

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. BIM MANAGEMENT.

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
 RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
 II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

ELABORATI A CARATTERE GENERALE

Relazione generale descrittiva

SCALA:

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

IF1V 02 D 12 RG MD00000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autore
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. Butera	Set.2018	F. De Martino	Set.2018	D. Aprea	Set.2018	U.O. Progettazione Area Centro Ing. Giuseppe Strabioli Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 12962
B	EMISSIONE ESECUTIVA	F. De Martino	Nov.2018	F. Folino	Nov.2018	D. Aprea	Nov.2018	

File: IF1V02D12RGMD000001B

n. Elab.: 2

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.....	13
3.3	MODELLO DI ESERCIZIO	15
3.4	MACROFASI REALIZZATIVE E SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO	16
3.5	ARMAMENTO.....	16
3.6	RILEVATI E TRINCEE	17
3.6.1	<i>Rilevati</i>	21
3.6.2	<i>Trincee</i>	21
3.7	VIABILITÀ PRINCIPALI.....	21
3.7.1	<i>NV01 asse 1 e asse 2: viabilità di accesso al piazzale di ventilazione e al luogo sicuro</i>	22
3.7.2	<i>NV02: viabilità di accesso al piazzale di Hirpinia</i>	24
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO.....	26
4.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE	26
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	27
4.2.1	<i>Unità Tettonica della Daunia</i>	27
4.2.2	<i>Unità tettonica del Fortore</i>	27
4.2.3	<i>Unità tettonica di Frigento</i>	27
4.2.4	<i>Unità sin-orogene del Miocene medio superiore</i>	28
4.2.5	<i>Unità sin-orogene del Messiniano superiore</i>	28
4.2.6	<i>Unità a limiti inconformi del Pliocene</i>	28
4.2.7	<i>Depositi continentali quaternari</i>	28
4.2.8	<i>Presenza di gas naturali</i>	28

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	3 di 95

4.3	ASSETTO GEOMORFOLOGICO	29
4.3.1	<i>Assetto geomorfologico generale</i>	29
4.3.2	<i>Forme, processi e depositi gravitativi</i>	29
4.4	ASSETTO IDROGEOLOGICO	30
5.	IDROLOGIA E IDRAULICA	31
5.1	CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA	31
5.2	CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA	33
5.3	SISTEMAZIONE IDRAULICA IN PROGETTO.....	34
5.4	STUDIO DI GEOMORFOLOGIA FLUVIALE.....	35
5.5	IDRAULICA DI PIATTAFORMA	36
6.	OPERE D'ARTE PRINCIPALI	37
6.1	GALLERIA HIRPINIA.....	37
6.2	PUNTO ANTINCENDIO IN GALLERIA	40
6.3	BY PASS ESODO	42
6.4	FINESTRE COSTRUTTIVE	43
6.5	OPERE MINORI	45
6.6	VIADOTTI.....	45
6.6.1	<i>Viadotto VI01 sul torrente Cervaro</i>	45
6.7	CAVALCAVIA	46
6.7.1	<i>Cavalcavia provvisorio IV01</i>	46
6.8	STAZIONI.....	47
6.8.1	<i>Stazione di Orsara</i>	47
6.9	PIAZZALI E FABBRICATI TECNOLOGICI	47
7.	ASPETTI AMBIENTALI.....	49
7.1	STUDIO ACUSTICO.....	49
7.2	STUDIO VIBRAZIONALE	50
7.3	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	51

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	4 di 95

7.4	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO	53
7.5	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	54
7.6	OPERE A VERDE	55
7.7	INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO.....	57
8.	IMPIANTI TECNOLOGICI.....	59
8.1	LUCE E FORZA MOTRICE	59
8.2	LINEA DI CONTATTO	60
8.2.1	<i>Descrizione degli interventi.....</i>	61
8.3	SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO.....	62
8.4	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E LINEA PRIMARIA.....	63
8.4.1	<i>Sottostazione elettrica di Ariano.....</i>	63
8.4.2	<i>Linea primaria.....</i>	64
8.5	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	64
8.6	SISTEMI DI SUPERVISIONE.....	65
8.7	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	67
8.7.1	<i>Descrizione degli interventi.....</i>	67
8.7.2	<i>Suddivisione degli interventi</i>	68
8.8	IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY	68
8.8.1	<i>Descrizione degli interventi.....</i>	68
8.8.2	<i>Criteri di progettazione.....</i>	69
8.8.3	<i>Estensione degli impianti</i>	69
8.8.4	<i>HVAC.....</i>	70
8.8.5	<i>Rivelazione incendi.....</i>	71
	<i>Fire Fighting Point.....</i>	73
8.8.6	<i>Impianto di Spegnimento a Gas Estinguente.....</i>	77
8.8.7	<i>Impianto pressurizzazione zone filtro e diluizioni fumi della finestra carrabile a servizio dell'area sicura in galleria</i>	78
8.8.8	<i>Impianto di pressurizzazione dei filtri bypass</i>	78

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	5 di 95

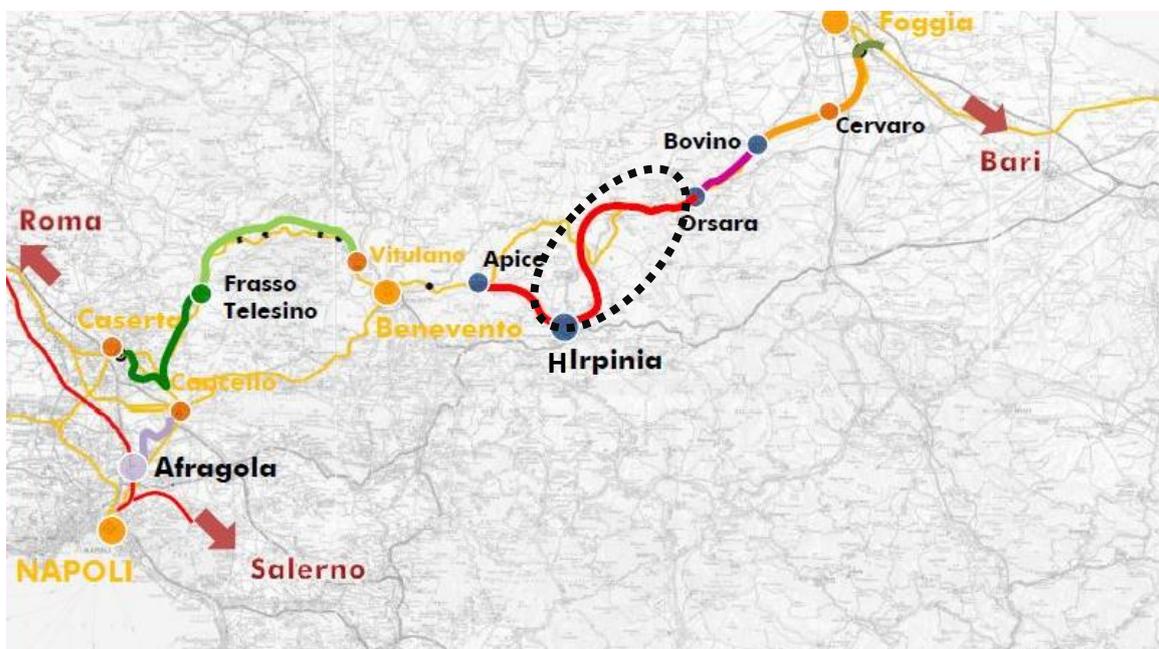
8.8.9	<i>Impianto di estrazione e controllo fumi area sicura in galleria</i>	79
8.8.10	<i>Porte galleria</i>	79
8.8.11	<i>TVCC</i>	79
8.8.12	<i>Impianto Antintrusione e Controllo Accessi</i>	82
8.8.13	<i>Sistema PCA</i>	85
8.8.14	<i>Impianto idrico sanitario</i>	86
9.	APPLICAZIONE STI	86
10.	CANTIERIZZAZIONE	87
10.1	BILANCIO MATERIALI DA COSTRUZIONE	87
10.2	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE	88
10.3	FLUSSI DI TRAFFICO	88
10.4	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	89
11.	SICUREZZA GALLERIE, STAZIONI E LINEE	90
11.1	SICUREZZA GALLERIA	90
11.3.1	<i>Interferenze con altri sistemi di trasporto</i>	92
11.3.2	<i>Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi</i>	92
12.	ESPROPRI	93
12.1	CRITERI DI STIMA E TIPOLOGIA DELLE AREE	93
12.1.1	<i>Aree edificabili</i>	93
12.1.2	<i>Aree agricole</i>	93
12.1.3	<i>Fabbricati</i>	93
12.1.4	<i>Esproprio ed asservimento per attraversamento di galleria naturale</i>	93
12.1.5	<i>Esproprio per attraversamento di galleria artificiale e viadotto</i>	94
12.1.6	<i>Manufatti e soprassuoli</i>	94
12.1.7	<i>Indennità di occupazione temporanea</i>	94
12.1.8	<i>Acquisizione di reliquati</i>	94
13.	CRONOPROGRAMMA INTERVENTI	95

1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

La tratta ferroviaria Orsara - 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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 95

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;
- 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 – verifica progetto esecutivo;
- Tratta Canello – Frasso – verifica progetto esecutivo;
- Tratta Frasso – Telesse – in fase di aggiudicazione appalto (I Lotto);
- Tratta Telesse – San Lorenzo – in fase di attività negoziali (II Lotto);
- Tratta San Lorenzo – Vitulano – progetto definitivo per Conferenza di Servizi (III Lotto);
- Tratta Vitulano – Apice – tratta attiva a doppio binario (anni '80);
- Tratta Apice – Hirpinia – in fase di aggiudicazione appalto;
- Tratta Hirpinia – Orsara – progetto definitivo per Conferenza di Servizi;
- Tratta Orsara – Bovino – progetto definitivo per il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Tratta Bovino – Cervaro – tratta attivata nel 2017;
- Tratta Cervaro – Foggia Centrale – tratta attiva a doppio binario;
- Tratta Foggia – Bari - tratta attiva a doppio binario.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 95

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 pugliese ed i comuni attraversati sono rispettivamente per la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Flumeri, Savignano Irpino e Montaguto; per la provincia di Foggia: Panni e Orsara di Puglia.

2. ITER AUTORIZZATORIO

Il processo autorizzatorio è stato avviato nel 2010 con la 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), con conseguente acquisizione dei pareri di competenza degli Enti/Ministeri necessari per l’iter autorizzativo di Legge Obiettivo.

Successivamente, è stato emanato il D.Lgs. n.164 del 11 novembre 2014, di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133 “Sblocca Italia”, che all’art., comma 1, dispone le nomina dell’Amministratore Delegato di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. anche 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 Orsara - Hirpinia.

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;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 95

- 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 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 28 Marzo 2017, RFI da incarico ad Italferr per l’esecuzione delle prestazioni di approfondimenti/accertamenti progettuali sul progetto preliminare del Lotto 2° Orsara - Hirpinia e assistenza nei rapporti con Enti, Amministrazione e soggetti terzi.

Con nota prot. AGCS.RMNBF.0080698.17.U del 07 Dicembre 2017 Italferr consegna gli approfondimenti progettuali sul progetto preliminare della tratta in oggetto.

Successivamente con nota prot. RFI-DIN-DIS.NBA0011P20180000168 del 23/02/2018 RFI autorizza, nelle more del perfezionamento dell’iter approvativo degli approfondimenti progettuali del progetto preliminare e della successiva formalizzazione della specifica lettera d’incarico della progettazione definitiva, a dare immediato ed integrale avvio alla progettazione definitiva della tratta Orsara - Hirpinia.

RFI con nota prot. RFI-DIN-DIS.NBA0011P.20180000422 del 15/05/2018 approva gli approfondimenti del progetto preliminare chiedendo che, per nel corso dello sviluppo del progetto definitivo della stessa tratta, siano ottimizzate le sezioni di scavo delle gallerie al fine di contenere il più possibile i volumi di scavo.

Infine RFI con nota prot. RFI-DIN-DIS.NBA0011P2018000435 del 21/05/2018 ha formalizzato l’incarico per l’esecuzione delle prestazioni di progettazione definitiva e assistenza nei rapporti con Enti, Amministrazioni e soggetti terzi.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 10 di 95</p>

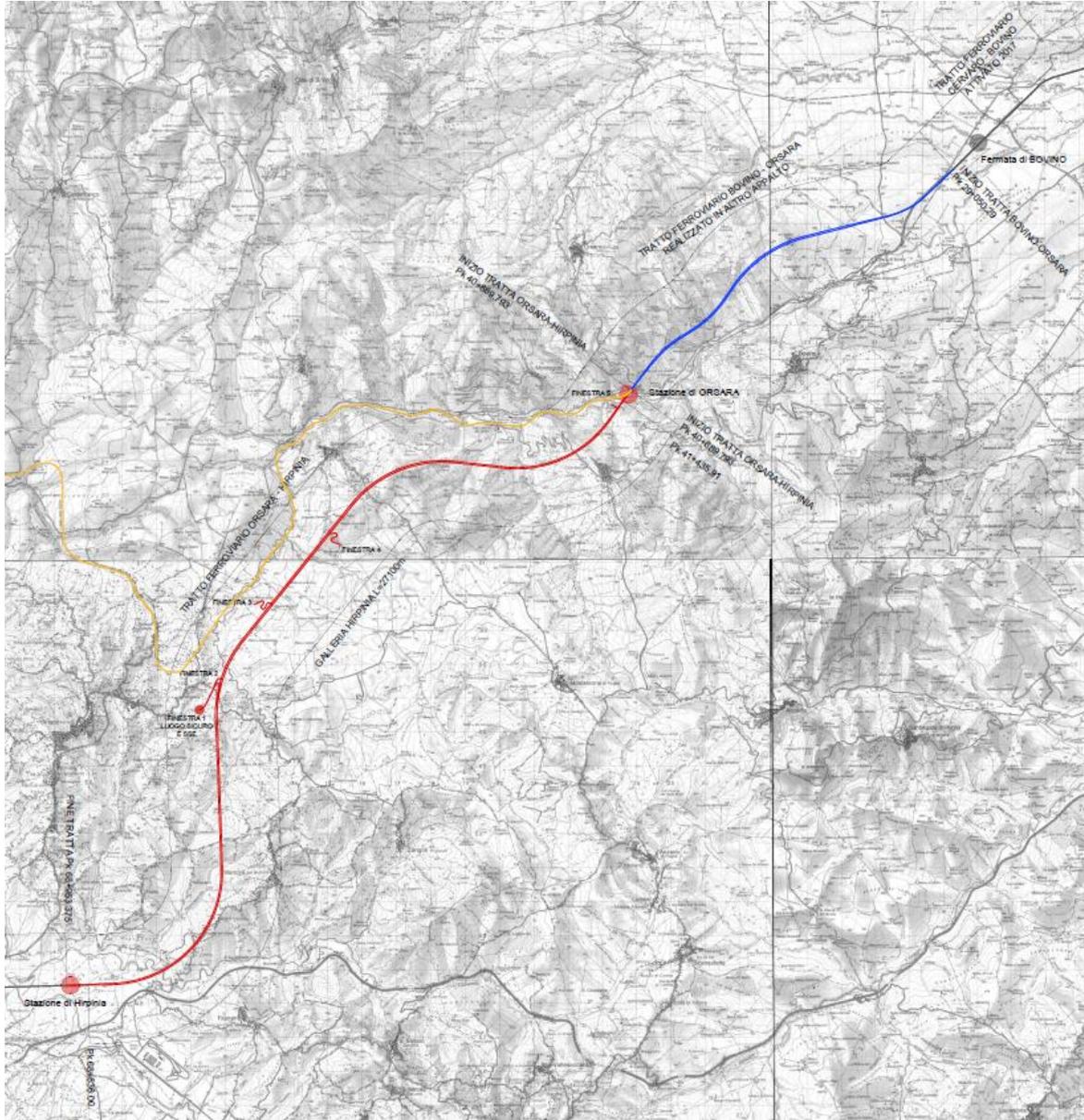
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto definitivo costituisce l'elemento di congiunzione necessario per l'attivazione della tratta Bovino – Orsara - Hirpinia. Come anticipato rappresenta il secondo lotto costruttivo della tratta Orsara - Apice rispetto al quale il primo lotto Hirpinia - Apice attualmente è in fase di Appalto.

La progettazione definitiva è stata sviluppata in contemporanea con la progettazione definitiva della tratta Bovino-Orsara e le attività di analisi di tracciato sono state effettuate complessivamente su entrambe le tratte, in modo tale da ottimizzare le fasi necessarie per l'attivazione della linea e definire il complesso degli elementi correlati a ciascuna tratta, anche in riferimento alle relative tempistiche di attivazione e costruzione.

In tale ambito il tracciato della Bovino – Orsara - Hirpinia è stato progressivato rispetto all'orientamento della Linea Storica partendo da Bovino con la pk 29+050 (fine tratta Cervaro-Bovino) fino ad Orsara con pk 40+889 (imbocco galleria Orsara) dove inizia la tratta oggetto del presente progetto definitivo che si estende fino ad Hirpinia con pk 68+955. Rispetto a tale scenario, così come riportato nel paragrafo “Individuazione lotti costruttivi/funzionali” della relazione generale dello Studio di Fattibilità 2015, i due interventi saranno eseguiti per fasi, prevedendo necessariamente, per motivazioni legate ai tempi di costruzione delle opere ed alla necessità di non interrompere l'esercizio sull'attuale linea, una prima fase funzionale con attivazione della Bovino - Orsara ed una bretella provvisoria di interconnessione con la LS nell'attuale fermata di Orsara. Successivamente si potrà procedere all'attivazione della tratta in oggetto comprensiva della nuova stazione di Orsara. In tale contesto, l'attivazione della tratta Bovino - Orsara attraverso la fase funzionale è elemento necessario per la successiva attivazione della tratta Orsara - Hirpinia.

La linea AV/AC si sviluppa prevalentemente in galleria con una velocità compresa tra 200 e 250 Km/h ed ha una lunghezza complessiva di L=28,06 km.



2. Inquadramento generale della Linea Ferroviaria

3.1 Descrizione della linea

Il nuovo tracciato ferroviario Orsara - Hirpinia ha inizio alla pk 40+889.793 (BP) in corrispondenza dell'inizio del collegamento di 1^a fase della tratta Bovino – Orsara, per il quale in questo progetto è prevista la dismissione.

Il tracciato quindi prosegue come prolungamento della nuova linea a doppio binario inizialmente con l'interasse a 4m per poi divergere fino all'imbocco della galleria naturale Hirpinia (lato Bari) per la quale è previsto l'imbocco a canne separate.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 95

Il corpo ferroviario compreso tra l’inizio del progetto e la pk 41+046.85 è già realizzato nell’ambito degli interventi della tratta Bovino – Orsara, come lo sono anche i piazzali tecnologici Nord e Sud, la SSE e il sottopasso di collegamento tra la viabilità di accesso alla stazione e i piazzali suddetti.

Dal km 41+046.85 (termine delle opere civili del PD Bovino-Orsara) dopo un breve tratto in rilevato inizia lo scatolare che si collega direttamente al viadotto VI01 sul torrente Cervaro di L=313.65m, l’impalcato di quest’opera ha una configurazione ad “Y”, è prevista infatti una sezione a doppio binario nel tratto iniziale e una sezione a singolo binario con due impalcati separati nella parte terminale.

In questo contesto è inserita la nuova Stazione di Orsara (pk 40+074.95) i cui marciapiedi di lunghezza complessiva 300 m sono ubicati parte sullo scatolare di appoggio e parte sul viadotto VI01.

Viene realizzato il nuovo parcheggio della Stazione di Orsara collegato alla viabilità locale SS90 mediante la viabilità di accesso ai piazzali tecnologici e alla SSE di Orsara, già realizzata nella tratta Bovino – Orsara, ed ubicato parzialmente sul rilevato ferroviario del collegamento ferroviario provvisorio di 1^ fase.

In questa area sono previsti anche i marciapiedi FFP di L=405 m che includono i marciapiedi di stazione e si estendono fino all’imbocco della galleria naturale Hirpinia.

La galleria “Hirpinia” inizia alla pk 41+435.91 a pochi metri dalla spalla del viadotto VI01 (pk 41+428.29) e finisce alla pk 68+536.00. La galleria lato Bari imbocca direttamente con le canne separate e prosegue a doppia canna fino ad Hirpinia dove attraverso un camerone di collegamento in prossimità dell’uscita lato Napoli diventa a singola canna doppio binario per consentire ai binari di avvicinarsi all’interasse di 4m e collegarsi con i binari di corsa della stazione di Hirpinia, già realizzata nella tratta Apice - Hirpinia.

Lo sviluppo complessivo della galleria è di 27 Km circa.

L’interasse delle due canne è prevalentemente di 40 m ad eccezione di un tratto compreso tra le pk 50+550 e pk 58+000 all’interno del quale l’interasse è stato allargato a 50 m per esigenze sia geomorfologiche che di sicurezza, per l’intera galleria le canne sono collegate tra di loro da by-pass trasversali a passo 500 m per consentire l’esodo dei passeggeri.

Tra le pk 57+188 e 57+615 è stato inserito un luogo sicuro intermedio dotato di marciapiedi FFP di L=410 m. L’esodo all’aperto dei passeggeri avviene attraverso la finestra F1 direttamente collegata con la viabilità locale attraverso un piazzale di sicurezza (si rimanda per lo schema funzionale del luogo sicuro alla relazione delle specialistiche interessate).

L’uscita della finestra F1 si trova in località Contrada Stratola, in corrispondenza dell’uscita della galleria sono stati ubicati anche i piazzali tecnologici e la nuova SSE di Ariano Irpino.

La linea AV/AC è progettata nel tratto allo scoperto (stazione di Orsara) con una velocità di tracciato di 200 Km/h, con una velocità di 250 Km/h per tutto il restante tracciato in galleria per poi riscendere a 200 Km/h in corrispondenza del camerone di Hirpinia proprio per l’approrssimarsi alla stazione di Hirpinia.

Lungo la galleria sono previste alcune finestre costruttive necessarie per la realizzazione con il metodo tradizionale dei tratti di galleria ricadenti in terreni definiti “scadenti”.

