "Rocchetta", "Melito" e "Grottaminarda" secondo la normativa vigente sulla "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
- fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

È prevista la demolizione dei sostegni TE, della linea di contatto, del circuito di terra di protezione TE, dei dispositivi di alimentazione elettrica, ecc. relativi al tratto di linea storica da dismettere.

Tutte le lavorazioni di cantiere, relative alle varie specialistiche coinvolte nella realizzazione degli interventi in oggetto, avverranno in prossimità degli impianti di trazione elettrica.

Pertanto, ai fini della sicurezza elettrica, si prescrive che in tutte le circostanze in cui dovessero presentarsi terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori (per es. apparecchiature elettriche collegate a terre diverse da quella locale, ecc.), è necessario che le lavorazioni avvengano in condizioni di tolta tensione degli impianti di trazione elettrica, oppure prendendo le opportune specifiche precauzioni.

Tutte i sostegni TE installati sulle pensiline metalliche di stazione/fermata saranno isolati elettricamente dalle strutture mediante l'utilizzo di opportuni kit costituiti da fogli, boccole e rondelle dielettriche realizzati in tessuto di vetro e resina epossidica (EP GC 308 - vetronite LG11H).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 91 di 108

I collegamenti delle pensiline metalliche, posizionate in zona di rispetto TE, al circuito di terra di protezione TE saranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente) e dalle prescrizioni interne di RFI.

Per ciascuna stazione/fermata, tali collegamenti verranno realizzati tramite quattro diodi, due per ciascuna pensilina (bin. pari e dispari), posizionati in corrispondenza delle estremità delle strutture stesse; i suddetti diodi saranno installati sulle colonne di supporto più esterne delle coperture metalliche ed i collegamenti elettrici alle pensiline ed alle corde del circuito di terra di protezione TE saranno realizzati tramite doppio cavo TACSR.

Ai fini della sicurezza elettrica, si prescrivono le misure di isolamento, verifica delle tensioni di passo e contatto e delle tensioni tra masse contemporaneamente accessibili da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente), per tutte le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a pensiline, cavalcavia, mancorrenti e grigliati metallici.

Sempre ai fini della sicurezza elettrica, in tutte le circostanze in cui si verificasse la presenza di operatori sopra le pensiline metalliche, in particolare in caso di manutenzione sopra le stesse, si prescrive che le lavorazioni avvengano in condizioni di toltà tensione degli impianti di trazione elettrica oppure, in alternativa, predisponendo opportuni collegamenti elettrici tra il circuito di terra di protezione TE e le pensiline metalliche in modo da rendere elettricamente equipotenziali le due terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori.

9.3 Sistema di messa a terra delle linea di contatto

Lungo la tratta Apice-Hirpinia sono presenti 2 sistemi galleria che presentano una lunghezza superiore a 1000 m:

- 1) Rocchetta;
- 2) Melito-Grottaminarda.

Tali gallerie, superando la lunghezza di 1000 m, rientrano tra quelle previste dal DM 28 Ottobre 2005 e, pertanto, per esse occorre prevedere i dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto richiesti dal Legislatore.

Per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, è prevista la disalimentazione della galleria attraverso sezionatori di linea. La messa a terra della linea di contatto verrà effettuata, attraverso i sezionatori di messa a terra (STES), in corrispondenza degli imbocchi di galleria e dei relativi Fire Fighting Point nonché nelle finestre intermedie individuate come accesso delle squadre di emergenza. In particolare, sono presenti per le varie gallerie i seguenti sezionatori di messa a terra della LDC, di tipo unipolare bilama:

- Galleria Rocchetta: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8;
- Galleria Melito-Grottaminarda: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10.

I sezionatori di messa a terra (STES) dovranno poter essere comandati localmente, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche dai quadri locali UCS-DMBC, posizionati presso ogni accesso delle squadre di emergenza e sul percorso di accesso alla sede ferroviaria.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 92 di 108

Per ogni sezionatore di terra saranno inoltre installate due apparecchiature RV, per la verifica dell'integrità del collegamento tra sezionatore STES e linea di contatto. La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore di terra alla rotaia di corsa attraverso due cavi isolati. Su questi cavi sarà inserito un sistema di controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario QCC.

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori STES sono dimensionati ognuno per condurre la corrente di cortocircuito per il tempo di interruzione delle protezioni di linea.

Sarà previsto, a cura di altro intervento, un terminale periferico di telecomando i-DOTE che si interfaccia con il sistema di automazione tramite i quadri UCP, attraverso il quale la postazione DOTE di Napoli potrà comandare e controllare lo stato e gli allarmi dei sezionatori MAT.

La messa a terra di ogni sistema galleria potrà essere comandata tramite un apposito selettore a chiave posizionato sui quadri UCS-QS posizionati presso i punti di accesso delle squadre di emergenza.

L'intero sistema di messa a terra verrà realizzato conformemente alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 150.