Uscito dalla galleria il tracciato termina alla pk 68+953.375 (BP), coincidente con la pk 0+700 della tratta Apice – Hirpinia, in prossimità dei tronchini per l’attestamento dei treni da e per Napoli previsti nella stazione di Hirpinia di 1^ fase.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Per l'allaccio alla stazione di Hirpinia si realizzano:

- la chiusura delle due precedenze pari e dispari e l'inserimento sui binari di corsa del doppio cappello da prete lato Bari;
- il piazzale di sicurezza/tecnologico all'uscita della galleria Hirpinia e il collegamento viario con la rete stradale locale;
- il completamento del corpo ferroviario dall'imbocco della galleria al limite di intervento della 1^a fase della tratta Apice – Hirpinia.

Gli FFP sono coincidenti con i marciapiedi di stazione pertanto vengono previsti dei camminamenti pedonali in continuità con i percorsi pedonali interni alla galleria e un passaggio a raso per il mezzo bimodale alla pk 68+709.40 in corrispondenza del piazzale tecnologico.

In questa tratta sono previste l'attivazione del PC di Orsara alla pk 40+771 sulla tratta Bovino-Orsara.

I deviatori utilizzati per le precedenze della stazione di Hirpinia e per i PC di Orsara e Hirpinia sono scambi S60U/400/0.074.

3.2 Caratteristiche tecniche del tracciato piano – altimetrico

Elementi caratterizzanti il tracciato Orsara-Hirpinia	
<i>Caratteristiche zone in galleria</i>	
Velocità di progetto	250 Km/h
Interasse tra binari	-
Tipo di raccordo di transizione	clotoide
Variazione della sopraelevazione dD/dt	≤50 mm/s (limite) ≤60 mm/s (eccezionale)
Pendenza del raccordo parabolico dD/dl	≤1.0‰ (normale) ≤1.25‰ (lim raccomandato)
Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dI/dt	≤50 mm/s (limite) ≤75 mm/s eccezionale)
Raggio planimetrico minimo	3300
Raggio altimetrico minimo	25000
Pendenza longitudinale massima	12‰
Sagoma cinematica	Gabarit C+

Elementi caratterizzanti il tracciato Orsara-Hirpinia	
<i>Caratteristiche zone all'aperto</i>	
Velocità di progetto	200 Km/h (*)
Interasse tra binari	4m
Tipo di raccordo di transizione	clotoide
Variazione della sopraelevazione dD/dt	≤50 mm/s (limite) ≤60 mm/s (eccezionale)
Pendenza del raccordo parabolico dD/dl	≤1.0‰ (normale) ≤1.25‰ (lim raccomandato)
Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dI/dt	≤50 mm/s (limite) ≤75 mm/s eccezionale
Raggio planimetrico minimo	2000
Raggio altimetrico minimo	14000
Pendenza longitudinale massima	12‰
Sagoma cinematica	Gabarit C+

(*) Vedi anche paragrafo 6.8.1

3.3 Modello di esercizio

La tratta Orsara - Hirpinia sarà interessata complessivamente da un totale di 122 treni/giorno composto dalle seguenti tipologie di traffico:

- 54 treni viaggiatori a lunga percorrenza costituiti essenzialmente da elettrotreni mono (3kV cc) e bitensione (3kV cc e 25 kV ac);
- 28 treni regionali;
- 40 treni merci.

Itinerario	Treni LP futuri	Tipologia	Rango	Diurni	Notturmi	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					

3. Servizi lunga percorrenza

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

4. Servizi regionali

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

5. Servizi merci

3.4 Macrofasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario

La realizzazione e attivazione della fase funzionale finale Hirpinia – Orsara prevede in due fasi la costruzione in galleria del nuovo tracciato in variante rispetto alla linea storica, la realizzazione della nuova stazione di Orsara e l'allaccio con la tratta a doppio binario Orsara - Bovino.

Il 1° binario della stazione di Hirpinia sarà usato come binario di ingresso al cantiere e quindi inibito al servizio viaggiatori.

Si dovranno prevedere interruzioni per attraversamenti dei mezzi di cantiere, per lavori propedeutici all'allaccio come cavalcavia provvisorio e opere provvisorie per costruzione del viadotto sul Cervaro e una interruzione prolungata, stimata per 14 ore circa, per eseguire l'allaccio definitivo di entrambi i binari lato Orsara.

L'attivazione della nuova tratta avverrà alla velocità di linea ad eccezione delle zone di allaccio in cui la velocità sarà limitata a 80 km/h fino al raggiungimento del tonnellaggio necessario per l'assestamento della sede.

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^ 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/400/0,074 per velocità in deviata 60 km/h per gli scambi d'ingresso ai binari di precedenza;
- 60 UNI/250/0,092, 60 UNI/250/0,12 e 60 UNI/170/0,12 per velocità in deviata 30 km/h per gli scambi dei Posti di manutenzione di Hirpinia.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

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 e trincee

Il piano di appoggio di rilevati e trincee, nonché la composizione, la geometria ed il corpo dei rilevati sono standard e progettati come indicato nel Manuale di Progettazione RFI DTC SI CS MA IFS 001 B del 2017.

In particolare, il piano di appoggio del rilevato è costituito dal terreno naturale a cui è stato asportato tutto lo strato vegetale per uno spessore minimo pari a 50cm.

Il rilevato ferroviario è costituito dai seguenti strati (dal basso verso l'alto):

- Anticapillare: strato costituito da materiali aventi caratteristiche tali da impedire la risalita di acqua per capillarità;
- Corpo del rilevato: sovrapposizione di strati di terre compattate necessaria per l'appoggio della sovrastruttura ferroviaria a quota superiore al piano campagna;
- Supercompattato: strato ad elevata compattazione su cui poggia il sub-ballast.

Le scarpate hanno generalmente pendenza pari a 2/3 e dovranno essere ricoperte mediante terreno vegetale per uno spessore non inferiore a 30cm, onde consentirne l'inerbimento.

Per rilevati di altezza superiore a 6 metri si dovranno realizzare banche di larghezza minima 2.00m (ogni 6m di altezza).

Il corpo del rilevato sarà realizzato impiegando innanzitutto le terre provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione o di galleria appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A3 e A4 ed inoltre terre provenienti da cave di prestito, appartenenti agli stessi gruppi, ad esclusione delle terre A4. L'utilizzo di terre A4 provenienti da scavi è consentito solamente previo trattamento calce, qualora abbiano scadenti caratteristiche tecniche. Il materiale dovrà essere steso in strati di spessore non superiori a 50cm (terre A1 ed A2-4) e 30cm (restanti gruppi).

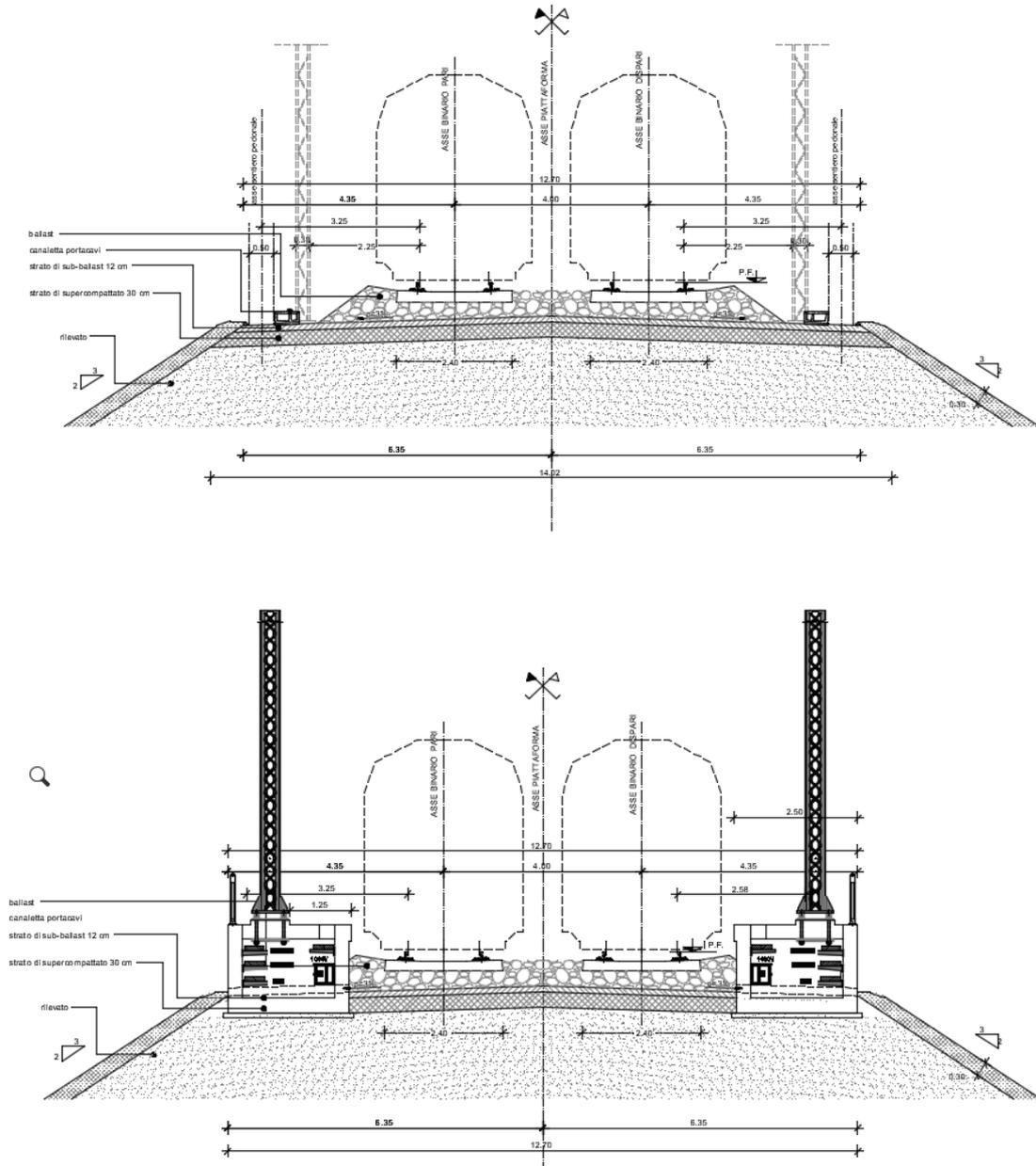
Lo strato supercompattato, la cui superficie superiore costituisce il piano di appoggio del subballast, sarà realizzato impiegando terre di caratteristiche definite (granulometria, dimensioni max, equivalente in sabbia etc.) appartenenti alle categorie A1, A2-4 e A3. Le terre appartenenti al gruppo A3, per la formazione del supercompattato, possono essere impiegate se corrette con fino passante al setaccio 0.4 UNI.

La piattaforma ferroviaria che si sviluppa in rilevato si caratterizza da tratti con piattaforma standard, tratti con banchine-marciaiedi per stazione e FFP, non sono necessarie barriere antirumore. Lo smaltimento delle acque di piattaforma avviene mediante embrici che scaricano direttamente nei fossi di guardia rivestiti in cls, posti al piede. La recinzione dell'area ferroviaria è prevista a m. 1.50 dal bordo esterno del fosso di guardia.

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	18 di 95

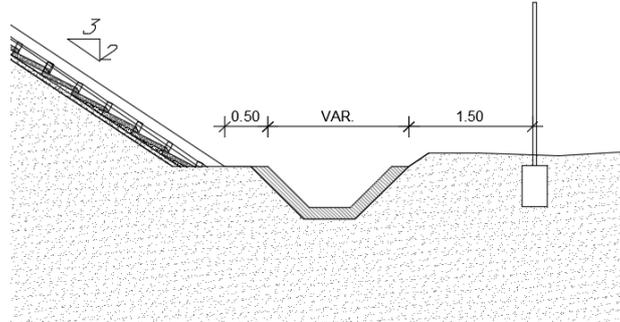
Nei tratti in rilevato sono presenti tombini circolari e scatoleari per garantire trasparenza idraulica. Tali manufatti saranno realizzati in c.a. in opera. La transizione tra rilevato ed opera d'arte sarà realizzata come da Manuale di progettazione RFI DTC SI CS MA IFS 001 B del 2017.



6. Sezioni tipo in rilevato

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

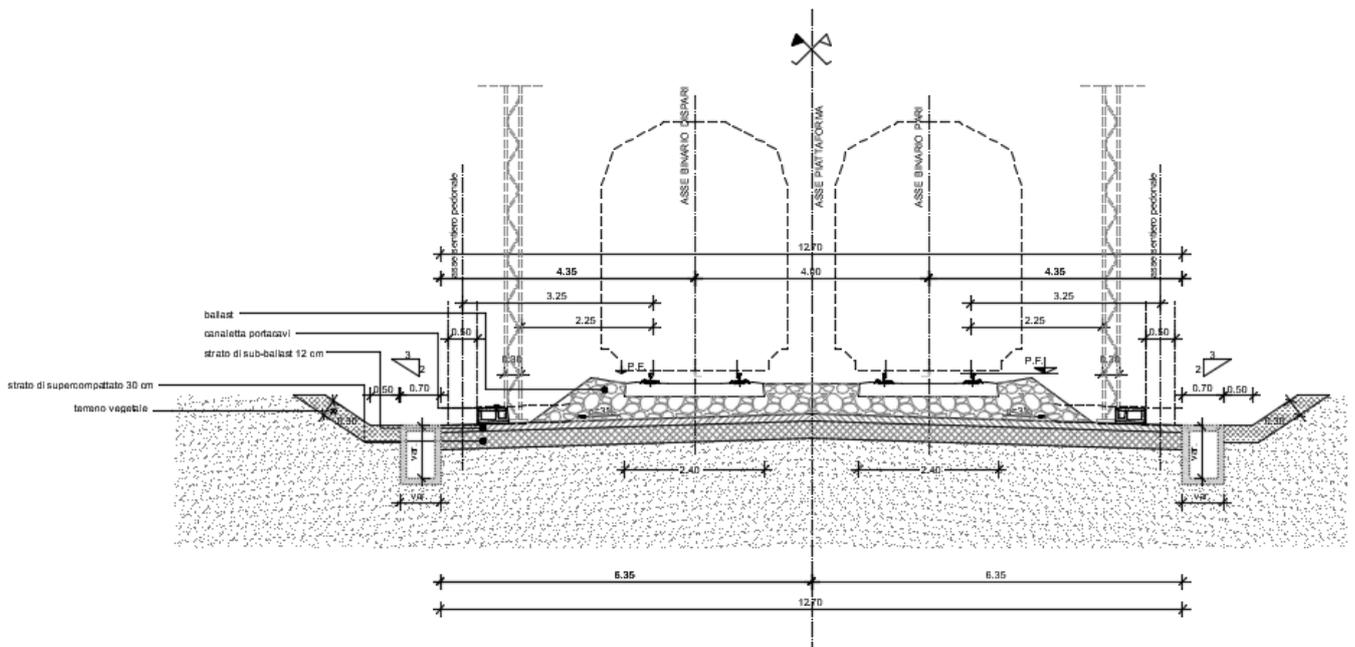
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	19 di 95

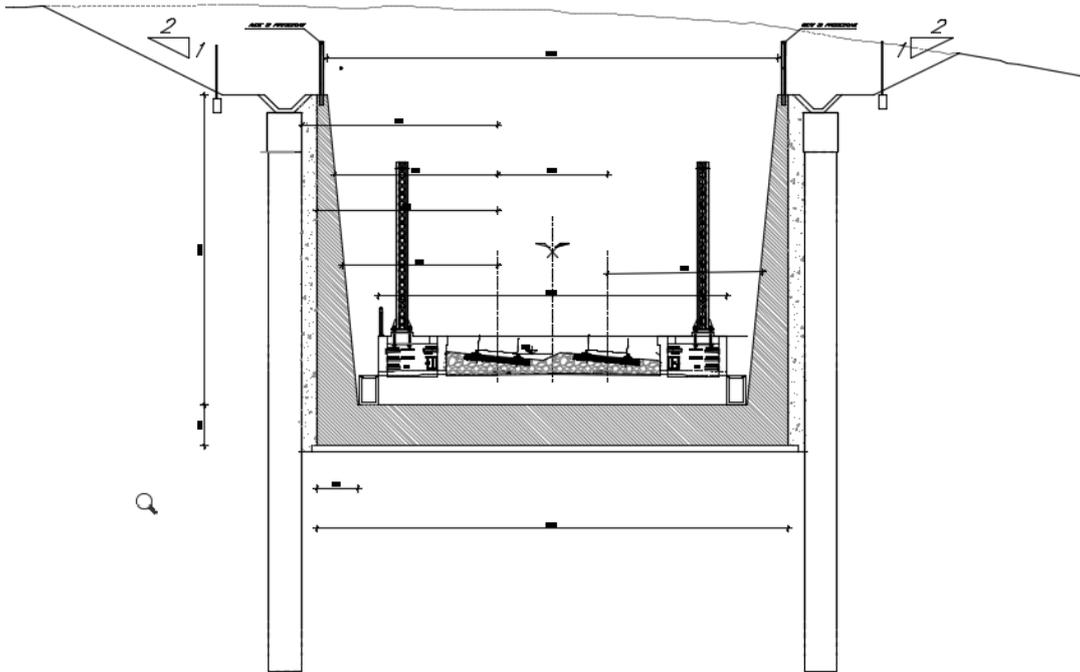


7. Particolare fosso di guardia e recinzione

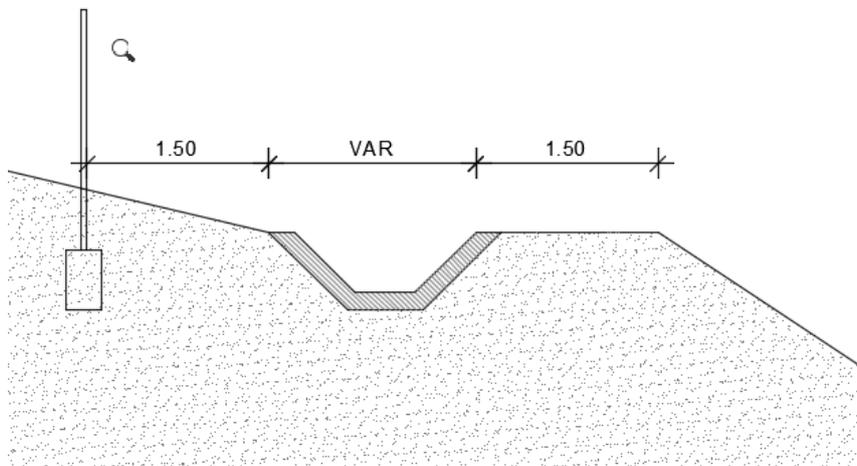
In corrispondenza degli imbocchi della galleria, la notevole profondità degli scavi, unitamente alle scadenti caratteristiche geomeccaniche dei terreni in situ, comporta la realizzazione di muri ad “U” tra paratie provvisorie di sostegno. Il tratto terminale delle trincee, in corrispondenza della transizione con il rilevato, sarà invece risolto in modo tradizionale, con profondità massima degli scavi di circa m. 3.0. In corrispondenza dei cigli delle scarpate sono previsti fossi di guardia trapezi, rivestiti in cls, con i bordi esterni posizionati a m. 1.50 dal ciglio stesso e dalla recinzione ferroviaria. Le scarpate sono rivestite con terreno vegetale dello spessore di cm 30.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.





8. Sezioni tipo in trincea



9. Particolare fosso di guardia e recinzione

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 95

3.6.1 Rilevati

Di seguito si riporta una breve descrizione dei due rilevati ferroviari, presenti nella tratta.

RI01: All’attivazione della seconda fase il rilevato dei binari di allaccio provvisorio verrà rimosso, unitamente alla demolizione del ponte a travi incorporate sul Torrente Acquara e dell’impianto FFP.

L’area precedentemente occupata da tale rilevato verrà adibita a parcheggio a servizio della nuova stazione.

RI02: rappresenta il tratto iniziale dell’intervento di seconda fase, innestandosi alle opere già realizzate nella Bovino-Orsara.

Il rilevato, di pochi metri di sviluppo, presenta altezze notevoli intorno ai 12.00 metri circa, rispetto al piano campagna originario.

Al fine di ridurre tale dislivello e, nel contempo, predisporre le aree destinate alla futura stazione ed alla SSE, è già stato realizzato in prima fase il ritombamento di tali aree con materiale da rilevato proveniente dagli scavi della Galleria Orsara.

Il rilevato si sviluppa dal sottovia di accesso alla SSE realizzato nella tratta Bovino - Orsara fino al manufatto scatolare che risolve la nuova stazione di Orsara.

RI03: Il rilevato a doppio binario, di circa 190 metri di sviluppo collega la stazione di Hirpinia alla trincea di imbocco lato Napoli della galleria Hirpinia, presenta altezze massime di circa 4.50 metri ed è realizzato in modo tradizionale.

3.6.2 Trincee

Nella tratta è presente una trincea ferroviaria a ridosso dell’imbocco lato Napoli della galleria Hirpinia; quest’ultima si sviluppa per circa 110 metri e presenta profondità crescenti, procedendo dal rilevato verso la galleria, da 0.0 a circa 12.00 metri.

Il tratto in prossimità della transizione con il rilevato, fino a circa m. 3.0 di altezza dal p.f. è risolto con scarpate definitive; nel tratto di altezza intermedia (da 3 a 6 m.) è previsto il contenimento delle terre con muri ad “U”, realizzati senza l’ausilio di opere provvisionali e nei tratti di maggiore altezza con il sostegno provvisorio degli scavi con paratie di pali di grande diametro tirantate.

In tali tratti la piattaforma ferroviaria presenta camminamenti laterali analoghi a quelli previsti in galleria per consentire l’evacuazione in sicurezza della galleria stessa e l’accesso ai luoghi sicuri. Lo smaltimento delle acque di piattaforma è garantito da due canalette idrauliche poste a tergo dei camminamenti.

3.7 Viabilità principali

Le viabilità di progetto prevedono accessi ai piazzali di sicurezza e alla sottostazione elettrica. In tal senso le strade sono inibite al passaggio dei veicoli privati e sono ad esclusivo utilizzo di autoveicoli autorizzati; vengono definite a destinazione particolare e seguono le prescrizioni del manuale di progettazione di RFI.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Le viabilità sono le seguenti:

- NV01 Asse 1: viabilità di collegamento alla SSE e al piazzale di ventilazione.
- NV01 Asse 2: viabilità di collegamento al luogo sicuro.
- NV02: strada di accesso al piazzale d'emergenza nei pressi della stazione di Hirpinia.