9.4 Sottostazioni elettriche e linea primaria

Contestualmente alla progettazione della nuova linea Apice-Hirpinia è prevista anche la realizzazione di due nuove sottostazioni elettriche (SSE): Apice ed Hirpinia, entrambe dettagliatamente descritte nel doc. " SSE Apice e Hirpinia - Relazione generale degli interventi SSE / telecomando dote " IF0G01D18ROSE0001001. Entrambi le sottostazioni elettriche dovranno essere predisposte e compatibili alle attuali norme inerenti il Sistema di automazione e diagnostica (SAD) e per il sistema di Telecontrollo degli impianti di trazione Elettrica a 3 kV c.c.

Per renderle Telecomandabili anche dall'attuale posto di Comando e Controllo di Napoli, dovranno essere anche predisposte e compatibili con il sistema di Telecomando attualmente in uso presso il suddetto DOTE che utilizza i protocolli di comunicazione TD-065 (Seriale proprietario) e IEC 60870-5-101 (Seriale).

I lavori di adeguamento del suddetto DOTE di Napoli saranno a cura di RFI.

9.4.1 Sottostazione elettrica di apice

La futura Sottostazione Elettrica di Apice sarà ubicata nel comune di S.Arcangelo Trimonte (BN), a ridosso della nuova linea ferroviaria, e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV tramite un cavidotto, lungo circa 200 m (di proprietà TERNA) proveniente dallo stallo Terna in prossimità dell'attuale SSE di Apice. Nel progetto è prevista anche la dismissione dell'attuale SSE di Apice.

L'area della futura SSE sarà divisa in due parti:

- L'area TERNA si compone di uno stallo di arrivo del cavo in Alta Tensione, le apparecchiature di misura, sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 93 di 108

- L'area RFI si compone di un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c. e di sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a., nonché i trasformatori 150 kV/2,7 kV c.a.

La sottostazione di Apice sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5400 kW ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite cinque Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato. I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati tramite cavi.

9.4.2 Sottostazione elettrica di Hirpinia

La futura Sottostazione Elettrica di Hirpinia sarà ubicata nel comune di Grottaminarda (AV), in prossimità della nuova linea ferroviaria, e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV tramite un elettrodotto, lungo circa 4,5 km proveniente dallo dalla cabina ENEL ubicata nella zona industriale di Flumeri.

L'area della futura SSE sarà divisa in due parti:

- L'area TERNA/ENEL si compone di due stalli di arrivo dell'elettrodotto in Alta Tensione, le apparecchiature di misura, sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a.

- L'area RFI si compone di un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c. e di sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a., nonché i trasformatori 150 kV/2,7 kV c.a.

La sottostazione di Hirpinia sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5400 kW ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite quattro Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato. I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati tramite cavi.

9.4.3 Linea primaria

La futura SSE di Hirpinia sarà alimentata tramite un elettrodotto a 150 kV a partire dalla cabina ENEL nella zona industriale di Flumeri. L'elettrodotto, lungo circa 4,5 km, sarà a doppia terna e verrà equipaggiato con sostegni di tipo poligonale a basso impatto ambientale e con conduttore da 22, 8 mm.

9.5 Impianti di segnalamento

Oggetto di questo appalto sono gli Impianti di Sicurezza e Segnalamento connessi alla realizzazione dell' ACC-M linea Doppio Bivio Maddaloni (e) – Hirpinia (i) per la parte da Benevento (e) ad Hirpinia (i).

I PdS e PPT previsti sono:

1. PPACC di BENEVENTO – (realizzato con altro appalto ed oggetto di riconfigurazione per modifiche di piazzale);
2. PPT7 coincidente con l'attuale stazione di Paduli;
3. PPACC Posto di Comunicazione di APICE;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 94 di 108

4. PPT8 al km 13+850;
5. PPT9 al km 9+600;
6. PPT10 al km 4+800;
7. PPACC Stazione di HIRPINIA.

Gli interventi sono suddivisi in tre tipologie di Appalto:

Multidisciplinare: comprende le modifiche necessarie agli ACEI esistenti legate alla realizzazione delle fasi di PRG delle stazioni e da opere necessarie alla realizzazione dell’attrezzaggio della nuova linea con la realizzazione di canalizzazioni principali, attraversamenti e dei basamenti segnali/portali. Ciò allo scopo di integrare la costruzione della nuova sede con le realizzazioni delle principali vie cavo.

Tecnologico: comprendono gli interventi connessi alla realizzazione dei Posti Periferici (PPACC) oltre ai PPT necessari alla realizzazione del BA a cf con emulazione RSC tipo 2/2 con velocità della linea in rango “P” e “C” è di 200 Km/h. Sono previste nel progetto tecnologico le canalizzazioni secondarie di collegamento da dorsale principale all’ente.

È compreso nel Contratto Tecnologico la realizzazione sia delle dorsali principali, sia i tratti di collegamento agli enti, per la tratta di linea e stazione compresa dai segnali di avviso di Benevento alla galleria di Apice compresa (in ambito stazione di Apice).

Trattative Private Singole: in cui sono previste:

- riconfigurazione sia del Posto Centrale ACCM2, sia del PPACC di Benevento (realizzazione è a cura di altro Appalto) per modifiche di piazzale.

9.5.1 Dettaglio attività per fase

Di seguito vengono elencate le attività legate alla tratta Benevento (e) – Apice (i) – Hirpinia (i) suddivise in funzione delle tipologia di Appalto e per Fase:

Appalto Multidisciplinare

Le fasi interessate a tale Appalto sono:

Fase 1.1

Stazione di Apice – Modifica ACEI esistente per realizzazione di una comunicazione per cantiere.

Fase 1.2

Stazione di Apice – Soppressione dei binari di stazione e di tutti gli enti di piazzale. Rimozione enti di piazzale;

Stazione di Paduli – Soppressione dei binari di stazione e di tutti gli enti di piazzale. Modifiche all’ACEI per il rilancio delle relazioni di linea.

Appalto Tecnologico

Le fasi interessate a tale Appalto sono:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Fase 1.4A

attivazione di:

PPACC Posto di Comunicazione di APICE;

BA cf con emulazione RSC tipo 2/2 tratta Benevento Apice.

Fase 1.4B

attivazione di:

PPACC Posto di Comunicazione di APICE (riconfigurazione per attestamento BA);

BA cf con emulazione RSC tipo 2/2 tratta Apice – Hirpinia;

PPACC Stazione di Hirpinia.

Trattative Private Singole PPACC e ACCM

Le fasi interessate a tali Appalti sono:

Fase 1.2

Stazione di BENEVENTO: riconfigurazione PPACC per attestamento BCA per linea a semplice binario su Punto Linea 05 ed eliminazione dei 2 BCA non reversibili;

Riconfigurazione Posto Centrale ACCM2 per Modifiche a Benevento.

Fase 1.4A

Stazione di BENEVENTO: riconfigurazione PPACC per attestamento BA cf emulazione RSC tipo 2/2 tratta Benevento - Apice e per codifica sui binari di corsa;

Riconfigurazione Posto Centrale ACCM2 per Modifiche a Benevento ed inserimento nuova tratta e nuovo PPACC Posto di Comunicazione di APICE;

Fase 1.4B

Riconfigurazione del Posto Centrale ACCM2 per inserimento nuova tratta e stazione di Hirpinia.

Trattative Private Singole SCC Nodo di Napoli e CTC Caserta-Foggia

Le fasi interessate a tali Appalti sono:

Fase IS	intervento IS	Modifica e Ripartenza SCC/SCCM Napoli	Modifica e Ripartenza CTC Caserta-Foggia
1.1	Modifica Piazzale Stazione Apice	Nessun intervento	Nessun intervento
1.2	Modifica Piazzale Stazione Apice	Nessun intervento	1

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	96 di 108

	Modifica Piazzale Stazione Paduli		
	Modifica Piazzale Stazione Benevento	1	
1.4A	Attivazione Tratta Benevento (e) – Apice (i)	1	1
1.4B	Attivazione Tratta Apice (i) – Hirpinia (i)	1	Nessun intervento

9.6 Impianti di telecomunicazione

Per la realizzazione di tutti gli impianti TLC è necessario prevedere/programmare gli interventi in modo da garantire l'omogeneità tecnologica con le precedenti tratte.

Gli interventi di telecomunicazioni che si prevede di realizzare sono i seguenti:

- Doppia dorsale in fibra ottica a 64 fibre monomodali a servizio dei sistemi ACCM , SCCM , SDH;
- Cavo in Rame a 40 coppie;
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS, inteso come integrazione nella rete nazionale GSM-R, al fine di garantire la copertura di tutta la tratta (comprese le gallerie) e predisposto a supportare il sistema distanziamento treni ERTMS L2;
- Sistema di radiopropagazione in galleria tramite estensione rete radiomobile GSM pubblico degli operatori TIM-VODAFONE e predisposto per un ulteriore operatore a 900 MHz al fine di garantire la copertura delle gallerie;
- Sistema trasmissivo in tecnologia SDH (con integrazione nella rete FS SDH GSM-R Nazionale) volto a servire i nuovi siti GSM-R e ACCM, Rete WAN per SCCM e altri servizi;
- Nuovo Sistema telefonico selettivo (STSI);
- Impianti di informazione al pubblico IaP (video indicatori e diffusione sonora);
- Cavo a 32 fibre ottiche monomodali a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria;
- Cavo a 8 fibre ottiche multimodali a supporto degli impianti LFM di emergenza in galleria
- Rete dati a servizio degli impianti di sicurezza in galleria, e relativo sistema di supervisione integrata SPVI;
- Cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- Alimentazioni impianti.

9.7 Impianti meccanici

L'attrezzaggio impiantistico lungo la linea Apice - Hirpinia, le fermate, i fabbricati tecnologici, le gallerie Grottaminarda, Melito e Rocchetta e le relative uscite/accessi è descritto nelle Relazioni Tecniche di competenza ed è costituito sostanzialmente dai seguenti impianti:

- Fire Fighting Points;
- Impianto Idrico Antincendio a servizio autorimessa della stazione di Hirpinia;
- Impianto Controllo fumi e Ventilazione;
- Impianto Rivelazione Incendi;
- Impianto Spegnimento Automatico a Gas;
- Impianto HVAC;
- Impianto Idrico Sanitario;
- Impianto Antintrusione e Controllo Accessi;
- Impianto TVCC;
- Porte da Galleria Ferroviaria;

Nel seguito si riporta una descrizione dei vari impianti.