3.7.1 NV01 asse 1 e asse 2: viabilità di accesso al piazzale di ventilazione e al luogo sicuro

L'asse 1 della NV01 ha la funzione di garantire l'accesso alla SSE e alla centrale di ventilazione presenti lungo la linea. Come già anticipato, tale asse si sviluppa lungo il sedime di una viabilità minore nei pressi di contrada Stratola che permette l'accesso ad alcune proprietà. La strada è stata riqualificata sia geometricamente che come sezione tipo rispondendo ai requisiti richiesti da RFI. In Particolare, si è variato l'andamento planimetrico in modo tale da aumentare lo sviluppo e garantire pendenze longitudinali minori del 16 % (valore limite imposto da RFI per i piazzali d'emergenza e da considerare come riferimento), si è aumentata la sezione a 4m rispetto ai circa 3,5m attuali e infine riqualificata l'intersezione su Contrada Stratola aumentando i raggi di immissione e uscita. Gli innesti ai piazzali sono garantiti tramite due una intersezione a T con Stop.

Lungo Contrada Stratola è stato inoltre definito il percorso dei mezzi di soccorso in caso di emergenza; questo è stato necessario in quanto le forti pendenze presenti (>16%) per il raggiungimento della SS90 ad Ovest non garantiscono il transito dei veicoli, di conseguenza è stato definitivo come via di fuga Contrada Stratola verso Est fino al raggiungimento della SP10. Lungo tale percorso sono state progettate 3 piazzole di soste ogni 250m con sezione stradale di 6m, per permettere l'incrocio dei mezzi così come definito nel manuale RFI.

Le dimensioni della piattaforma stradale e lo sviluppo complessivo per le viabilità NV01 Asse1 ed NV01 Asse 2 sono riassunte nella tabella seguente:

Viabilità	Tipologia	Larghezza piattaforma (m)	Lunghezza intervento (m)
NV01 asse 1	Strada a destinazione particolare con sezione da 4m	4	203,91
NV01 asse 2	Strada a destinazione particolare con sezione da 4m	4	71,83

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

3.7.2 NV02: viabilità di accesso al piazzale di Hirpinia

L'asse NV02 garantisce l'accesso al piazzale d'emergenza presente nei pressi della stazione di Hirpinia. La viabilità si sviluppa lungo un tratturo esistente riqualificato sia come sezione tipologica sia come geometria plano-altimetrica; la strada si innesta su via del Tratturo riqualificata durante la fase di appalto del progetto Apice – Hirpinia. L'asse è stato considerato come un adeguamento di viabilità esistente e ad uso ordinario fino agli innesti con le proprietà private ed ad uso esclusivo RFI fino al piazzale. Il tal senso si è cercato di rispettare i criteri del DM 2001 imponendo una Vpmax di 50 Km/h (scelta plausibile in quanto considerata adeguamento di viabilità esistente) garantendo gli standard di sicurezza idonei per la tipologia di traffico prevista. Il progetto, quindi, oltre a garantire l'accesso al piazzale di emergenza ha apportato sensibili miglioramenti alla viabilità esistente: incremento di sezione, nuova sovrastruttura stradale (attualmente quasi inesistente) e miglioramento della geometria, impattando al minimo in termini di espropri. E' stata inoltre riqualificata l'intersezione su via Tratturo con l'inserimento di raggi di entrata e uscita adeguati e segnaletica secondo codice della strada.

Le dimensioni della piattaforma stradale e lo sviluppo complessivo della NV02 sono riassunte nella tabella seguente:

Viabilità	Tipologia	Larghezza piattaforma (m)	Lunghezza intervento (m)
NV02	Strada a destinazione particolare con sezione da 6,5m	6,5	331,5

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 95

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO

4.1 Indagini Geognostiche

Le indagini geognostiche sono state eseguite con lo scopo di ricostruire un modello geologico, geomorfologico ed idrogeologico affidabile, partendo dai dati di base bibliografici e dalle diverse campagne d'indagini che si sono susseguite nelle fasi progettuali precedenti. L'intero set di dati derivanti dalle indagini di sito ha permesso di configurare un quadro di conoscenze soddisfacente, in relazione alla specifica fase di approfondimento progettuale in corso, circa l'assetto litostratigrafico e geologico-strutturale dei termini litologici interessati dalle opere in progetto.

Di seguito si riportano sinteticamente le indagini ad oggi eseguite/disponibili per la tratta Orsara - Hirpinia:

- Database indagini ISPRA;
- campagna Italferr 2006-07 - Raddoppio tratta Apice-Orsara (nuovo tracciato): campagna indagini realizzata tra il 2006 ed il 2007 da Italferr a supporto del Progetto Preliminare. Nell'area in oggetto sono stati eseguiti n. 5 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo, spinti sino a profondità variabili tra 30 m e 115 m dal piano di campagna, attrezzati con verticali piezometriche.
- campagna Italferr 2008-09 - Raddoppio tratta Apice-Orsara (soluzione sud). campagna indagini realizzata tra il 2008 ed il 2009 da Italferr a supporto del Progetto Preliminare. Nell'area in oggetto sono stati eseguiti n. 2 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo, spinti sino a profondità variabili tra 195 m e 280 m dal piano di campagna, attrezzati con verticali piezometriche.
- campagna indagini 2017 - Raddoppio tratta Apice-Hirpinia: la campagna indagini Italferr realizzata nel 2017 a supporto del Progetto Definitivo del I° lotto funzionale Apice-Hirpinia. Nell'area in oggetto sono stati eseguiti n. 4 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo, spinti tutti a profondità di 30 m dal piano di campagna, attrezzati con verticali piezometriche e strumentazione per l'esecuzione di prove sismiche in foro; sono inoltre state eseguite n. 3 prospezioni sismiche tipo MASW.
- campagna Italferr 2017 - Raddoppio tratta Hirpinia-Orsara-Bovino: campagna indagini Italferr realizzata nel 2017 a supporto del Progetto Preliminare. Nell'area in oggetto sono stati eseguiti n. 12 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo, spinti sino a profondità variabili tra 40 m e 240 m dal piano di campagna, attrezzati con verticali piezometriche, inclinometriche e strumentazione per l'esecuzione di prove sismiche in foro; sono inoltre state eseguite n. 6 prospezioni sismiche tipo MASW e n. 14 tomografie elettriche.
- campagna Italferr 2018 - Raddoppio tratta Hirpinia-Orsara-Bovino: indagini realizzate nel 2018 da Italferr a supporto del Progetto Definitivo per il raddoppio Hirpinia-Orsara-Bovino, nell'area in oggetto sono stati eseguiti n. 29 sondaggi, di questi, 26 sono stati realizzati a carotaggio continuo, 2 a distruzione di nucleo e 1 in parte a distruzione ed in parte a carotaggio. I sondaggi sono stati spinti a profondità variabili tra 40 m e 310 m dal piano di campagna, attrezzati con verticali piezometriche, inclinometriche e strumentazione per l'esecuzione di prove sismiche in foro. Un foro di sondaggio (IF16GasTrap) è stata eseguito per lo studio del gas; sono inoltre state eseguite n. 8 prospezioni sismiche, n. 2 MASW e n. 3 DH in foro di sondaggio.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

4.2 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 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 della Daunia;
- Unità Tettonica del Fortore;
- Unità Tettonica di Frigento;
- Unità sin-orogeniche del Miocene Medio Superiore;
- Unità sin-orogene del Messiniano Superiore;
- Unità a limiti inconformi del Pliocene;
- Depositi continentali quaternari.

4.2.1 Unità Tettonica della Daunia

Questa unità tettonica è rappresentata da due distinte sub-unità, denominate Sub-unità tettonica del Vallone del Toro e Sub-unità tettonica di Masseria Sicuranza, e risulta ampiamente affiorante in tutta l'area di studio. Tale unità è strutturata in una serie di falde e scaglie tettoniche a vergenza generalmente nord-orientale e risulta variamente sovrascorsa sui termini marini meso-cenozoici dell'Unità del Fortore, su quelli infra-miocenici del Gruppo di Villanova del Battista e su quelli infra-pliocenici del Supersistema di Ariano Irpino. A luoghi l'unità risulta tettonicamente ricoperta dai termini marini più antichi dell'Unità tettonica del Fortore e di quella del Frigento.

4.2.2 Unità tettonica del Fortore

L'unità tettonica del Fortore è rappresentata da un'unica sub-unità, denominata Gruppo di Groppa d'Anzi, e risulta localmente affiorante nel settore centro-meridionale dell'area di studio. Tale unità è strutturata in una serie di falde tettoniche a vergenza nord-orientale e risulta variamente sovrascorsa sui termini marini meso-cenozoici dell'Unità della Daunia, su quelli messiniani del Gruppo di Altavilla e su quelli pliocenici del Supersistema di Ariano Irpino. Localmente, l'unità è a sua volta ricoperta da scaglie poco estese dei termini litologici dell'Unità della Daunia.

4.2.3 Unità tettonica di Frigento

L'unità tettonica di Frigento è rappresentata da un unico gruppo, denominato Gruppo di Monte Arioso, e risulta ampiamente affiorante nel settore centrale e sud-occidentale della zona di studio. Questa unità è strutturata in una

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 28 di 95

serie di scaglie tettoniche a vergenza nord-orientale e nord-occidentale e risulta generalmente sovrascorsa sui depositi marini infra-cenozoici dell'Unità della Daunia.

4.2.4 Unità sin-orogene del Miocene medio superiore

Questa sequenza è formata da un singolo gruppo, denominato Gruppo di Villanova del Battista, e risulta localmente affiorante nel settore centro-meridionale dell'area di studio. La sequenza è in contatto stratigrafico discordante sui termini marini meso-cenozoici dell'Unità tettonica del Fortore e risulta sovrascorsa sui depositi alto miocenici del Gruppo di Altavilla e su quelli basso pliocenici del Supersintema di Ariano Irpino.

4.2.5 Unità sin-orogene del Messiniano superiore

Questa sequenza è composta da un unico gruppo, denominato Gruppo di Altavilla, e si rinviene diffusamente nel settore centro-meridionale e sud-occidentale dell'area di studio. Tale sequenza poggia in contatto stratigrafico discordante sui termini marini infra-cenozoici dell'Unità della Daunia ed è localmente ricoperta in sovrascorrimento dai terreni meso-cenozoici dell'Unità del Fortore e dai depositi infra-miocenici del Gruppo di Villanova del Battista.

4.2.6 Unità a limiti inconformi del Pliocene

Tale sequenza è composta da una sola unità sedimentaria, il Supersintema di Ariano Irpino, che risulta ampiamente affiorante in tutta l'area di intervento. La sequenza in questione poggia in contatto stratigrafico discordante su tutte le unità geologiche più antiche ed è tettonicamente ricoperta dai depositi marini dell'Unità tettonica della Daunia; è l'espressione della sedimentazione avvenuta in bacini tipo wedge-top tra il Pliocene inferiore ed il Pliocene medio. Le unità che compongono la sequenza sedimentaria sono interessate da diversi sovrascorrimenti secondari e, localmente, tendono a suturare le strutture compressive più antiche.

4.2.7 Depositi continentali quaternari

Questi depositi sono rappresentati da cinque differenti sequenze sedimentarie, quella dei Depositi ubiquitari formati, delle Unità dei bacini dei torrenti minori, delle Unità del bacino del Fiume Calore, del Tavolore della Puglia e quella dei Depositi ubiquitari in formazione, ampiamente affioranti in tutta l'area di studio. I terreni in questione ricoprono in discordanza i diversi termini litologici del substrato e, in generale, risultano caratterizzati da differenti paleosuoli e superfici erosive.

4.2.8 Presenza di gas naturali

Gli studi a carattere bibliografico e storico condotti non hanno consentito di reperire alcuna indicazione circa la possibile presenza di gas all'interno delle formazioni affioranti nella zona di studio.

Il database dei pozzi profondi dell'ISPRA segnala in aree prossime a quella di intervento la presenza di pozzi profondi per ricerche e sfruttamento di gas. Per quanto riguarda i numerosi sondaggi geognostici eseguiti nelle recenti campagne di indagine, realizzate tra il 2017 ed il 2018, si sono avute numerose evidenze della presenza di gas, sia in fase di perforazione che di monitoraggio, che interessano per lo più i termini riconducibili ai complessi caotici. In particolare, sono state osservate importanti fuoriuscite di gas nei sondaggi che hanno interessato la formazione del Flysch Rosso (FYR), le Argille Varicolori (AVR), le Argilliti Policrome del Calaggio (APC) e la Formazione della Baronina - membro pelitico-arenaceo del fiume Miscano (BNA2). In alcuni sondaggi la

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 29 di 95

perforazione è stata arrestata prima della quota prevista, per ragioni di sicurezza, visto il perdurare delle manifestazioni gassose, spesso associate anche a falde in pressione. Si sono inoltre verificate manifestazioni gassose meno frequenti e di breve durata nei terreni miocenici del Flysch di Faeto.

4.3 Assetto Geomorfológico

4.3.1 Assetto geomorfologico generale

La morfologia superficiale del territorio in esame risulta fortemente condizionata dalle caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti e dalla recente evoluzione geologico-strutturale dell'area. Quest'ultima, in particolare, risulta strettamente connessa al sollevamento della Catena Appenninica (Parea 1986; Torre et al. 2011), che ha prodotto nel corso del tempo costanti incrementi dell'energia di rilievo e marcati approfondimenti del reticolo idrografico superficiale (APAT 2007; Ciaranfi et al. 2011; Torre et al. 2011). Tutto il settore dell'Appennino Campano è stato fortemente influenzato dalle fasi tettoniche plio-pleistoceniche, che hanno conferito a tutta l'area una configurazione morfologica molto prossima a quella attuale (APAT 2007; Torre et al. 2011).

4.3.2 Forme, processi e depositi gravitativi

Nell'attuale contesto morfo-climatico, i fenomeni gravitativi di versante rappresentano un fattore di primaria importanza nell'evoluzione dei rilievi di tutta l'area di studio. Tali fenomeni si rinvencono in corrispondenza di quasi tutti i versanti presenti, anche se risultano decisamente più frequenti in corrispondenza dei settori di affioramento delle successioni sedimentarie meno competenti, a dominante pelitica e argilloso-sabbiosa.

Tali movimenti franosi sono originati dall'azione congiunta di vari fattori, quali elementi tettonici, caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, dinamica delle acque superficiali e sotterranee e attuale uso del suolo (pratiche agrarie intensive). In un tale contesto geologico-strutturale, i movimenti di versante seguono generalmente canali preferenziali dettati, in massima parte, dalla tettonica e dai fenomeni erosivi connessi dal deflusso delle acque correnti superficiali.

I fenomeni gravitativi si verificano generalmente come complessi sistemi di frane, caratterizzati dalla dislocazione di masse lungo il pendio e dal successivo rimaneggiamento delle stesse ad opera degli agenti esogeni e delle acque di origine meteorica. Queste ultime, a loro volta, portano allo sviluppo di nuovi fenomeni di dissesto ed alla riattivazione di quelli già esistenti, trovando nelle scarse caratteristiche di resistenza dei terreni rimaneggiati e/o alterati i presupposti per il raggiungimento di nuove e localizzate condizioni di instabilità.

Nei settori caratterizzati dalla presenza di successioni silicoclastiche a dominante pelitica e argilloso-sabbiosa, prevalgono fenomeni di versante riconducibili a colamenti, scivolamenti e frane complesse in terra, a cui si associano diffusi processi di deformazione viscosa quali creep e/o soliflusso. Si tratta di fenomeni di dimensioni generalmente contenute, spesso confinati alle coltri di copertura e alle porzioni più superficiali ed alterate del substrato. In corrispondenza dei versanti caratterizzati dalla presenza di successioni carbonatiche e silicoclastiche a dominante calcareo-marnosa, arenaceo-pelitica e conglomeratico-sabbiosa, invece, prevalgono fenomeni gravitativi quali scivolamenti e frane complesse in roccia e detrito, cui si associano locali crolli e/o ribaltamenti. Spesso si tratta di fenomeni di notevoli dimensioni, con spessori delle masse mobilizzate dell'ordine di alcune decine di metri, che interessano i versanti in questione dai settori di cresta fino ai fondivalle.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 30 di 95</p>

4.4 Assetto Idrogeologico

I settori più esterni dell'Appennino Campano sono caratterizzati da una notevole complessità idrogeologica, strettamente connessa alla presenza di differenti successioni sedimentarie e numerose strutture tettoniche (Torre et al. 2011). Tali settori presentano infatti un motivo idrogeologico tipico dell'Appennino meridionale, quale la giustapposizione laterale e verticale di unità calcareo-marnose e arenaceo-conglomeratiche di elevata permeabilità con successioni sedimentarie a scarsa permeabilità (Celico et al. 2007; Torre et al. 2011).

I termini carbonatici e silicoclastici più permeabili sono spesso sede di un importante deflusso idrico di base che, in corrispondenza del contatto con terreni a permeabilità più bassa, viene a giorno formando grandi sorgenti basali (Celico 1978, 1983, 1986; Celico et al. 2007; Torre et al. 2011). All'interno dei termini lapidei e pseudo-lapidei, le variazioni dello schema di circolazione idrica sotterranea sono associabili a elementi strutturali o locali intercalazioni pelitiche, che possono costituire un ostacolo al deflusso delle acque di falda per una riduzione della permeabilità intrinseca dell'acquifero (Celico et al. 2007). Inoltre, nei settori dove le unità del substrato sono in contatto laterale con i depositi continentali quaternari sono possibili importanti travasi idrici sotterranei verso le piane alluvionali, con conseguente alimentazione dei corpi idrici superficiali (Celico et al. 2007; Torre et al. 2011).

Le principali depressioni morfostrutturali dell'area, come il fondovalle del Torrente Cervaro e la piana di Grottaminarda, sono invece caratterizzate da una circolazione idrica per falde sovrapposte, che si verifica all'interno dei depositi alluvionali e detritico-colluviali più permeabili che le riempiono (Torre et al. 2011). I diversi livelli idrici sono spesso in comunicazione mediante soluzioni di continuità che contraddistinguono i litotipi meno permeabili e che, spesso, non permettono un reale frazionamento della circolazione idrica sotterranea all'interno dei settori di piana (Torre et al. 2011).

L'approfondimento idrogeologico realizzato per lo Studio Geologico ha quindi consentito di definire, con il dovuto grado di dettaglio, le principali caratteristiche dell'area e lo schema di deflusso idrico sotterraneo relativo a tale settore. Le analisi sono state basate, in particolare, sui dati geologico-strutturali a disposizione e sulle informazioni idrogeologiche presenti nella vasta letteratura scientifica riguardante l'area.

Il modello idrogeologico così sviluppato è stato quindi integrato, ove possibile, con ulteriori dati provenienti dal monitoraggio piezometrico delle strumentazioni appositamente installate nei fori di sondaggio e dalle numerose prove di permeabilità condotte in fase di perforazione. Inoltre, i dati piezometrici reperiti e le informazioni idrogeologiche contenute negli studi esistenti, hanno costituito un valido strumento per la ricostruzione del deflusso idrico sotterraneo di alcuni settori caratteristici dell'area di studio. In tal modo, è stato quindi possibile ricostruire l'andamento della superficie piezometrica in specifiche zone di interesse e le principali direttrici di deflusso idrico sotterraneo, sia nei settori di fondovalle che in corrispondenza delle dorsali.

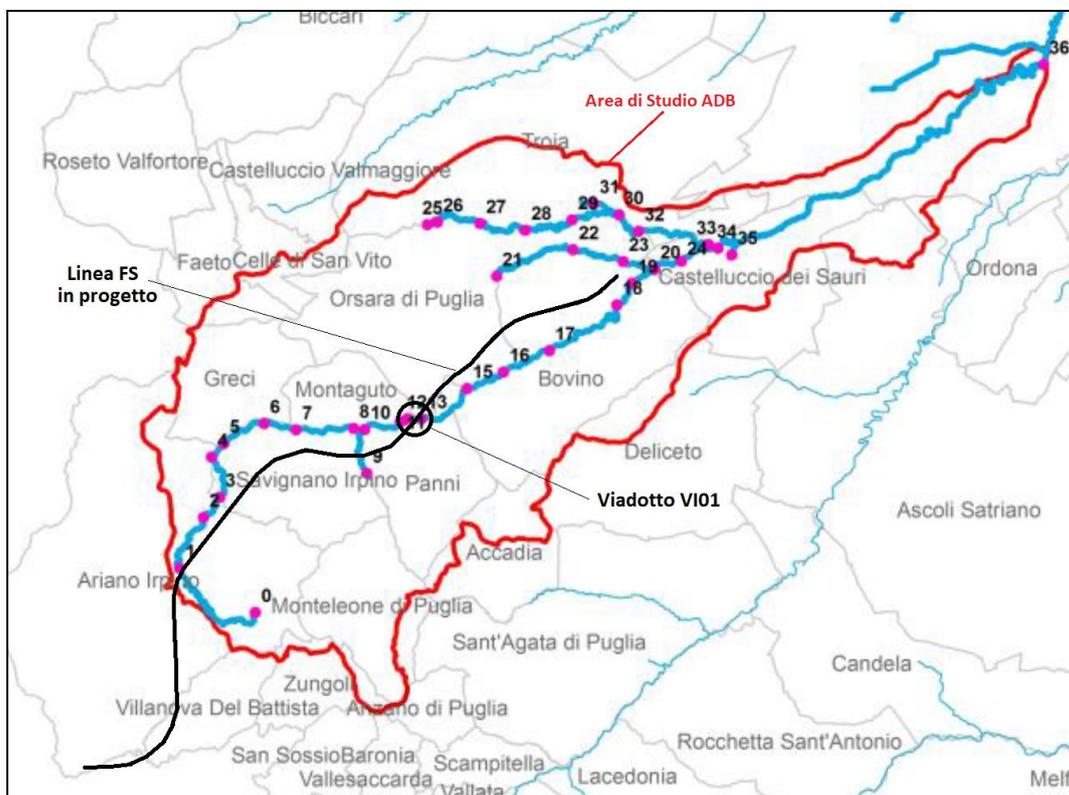
In funzione delle prove di permeabilità e delle caratteristiche litologiche delle formazioni, nell'area sono stati individuati dieci complessi idrogeologici, intesi come corpi litologici simili caratterizzati da un prevalente tipo di circolazione idrica ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione generalmente ristretto. La definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei vari complessi presenti nell'area è stata compiuta in considerazione delle numerose prove di permeabilità (Lefranc/Lugeon) realizzate nei fori di sondaggio nel corso delle diverse campagne di indagine.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

5. IDROLOGIA E IDRAULICA

5.1 Caratterizzazione idrologica

La caratterizzazione idrologica fa riferimento ai documenti dell’Autorità di Bacino della Puglia redatti nell’ambito del P.O. FESR 2007-2013¹, che ha prodotto lo “Studio per la definizione delle opere necessarie per la messa in sicurezza del reticolo idrografico pugliese”. Tale studio ha riguardato l’analisi idrologico-idraulica del bacino del Torrente Cervaro a partire dalla sezione che sottende un bacino con area contribuyente uguale o maggiore a 25 km² sino alla confluenza con il T. Sannoro (Fig.8), nel quale ricade l’intervento in oggetto.