9.7.1 Fire Fighting Points

In conformità a quanto richiesto nella relazione di sicurezza, la tratta sarà attrezzata con dei Fire Fighting Point. In particolare i FFP saranno previsti:

- nella stazione di Hirpinia;
- all'imbocco della galleria Grottaminarda;
- tra gli imbocchi delle gallerie Melito e Rocchetta;
- tra la galleria Rocchetta e la fermata di Apice.

Di seguito si descrivono le dotazioni di ciascun Fire Fighting Point: sarà previsto un totale di n°04 idranti UNI 45 per binario, distanziati al massimo di 125 m ed alimentati da un gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845, costituito da elettropompa/motopompa e pompa jockey.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 98 di 108

La condotta a servizio degli idranti sarà del tipo ad acqua morta ossia normalmente piena, ma non in pressione; saranno inoltre previsti opportuni accorgimenti tali da garantire la pressurizzazione della condotta idrica solo in seguito alle procedure previste in caso di emergenza.

La pressurizzazione della rete fino al fire fighting point sarà asservita all'apertura della valvola a diluvio, la quale potrà avvenire in loco da azionamento manuale oppure da comando remoto mediante sistema SPVI solo dopo il tolta tensione secondo le procedure previste in caso di emergenza dal Gestore.

L'intero sistema sarà costituito da una vasca di accumulo, un gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845, una condotta principale che, dalla centrale di pressurizzazione, raggiunge il Fire Fighting Point connesso e dagli idranti UNI 45.

Il complesso idranti sarà derivato dalla condotta principale e sarà provvisto di valvola di sezionamento, valvola di sfiato d'aria, riduttore di pressione e cassetta UNI 45 completa di rubinetto UNI 45, lancia erogatrice e 120 m di manichetta flessibile.

Al fine di evitarne un uso improprio, a protezione di ciascun idrante sarà posto un cancelletto con chiave FS e dei cartelli monitori contenenti indicazioni e prescrizioni in merito all'utilizzo dell'idrante stesso.

Il sistema e la vasca di accumulo sono stati dimensionati al fine di consentire un'erogazione contemporanea dei 4 idranti con una portata di 200 l/min e pressione residua 5,5 bar da ciascun idrante per un totale di 120 minuti.

La centrale di pressurizzazione e l'intero sistema saranno realizzati conformemente alle norme UNI EN 12845, e UNI 11292.

9.7.2 Impianto Idrico Antincendio a servizio autorimessa della stazione di Hirpinia

A servizio dell'autorimessa nella stazione di Hirpinia sarà previsto un impianto idrico antincendio costituito da:

- Impianto sprinkler;
- Impianto Idranti UNI 45 a protezione interna;
- Impianto Idranti UNI 70 a protezione esterna;

La centrale di pressurizzazione e l'intero sistema saranno realizzati conformemente alle norme UNI EN 12845, e UNI 11292.

9.7.3 Impianto Controllo fumi e Ventilazione

L'impianto di controllo fumi sarà posto a protezione delle zone filtro delle finestre delle gallerie Grottaminarda, Melito e Rocchetta.

La funzione dell'impianto sarà quella di evitare che fumi eventualmente presenti in galleria possano invadere la zona filtro. Tale funzionalità verrà realizzata garantendo:

- sovrappressione di 50 Pa all'interno di ciascuna zona filtro nel caso di porte chiuse;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 99 di 108

– velocità dell'aria pari ad almeno 2 m/s in uscita dalle porte della zona filtro, nel caso di porte aperte.

In generale l'impianto sarà costituito genericamente da ventilatore di immissione aria nella zona filtro, canalizzazioni di convogliamento, griglie di presa e transito aria, bocchette di mandata e serrande di bilanciamento e sezionamento.

E' previsto nelle finestre carrabili di Melito e Rocchetta un impianto per l'estrazione dei gas di scarico degli automezzi, tramite opportuni ventilatori e canalizzazioni, all'esterno della finestra. L'impianto è completato da un sistema di immissione di aria fresca dall'esterno la cui funzione è di garantire un ricambio di aria.

In particolare il circuito di estrazione è costituito sostanzialmente da arrotolatori con i quali captare i gas di scarico direttamente dalla marmitta dei mezzi di soccorso, canalizzazioni, ventilatore di estrazione, serrande e griglie espulsione aria.

9.7.4 Impianto rivelazione incendi

L'impianto rivelazione incendi sarà previsto a servizio:

- dei fabbricati tecnologici;
- dei locali tecnici e ascensori nelle stazione di Hirpinia e della fermata di Apice;
- delle zone filtro delle uscite/accessi delle gallerie Grottaminarda, Melito e Rocchetta;
- del locale tecnologico della galleria Rocchetta;

La protezione dovrà essere estesa anche allo spazio sottostante il pavimento rialzato quando previsto.

L'impianto sarà conforme alla normativa UNI 9795 e i singoli componenti costituenti l'impianto alla UNI EN 54; l'impianto sarà gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli, la quale dovrà essere collegata tramite interfacce basate su protocolli di comunicazione non proprietari al sistema di supervisione e dovrà interagire anche con gli impianti HVAC e TVCC.

L'impianto sarà costituito sostanzialmente da centralina, rivelatori, ripetitori ottici, pulsanti manuali di allarme, pannelli ottico-acustici.

Sarà, inoltre, possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

9.7.5 Impianto spegnimento automatico a gas

A servizio dei locali caratterizzati da presenza di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria. L'agente estinguente previsto sarà l'FK-5-1-12 tipo Novec 1230.

Il sistema, del tipo a saturazione totale, sarà unico, dimensionato sulla base del volume dell'ambiente interessato e dello spazio sottostante al pavimento rialzato.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 100 di 108

9.7.6 Impianto HVAC

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio dei fabbricati e locali tecnologici ed avrà la funzione di garantire il raffrescamento e la ventilazione dei locali tecnici in maniera tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate. Per i locali presenziati da personale saranno installati impianti di tipo residenziale per il mantenimento delle condizioni di comfort ambientale.

Il raffrescamento dei locali tecnici sarà ottenuto tramite:

- ventilatori di estrazione per i locali con presenza di apparecchiature elettriche, di batterie e/o di bombole contenenti il gas estinguente;
- condizionatori di precisione ad espansione diretta ad armadio del tipo monoblocco per il mantenimento di specifiche condizioni climatiche nei locali tecnologici con la presenza di apparecchiature elettroniche. Laddove per motivi di ingombro e/o non disposizione di superfici perimetrali non sia possibile l'utilizzo di un condizionatore monoblocco sarà previsto l'utilizzo di condizionatore autonomo in due sezioni, con split a soffitto, di tipo tecnologico.

Il condizionamento tecnologico dovrà distribuire l'aria trattata direttamente nel sottopavimento (ove presente) e, da qui, attraverso griglie opportunamente posizionate, all'interno degli apparati da raffreddare oppure direttamente in ambiente (in caso di assenza di pavimento flottante).

I condizionatori dovranno avere la possibilità di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda. La regolazione della temperatura ambiente dovrà essere effettuata da regolatori di bordo dei condizionatori.

Sarà, inoltre, possibile gestire, tramite interfacce seriali basate su protocolli di comunicazione non proprietari, i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

9.7.7 Impianto idrico sanitario

L'impianto sarà costituito da un sistema di carico ed uno di scarico. Il sistema di carico sarà costituito dagli elementi (tubazioni, valvolame, scaldini, etc.) per dotare i WC di una idonea fornitura d'acqua. Il sistema di scarico, invece, sarà costituito da tubazioni di scarico acque all'interno dei fabbricati.

Nel Fabbricato Servizi Ausiliari (FSA) la produzione di acqua calda sanitaria sarà effettuata tramite sistema a pompa di calore, accumulatore inerziale per acqua tecnica e preparatore rapido acqua calda sanitaria con scambiatore a piastre.

9.7.8 Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto di controllo accessi ed antintrusione sarà previsto a servizio:

- dei fabbricati tecnologici;
- dei locali tecnici nella stazione di Hirpinia e nella fermata di Apice;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 101 di 108

- delle zone filtro delle uscite/accessi delle gallerie Grottaminarda, Melito e Rocchetta;
- delle uscite/accessi della galleria Rocchetta.

L'impianto sarà costituito da un'unità centrale, cui saranno collegati i sistemi di controllo accessi e antintrusione disposti localmente. Tale impianto dovrà provvedere a permettere l'accesso ai locali tecnologici unicamente al personale autorizzato e dovrà inoltre segnalare eventuali intrusioni nei suddetti locali. Il sistema potrà segnalare localmente e in remoto eventuali situazioni di allarme. L'impianto controllo accessi ed antintrusione sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore, in grado di gestire tutte le funzioni di controllo, a cui saranno collegate alcune schede di interfaccia periferiche, i rivelatori volumetrici, i contatti magnetici ed i lettori di tessera disposti localmente con derivazione ai componenti di sicurezza terminali.

Per il collegamento con il sistema di supervisione, la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita uscita seriale e protocollo di comunicazione non proprietario.

Dal sistema di supervisione dovrà essere possibile l'inserimento, il disinserimento ed il reset della centrale antintrusione. Dovrà essere inoltre possibile comunicare alla supervisione i vari stati della centrale (disinserito, inserito, allarme, guasto) oltre che lo stato (guasto, allarme) dei singoli varchi.

La centrale controllo accessi – antintrusione sarà interfacciata con la centrale TVCC al fine di un indirizzamento delle telecamere verso le zone allarmate

9.7.9 Impianto TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto per il monitoraggio delle aree esterne adiacenti agli ambienti tecnologici, delle banchine e dei sottopassi di fermata, dall'autorimessa di Hirpinia, degli imbocchi di galleria e degli accessi alle finestre della galleria Rocchetta. L'impianto sarà composto da un'unità centrale (server ridondato connesso ad un NAS per l'archiviazione delle immagini) che permetterà l'acquisizione e la memorizzazione di immagini di tutte le telecamere installate. Sarà possibile accedere alla visualizzazione di una o più telecamere e ad un archivio di immagini videoregistrate sia localmente sia da remoto tramite il collegamento ai sistemi trasmissivi eventualmente previsti per il fabbricato tecnologico.