13. Torrente Cervaro: area di studio dell’AdB nell’ambito del P.O. FESR 2007-2013.

Con riferimento al bacino oggetto di studio (superficie 205 km² circa, con sezione di chiusura in prossimità del viadotto in progetto), per l’individuazione delle caratteristiche pluviometriche dell’evento critico, si è operato in conformità alle analisi già sviluppate dall’AdB Puglia ed a quanto previsto dal Progetto Valutazione Piene (Va.Pi.) del Gruppo Nazionale di Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), mediante l’applicazione delle procedure di regionalizzazione.

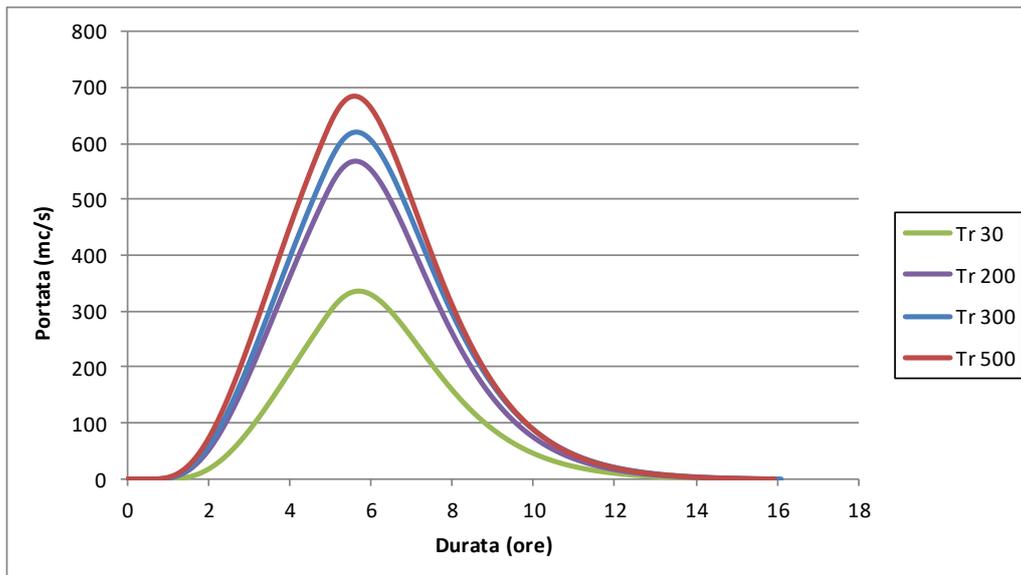
¹ CONVENZIONE TRA REGIONE PUGLIA E AUTORITA' DI BACINO SOTTOSCRITTA IN DATA 10 MARZO 2011 - Azione 2.3.6. "Miglioramento del sistema dell’informazione, del monitoraggio e del controllo nel settore della difesa del suolo".

All'analisi pluviometrica segue la valutazione delle portate al colmo e degli idrogrammi di piena (Fig.10), mediante l'applicazione di modelli di trasformazione afflussi – deflussi che permettono di valutare la risposta dei bacini ad un determinato evento di pioggia. In particolare, nel caso in esame è stato applicato il modello di Nash, con durata di pioggia pari al tempo di ritardo caratteristico del bacino tr , definito come $tr = 0.344 \sqrt{S}$ (S = superficie del bacino); per la determinazione del coefficiente di deflusso, si è fatto riferimento al metodo SCS, denominato Curve Number (CN), e all'uso del suolo definito nell'ambito del sopraccitato studio dell'Autorità di Bacino della Puglia. Per maggiori dettagli, si rimanda all'elaborato specialistico IF1V02D09RIID0001001A.

In analogia alle analisi condotte dall'AdB Puglia, sono state valutate le portate al colmo per i tempi di ritorno 30, 200, 300, 500 anni (Tab.9): con riferimento al sottobacino di interesse (superficie: 205 km²), i valori ottenuti sono prossimi a quelli determinati dall'AdB.

Tr (anni)	Q [mc/s]	Q [mc/s] (AdB Puglia)
30	337.1	349.9
200	569.2	560.5
300	620.7	-
500	685.9	664.4

14. Torrente Cervaro: valori di portata al colmo per differenti tempi di ritorno.



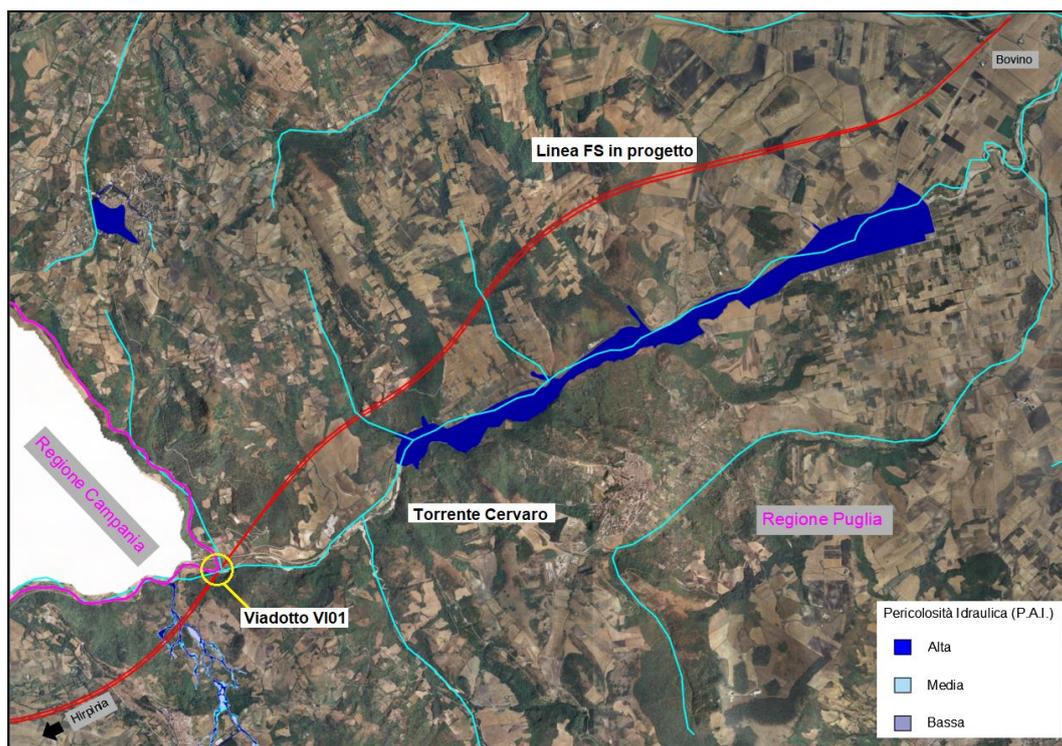
15. Torrente Cervaro: idrogrammi di piena, per differenti tempi di ritorno.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

5.2 Caratterizzazione idraulica

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idraulica del bacino del Torrente Cervaro e la definizione delle aree a pericolosità idraulica nel territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Puglia (AdB Puglia) è attualmente riportato nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) approvato dal Comitato Istituzionale dell’AdB Puglia con delibera n° 39 del 30/11/2005 e successivamente aggiornato a più riprese.

Come illustrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, la zona in corrispondenza dell’attraversamento in progetto (Viadotto VI01, dal km 41+122,68 al km 41+442,68) non è classificata come area a pericolosità idraulica, secondo il P.A.I.; soltanto le aree, in prossimità del corso d’acqua, ricomprese tra le progressive 38+600 e 30+800 (ad una distanza di circa 3 km, a valle, della sezione di attraversamento), sono classificate come aree a pericolosità “alta”. Tuttavia, consultando i più recenti studi dell’AdB Puglia, svolti, come detto, nell’ambito del P.O. FESR 2007-2013, si ricavano aree di esondazione anche per il tratto di Torrente Cervaro in esame per il presente progetto, come mostrato nella seguente Figura 11.



16. Torrente Cervaro: aree a pericolosità idraulica (P.A.I.).

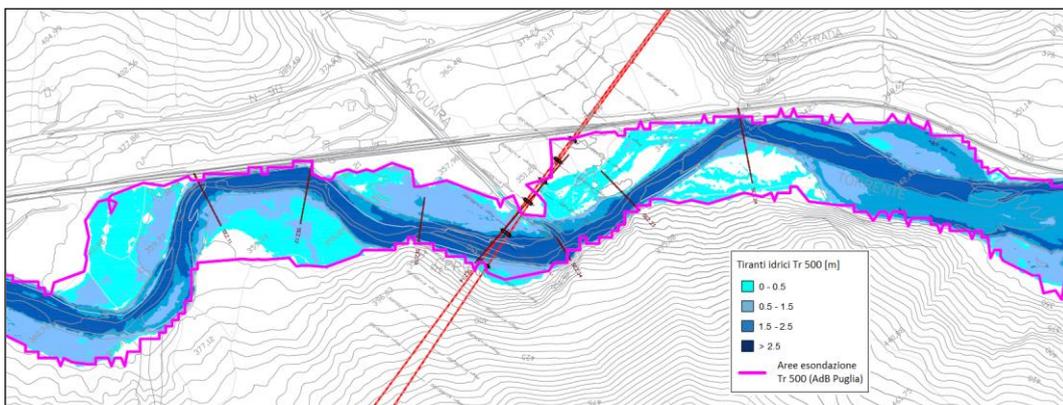
Definite le portate al colmo e i relativi idrogrammi di piena, si è proceduto allo sviluppo del modello idraulico bidimensionale (2D) del Torrente Cervaro, ai fini della valutazione dell’interferenza del viadotto in progetto con il naturale deflusso delle acque. Il modello è stato implementato tramite il software Hec Ras 5.0.5., sulla base dei seguenti supporti cartografici/topografici:

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	34 di 95

- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione 1m x 1m, fornito dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- rilievo laseraltimetrico (LiDAR) ad alta risoluzione eseguito dalla Società Italferr SPA;
- rilievo di 17 sezioni (batimetriche) trasversali del corso d’acqua.

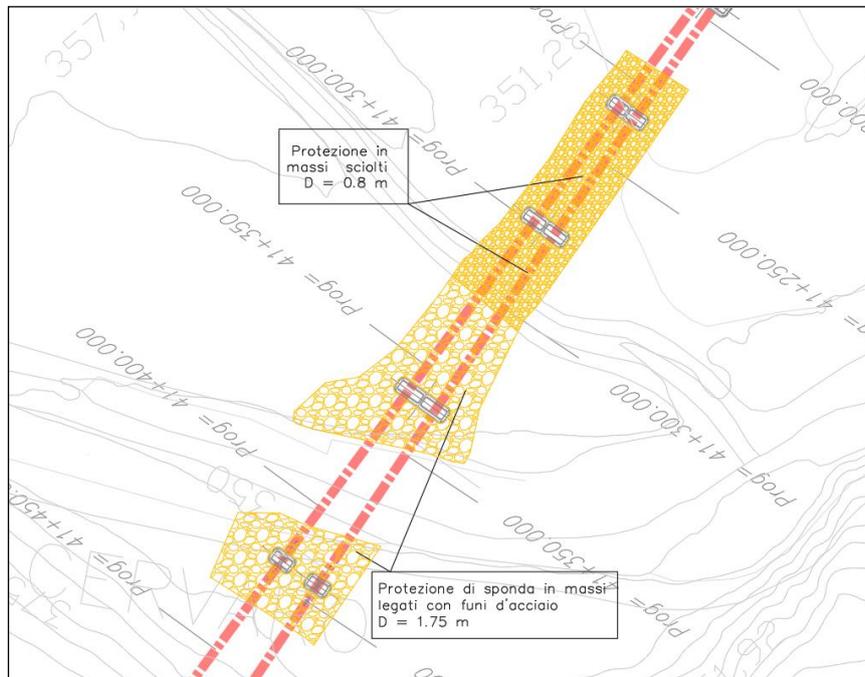
In Figura 12, è riportato il confronto tra le aree di esondazione, corrispondenti ad un tempo di ritorno di 500 anni, ottenute nel presente studio e nelle analisi condotte dall’AdB Puglia: le modeste differenze sono imputabili alla differente base cartografica utilizzata per l’implementazione del modello idraulico 2D.



17. Aree di esondazione (Tr 500) del Torrente Cervaro: confronto con i risultati dell’AdB Puglia.

5.3 Sistemazione idraulica in progetto

Individuate le potenziali aree inondabili (Tr 300 anni), è stata sviluppata la sistemazione dell’alveo (in particolare delle sponde) e delle aree golenali del Torrente Cervaro, in corrispondenza dell’opera di attraversamento in progetto (Fig.13).



18. Torrente Cervaro: planimetria della sistemazione idraulica in corrispondenza del Viadotto VI01

La sistemazione in progetto prevede un rivestimento delle sponde e del piano campagna limitrofo, ripristinato al termine delle lavorazioni, mediante massi di adeguata pezzatura, valutata sulla base delle caratteristiche di velocità e tirante della corrente idrica.

5.4 Studio di geomorfologia fluviale

Le specifiche del Manuale di Progettazione Ferroviaria fanno riferimento anche all'analisi della tendenza evolutiva dei corsi d'acqua oggetto di studio, sulla base di valutazioni di geomorfologia fluviale e del trasporto solido.

Per il presente progetto è stata svolta un'accurata indagine sul Torrente Cervato, per la caratterizzazione geomorfologica e l'analisi idraulica a fondo mobile. Durante i sopralluoghi sono state raccolte le informazioni richieste dalla Metodologia ISPRA per il modello IDRAIM e la conseguente determinazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) o dell'Indice di Dinamica Morfologica (IDM). È stata anche svolta una campagna di indagini dedicate per la caratterizzazione granulometrica, come riportato negli elaborati specialistici di riferimento, al fine di implementare il modello di calcolo idraulico con le condizioni di fondo mobile, in modo da valutare la tendenza all'erosione o alla deposizione in occasione delle portate medie mensili e simulando il passaggio delle piene di progetto dopo periodi di magra.

L'analisi svolta ha consentito di individuare eventuali criticità per la verifica del franco ed il corretto dimensionamento delle sistemazioni d'alveo, nonché di valutare la necessità di interventi di manutenzione mirati alla gestione dei sedimenti in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario in progetto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 36 di 95

5.5 Idraulica di piattaforma

Il dimensionamento dei dispositivi che compongono il sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria è eseguito per mezzo del metodo dell'invaso con una forzante idrologica avente un tempo di ritorno di 100 anni. La rete di drenaggio è stata dimensionata ottimizzando l'effetto di laminazione mantenendo un grado di riempimento inferiore al 70%. La rete così dimensionata consente di avere una buona capacità di invaso ed è in grado di ritardare i tempi di concentrazione delle piene, e quindi di laminare le portate di picco, delle superfici impermeabilizzate.

Nei tratti in cui il corpo ferroviario si trova in rilevato le acque meteoriche vengono canalizzate ed allontanate dalla sede ferroviaria per mezzo della sezione triangolare formata dal cordolo bituminoso a lato della piattaforma e dallo strato di sub-ballast dotato di una pendenza trasversale. Il cordolo convoglia l'acqua verso un sistema di embrici che scaricano le acque nel fosso di guardia ferroviario. Nei tratti in cui la linea ferroviaria si sviluppa in trincea il drenaggio è costituito da canalette rettangolari di sezione variabile poste al lato della piattaforma ferroviaria. Le canalette sono posizionate in corrispondenza del camminamento laterale utilizzato in fase di manutenzione e, pertanto, risultano coperte con una beola in calcestruzzo forata. Le acque raccolte trovano recapito direttamente nei tombini e nei fossi previsti in progetto. In testa alle trincee invece è previsto il posizionamento di un fosso trapezio rivestito in calcestruzzo, atto a proteggere la scarpata, raccogliendo le acque provenienti dal terreno sovrastante. Sui viadotti sono previste delle caditoie dotate di griglia in ghisa sferoidale ad imbuto al fine di incrementare la capacità di scarico della portata in arrivo. Le tubazioni di calata convogliano le acque in un collettore che percorre longitudinalmente il viadotto e che scarica in un pluviale verticale nei pressi del recapito finale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

6. OPERE D'ARTE PRINCIPALI

6.1 Galleria Hirpinia

Ubicata fra le progressive 41+435,91 (imbocco lato Bari) e 68+537,41 (imbocco lato Napoli), la Galleria Hirpinia presenta una lunghezza totale di 27.101,5 m. La copertura massima è pari a 370 metri.

Partendo dall'imbocco lato Bari posto ad una quota di 360 m s.l.m., il tracciato procede con pendenza del 5‰ in salita fino alla pk 44+692 dove aumenta al 12‰ fino alla pk 53+617 dove si ha un'inversione e il tracciato procede in discesa con una pendenza del 12‰ fino alla pk 65+959.9 ad esclusione di un breve tratto compreso tra le pk 56+732.5 e 57+785.5 dove la pendenza si riduce al 10‰. A partire dalla pk 65+959.9 la pendenza del tracciato si riduce fino all'imbocco lato Napoli posto ad una quota di 336 m s.l.m..

La configurazione della galleria è a doppia canna singolo binario per una lunghezza di 26.692 m realizzati sia con metodo di scavo meccanizzato che con metodo di scavo tradizionale. A partire dall'imbocco lato Napoli, per esigenze di tracciato, la galleria ha configurazione singola canna doppio binario per un tratto di 143 m. Nel passaggio dalla configurazione a doppia canna a quella a singola canna è presente un camerone di diramazione di lunghezza pari a 226 m.

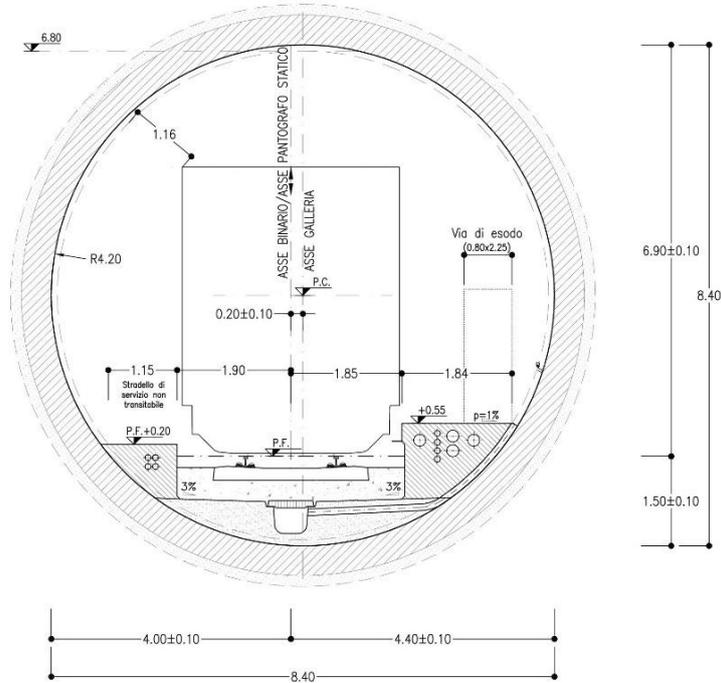
Le gallerie sono progettate per consentire il transito del Gabarit C (P.M.O. n°5) con velocità di tracciato pari a 250 km/h.

Le sezioni geometrico funzionali previste sono in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI; nel tratto a doppio canna singolo binario hanno velocità di progetto $200 < v \leq 250$ km/h (cfr. Tavole 39, 40, 41, 49, 50 e 51 del Manuale di Progettazione RFI). Nel tratto a singola canna doppio binario, essendo la velocità di tracciato pari a 200 km/h, è stata ottimizzata la sezione di intradosso adottando la sezione con velocità di progetto $160 < v \leq 200$ km/h (cfr. Tavole 26 e 27 del Manuale di Progettazione RFI).

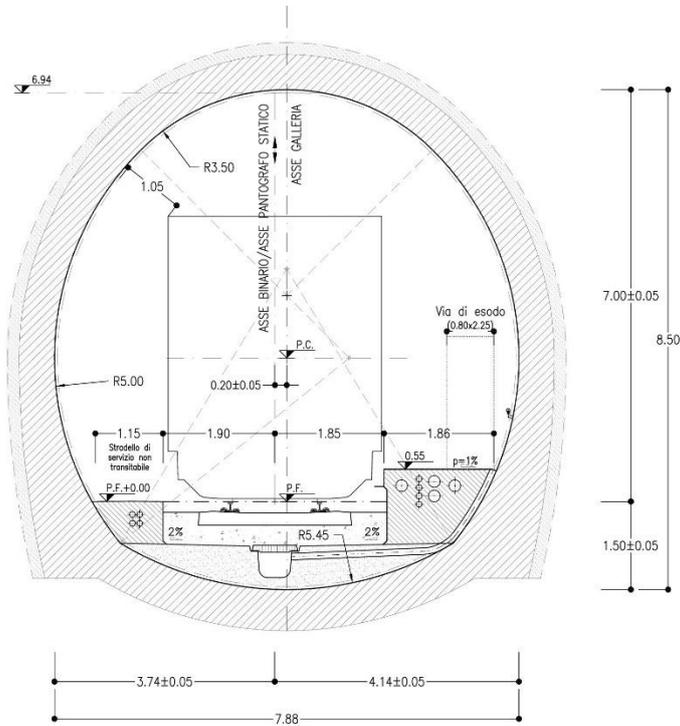
Nel passaggio dalla configurazione a doppia canna alla configurazione a singola canna è previsto un camerone di diramazione a sezione variabile che partendo da un interasse dei binari di 13 m circa, passa a 4 m di interasse nella sezione a doppio binario. La parte del camerone caratterizzata dalle minori aree di scavo (interasse 4-5 m), sarà realizzata a foro cieco per un tratto di 96 m. La restante parte di camerone in considerazione delle caratteristiche dei terreni attraversati, delle grandi dimensioni delle sezioni e delle ridotte coperture, sarà scavato dall'alto per un tratto di 130 m, attraverso scavi sostenuti da diaframmi multi-puntonati. Lo scavo dall'alto sarà utilizzato per consentire la partenza delle TBM.

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.

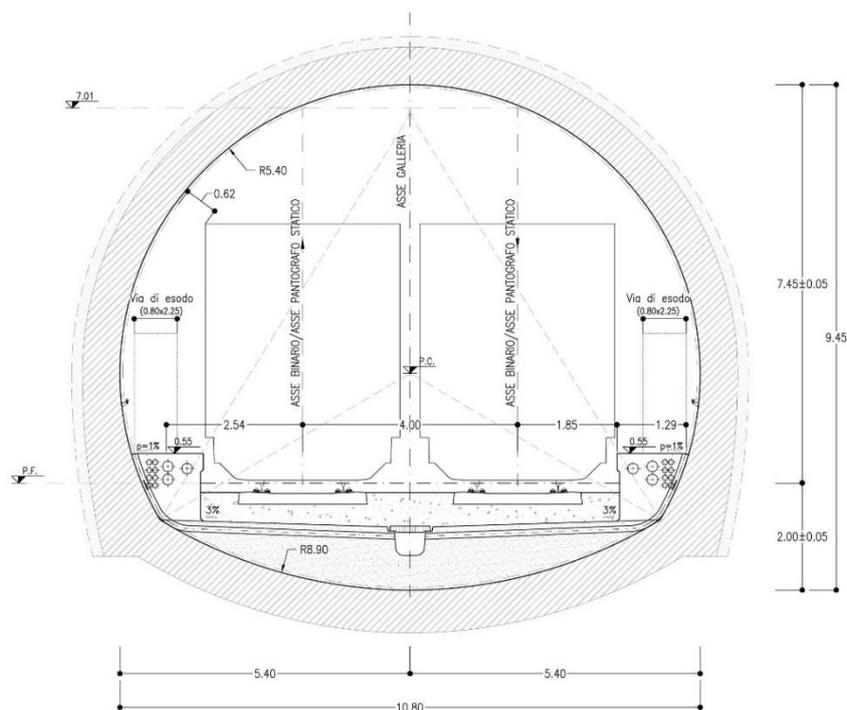
Tale camminamento ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da mancorrente posto sul paramento interno della galleria ad una quota di circa 1m dal piano di calpestio del marciapiede.



19. Sezione di intradosso galleria di linea a singolo binario per scavo meccanizzato (sezione corrente)



20. Sezione di intradosso galleria di linea a singolo binario per scavo tradizionale (sezione corrente)



21. Sezione di intradosso galleria di linea a doppio binario per scavo in tradizionale (sezione corrente)

Configurazione/Opere	Metodo di scavo	pk _{inizio}	pk _{fine}	Lunghezza
[-]	[-]	[km]	[km]	[m]
Galleria artificiale	-	41+435,91	41+448,41	12,5
Doppia canna singolo binario	Tradizionale	41+448,41	41+651,41	203
Doppia canna singolo binario	Meccanizzato	41+651,41	50+120,00	8.468,59
Doppia canna singolo binario	Tradizionale	50+120,00	57+955,00	7.835
Doppia canna singolo binario	Meccanizzato	57+955,00	68+140,69	10.185,69
Pozzo di lancio TBM	Scavo dall'alto	68+140,69	68+213,05	72,36
Camerone di diramazione – Interasse 5 – 8 m	Scavo dall'alto	68+213,05	68+271,34	58,29
Camerone di diramazione	Tradizionale	68+271,34	68+367,03	95,69

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

– Interasse 4 – 5 m				
Singola canna doppio binario	Tradizionale	68+367,03	68+510,41	143,38
Galleria artificiale	-	68+510,41	68+537,41	27

22. Configurazione/opere e metodo di scavo galleria Hirpinia

Nella seguente tabella sono riportate le progressive (valutate rispetto al binario pari), a partire dall’imbocco lato Bari, della galleria Hirpinia, distinguendo le diverse tratte sulla base della configurazione, del metodo di scavo e delle opere.

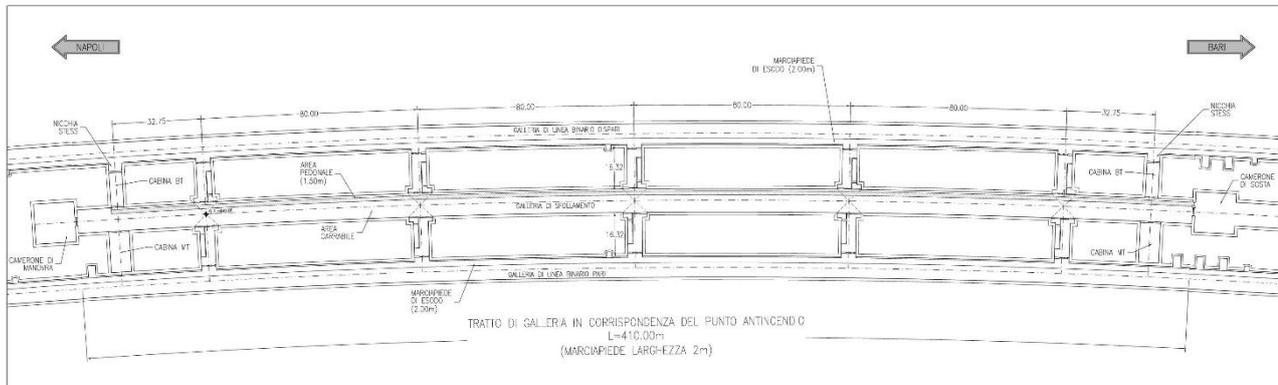
6.2 Punto antincendio in galleria

Essendo la galleria Hirpinia di lunghezza superiore ai 20 km, è prevista la realizzazione di un’Area di Sicurezza Sotterranea, con funzione di Punto Antincendio all’interno della galleria di lunghezza pari a 410m, ubicato tra le pk 57+195 e 57+605 BP. Esso prevede di realizzare tra le 2 gallerie di linea una galleria di sfollamento, collegata alle due canne con un sistema di 5 + 5 by-pass, ad interdistanza di 80m, che consentono di trasferire in condizioni di sicurezza i passeggeri di un treno in avaria sulla banchina opposta per imbarcarli su un altro treno, oppure avviarli verso l’esterno. La galleria di sfollamento avente una lunghezza di 410 m è collegata all’esterno da un’uscita di sicurezza (**finestra F1**) per consentire l’accesso dei mezzi di sicurezza e l’eventuale esodo dei passeggeri. Nella tratta in esame il marciapiede delle gallerie di linea ha una larghezza di 2 m.

Al fine di consentire l’esodo del personale presente sui treni merci sono previsti 2 by-pass aggiuntivi in prossimità del punto di arresto del treno merci, posto ad una distanza di 750 dall’inizio del punto antincendio.

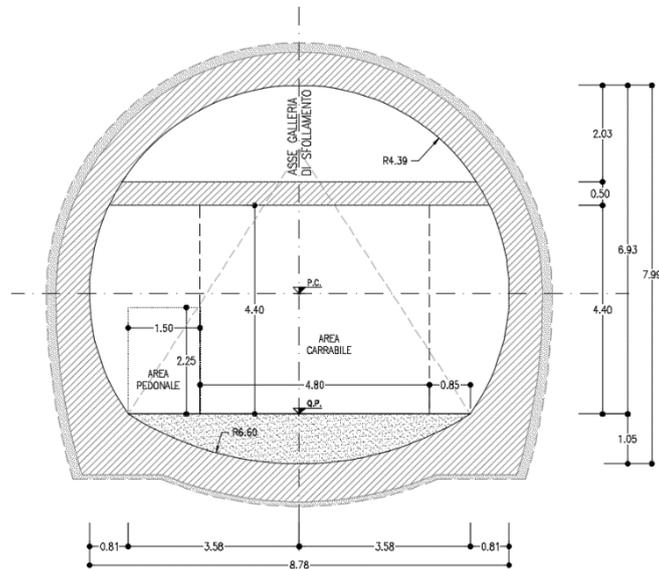
All’inizio e alla fine del punto antincendio sono previsti rispettivamente un camerone di sosta e un camerone di manovra di dimensioni 15·15 m, a servizio dei mezzi di sicurezza. Il camerone di sosta è separati dal punto antincendio da una parete in cls armato dove è presente un portone per l’ingresso dei mezzi di sicurezza avente dimensioni 4,15·3 m e una porta di dimensioni 0,9·2 m a servizio dei passeggeri nell’eventualità in cui questi debbano abbandonare il punto antincendio avviandosi verso l’esterno.

Si riporta di seguito lo schema planimetrico del punto antincendio in galleria (Figura 23):

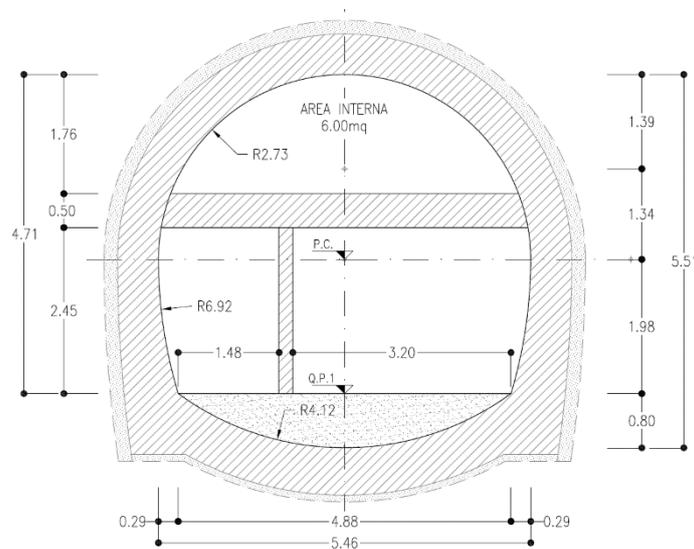


23. Schema planimetrico punto antincendio in galleria

La sezione di intradosso del punto antincendio (Figura 24) è stata studiata in modo tale da accogliere l'area pedonale avente dimensioni pari a 1,5·2,25 e l'area carrabile di dimensioni pari a 4,8·4,4 m. La sezione del punto antincendio, così come quella della finestra F1 e dei by-pass di esodo hanno un condotto collocato nella parte sommitale della calotta realizzato tramite una soletta in cls armato con caratteristiche REI120 che consente di convogliare verso l'esterno i fumi derivanti da un treno in condizioni di incendio. I fumi aspirati dalla canna incendiata sono convogliati all'interno dapprima dei by pass e dopo della galleria di sfollamento/finestra per essere trasportati al piazzale esterno dove è prevista la centrale di ventilazione.



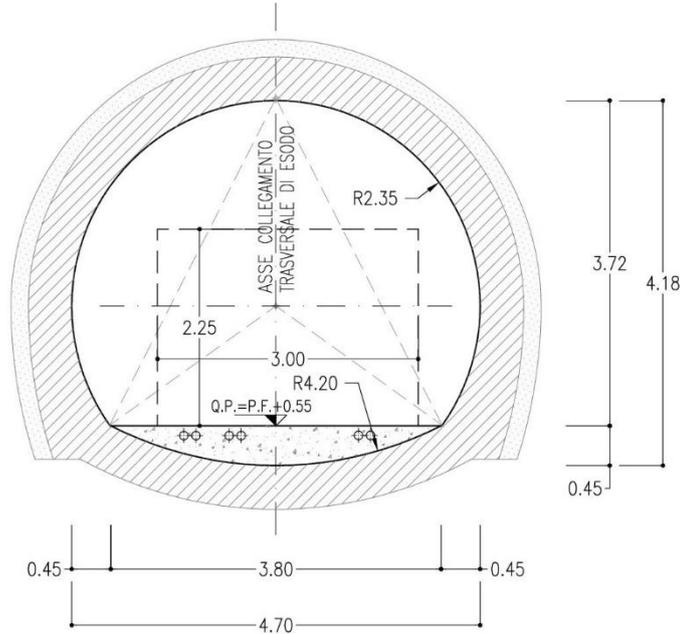
24. Sezione di intradosso galleria di sfollamento/finestra F1



25. Sezione di intradosso by pass esodo Punto Antincendio in galleria

6.3 By pass esodo

In considerazione del fatto che le opere in sotterraneo presentano una configurazione a doppia canna, la gestione della sicurezza in galleria è affidata alla realizzazione di collegamenti trasversali intermedi in sovrappressione tra le due gallerie (by-pass) indipendenti, che permettono di utilizzare una canna come area di sicurezza nel caso di presenza di un treno incidentato nell'altra. Tali collegamenti sono predisposti ad interasse pari a 500 metri. Si riporta di seguito la sezione di intradosso (Figura 26) la quale garantisce una larghezza di piattaforma e un'altezza in chiave calotta di 3 m come richiesto "Manuale di Progettazione delle opere civili" datato 22/12/2017).



26. Sezione tipo di intradosso by pass di esodo

6.4 Finestre costruttive

Per incrementare il numero di fronti di scavo nel tratto centrale realizzato in tradizionale, sono previste 4 finestre costruttive la cui sezione di intradosso (Figura 28) è stata studiata per garantire la gestione contemporanea di 4 fronti di scavo.

La finestra F2 sarà realizzata a partire dalla finestra F1 con la quale ne condivide il primo tratto. In particolare in prossimità della pk 0+824 della finestra F1 è presente un camerone di diramazione dal quale parte la finestra F2 e prosegue la finestra F1.

È stata inoltre prevista una finestra costruttiva in prossimità dell'imbocco lato Bari (finestra F5) necessaria per consentire la partenza delle due frese; la sezione di intradosso della finestra (Figura 29) è stata studiata per consentire di traslare le frese che saranno assemblate all'esterno.

La tabella 27 riporta le lunghezze delle finestre costruttive e le progressive di innesto rispetto ai due binari di linea:

Finestra	p.k. Innesto B.P.	p.k. Innesto B.D.	Lunghezza tratto in naturale[m]	Area interna [m ²]
F2	56+801,42	56+849,94	370	47,15
F3	54+150,00	54+180,11	951	47,15
F4	51+440,00	51+470,11	912	47,15
F5	41+551,41	41+575,84	174	52,80

27. Caratteristiche finestre costruttive

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 45 di 95

6.5 Opere minori

Per esigenze tecnologiche è prevista la realizzazione di 11 by pass tecnologici le cui sezioni di intradosso sono state definite sulla base delle esigenze fornite. Con riferimento al doc RFI DTC SI MA IFS 001 A “Manuale di Progettazione delle opere civili” datato 22/12/2017, le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero personale ma esclusivamente di nicchie LFM. In funzione della destinazione d’uso sono previste 2 tipologie di nicchie:

- nicchie tecnologiche di dimensioni utili in pianta pari a 3,4m·2,8m ed altezza di 2,3m
- nicchie LFM e nicchie per connessioni induttive entrambi di dimensioni utili in pianta pari a 1.6m·2,0m ed altezza di 2,3m.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

6.6 Viadotti

6.6.1 Viadotto VI01 sul torrente Cervaro

Le scelte progettuali adottate per il Viadotto VI01 sul torrente Cervaro sono state compiute cercando di ottimizzare le tipologie strutturali (es. pile e impalcati) impiegate compatibilmente con le condizioni al contorno intese come compatibilità idraulica e ambientale, morfologia del territorio, interferenze viarie, esercizio ferroviario etc., nonché cercando di mantenere ed estendere, per quanto possibile, l’uniformità architettonica perseguita già nell’ambito della medesima Tratta per Opere quali quella in oggetto.

Il Viadotto sul torrente Cervaro - VI01, si estende dal km 41+114,64 al km 41+428,29 della Tratta Apice - Orsara - II° Lotto Funzionale Hirpinia - Orsara, per uno sviluppo complessivo di 313,65 m.

Per tale Viadotto la sezione tipo di piattaforma ferroviaria è conformata per la realizzazione, sia lato B.P. che lato B.D., di marciapiedi FFP e di marciapiedi di banchina per stazione dalla pila 2 alla spalla B.

Lo sviluppo planimetrico del tracciato è tale per cui si hanno sia campate a doppio che a singolo binario, nel dettaglio:

- 5 campate di cui 4 di luce L=40,00m e 1 di luce L=60m (asse pila-asse pila) con unico impalcato a doppio binario a struttura mista acciaio-calcestruzzo con soletta collaborante in c.a. di larghezza variabile in funzione dell’allontanamento relativo tra i due binari. Ogni impalcato è costituito da quattro travi collegate trasversalmente tramite traversi reticolari e nel piano tramite controventi. La soletta di calcestruzzo è resa collaborante con le sottostanti travi in acciaio tramite connessione con pioli Nelson.
- 2 campate per ciascun binario (1 di luce L=60m e 1 di luce L=33.5m) con due impalcati a singoli binari: ciascuna campata è costituita da un impalcato (a singolo binario) della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo con soletta collaborante in c.a. di larghezza variabile. Ogni impalcato è costituito da un singolo cassone a due anime irrigidito internamente da diaframmi reticolari. La soletta di calcestruzzo è resa collaborante con le sottostanti travi in acciaio tramite connessione con pioli Nelson.

Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull’altezza e sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo “a lesena” nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	46 di 95

Le pile, di altezza 5,6 - 8,2 e 9,8m, vengono riempite con magrone fino alla quota di massima piena determinata per un tempo di ritorno pari a 300 anni.

Le fondazioni del viadotto Cervaro sono interessate prevalentemente dalla presenza di unità prevalentemente ghiaiose con alla base la formazione del Flysh di Faeto. Viste le caratteristiche geotecniche del sito, sono previste per le pile fondazioni su pozzi e pali di grande diametro e per le spalle fondazioni su pali di grande diametro.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

6.7 Cavalcavia

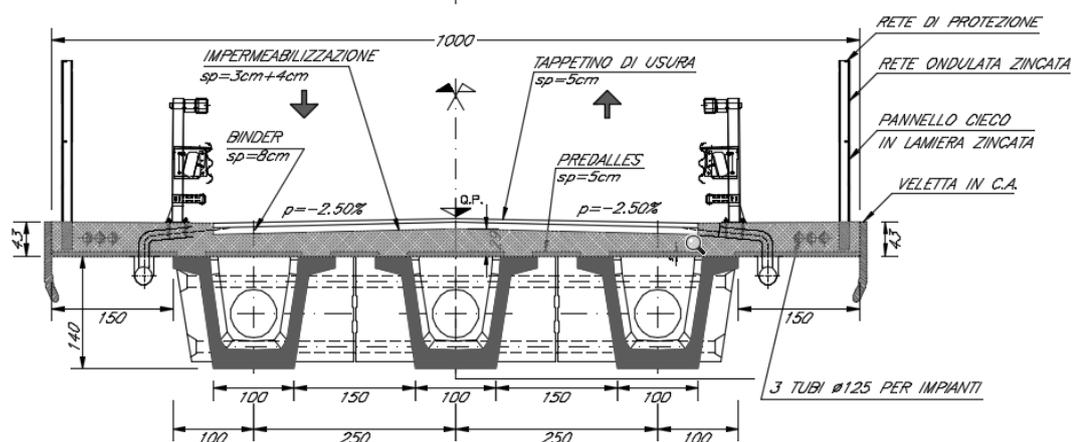
6.7.1 Cavalcavia provvisorio IV01

La necessità di garantire una viabilità di cantiere per alimentare una finestra costruttiva e per poter accedere nell'area di costruzione del viadotto sul torrente Cervaro ha reso necessaria la realizzazione di un cavalcavia provvisorio sulla linea storica.

Il cavalcavia è realizzato con impalcato a tre cassoncini in c.a.p., solidarizzati da traversi e dalla soletta di completamento gettata in opera in seconda fase. Le spalle sono in c.a. e fondate su pali di grande diametro.

La piattaforma misura complessivamente m.10.00 di larghezza per 25 di lunghezza e garantisce corsie di 3.00m per senso di marcia. Sono previsti barriere di protezione del tipo H4 bordo ponte e reti di protezione antilancio come da standard FS.

Al termine della realizzazione della tratta ferroviaria, il manufatto e la relativa pista di cantiere saranno demoliti nell'ambito della risistemazione dello stato dei luoghi.



30. Sezione cavalcavia

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 47 di 95

6.8 Stazioni

6.8.1 Stazione di Orsara

Il progetto propone con la stazione di Orsara di conservare la funzione di servizio viaggiatori, attualmente assicurata dalla stazione di Montaguto, al bacino di utenza costituito dai comuni siti tra le stazioni di Hirpinia e di Bovino.

In assenza di binari di precedenza, per rendere la stazione compatibile con la presenza dei passeggeri in banchina, nel rispetto delle vigenti disposizioni regolamentarie nazionali del gestore della rete, la stazione ha richiesto un abbattimento della velocità dei treni in transito a 200 km/h.

Nelle successive fasi progettuali, la tematica potrà in ogni caso essere oggetto di approfondimento con il gestore dell'infrastruttura, sia in merito alla normativa relativa alla sicurezza dei passeggeri in banchina nel campo di velocità superiore a 200 km/h, sia in merito alla possibilità di prevedere sistemi di regolamentazione dell'accesso dei passeggeri in banchina. Comunque, l'organizzazione funzionale della stazione, non prevede l'accesso diretto dei viaggiatori alle banchine bensì l'accessibilità alle stesse mediata da uno spazio di sosta, atrio-attesa, che funge da rompi-tratta in caso di treno in transito.