Sarà, inoltre, possibile gestire le immagini e i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

L'architettura del sistema TVCC dovrà essere di tipo modulare e scalabile. Lo standard di comunicazione dovrà essere del tipo ONVIF S 2.0, in modo tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Le telecamere trasmetteranno lo streaming video secondo una modalità Over IP, in modo tale che ad ogni telecamera sarà associato un indirizzo IP raggiungibile da qualsiasi postazione remota; la rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC dovrà essere realizzata tramite tecnologia PoE (Power over Ethernet) . Per lunghezze oltre i 100 m saranno previsti estensori POE o connessioni in fibra ottica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 102 di 108

9.7.10 Porte da galleria ferroviaria

A servizio delle zone filtro delle uscite/accessi delle gallerie Grottaminarda, Melito e Rocchetta, saranno previste, sul lato esposto verso la galleria, porte a battente certificate EI120 con le seguenti caratteristiche:

- garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120’;
- impedire il passaggio dei fumi caldi per 120’;
- garantire un isolamento termico per almeno 120’;
- resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;
- consentire una facile e sicura apertura indipendentemente dalla sovrappressione all’interno della zona filtro;
- chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa sbattere contro le persone in esodo.

10. APPLICAZIONE STI

La tratta Apice - Hirpinia della linea Napoli – Bari, in relazione a quanto definito nel Regolamento (UE) 2013/1315/UE, è ascrivibile alla rete TEN (Trans-European Network), pertanto, come tutte le reti ferroviarie europee, è soggetta alle STI ed in particolare alle seguenti Specifiche Tecniche di Interoperabilità:

- Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie” del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1300/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Persone a Mobilità Ridotta” nel sistema ferroviario europeo del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1299/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’unione europea del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1301/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Energia” del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "Controllo-Comando e Segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea.

In base agli input progettuali la linea risponderà ai seguenti requisiti:

- Categoria “B” di materiale rotabile;
- Lunghezza massima del treno ammesso a circolare sulla linea pari a 404m (ETR1000 accoppiato);
- Categorie di linea (ai sensi del capitolo 4.2.1 della STI Infrastruttura 1299/2014) di riferimento per il traffico passeggeri sarà P2/P4, per il traffico merci sarà F1;
- Pendenza massima in linea pari al 11,88 per mille
- Velocità di progetto 200 km/h

Il progetto sarà inoltre conforme a quanto previsto nel Manuale di progettazione RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 A del 30-12-2016

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IFOG	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

11. SICUREZZA STAZIONE, GALLERIE, LINEE

11.1 Sicurezza Galleria

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2016 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A), che si attiene prevalentemente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels” (in vigore dal 1° gennaio 2015) e al DM 28/10/2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, in vigore dall’8 aprile 2006, ma secondo quando definitivo dalla Legge n.27 del 24/03/2012 art.53, comma 2.

L’applicazione delle nuove normative comporta tra l’altro la realizzazione di “Punti antincendio” (di seguito FFP) agli imbocchi delle gallerie/gallerie equivalenti di lunghezza maggiore di 1000 m, opportunamente segnalati.

Nell’ipotesi di treni in sola categoria B, i FFP saranno da prevedere all’imbocco Rocchetta, tra quest’ultima e Melito su viadotto e all’imbocco Grottaminarda.

Poiché nel progetto è compresa la stazione di Hirpinia, che sarà il FFP della galleria della tratta successiva e oggetto di futura progettazione, sarà adeguata con le predisposizione dei punti antincendio.

I FFP agli imbocchi saranno costituiti da marciapiedi con le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza = lunghezza massima del treno ammesso a circolare sulla linea (410 m);
- Larghezza = 2 m;
- Altezza = +55 cm da p.f., comunque raccordato con il marciapiede di galleria e con eventuali attraversamenti pedonali a raso/piano a raso per mezzi bimodali, con pendenza max del 8 %
- Pendenza max del binario in adiacenza al marciapiede = 10 %.

Alle estremità del marciapiede del FFP saranno previsti degli attraversamenti pedonali a raso.

I marciapiedi del FFP avranno un idoneo attrezzaggio tecnologico (idranti, vasca antincendio, illuminazione di emergenza, segnaletica di emergenza specifica)

In prossimità dei FFP agli imbocchi, sarà previsto un piazzale di emergenza a piano ferro di 500 m² e, poiché le gallerie/gallerie equivalenti saranno di lunghezza maggiore di 5000 m, un piano a raso per l’accesso del mezzo bimodale in galleria.

11.2 Sicurezza Stazioni

Le stazioni di Apice e di Hirpinia previste nella tratta sono progettate in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza. La progettazione ha garantito la presenza di percorsi di esodo sufficienti perché i passeggeri e le persone in attesa in banchina possano raggiungere in sicurezza un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l’intera stazione.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

In particolare è stato garantito che da ogni banchina siano disponibili due percorsi alternativi di esodo e vengano rispettate le massime distanze previste tra un'uscita e un qualsiasi punto della banchina.