Nello specifico la stazione prevede le seguenti dotazioni funzionali:

- piazzale di stazione con area d'interscambio modale;
- atrio-attesa con predisposizione di servizi igienici;
- sottopasso di larghezza 4.80 m con collegamenti verticali di accesso alle banchine costituiti da scale fisse e ascensori;
- pensilina ferroviaria a copertura dei collegamenti verticali;
- marciapiedi laterali di larghezza 3,50 m con fascia di sicurezza di 1,20 m di, fascia di transito di 1,60 m.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

6.9 Piazzali e fabbricati tecnologici

In corrispondenza dell'imbocco della finestra di emergenza F1 è presente il piazzale RI11 in cui sono previsti un PGEP, una centrale di ventilazione ed una vasca antincendio. In adiacenza, è presente il piazzale RI12 della SSE. L'orografia presenta una notevole pendenza; i piazzali sono quindi a mezzacosta, con significativi sbancamenti e rinterri. L'altezza di scavo massima è di una certa rilevanza, circa 10m. Le opere di sostegno sono risolte con paratie provvisorie tirantate e muri definitivi fondati su pali di grande diametro. I muri di sottoscarpa presentano fondazioni dirette e sono a carattere definitivo.

Il piazzale RI11 è terrazzato, al fine di ridurre gli sbancamenti ed i rinterri. Il terrazzamento è realizzato con muro definitivo su fondazioni dirette. La viabilità di accesso ad entrambi i piazzali è garantita mediante riprofilatura ed adeguamento di viabilità esistenti.

I fabbricati sono ad un livello fuori terra e presentano strutture in c.a., le fondazioni sono dirette con travi rovesce a graticcio; La vasca dell'edificio anti incendio è interrata.

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	48 di 95

In prossimità dell'imbocco lato Napoli della galleria Hirpinia è presente il piazzale RI13, caratterizzato da un PGEP, da un luogo sicuro e dai basamenti per i gruppi elettrogeni e dal passaggio a raso per i mezzi bimodali.

Fabbricati	Descrizione	Locali
FA01A - PGEP di Finestra di Emergenza	PGEP - Finestra di Emergenza	GE (1x4,2) - MT (3x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2) - GEST. EMRG (1x4,2) - [31.3x7.0]
FA01B - Vasca antincendio di Finestra di Emergenza	Vasca Antincendio - Finestra di Emergenza	VASCA - [10.6x7.0]
FA01C - Impianto di Ventilazione di Finestra di Emergenza	FA Ventilazione - Finestra di Emergenza	Ventilazione - [12.20x21.70] due ventilatori
FA91 - FA SSE di Ariano - Uscita Finestra di Emergenza	FA SSE - Finestra di Emergenza	SSE
FA03A - PGEP di Finestra di Emergenza di Hirpinia	PGEP Imbocco lato NA di GN01 di Hirpinia	GE (1x4,2) - MT (3x4,2) - BT (1x5,7) - TLC (1x4,2) - GEST. EMRG (1x4,2) - [31.3x7.0]
FA03B - Basamenti GE, Cabina Elevatrice e Vasca G.E. di Hirpinia	Basamenti e vasca GE – Imbocco lato NA di GN01 di Hirpinia	Basamento GE [15x3] - Basamento Cab.Elev. [6x8] - Vasca GE. [3.5x3.5x3.2]

31. Tabella di sintesi dei fabbricati tecnologici

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 49 di 95

7. ASPETTI AMBIENTALI

7.1 Studio acustico

Il tracciato si sviluppa interamente in galleria, ad eccezione di un breve tratto di linea di lunghezza pari a circa 550m dalla pk 40+900 alla pk 41+450; in tale tratto i binari corrono quasi completamente in viadotto (sul quale è prevista la nuova stazione di Orsara).

L'iter metodologico seguito -nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 A del 22.12.2017- 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 dell'eventuale concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato); l'analisi si è estesa fino a 300m per lato, per tener conto di eventuali primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.
- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state fornite note descrittive delle tipologie degli interventi antirumore.
- Individuazione di eventuali interventi di mitigazione. A fronte dell'assenza di ricettori acustici impattati dalle emissioni dell'esercizio ferroviario, non è stato necessario prevedere opere di mitigazione acustica.

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato acquisito dalla documentazione di progetto.

Sono stati utilizzati i valori contenuti nella banca dati delle emissioni rilevate specificatamente nel tratto di progetto con le risultanze della Tabella 2 contenuta nel Documento "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica", redatto da RFI e successivamente integrati con misure effettuate in campo, nell'ambito della Progettazione Definitiva della tratta Frasso-Vitulano, appartenente al medesimo itinerario ferroviario Napoli-Bari.

L'applicazione del modello di simulazione acustica ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto. Da un primo esame si nota le emissioni sonore maggiori si verificano nel periodo notturno in

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 50 di 95

virtù del transito più cospicuo di convogli merci. Tuttavia, nell'area in esame non è stato necessario prevedere interventi di mitigazione in quanto non sono stati riscontrati superamenti dei valori limite in corrispondenza dei pochi ricettori presenti.

È possibile valutare il clima acustico ante mitigazione attraverso l'output delle simulazioni puntuali effettuate (elaborato IF1V02D84TTIM0000001A).

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

7.2 Studio vibrazionale

L'analisi dei livelli vibrometrici dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria viene effettuata distinguendo le tipologie di convogli effettivamente transitanti sulla ferrovia, le condizioni geologiche che costituiscono il terreno tra ferrovia e ricettori e la tipologia di ricettore in termini di struttura e numero di piani.

Il valore complessivo di accelerazione è confrontato con i limiti indicati dalle norme tecniche per il periodo diurno (07-22) e il periodo notturno (22-07), così come previsto dal *Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI* (cod. RFIDTCSIAMMAIFS001A del 22.12.2017).

Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici. Il disturbo sulle persone, classificato come *annoyance*, dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono causare danni agli edifici in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli di sollecitazione dinamica. Tale situazione si verifica tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'*annoyance*.

Nel caso specifico il territorio interessato dal progetto è di tipo extraurbano, con assenza di ricettori posti in prossimità del tracciato ferroviario. Il tracciato si sviluppa inoltre quasi interamente in galleria, con coperture significative (superiori ad almeno 30m) ad eccezione degli imbocchi, in corrispondenza dei quali non sono comunque presenti fabbricati. L'unico tratto allo scoperto –di lunghezza inferiore a 1 km– si sviluppa in viadotto.

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: a tale scopo in questa fase preliminare di progetto è stato utilizzato come riferimento la cartografia regionale riportante i ricettori acustici.

Inoltre, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614 per le vibrazioni di livello costante, in particolare per la condizione di postura del corpo non nota, per la quale si indicano soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento (x, y, z) di 77 dB per il giorno e 74 dB per la notte, per ambiti residenziali. Ciò, pertanto, senza tener conto dei valori di riferimento suggeriti dalla medesima norma nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari (89 dB per il giorno - 86,7 dB per la notte).

Facendo riferimento ad analoghe esperienze progettuali, alla bibliografia di settore, nonché basandosi anche sui risultati della campagna di rilievi vibrometrici eseguita nell'ambito dello stesso itinerario (NA-BA), in differente

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 51 di 95</p>

lotto funzionale (Frasso Telesino – Vitulano), è stato possibile stimare che la distanza “critica” entro la quale i livelli di accelerazione ponderata lungo le tre direzioni potrebbero presentare valori superiori a quelli di riferimento citati nella norma UNI9614 sia inferiore a 10m circa; per l’identificazione di aree potenzialmente critiche per il disturbo da vibrazioni si è verificato planimetricamente se siano presenti ricettori (residenziali) entro una fascia di 20m dall’asse del binario di corsa più esterno.

Tale assunzione risulta molto cautelativa, in quanto deriva da condizioni al contorno più severe di quelle che si verificheranno con la realizzazione dell’opera ferroviaria, in quanto:

- In presenza di tracciato su rilevato o alto tra muri, il corpo ferroviario stesso funge da “filtro” per le vibrazioni, soprattutto quelle trasversali e longitudinali (assi X e Y);
- In presenza di viadotti, l’opera d’arte determina una riduzione decisamente maggiore rispetto alla sezione in rilevato, in quanto il fenomeno vibratorio incontra ulteriori discontinuità del mezzo (fondazioni pile/terreno) e la sorgente diventa puntiforme in corrispondenza di ogni pila (invece che lineare come nel caso del rilevato), con una divergenza geometrica funzione del quadrato della distanza (invece che lineare con la distanza);
- Nei tratti in galleria, l’energia vibrazionale si distribuisce sull’intera sezione d’opera dalla quale viene assorbita maggiormente rispetto al caso del rilevato sia per la maggiore massa opposta dalla struttura in c.a. dell’opera, sia per l’ulteriore discontinuità del mezzo tra sezione della galleria e terreno;
- La nuova linea ferroviaria sarà costituita da un armamento nuovo e pertanto più levigato rispetto a quello dell’esistente.

Tenendo conto della livelletta ferroviaria e delle caratteristiche dei fabbricati (escludendo ovviamente eventuali edifici oggetto di demolizione) può essere stimato che la totalità dei ricettori presenti non ricadono all’interno della suddetta ‘fascia critica’: le distanze in gioco risultano anzi talmente elevate da poter escludere qualsiasi fenomeno di *annoyance* associabile alle vibrazioni emesse dal transito dei convogli ferroviari.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

7.3 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:

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	52 di 95

- 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*

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*

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 53 di 95

In merito agli interventi di mitigazione, il Progetto Definitivo richiede di seguire specifiche attività in merito a lavorazioni quali operazioni di casseratura 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.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica (doc. IF1V02D69RGCA0000001).

7.4 Gestione dei Materiali di Risulta e Siti di Approvvigionamento e Smaltimento

Nella progettazione ambientale degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto ed è stato redatto il Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo tutto lo sviluppo del tracciato in fase progettuale nonché in corrispondenza dei siti di deposito temporaneo e di quelli di destinazione finale.

Gli interventi in progetto saranno caratterizzati, infatti, dai seguenti flussi di materiali:

- materiali da scavo *da riutilizzare nell'ambito dell'appalto*, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo *in attesa di utilizzo*, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di destinazione esterni* al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali necessari *per il completamento/realizzazione dell'opera* che dovranno essere approvvigionati dall'esterno (non oggetto del Piano di Utilizzo);

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 54 di 95

- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti *in qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto del Piano di Utilizzo).

Pertanto, al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto, nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i materiali di scavo in questione attraverso contatti diretti con gli Enti territorialmente competenti, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

Nella presente fase progettuale è stato inoltre eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti. Anche per effettuare il censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite in fase progettuale delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi.

Per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sui siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica (doc. *IF1V02D69RGTA0000001 e IF1V02D69RGTA0000003*).

7.5 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 II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 55 di 95

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
- Atmosfera
- Rumore
- Vibrazioni
- Vegetazione, Flora e Fauna
- Ambiente sociale

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

7.6 Opere a verde

Il progetto definitivo prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto, oltre ai necessari interventi di ripristino delle funzioni ecologiche dell'area del Cervaro in generale e dell'area protetta **SIC IT9110032 “Valle del Cervaro Bosco dell'incoronata”** in particolare.

Al fine di giungere alla definizione dei suddetti interventi, sono stati effettuati puntuali sopralluoghi, volti all'individuazione delle principali tipologie di vegetazione presenti nelle aree interessate dalle opere in progetto; dallo studio della vegetazione potenziale, associata ai risultati dei rilevamenti sul campo, è stato possibile individuare i tipologie degli interventi mitigativi e compensativi, specificandoli per le singole caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione.

Gli interventi d'inserimento ambientale così individuati prevedono la creazione di unità ambientali in grado di assolvere al compito di ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le unità ambientali esistenti favorendo, nel contempo, il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute sul paesaggio o su specifici con problemi di natura geomorfologica.

Pertanto, l'utilizzo di impianti a verde ha sia il fine di offrire riqualificazione estetico-percettiva, sia il fine di ricostruire elementi a valenza naturale in un contesto maggiormente rappresentato proprio dalla copertura vegetale naturale ed agricola.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 56 di 95

Le specie arboree, arbustive ed erbacee adottate variano in relazione alle unità ambientali attraversate. Il raccordo con le unità di paesaggio del contesto territoriale direttamente interessato è assicurato con l'utilizzo di specie arboree ed arbustive rigorosamente appartenenti alla serie della vegetazione autoctona.

Oltre tali impianti - che in funzione della loro localizzazione possono assolvere sia una funzione mitigativa dell'opera infrastrutturale, quanto una funzione compensativa della risorsa naturale sottratta dalla realizzazione dell'infrastruttura stessa - sono stati previsti anche interventi compensativi non strettamente collegati con la funzionalità dell'opera, ma volti a recuperare continuità territoriale e ad eliminare elementi di frammentazione in quegli ambiti territoriali che lo permettono; tali interventi sono riconducibili alla dismissione di un tratto di linea storica localizzata all'interno della Area protetta **SIC IT9110032 "Valle del Cervaro Bosco dell'incoronata"** o ad essa prossimale, operata attraverso l'eliminazione delle sovrastrutture ferroviarie e la rinaturalizzazione delle aree, compiuta mediante un ripristino morfologico e un rinverdimento delle aree così liberate. In questo modo il carico antropico determinato dall'inserimento della nuova linea ferroviaria viene in quota parte bilanciato dall'eliminazione dell'attuale tracciato.

Pertanto, sulla base delle considerazioni su esposte, il progetto definitivo ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- riqualificazione dei margini della linea ferroviaria, operato mediante l'inserimento di elementi arborei e/o arbustivi disposti a formare filari e/o siepi, e posti in aree strettamente connesse con l'infrastruttura di progetto.
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e residuali;
- ripristino morfologico e vegetazionale degli imbocchi delle gallerie;
- rinaturalizzazione mediante ripristino morfologico ed impianto e/o rafforzamento della compagine vegetazionale caratteristica degli ambiti fluviali e perifluviali;
- 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 tipologici individuati sono i seguenti:

- Modulo B – Filari alberati
- Modulo C – Fasce o macchie arbustive
- Modulo CER-IGR – Impianto misto con alberi e arbusti (igrofilo) – Area protetta del Cervaro
- Modulo CER-MES – Impianto misto con alberi e arbusti (mesofilo) – Area protetta del Cervaro
- Modulo CER-ARB – Impianto con arbusti (mesofilo) – Area protetta del Cervaro

A seguire si riporta uno schema di sintesi delle tipologie di impianto.

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	57 di 95

TIPOLOGIE di IMPIANTO			CARATTERISTICHE delle PIANTE		SPECIE UTILIZZATE			SESTO DI IMPIANTO	
			Alberi	Arbusti	Arboree	Arbustive	Erbacee	Alberi	Arbusti
CER-MES	Impianto misto con alberi e arbusti	età min. 3-4 anni	età min. 3-4 anni	<ul style="list-style-type: none"> • Fraxinus ornus • Quercus cerris • Sorbus torminalis 	<ul style="list-style-type: none"> • Cornus sanguinea • Crataegus monogyna • Eurythmus europaeus • Ligustrum vulgare • Rhamnus alaternus 			n°3 alberi ogni 96 mq	n°15 arbusti ogni 96 mq
CER-IGR	Impianto misto con alberi e arbusti	età min. 3-4 anni	età min. 3-4 anni	<ul style="list-style-type: none"> • Fraxinus angustifolia • Populus nigra • Salix alba 	<ul style="list-style-type: none"> • Cornus sanguinea • Eurythmus europaeus • Sambucus nigra • Salix purpurea 			n°3 alberi ogni 96 mq	n°15 arbusti ogni 96 mq
CER-ARB	Impianto con arbusti	età min. 3-4 anni	età min. 3-4 anni	-	<ul style="list-style-type: none"> • Cornus sanguinea • Crataegus monogyna • Rhamnus alaternus • Rosa canina • Spartium junceum 		<ul style="list-style-type: none"> • Festuca rubra • Festuca pratensis • Festuca heterophylla • Lotus corniculatus • Poa pratensis • Potentilla recta • Trifolium campestre • Trifolium pratense • Vicia cracca 		n°14 arbusti ogni 40,50 mq
-	Idrosemina	-	-	-	-				-
Mod. B	Filari alberati	h min - max 0,6 m - 0,8 m età min. 2 anni	-	<ul style="list-style-type: none"> • Populus nigra italica • Juglans regia • Olea europaea • Cupressus sempervirens • Cercis siliquastrum 	-			n°9 alberi ogni 600 mq	-
Mod. C	Fasce e macchie arbustive	-	h min - max 0,4 m - 0,8 m età min. 2 anni	-	<ul style="list-style-type: none"> • Arbutus unedo • Phillyrea media • Rhamnus alaternus • Viburnum tiliifolium 				n°24 arbusti ogni 1.000 mq

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

7.7 Inquadramento Archeologico

Lo studio archeologico eseguito si è basato su diversi elementi volti a identificare le antiche presenze antropiche lungo la fascia interessata dalla Progettazione della tratta ferroviaria Hirpinia-Orsara, con lo scopo di ottenere una migliore comprensione del processo e del modello insediativo di una parte delle aree interne della Campania e della Puglia; a tal fine sono state condotte diverse ricerche afferenti a più ambiti disciplinari. Si è potuto in parte ricostruire il paesaggio antico sintetizzato nella Carta delle Presenze Archeologiche (codice elaborato: IF1Q00R22P5AH0001001A), in cui sono stati posizionati siti in cui sono confluiti tutti i dati di archivio, bibliografici e di survey integrati dall'analisi del materiale fotografico elaborato con conseguente posizionamento dei siti rispetto al nuovo tracciato ferroviario. Tali dati sono stati inoltre inseriti nelle schede di segnalazione archeologica laddove si sono riscontrate tracce archeologiche sul campo a seguito delle ricognizioni effettuate, affiancate da schede contenenti informazioni bibliografiche e di archivio poiché riferite a siti già noti, o redatte in base a quanto di nuovo appreso durante le ricerche effettuate presso gli Uffici delle SABAP di Avellino e di Foggia. I dati riguardanti le presenze archeologiche situate nelle zone indagate sono state posizionate su base cartografica vettoriale complete di legende contenenti i riferimenti da associare al tipo di testimonianza antica e all'ambito di riferimento cronologico corrispondente.

A seguito delle ricognizioni di superficie effettuate durante il mese di ottobre 2017 si è cercato di ricostruire complessivamente i vari gradi di visibilità riscontrati. Il lavoro di survey è risultato particolarmente utile ad una definizione delle varie presenze archeologiche lungo la fascia interessata dal tracciato ferroviario ed opere annessi, fondamentale per l'individuazione di due nuovi punti con un'alta concentrazione di materiali antichi finora non documentati, andando quindi ad accrescere il numero delle presenze archeologiche ad oggi note. Dall'analisi dei materiali recuperati è stato inoltre possibile effettuare una differenziazione delle presenze antropiche divise per epoche storiche¹³. I rinvenimenti di superficie sono stati poi inseriti nella Carta delle Presenze Archeologiche assieme a quanto desunto dai dati di archivio e bibliografici recuperati presso gli Uffici delle Soprintendenze competenti.

L'area indagata ricadente nel territorio di Ariano Irpino è risultata essere coperta dal 60% ca. di terreni arati (in cui rientrano anche fondi parzialmente piantumati a vigneto e oliveto), 25% ca. di aree caratterizzate dalla presenza di

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 58 di 95

orti, vegetazione incolta e terreni messi a riposo, e la restante percentuale rappresentata da immobili e da una ridotta porzione occupata dal passaggio dell'Ufita, da considerare aree inaccessibili; nel complesso, quindi, ci si è trovati ad effettuare le ricognizioni in

condizioni ottimali. Tali fattori hanno permesso l'individuazione di settori in cui è stata riscontrata un'alta concentrazione di materiali forse riconducibili, nel caso emergessero strutture dai saggi di scavo aperti in quell'area, a villae rusticae. Le ricognizioni compiute nel territorio di Orsara di Puglia hanno interessato un'area coperta per un'alta percentuale, almeno il 70%, da una folta vegetazione (macchia mediterranea) e da bosco, oltre ad essere in parte attraversata dal fiume Cervaro. Dei pochi terreni sgombri solo alcuni sono risultati sottoposti ad aratura mentre altri hanno presentato una copertura di sterpaglia che non ne ha consentito un'indagine minuziosa. Non si esclude, in ogni caso, che la zona possa celare attestazioni di rilievo dal punto di vista storico-archeologico pur non avendone riscontrate tracce durante le ricognizioni di superficie.

A seguito della trasmissione formale dello Studio Archeologico alle competenti Soprintendenze archeologiche per le province di Avellino e di Foggia, sono stati richiesti saggi e indagini archeologiche preventive, attualmente in corso di attivazione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

8. IMPIANTI TECNOLOGICI

8.1 Luce e forza motrice

Nella tratta in oggetto saranno realizzati gli impianti di illuminazione e forza motrice a servizio delle seguenti opere:

- Stazione di Orsara (pk 41+100);
- FFP (Fire Fighting Point) a servizio della galleria;
- Sicurezza nella galleria Hirpinia di lunghezza pari a circa 27,1km;
- N° 52 By – pass di emergenza ogni 500m circa;
- By-Pass Tecnologico N°1 (pk 43+300);
- By-Pass Tecnologico N°2 (pk 45+500);
- By-Pass Tecnologico N°3 (pk 48+926);
- By-Pass Tecnologico N°4 (pk 51+301);
- By-Pass Tecnologico N°5 (pk 54+286);
- By-Pass Tecnologico N°6 (pk 56+801);
- Fabbricato Tecnologico (piazzale di finestra F1 Galleria Hirpinia) (FA01A)
- Centrale di ventilazione (Piazzale di finestra F1 Galleria Hirpinia) (FA01C)
- Vasca Antincendio (Piazzale di finestra F1 Galleria Hirpinia) (FA01B)
- Area di Sicurezza interna di galleria (pk 57+250 – pk 57+650)
- By-Pass Tecnologico Area di Sicurezza N°7 (pk 57+264);
- By-Pass Tecnologico Area di Sicurezza N°8 (pk 57+649);
- By-Pass Tecnologico N°9 (pk 59+600);
- By-Pass Tecnologico N°10 (pk 62+000);
- By-Pass Tecnologico N°11 (pk 65+300);
- Fabbricato Tecnologico (piazzale di imbocco lato Hirpinia) (FA03A);
- Sistema di Alimentazione Anti black out;
- Viabilità NV01
- Viabilità NV02
- Viabilità NV03

Nella Stazione di Orsara sarà prevista una consegna in BT, fornita da ente distributore di energia elettrica, che alimenterà i quadri degli impianti LFM a servizio della Stazione stessa; in particolare saranno alimentati tutti i servizi previsti in stazione nonché l'illuminazione di tutti i percorsi aperti al pubblico e dei locali tecnici.

L'alimentazione degli impianti LFM a servizio della Galleria Hirpinia sarà garantita dalla cabina di consegna di energia elettrica in Media Tensione (CMT1) del piazzale di emergenza della galleria Orsara, prevista nel progetto Orsara – Bovino, e dalla cabina di consegna di energia elettrica in Media Tensione della stazione di Hirpinia (CMT2), prevista nel progetto della tratta Apice – Hirpinia; questa scelta progettuale garantirà la doppia alimentazione di tutte le utenze della galleria Hirpinia.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Dalla cabina in Media Tensione (CMT1) partiranno lungo la linea ferroviaria, alloggiati in apposite canalizzazioni, i cavi MT per l'interconnessione con le altre cabine MT/BT situate nei by-pass tecnologici all'interno della galleria; la linea in media tensione si richiuderà nella cabina in Media Tensione (CMT2) della stazione di Hirpinia per garantire la doppia alimentazione di tutte le utenze della galleria Hirpinia.

I due punti di consegna in MT Lato Hirpinia e Lato Orsara alimenteranno pertanto gli impianti Luce e Forza Motrice di stazione, dei fabbricati tecnologici e del sistema di sicurezza in galleria.

Nel progetto Hirpinia – Orsara, tali consegne di energia elettrica di Media Tensione saranno dedicate all'alimentazione di:

- By-Pass Tecnologico N°1 (pk 43+300);
- By-Pass Tecnologico N°2 (pk 45+500);
- By-Pass Tecnologico N°3 (pk 48+926);
- By-Pass Tecnologico N°4 (pk 51+301);
- By-Pass Tecnologico N°5 (pk 54+286);
- By-Pass Tecnologico N°6 (pk 56+801);
- Fabbricato Tecnologico (piazzale di finestra F1 Galleria Hirpinia) (FA01A)
- By-Pass Tecnologico Area di Sicurezza N°7 (pk 57+264);
- By-Pass Tecnologico Area di Sicurezza N°8 (pk 57+649);
- By-Pass Tecnologico N°9 (pk 59+600);
- By-Pass Tecnologico N°10 (pk 62+000);
- By-Pass Tecnologico N°11 (pk 65+300);
- Fabbricato Tecnologico (piazzale di imbocco lato Hirpinia) (FA03A);

Il sistema di sicurezza nella galleria prevede una distribuzione a 1000V, come previsto nella specifica RFI DPRIM STC IFS LF610 C; tale sistema garantirà il regolare funzionamento degli impianti di illuminazione delle vie di esodo all'interno della galleria, dei piazzali esterni e FFP, nonché l'alimentazione delle prese all'interno della galleria, l'impianto di radiopropagazione e impianto di ventilazione.

Per il comando, controllo e diagnostica di tutti gli impianti inerenti la sicurezza delle gallerie sarà previsto un sistema di supervisione remotizzato nel Posto Centrale di Napoli che avrà tra l'altro il compito della gestione e diagnostica degli impianti LFM.

Le nuove viabilità previste nel progetto saranno illuminate con corpi illuminanti a LED ad alta efficienza installati su palo.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

8.2 Linea di contatto

Il progetto della Trazione Elettrica comprende l'elettificazione dei binari della nuova tratta che si sviluppa in variante di tracciato rispetto all'attuale linea ferroviaria e, per quanto concerne gli allacci alle tratte adiacenti, verrà realizzata completamente fuori esercizio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 61 di 95

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 p.f..

8.2.1 Descrizione degli interventi

Gli interventi TE del presente approfondimento progettuale relativo alla nuova tratta Orsara – Hirpinia consistono essenzialmente nella:

- Elettrificazione della nuova tratta.
- Realizzazione del CdTPTE, completo in tutte le sue parti.
- Realizzazione degli adeguamenti alla LdC e al CdTPTE sugli allacci agli impianti esistenti.
- Realizzazione dei collegamenti al CdTPTE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all’interno della zona di rispetto TE.
- Posa in opera sulle strutture di sostegno (pali, portali, ecc.) di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutte le indicazioni monitorie.
- Posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni per il comando e controllo degli stessi.
- Realizzazione degli alimentatori TE in cavo isolato MT e/o aerei dalle nuove SSE fino ai TS relativi.
- Demolizione, 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” nella galleria, secondo la normativa vigente sulla “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, con la fornitura e posa in opera dei sezionatori di messa a terra STES, i relativi armadi di comando e controllo UCS-DMBC, UCS-QS, UCS-IMS, UCP.
- Fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

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 toltà tensione degli impianti di trazione elettrica, oppure prendendo le opportune specifiche precauzioni.

Tutti i sostegni T.E. 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 II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 62 di 95

I collegamenti delle pensiline metalliche, posizionate in zona di rispetto T.E., al circuito di terra di protezione T.E. 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 T.E. 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 T.E. e le pensiline metalliche in modo da rendere elettricamente equipotenziali le due terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori.

8.3 Sistema di messa a terra della linea di contatto

Lungo la tratta Orsara-Hirpinia è presente un'unica galleria con lunghezza superiore a 1000 m. Superando la lunghezza di 1000 m, rientra tra quelle previste dal DM 28 Ottobre 2005 e, pertanto, 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. In particolare, sono presenti i seguenti sezionatori di messa a terra della LDC, di tipo unipolare bilama:

- T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12.

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.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 63 di 95

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.

8.4 Sottostazioni elettriche e linea primaria

Contestualmente alla progettazione della nuova linea Orsara-Hirpinia è prevista anche la realizzazione della nuova sottostazione elettrica (SSE) di Ariano. La sottostazione elettrica dovrà essere predisposta e compatibile 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 renderla Telecomandabile anche dall'attuale posto di Comando e Controllo di Napoli, dovrà essere anche predisposta e compatibile 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)

8.4.1 Sottostazione elettrica di Ariano

La Sottostazione Elettrica di Ariano sarà ubicata nel comune di Ariano Irpino, in prossimità di una finestra carrabile per l'accesso alla galleria della nuova linea ferroviaria, e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV, a partire da un elettrodotto TERNA.

L'area della SSE è divisa in due parti:

- L'area TERNA si compone di uno stallo di arrivo delle condutture 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. Nel suddetto piazzale verrà installato anche un trasformatore 150kV/30kV c.a. dedicato all'alimentazione della SSE di Montaguto, mediante una linea in cavo di circa 17 km.

La sottostazione di Ariano 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 in parte con conduttori nudi ed in parte tramite cavi.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 64 di 95

8.4.2 Linea primaria

Per fornire un'alimentazione di riserva alla SSE di Montaguto (realizzata contestualmente all'attivazione del lotto Orsara-Bovino), verrà realizzata una linea in cavo in media tensione (MT), lunga circa 17 km. Tale cavodotto, di proprietà RFI, parte dalla SSE di Ariano e percorre la galleria fino a raggiungere la SSE di Montaguto.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

8.5 Impianti di segnalamento

Gli interventi IS previsti vengono suddivisi in tre fasi per le quali saranno presenti più appalti:

Appalto Multidisciplinare:

- Realizzazione delle dorsali principali nella tratta Hirpinia – Orsara e completamento delle stesse nelle stazioni di Hirpinia e Orsara per attestamento del Doppio Binario;
- Rimozione di impianti IS esistenti non più attivi comprendenti le stazioni di: Apice – Corsano – Montecalvo – Ariano – Pianerottolo – Montaguto – Orsara e tratte comprese (cavi, canalizzazioni, PL, RTB, le relative garitte, ecc..).

Appalto Tecnologico:

- la riconfigurazione del PPACC di Hirpinia;
- la realizzazione del BA con emulazione RSC tipo 2/2 tratta Hirpinia – Orsara con la realizzazione di PPT;
- Il completamento delle canalizzazioni necessarie per collegare tutti gli enti ai Posti Tecnologici.

Trattative Private Singole:

Rappresentano gli interventi di completamento dei precedenti Appalti che comprendono principalmente:

- SCMT rimozione di impianti esistenti, che possono essere eseguiti solo dall'Impresa che li ha realizzati originariamente, relativi soprattutto alla tratta a Semplice Binario Apice – Orsara;
- PPACC di Orsara: completamento opere di piazzale e riconfigurazione della cabina per l'attestamento del Doppio Binario e la dismissione della linea a Semplice Binario con Apice;
- PPACC di Apice: modifiche di piazzale e riconfigurazione legata alla rimozione della linea diramata a semplice binario;
- Posto Centrale ACCM, SCCM e CTC: in tale fase è prevista la riconfigurazione:
 - dell'ACCM della PM Cervaro(e) – Ponte Albanito – PM Bovino - Orsara per l'attestamento del Doppio binario nelle stazioni di Orsara;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 65 di 95

- Posto Centrale ACCM/2: in tale fase è prevista la riconfigurazione dell'ACCM2 per l'attestamento del Doppio binario nelle stazioni di Hirpinia, alla modifica di Apice e l'inserimento della nuova tratta a Doppio Binario Hirpinia – Orsara;
- Posto Centrale modifica configurazione dell'SCCM;
- Posto Centrale modifiche configurazione del CTC della Caserta – Foggia.

Al termine di tali interventi il collegamento Napoli – Foggia sarà interamente raddoppiato.

La tratta Cervaro(e) – Ponte Albanito – Bovino – Orsara resterà ancora gestito dal relativo ACCM/CTC (ex Caserta – Foggia), sarebbe pertanto opportuno prevedere con altro progetto il completamento della linea prevedendo il passaggio di tale tratto alla gestione dell'ACCM2 così da permettere la gestione dell'intera linea P.M. Maddaloni (e) – Cervaro (e) da un unico Posto Centrale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

8.6 Sistemi di supervisione

I seguenti interventi tecnologici previsti nel raddoppio della tratta Hirpinia - Orsara:

- estensione dell'ACCM2 PM Maddaloni (e) - Hirpinia (i) alla nuova tratta Hirpinia (e) - Orsara (e) realizzata in doppio binario e modifiche al piazzale di Hirpinia per l'attestamento del doppio binario lato Orsara;
- riconfigurazione dell'ACCM Cervaro (e) - Orsara (i) a seguito delle modifiche al piazzale di Orsara per l'attestamento del doppio binario lato Hirpinia;
- dismissione della linea storica a semplice binario Apice (e) - Orsara (e)

renderanno necessaria una riconfigurazione del sistema SCCM Nodo di Napoli che gestisce il suddetto ACCM2 e una riconfigurazione del CTC Caserta - Foggia che gestisce l'ACCM Cervaro (e) - Orsara (i).

Le principali attività/lavorazioni che dovranno essere effettuate nell'ambito del SCCM Nodo di Napoli saranno:

- configurazione comandi/controlli relativi agli enti provvisori necessari durante le varie fasi di lavorazione (es. inserimento fermatevi e successiva eliminazione);
- configurazione comandi/controlli relativi nuovi PdS della tratta ACCM;
- aggiornamento rappresentazioni video su monitor 46" (Train Descriptor);
- aggiornamento rappresentazioni/maschere di dialogo sui monitor 24";
- riconfigurazione del sottosistema Diagnostica e Manutenzione ai fini della diagnostica degli impianti ausiliari installati nei PPT, con relativa fornitura di apparecchiature TLC per il collegamento con i PP limitrofi;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 66 di 95

- riconfigurazione del sottosistema Telesorveglianza e Sicurezza ai fini della gestione delle telecamere installate nei PPT;
- ripartenze del Posto Centrale in corrispondenza di ciascuna fase di lavorazione;
- adeguamento/riconfigurazione degli interfacciamenti con altri sistemi/impianti esterni, a livello di Posto Centrale;
- fornitura di un TDP SCCM nella stazione di Orsara (stazione confine appartenente in questa fase al CTC Caserta-Foggia);
- assistenza post-attivazione;
- fornitura di materiali di scorta.

Le principali attività/lavorazioni che dovranno essere effettuate nell'ambito del CTC Caserta-Foggia saranno:

- configurazione comandi/controlli relativi alle modifiche di attestamento doppio binario ad Orsara;
- aggiornamento rappresentazioni video su monitor 46" (Train Describer) e aggiornamento rappresentazioni/maschere di dialogo sui monitor 24" a seguito dell'eliminazione della linea storica Apice - Orsara
- ripartenze del Posto Centrale CTC in corrispondenza di ciascuna fase di lavorazione degli impianti di segnalamento;
- adeguamento/riconfigurazione degli interfacciamenti del CTC con altri sistemi/impianti esterni, a livello di Posto Centrale;
- dismissione dei Posti Periferici CTC interfacciati con gli impianti ACEI delle stazioni di Apice, Corsano, Montecalvo, Ariano, Pianerottolo, Savignano e Montaguto;
- assistenza post-attivazione.

Al termine dei suddetti interventi, la tratta PM Maddaloni (e) - Orsara (e) sarà gestita dall'ACCM2 ed inserita nel SCCM Nodo di Napoli, mentre la restante tratta Orsara (i) - Cervaro (e) continuerà ad essere gestita dall'ACCM Cervaro - Orsara all'interno del CTC Caserta - Foggia, con i DCO di entrambi gli ACCM situati nel fabbricato di Posto Centrale di Napoli. Pertanto, al termine degli interventi, le giurisdizioni del CTC Caserta-Foggia e del SCCM Nodo di Napoli confineranno in corrispondenza della stazione di Orsara, con quest'ultima che resterà inclusa nella giurisdizione del CTC Caserta - Foggia.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 67 di 95

8.7 Impianti di telecomunicazione

Di seguito sono descritti gli impianti di telecomunicazioni che si prevede di realizzare sulla tratta, tenendo presente che tutti gli impianti dovranno essere integrati/estesi con quanto previsto nelle tratte dei Lotti limitrofi Apice – Hirpinia e Bovino-Orsara, traguardando il progetto complessivo di velocizzazione della linea ferroviaria Napoli – Bari.

8.7.1 Descrizione degli interventi

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 ed eventuali altri sistemi ferroviari;
- Cavo di dorsale in rame a 40 coppie;
- Cavi secondari per la realizzazione dei vari sottosistemi (es. telefonia, diffusione sonora, IeC ecc.) e il collegamento di fabbricati distinti dai Posti Periferici e Fabbricati di stazione/fermata (es. fibra ottica per collegamento di SSE e cabine elettriche);
- Sistema trasmissivo in tecnologia SDH (con integrazione nella rete FS SDH GSM-R Nazionale) volto a servire i sistemi GSM-R, telefonia, ACCM, SCCM e altri servizi;
- 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 una futura implementazione del sistema distanziamento treni ERTMS L2 sulla tratta;
- 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 di telefonia selettiva VoIP;
- Impianti di informazione al pubblico IeC (video indicatori a messaggio variabile) nelle stazioni/fermate;
- Impianti di Diffusione Sonora nelle stazioni/fermate;
- Sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie, da realizzare secondo quanto previsto dalle specifiche e dal “Manuale di progettazione” RFI vigenti (esclusione della diffusione sonora e telefonia di emergenza);
- Interfacciamento con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 68 di 95

Gli interventi dovranno rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- rispetto delle normative e degli standard in vigore, devono essere osservate tutte le specifiche tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

8.7.2 Suddivisione degli interventi

In analogia a quanto già effettuato sui lotti precedenti, si prevede di suddividere la realizzazione degli impianti di Telecomunicazioni come segue:

1. Appalto Multidisciplinare: saranno compresi in questo appalto gli impianti di Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora nelle stazioni/fermate e i Sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie
2. Appalto Tecnologico (ACCM): tutti gli altri impianti.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

8.8 Impianti meccanici, safety e security

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere i principali impianti meccanici, safety e security a servizio dei fabbricati tecnologici per la sicurezza in galleria, dei bypass di sicurezza/tecnologici, dell'area sicura in galleria e della stazione di Orsara della tratta Apice – Orsara, II lotto funzionale Orsara-Hirpinia.

8.8.1 Descrizione degli interventi

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici, safety e security costituiti essenzialmente da:

- Impianto HVAC
- Fire Fighting Point
- Impianto di pressurizzazione zone filtro dei bypass
- Impianto pressurizzazione zone filtro e diluizioni fumi della finestra carrabile a servizio dell'area sicura in galleria
- Impianto estrazione fumi nell'area sicura in galleria

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 69 di 95

- Impianto antintrusione e controllo accessi
- Impianto TVCC (Televideo sorveglianza a Circuito Chiuso)
- Impianto rivelazione incendi
- Impianto di spegnimento automatico a gas
- Impianto idrico sanitario

8.8.2 Criteri di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo

8.8.3 Estensione degli impianti

Il presente approfondimento progettuale prevede pertanto i seguenti attrezzaggi impiantistici:

- FFP agli imbocchi e all'uscita della galleria con i relativi locali tecnici. Suddetti locali saranno attrezzati con impianti Antintrusione e Controllo Accessi, Rivelazione Incendi, Spegnimento a Gas, HVAC e TVCC;
- Centrale di ventilazione a servizio dell'estrazione fumi dall'area sicura. Suddetto locale sarà attrezzato con impianti Antintrusione e Controllo Accessi, Rivelazione Incendi e TVCC;
- Impianto estrazione fumi a servizio dell'area sicura;
- Pressurizzazione delle zone filtro dei bypass;
- Pressurizzazione delle zone filtro e diluizione dei fumi della finestra carrabile in galleria a servizio della zona sicura;
- Antintrusione e Controllo Accessi dei bypass e della finestra a servizio dell'area sicura;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 70 di 95

- HVAC dei bypass tecnologici e dei locali tecnici all'interno della finestra carrabile;
- TVCC nei piazzali con fabbricati tecnologici, sugli ingressi dei fabbricati stessi, agli imbocchi della galleria e in stazione di Orsara (ingressi, banchine e ascensori).
- Impianti Antintrusione e Controllo Accessi, Rivelazione Incendi, Spegnimento a Gas, Idrico Sanitario e HVAC a servizio della stazione di Orsara.

8.8.4 HVAC

Nell'ambito del Progetto Orsara - Hirpinia l'impianto HVAC è posto a servizio dei seguenti fabbricati:

- PGEP situati nei piazzali di sicurezza;
- Centrale pressurizzazione posta nei piazzali di sicurezza;
- Locali tecnici posti all'interno della finestra carrabile a servizio dell'area sicura;
- Bypass tecnologici;
- Locali tecnici all'interno della stazione di Orsara.

L'impianto HVAC sarà diverso a seconda del fabbricato e della tipologia di ambienti e utenze ai quali è asservito. In particolare nel caso di locali tecnologici quali il Locale BT, il Locale TLC, il locale Batterie, il locale Centraline, il locale ACC, il locale TLC/SCC ed il locale IS, all'interno del PGEP, della stazione di Orsara o dei bypass tecnologici, è previsto un sistema di condizionamento di tipo tecnologico. In tali locali, che necessitano di un controllo della temperatura di tipo puntuale, continuo e con affidabilità di tipo industriale, saranno previsti dei condizionatori di precisione ad espansione diretta ad armadio monoblocco. Per ciascun locale sarà sempre previsto un condizionatore di riserva (n+1). I condizionatori saranno del tipo UNDER o OVER (in base alla presenza o meno del pavimento flottante) ed avranno la possibilità di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda.

Per il Locale Batterie deve essere inoltre garantita adeguata ventilazione onde evitare la formazione di pericolose miscele derivanti dal rilascio di idrogeno da parte delle batterie.

Lo scarico della condensa delle batterie dei condensatori sarà realizzato con tubazioni in polietilene, condotte fino al più vicino scarico ammissibile.

Il sistema di controllo del condizionatore sarà costituito da una scheda alloggiata sul quadro elettrico e da un terminale che costituirà l'interfaccia utente. Nella scheda di controllo a microprocessore saranno residenti tutti gli algoritmi di controllo e memorizzati tutti i parametri di funzionamento. Le unità di condizionamento saranno dotate di sistemi di comando/controllo remotizzati.

Nel caso invece di locali quali il Locale Gruppo Elettrogeno, il Locale MT del PGEP ed il Locale Pompe del Gruppo di Pressurizzazione del FFP, nei quali sono presenti apparecchiature che non necessitano di temperature controllate, saranno presenti dei ventilatori di estrazione aria, con relative griglie a porta/parete, ubicate dal lato

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 71 di 95</p>

opposto, per immissione aria. Il funzionamento di tali ventilatori sarà regolato da termostati ambiente ubicati all'interno del locale.

Nel caso dei locali con presenza di batterie, locali G.E., locale pompe ed il locale contenente le bombole dell'impianto di Estinzione a Gas deve essere previsto l'impianto di estrazione forzata dell'aria.

Nel locale pompe deve essere inoltre previsto un sistema di riscaldamento ambiente ad alimentazione elettrica (radiatore elettrico controllato da termostato ambiente) onde evitare che la temperatura scenda al di sotto dei 10°C. Infine per il Locale di Comando e Controllo del PGEP ed in generale nei locali presidabili, si prevedono climatizzatori ad espansione diretta.

Per il collegamento con il sistema di supervisione dovrà essere utilizzato un protocollo di comunicazione di tipo non proprietario (ad esempio Modbus).

E' previsto inoltre un interfacciamento di detto impianto con l'impianto di rivelazione incendi, il quale comanderà lo spegnimento dell'impianto HVAC nei locali allarmati.

8.8.5 Rivelazione incendi

L'impianto di rivelazione incendi sarà previsto a protezione dei seguenti locali:

- Locale G.E.
- Locale MT
- Locale BT
- Locale batterie
- Locale TLC
- Locale Comando e Controllo
- Locale Centraline
- Locale ACC
- Locale DM
- Locale IS
- Locale LFM
- Locale Pompe (Centrale Pressurizzazione FFP)
- Locale a disposizione piano terra (Centrale Pressurizzazione FFP)
- Locale Utente

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- Locali tecnici presenti nelle finestre in galleria
- Bypass tecnologico/sicurezza

L'impianto avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno di ambienti monitorati, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando le segnalazioni al posto di supervisione.