La stazione di Hirpinia, inoltre, è stata dotata di opportune dotazioni impiantistiche poiché al piano campagna ospita un'autorimessa di circa 250 posti autor e il piano banchina dovrà essere utilizzabile come FFP per la successiva tratta, non oggetto di questa progettazione.

Poiché l'autorimessa occupa una superficie di 15000 mq (>300 mq) sarà un'attività soggetta ai VV.F., ai sensi del DPR 151/11, così come le due SSE nei pressi delle sue stazioni di Apice e Hirpinia.

Pertanto nella successiva fase progettuale verrà richiesto un parere di conformità antincendio al Comando dei VV.F. di competenza ai sensi del DPR 151/11.

11.3 Sicurezza linee

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

11.3.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

Gli interventi sulle viabilità previsti nel Progetto Definitivo sviluppato sono finalizzati alla risoluzione delle interferenze tra la linea ferroviaria in progetto e le viabilità esistenti e prevedono, in generale, interventi di modifica planimetrici e/o altimetrici a tratti di viabilità interferenti.

Nella maggior parte dei casi di intersezione tra sede ferroviaria e sede stradale siamo in condizioni di scavalco della sede ferroviaria rispetto a quella stradale anche in considerazione del fatto che parte del tracciato si sviluppa in viadotto. In questi casi dovrà essere prevista la posa di protezioni sui parapetti dei ponti e dei viadotti ferroviari per evitare la caduta di oggetti sulla sede stradale sottopassante la linea ferroviaria a causa di indebito lancio di oggetti dai finestrini del materiale rotabile. In presenza di barriere antirumore la posa di tali reti può essere evitata.

In caso di situazione di affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente dovranno essere previste, in funzione della distanza e dell'altezza reciproca tra sede stradale e sede ferroviaria, opportune protezioni a tutela della sede ferroviaria per l'eventuale contenimento dei veicoli sviati secondo quanto previsto dalle "Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia".

11.3.2 Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame non sono stati individuati numerosi punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e gasdotti e opere idrauliche (acquedotti e fognature).

In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 105 di 108

12. ESPROPRI

Le opere in progetto, interessano in prevalenza terreni agricoli coltivati a seminativi e orti irrigui, ed alcune porzioni di terreni edificabili situati maggiormente nei Comuni di Flumeri e Ariano Irpino.

In particolare vengono interessati da asservimento per viadotto aereo aree edificabili situate nel comune di Flumeri per circa mq 70.000,00 sopra il comprensorio industriale per la produzione di “irisbus” della F.I.A.T..

Si evidenzia che, in base a notizie avute in sopralluogo nei Comuni di Grottaminarda, Flumeri e Ariano Irpino, con la costruzione della Variante di Grottaminarda, il nuovo tracciato compreso tra la strada statale 90 `delle Puglie` e la ex statale 91, sono state pagate indennità di esproprio per aree agricole molto elevate rispetto creando un precedente del quale ne è stato tenuto conto.

Sull’ingombro del tracciato, nei comuni di Sant’Arcangelo Trimonte e Apice sono presenti anche alcuni fabbricati a destinazione di civile abitazione, e commerciali, oltre a numerosi manufatti, opere murarie, recinzioni di vario tipo, cancellate, depositi attrezzi, che saranno oggetto di demolizione.

Per la quantificazione delle indennità dei fabbricati sono state redatte apposite relazioni di stime sintetiche (Dossier), dove sono stati individuati i prezzi unitari di mercato all’attualità delle indennità per ogni fabbricato da demolire.

12.1 Criteri di Stima, tipologia aree e valori unitari attribuiti

Il criterio di valutazione delle aree in genere è stato quello tramite stima sintetica comparativa, attingendo a valori di aree simili, per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, situate in zona o in zone limitrofe. Detti Valori sono stati reperiti su Siti Web, tramite agenzie immobiliari, su pubblicazioni specializzate in materia e da notizie reperite anche negli uffici tecnici dei comuni interessati.

Oltre a questo criterio, per le aree edificabili, dove il mercato era deficitario, è stato usato anche il criterio proposto dall’art. 36, comma 7 del D.L. 4/07/2006 n. 223 convertito in legge il 04/08/2006 (percentuale sul costo complessivo dell’opera eseguita) e quello con il calcolo induttivo tramite determinazione del valore di trasformazione.

Per i fabbricati i valori unitari sono stati presi da quanto pubblicato per ogni Comune e per ogni tipologia edilizia, dall’Osservatorio del Mercato Immobiliare (O.M.I.) dell’Agenzia delle Entrate, assumendo per le tipologie non quotate quelle dei Comuni limitrofi e poi verificandoli e confermandoli con indagine di mercato.

Resta inteso che la determinazione dell’indennità è stata uniformata all’art. 37 del D.P.R. 327/2001 e s. m. ed i..

12.1.1 Aree edificabili

Si intendono come tali, quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione).

12.1.2 Aree agricole

Alla stessa stregua di quelle edificabili, si intendono come tali, quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti reperiti direttamente negli uffici urbanistici dei Comuni interessati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IF0G	LOTTO 01 D 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 106 di 108

12.1.3 Fabbricati

Gli immobili sono stati valutati tenendo conto della categoria catastale, della consistenza e delle sue caratteristiche intrinseche ed estrinseche.

Il valore unitario deriva dai dati assunti da quanto pubblicato per ogni Comune e per ogni tipologia edilizia, dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate, opportunamente verificato da indagine di mercato. Come detto i valori sono stati determinati per ogni singolo fabbricato mentre per i locali e le corti ai valori unitari sono stati applicati dei coefficienti di differenziazione abitualmente in uso.

Per gli edifici rurali, non quotati dall'OMI, verranno assunto i valori minimi dei fabbricati di tipo economico o in mancanza civile a cui andranno applicati i coefficienti differenziali sopra descritti.

12.1.4 Asservimento ed esproprio per sotto- attraversamento di galleria

Nei tratti di imbocco delle gallerie naturali e per i tratti di galleria artificiale, dove la copertura dall'estradosso calotta è fino a ml 7,00, con un franco in destra e sinistra della proiezione della sua proiezione di ml 3,00, l'area soprastante viene considerato esproprio, mentre quando la copertura è oltre i ml 7,00 e fino a ml 15,00 viene apposto il vincolo della servitù coattiva.

Per la soggezione del vincolo di asservimento è stata considerata una indennità pari al 50% del valore venale delle aree sovrastanti.

12.1.5 Asservimento per elettrodotto aereo

Ai proprietari ai quali verrà imposto il vincolo per elettrodotto aereo, dovranno attenersi e dare facoltà al gestore di:

- 1 Far accedere sul fondo asservito il personale o chi per esso, con mezzi d'opera e di trasporto necessari alla costruzione, all'esercizio alla sorveglianza, alla manutenzione dell'elettrodotto stesso e di compiere i relativi lavori;
- 2 De ramificare e/o abbattere quelle piante che, a esclusivo giudizio del gestore possano essere di impedimento alla costruzione dell'elettrodotto;
- 3 De ramificare e/o abbattere, in qualsiasi tempo e anche senza preavviso, quelle piante che, nell'ambito dell'area asservita trovandosi in prossimità dei conduttori, possano pregiudicare, la messa in servizio, il regolare esercizio e la sicurezza dell'elettrodotto;
- 4 Modificare la tensione dell'elettrodotto, il numero e il tipo dei conduttori e dei sostegni ed il loro posizionamento, salvo la corresponsione di una ulteriore indennità nei limiti dell'eventuale aggravio;
- 5 L'area asservita dovrà essere utilizzata dai proprietari compatibilmente con la presenza dell'elettrodotto e inerente servitù, senza eseguire nell'area stessa opera alcuna che possa comunque ostacolare e/o diminuire il regolare esercizio della servitù.

Per la soggezione del vincolo di asservimento è stata considerata una indennità pari al 45% del valore venale delle aree sottostanti.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA</p>	<p>COMMESSA IF0G</p>	<p>LOTTO 01 D 05</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 107 di 108</p>

12.1.6 Manufatti e soprassuoli

Previo sopralluogo sul posto, l'indennità per qualsiasi tipo manufatti e di soprassuoli insistente sulle corti esclusive dei fabbricati (opere murarie, opere in ferro, impianti, essenze arboree ed arbustive ornamentali, alberi da frutto, e quant'altro), è stata determinata con una percentuale del valore unitario dell'immobile, come sopra indicato. Resta inteso che il sedime delle corti rientra nel valore complessivo dell'immobile.

12.1.7 Indennità do occupazione temporanea

- *Preordinata all'esproprio*

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, giusto art. 50 D.P.R. 327/2001, è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo per la durata di mesi n. 36, mentre per i fabbricati è stata considerata per il tempo 12 mesi. Resta inteso che l'occupazione decorrerà dalla data dell'immissione in possesso degli immobili.

- *Non preordinata all'esproprio*

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, è stata calcolata secondo quanto previsto dall'art. 50 D.P.R. 327/2001, in ragione di 1/12 annuo per la durata di mesi n. 60 (5 anni), con la stessa data di decorrenza come sopra indicata.

Per l'occupazione di aree da destinare all'eventuale deposito temporaneo delle terre in esubero la durata viene considerata per mesi 36 (3 anni).

12.1.8 Acquisizione di reliquati.

E' stata prevista un importo percentuale per acquisizione di aree, oltre quelle previste in piano particellare, che la ditta proprietaria potrebbe ritenere relitte e non più economicamente.

13. CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO

Il cronoprogramma a vita intera dell'intervento prevede tempi per le fasi successive di progettazione e di approvazione, per l'espletamento dell'attività negoziale e la gara d'appalto e per la realizzazione delle opere valutati secondo quanto di seguito indicato.

Le tempistiche di elaborazione dei progetti e delle procedure di gara sono quelle consolidate nell'ambito del Contratto tra RFI ed Italferr, valutate sulla base dell'importo dell'Appalto e nel caso di affidamento in Appalto Integrato.

Per quanto attiene ai tempi di realizzazione delle opere ed alle ipotesi assunte per la relativa stima, si rimanda alla specifica Relazione di Cantierizzazione.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0G	01 D 05	RG	MD0000 001	B	108 di 108