L'impianto comprenderà l'installazione dei seguenti componenti:

- centrale di allarme ad indirizzamento individuale con adeguato alimentatore, completa di modem telefonico e interfaccia di rete per la trasmissione degli allarmi a postazioni remote.
- rivelatori a tecnologia combinata ottico-termica negli ambienti e nei sottopavimenti e controsoffitti, ove presenti.
- rivelatori termovelocimetrici all'interno del locale Gruppo Elettrogeno.
- rivelatori di idrogeno nei locali caratterizzati da presenza di batterie.
- rivelatori di ossigeno nei locali caratterizzati da presenza di bombole contenenti il gas estinguente.
- ripetitori ottici per ciascun rivelatore installato in spazi nascosti, quali sottopavimenti e controsoffitti, ove presenti.
- UDS (unità di spegnimento) per il comando di attivazione dell'impianto di spegnimento automatico a gas (una UDS per ciascun locale protetto con impianto di spegnimento automatico a gas).
- pannelli di segnalazione ottico-acustica "allarme incendio" all'interno ed all'esterno di tutti i locali protetti.
- pannelli di segnalazione ottico-acustica "vietato entrare" all'esterno di tutti i locali protetti con impianto di spegnimento automatico a gas.
- pannelli di segnalazione ottico-acustica "evacuare locale" all'interno di tutti i locali protetti con impianto di spegnimento automatico a gas.
- pulsanti di allarme manuale di incendio a fianco delle porte di uscita di ciascun locale e comunque in numero non inferiore a 2 per ogni zona secondo quanto indicato nella norma UNI 9795
- moduli di interfaccia e/o comando
- cavi per alimentazione e/o segnale

Le centraline saranno ubicate in modo preferenziale nei locali TLC o in locali presenziabili, ad esempio nel locale Comando e Controllo, e controllerà l'impianto rivelazione incendi dell'intero piazzale di PGEP piuttosto che l'intera stazione di Orsara.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 73 di 95

L'impianto sarà conforme alla norma UNI 9795 e sarà gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, conforme alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. La struttura hardware della centrale sarà costituita da più schede collegate tra di loro da un bus interno e sarà in grado di gestire un numero di loop coerente con quanto previsto nei vari fabbricati. Al loop, sul quale sarà anche presente l'alimentazione, saranno collegati i rivelatori di incendio, i pulsanti manuali e moduli di interfaccia e/o comando.

Il loop presenterà percorsi di andata e ritorno distinti e sarà suddiviso in tronchi mediante moduli di isolamento guasto che, in caso di corto circuito, determineranno la separazione automatica del tratto interessato. Quanto sopra consentirà il funzionamento degli altri rivelatori e determinerà l'invio alla centrale di una segnalazione di guasto che verrà visualizzata su display ed attiverà il relè di guasto. I rivelatori non interessati dal guasto continueranno ad essere interrogati dalla centrale alternativamente dai due estremi del loop.

Un display LCD ed una tastiera costituiranno l'interfaccia con l'operatore: gli allarmi, i guasti, e le richieste di manutenzione dei sensori compariranno sul display con l'indicazione del gruppo e del numero del sensore e la sua descrizione alfanumerica in chiaro. La descrizione alfanumerica sarà programmabile. Analoga descrizione alfanumerica sarà assegnata ai moduli presenti in campo per riconoscerne dal display l'attivazione o la loro eventuale esclusione. Tramite la tastiera si potranno escludere sia i gruppi, sia i loop, sia i singoli sensori.

L'alimentazione di rete sarà integrata con un'alimentazione di soccorso tramite batterie al Pb sigillate, mantenute in tampone da un carica batterie, che entrerà automaticamente in funzione in caso di azzeramento della tensione.

La centrale sarà predisposta per essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza. La centrale rivelazione incendi sarà interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto e dovrà essere utilizzato preferibilmente un protocollo di comunicazione di tipo non proprietario (ad esempio Modbus).

E' previsto inoltre un interfacciamento anche con il sistema TVCC (per indirizzamento delle telecamere prossime ai luoghi allarmati) e con l'impianto HVAC (per lo spegnimento dei sistemi di ventilazione nei locali allarmi); l'impianto dovrà ovviamente comandare anche il sistema di spegnimento a gas.

Fire Fighting Point

Il progetto in oggetto prevede due tipologie di Fire Fighting Point, quelli posti agli imbocchi di galleria che forniranno pressione agli idranti tramite centrale di pressurizzazione e quello posto a servizio dell'area sicura in galleria che potrà sfruttare il battente idrostatico relativo alla differente quota della vasca di accumulo dalle banchine servite, coadiuvato da un gruppo di pressurizzazione minore.

L'impianto a servizio di ciascun Fire Fighting Point di imbocco in galleria sarà quindi essenzialmente costituito da:

- una centrale di pressurizzazione con relativa riserva idrica di 100 mc, ubicata nel piazzale
- punti di approvvigionamento composti da stacchi idranti UNI 45 previsti sulle banchine del Fire Fighting Point

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 74 di 95</p>

Ciascuna centrale di pressurizzazione alimenta la condotta primaria al Fire Fighting Point di propria competenza. La condotta sarà installata incassata nella banchina o in apposita canaletta; in entrambi i casi sarà garantita un'adeguata protezione al fuoco; su detta condotta saranno realizzati per ciascuna banchina 4 stacchi ad interasse massimo 125 m per alimentare i punti di approvvigionamento. Ciascuna centrale è in grado di garantire il funzionamento contemporaneo di 4 idranti del punto antincendio, con una portata complessiva di 800 l/min. La riserva idrica garantirà un funzionamento di almeno 120 min.

Medesime prestazioni saranno fornite al Fire Fighting Point in galleria.

Le reti per i punti antincendio saranno del tipo a secco, ovvero in condizioni normali la rete a valle della valvola a diluvio sarà mantenuta vuota. Valvole di sfiato dell'aria ne permetteranno il riempimento all'apertura della valvola.

Ognuna delle riserve idriche sarà collegata all'acquedotto o comunque ad una idonea fonte a norma UNI 12845 a partire dall'apposito contatore (escluso dal presente progetto impiantistico) per uso antincendio previsto nei piazzali.

Ciascuna riserva idrica sarà costituita da n°1 vasca interrata, il cui volume utile totale a servizio dell'impianto sarà di 100 mc utili netti, secondo la definizione della norma UNI 12845.

Sulla tubazione di reintegro di acqua alle vasche sarà installata una valvola di intercettazione ed una a galleggiante per mantenere il livello costante nelle vasche stesse. Per il controllo dei livelli nel serbatoio sono previste sonde di livello con relative segnalazioni riportate sul quadro elettrico locale e disponibili su un'apposita morsettiera dello stesso come contatti puliti per l'eventuale trasmissione a distanza.

Tutte le segnalazioni di stato e condizioni di allarme saranno rimandate al sistema di supervisione e controllo remoto.

Ciascuna centrale idrica sarà costituita da una vasca di accumulo acqua ed un adiacente locale (sala pompe) nel quale è previsto il gruppo di pressurizzazione (tranne per il FFP a servizio dell'area sicura in galleria); dal gruppo di pressurizzazione (o dalla vasca) avranno origine le tubazioni di alimentazione che giungeranno agli idranti del Fire Fighting Point.

Il gruppo di pressurizzazione sarà del tipo preassemblato, conforme alle prescrizioni della Norma UNI 12845 e composto da:

- due pompe centrifughe, elettropompa e motopompa, costantemente sottobattente, montate in aspirazione su un collettore proveniente dalla riserva idrica; la motopompa sarà di completa riserva all'elettropompa, e quindi la portata di ciascuna sarà sufficiente a garantire la portata massima di punta richiesta dall'impianto;
- una elettropompa per la compensazione delle piccole perdite dei circuiti a monte della valvola a diluvio;

Ciascun gruppo pompe sarà corredato di propri quadri elettrici conformi alle prescrizioni delle succitate Norme UNI.

La pressurizzazione della rete fino al FFP 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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 75 di 95

secondo le procedure previste in caso di emergenza dal Gestore; il medesimo sistema SPVI gestirà tutti i segnali/monitoraggi previsti secondo quanto indicato nel seguito e nello schema funzionale.

Per il FFP a protezione dell'area sicura in galleria le valvole a diluvio saranno poste in prossimità delle banchine servite.

Le pompe avranno caratteristiche tali da soddisfare l'erogazione contemporanea di acqua da quattro idranti, ciascuno con portata minima di 200 l/minuto e con una pressione al bocchello di 6 bar circa.

Nel locale pompe saranno previste le seguenti dotazioni conformemente alle norme UNI 11292 e UNI EN 12845:

- termoconvettore elettrico;
- sistema di estrazione forzata;
- sistema di scarico dei fumi;
- sfiato serbatoio;

A corredo delle centrali sarà previsto un gruppo per attacco motopompa, in posizione facilmente accessibile ai mezzi VVF, essenzialmente costituito da:

- due bocche conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotate di attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso di corpi estranei e valvola di ritegno;
- una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;

Sarà possibile lo svuotamento della vasca attraverso una tubazione che recapita in un pozzetto in cui sarà installata una pompa di sollevamento comandata da una galleggiante. Nello stesso pozzetto sarà previsto il recapito del troppo pieno. La pompa rilancerà le acque alla più vicina rete di smaltimento delle acque bianche, tramite l'interposizione di un pozzetto di calma, od in alternativa alla massicciata ferroviaria.

Un eventuale consumo idrico eccessivo verrà segnalato in remoto per permettere la verifica che non vi siano perdite della rete.

La vasca di accumulo della riserva idrica sarà dotata di bocchelli per le tubazioni di aspirazione, di ricircolo, di sfioro e di prova delle pompe antincendio.

L'acqua di reintegro per la vasca di accumulo sarà erogata dall'acquedotto comunale o comunque da sicura fonte a norma UNI EN 12845.

All'interno del locale pompe a servizio dei FFP di imbocco in galleria saranno presenti:

- gli organi di manovra del serbatoio;
- n. 1 valvola a diluvio con trim servocomandato da remoto per la pressurizzazione della condotta primaria e possibilità di comando manuale in loco;

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	76 di 95

- n. 1 quadro di alimentazione e controllo, a monte dei quadri UNI EN 12845 di cui in precedenza, dedicato per il comando e controllo della valvola a diluvio, per il controllo del livello dell'acqua e la visualizzazione degli allarmi del minimo livello, nonché per la segnalazione in remoto di funzionamenti, allarmi, guasti ed anomalie di pompe, valvole e sensoristica;
- n. 1 attacchi UNI 70 per l'inserimento di autopompa dei VVF, per assicurare in emergenza le portate e pressioni richieste.

E' prevista, inoltre, una pompa per il sollevamento delle acque residue in seguito a svuotamento della vasca; la pompa sarà azionata dal quadro elettrico di gestione e controllo.

L'alimentazione elettrica per la valvola a diluvio sarà derivata da quadri elettrici dedicati installati in centrale; dovranno inoltre essere predisposti tutti quei sistemi per rendere remotizzabili, presso il posto centrale di supervisione di competenza, stati e allarmi della centrale antincendio, come prescritto nella norma UNI EN 12845.

La connessione tra la tubazione proveniente dall'attacco autopompa e gli impianti sarà effettuata sulle tubazioni principali a monte dei sub collettori di distribuzione.

Ogni stacco idrante sarà composto da:

- 1 rubinetto UNI45;
- 1 cassetta antincendio con manichetta di 120 m;
- 1 valvole di intercettazione DN50;
- 1 riduttore di pressione;
- 1 sfiato dell'aria;
- 1 valvola di intercettazione sulla condotta principale;
- 1 armadio di contenimento.

Tutti gli stacchi idranti saranno contenuti all'interno di armadio di protezione con un cartello monitore che autorizzi l'utilizzo dell'idrante solo a personale addestrato per evitare un utilizzo improprio. L'utilizzo degli idranti è subordinato al "tolta tensione".

Per il controllo di ciascuna alimentazione idrica è previsto un quadro di gestione e controllo che sarà installato nei pressi del locale pompe antincendio. Gli allarmi devono essere collegati ad un quadro di allarme nel locale pompe e devono essere remotizzati al sistema di supervisione. Il numero e il tipo di allarmi (allarmi incendio e allarmi manutenzione) da rendere disponibili alla postazione di supervisione sono riportati nella norma UNI EN 12845 e dalla specifica "Sistema di supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".

Per il collegamento con il sistema di supervisione remoto ogni quadro di gestione e controllo dovrà essere in grado di utilizzare il protocollo non proprietario di trasmissione Modbus RTU Ethernet. Sarà inoltre possibile comunicare alla supervisione remota i vari stati degli apparati in campo (disinserito, inserito, allarme, guasto).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 77 di 95</p>

Il quadro di controllo e alimentazione verrà posto a monte dei quadri UNI 12845 e si occuperà di gestire l'alimentazione delle pompe e dei servizi correlati, nonché di acquisire tutte le informazioni necessarie alla corretta gestione dell'impianto e renderle disponibili al sistema di supervisione remoto (non oggetto di questa relazione), tramite rete Ethernet.

8.8.6 Impianto di Spegnimento a Gas Estinguente

L'impianto di spegnimento a gas estinguente sarà previsto a protezione dei seguenti ambienti:

- Locale TLC (PGEP);
- Locale PPT (PPT in galleria);

Le bombole potranno essere installate nel locale da proteggere. Tali bombole si scaricheranno totalmente in caso di incendio nei locali.

A fianco dell'unità di spegnimento o all'interno del locale protetto da sistema di spegnimento a gas sarà inoltre installato un pulsante elettrico di colore blu sotto vetro, con la funzione di interruzione manuale della scarica automatica. La scarica potrà essere ripresa premendo successivamente il pulsante giallo.

Il sistema di estinzione utilizzerà come sostanza estinguente l'agente FK-5-1-12 (UNI EN 15004-2).

Il sistema di spegnimento comandato dalla centrale antincendio comprende essenzialmente i seguenti elementi:

- Unità di Comando Spegnimento (compreso nell'impianto di Rivelazione Incendi)
- Batterie di bombole di idonea capacità per il gas estinguente;
- Adeguati collettori di raccolta del gas dalle bombole, completi di valvole di ritegno certificate VdS, ove necessario;
- Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica estinguente;
- Dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta;
- Dispositivo a lettura diretta di controllo della pressione nella bombola;
- Adeguato numero di ugelli diffusori a 180° o 360° in ottone o acciaio inossidabile, forati come da calcolo idraulico;
- Relativa rete di tubazioni;
- Pulsanti di comando;

Il fluido estinguente FK-5-1-12 utilizzato per scopi antincendio è allo stato liquido, pressurizzato in bombole con azoto puro, alla pressione di 42 bar e non avrà controindicazioni per l'impiego in aree occupate da personale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 78 di 95

8.8.7 Impianto pressurizzazione zone filtro e diluizioni fumi della finestra carrabile a servizio dell'area sicura in galleria

L'impianto avrà lo scopo di assicurare, nelle zone filtro della finestra carrabile a servizio dell'area sicura in galleria, una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi all'interno in caso di incendio nella galleria ferroviaria, preservando di fatto la via di esodo.

In ciascun collegamento trasversale alle due canne saranno presenti:

2 zone filtro, ognuna dotata di un totale di 4 porte, 2 lato galleria e 2 lato esodo;

2 ventilatori, uno a servizio della zona filtro binario pari e l'altro a servizio della zona filtro binario dispari;

il principio di funzionamento è analogo a quello dell'impianto di pressurizzazione previsto per i filtri dei bypass.

Nella finestra carrabile sarà inoltre previsto un impianto di diluizione costituito da un sistema di estrazione dei gas di scarico dei mezzi di emergenza e un sistema di immissione di aria di rinnovo prelevata direttamente dall'esterno. In particolare suddetto impianto sarà costituito da due elettroventilatori rispettivamente di estrazione e immissione e canalizzazioni.

8.8.8 Impianto di pressurizzazione dei filtri bypass

L'impianto avrà lo scopo di assicurare, nelle zone filtro dei bypass, una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi all'interno in caso di incendio nella galleria ferroviaria, preservando di fatto la via di esodo.

L'impianto pressurizzazione sarà previsto a protezione delle zone filtro dei bypass delle gallerie doppia-canna mono-binario.

In ciascun bypass saranno presenti 2 zone filtro, ognuna dotata di un totale di 4 porte, 2 lato galleria e 2 lato esodo.

L'impianto sarà pertanto configurato in linea generale con 2 ventilatori, uno a servizio della zona filtro binario pari e l'altro a servizio della zona filtro binario dispari, i quali preleveranno aria dalla canna non incidentata e la immetteranno, usufruendo dello stesso cunicolo di bypass, direttamente nella stessa zona filtro che affaccia verso la galleria incidentata così da pressurizzarla e, pertanto, mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi al suo interno.

Al fine di ripristinare la compartimentazione REI delle pareti, inoltre, l'impianto presenterà delle serrande tagliafuoco in corrispondenza dei punti di confluenza dei diffusori dei ventilatori con le pareti in oggetto e delle serrande tagliafuoco per il transito di aria; al fine di garantire, inoltre, che la sovrappressione all'intero della zona filtro non raggiunga valori eccessivi, è prevista l'installazione a parete di una ulteriore serranda con funzione di scarico di sovrappressione.

Per ciascuna zona filtro, pertanto, sulla parete che affaccia in galleria saranno previste 2 serrande tagliafuoco ed una serranda di sovrappressione, mentre sulla parete lato esodo sarà prevista una serranda tagliafuoco, una serranda accoppiata con il ventilatore ed una serranda di sovrappressione.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 79 di 95</p>

L'immissione verrà effettuata direttamente nella zona filtro da pressurizzare (lato canna incidentata) mediante la serranda accoppiata con il ventilatore.

L'impianto in oggetto è dimensionato al fine di garantire, in caso di emergenza, la pressurizzazione della zona filtro lato canna incidentata considerando l'apertura contemporanea di tutte le porte di tutte le zone filtro (data la piccola lunghezza dei bypass); detto impianto, tuttavia, potrà essere eventualmente attivato anche periodicamente al fine di garantire un ricambio d'aria periodico del bypass.

8.8.9 Impianto di estrazione e controllo fumi area sicura in galleria

L'impianto avrà lo scopo di garantire, in caso di treno incidentato fermo in banchina di area sicura in galleria, un'altezza minima libera da fumi che permetta l'esodo; permetterà quindi di evacuare il fumo ed il calore generato in funzione della posizione dell'incendio.

L'impianto sarà configurato con n+1 ventilatori (in ridondanza) per l'estrazione dei fumi, idonei per funzionamento per 2 ore a 400°C, serrande, canali, silenziatori e quadri/PLC di gestione e controllo.

I sistemi sono predisposti per remotizzazione, mediante protocolli di comunicazione non proprietari, con il sistema di supervisione.

Nel dimensionamento si farà riferimento ad una potenza di incendio di 10 MW e una lunghezza di banchina di 410 metri.

8.8.10 Porte galleria

I bypass presenteranno delle porte a singola anta in grado di garantire un'apertura da entrambi i lati e pertanto saranno del tipo a saloon con apertura bidirezionale ovvero consentiranno un'apertura a spinta, mediante maniglione antipanico, da entrambe le parti.

Le porte saranno certificate EI120 con le seguenti caratteristiche (quelle esposte verso la galleria): resistenza senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;

- idonea protezione dal fuoco;
- apertura facile e sicura;
- chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa sbattere contro le persone in esodo.

Le dimensioni minime di passaggio nette della porta saranno di almeno 900 x 2.100 mm. La porta dovrà avere su lato galleria apposita targa riportante la dicitura: "Uscita Di Emergenza". Sulla porta potranno essere installati sensori e microinterruttori per permettere il monitoraggio dello stato della porta e l'integrazione con l'impianto antintrusione e controllo accessi;

8.8.11 TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto a controllo delle seguenti aree:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 80 di 95

- Ingressi ai locali tecnologici e alle centrali di ventilazione e ingressi ai rispettivi piazzali;
- Imbocchi della galleria;
- Ingressi, banchine, locali tecnici e area biglietteria automatica nella stazione di Orsara;

L'impianto di televisione a circuito chiuso prevede i seguenti componenti (vd. *ALLEGATO 7*):

- Telecamere;
- Sistema di videoregistrazione digitale, di visualizzazione e gestione immagini (centrale TVCC), situato nel locale Comando e Controllo del PGEP (dove sarà presente anche la postazione PCA), nel locale TLC della stazione di Orsara;
- Interconnessioni.

Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini.

Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

Lo standard di comunicazione sarà del tipo ONVIF 2.0 PROFILO S, tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Il sistema sarà in grado di registrare per 168 ore le immagini provenienti dalle telecamere con una risoluzione full HD 1920X1080 ad almeno 25 fps (funzionando 24 ore su 24 7 giorni su 7). I server e gli storage saranno contenuti nell'armadio rack 19" con caratteristiche congrue rispetto alle apparecchiature da contenere.

Per la remotizzazione l'impianto sarà collegato con lo switch TLC.

Le caratteristiche funzionali del sistema di controllo TVCC sono sinteticamente elencate nei seguenti punti:

- acquisizione delle immagini provenienti da telecamere installate nei punti individuati sul progetto;
- possibilità di visualizzare contemporaneamente immagini in diretta ed immagini registrate dalla centrale TVCC;
- possibilità di visualizzare sequenzialmente le immagini su terminale a schermo intero;
- memoria storica degli allarmi;
- possibilità di definire una gestione di programmi composti che, tramite raggruppamenti di telecamere e/o sequenze cicliche opportunamente assegnate ai monitor dell'impianto, consentano una razionale visualizzazione delle diverse fasi di sorveglianza che si incontrano nel corso delle varie fasce orarie;
- possibilità di definire una razionale gestione degli eventi di emergenza ed associazione degli allarmi/telecamere, anche in considerazione dell'eventualità di più allarmi contemporanei;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 81 di 95</p>

- possibilità di definire le modalità di comportamento del sistema nei riguardi delle immagini da registrare in caso di allarme e le modalità di funzionamento del videoregistratore nelle medesime circostanze;
- possibilità di visualizzare le immagini delle telecamere relative ad eventuali punti allarmati del sistema antintrusione, tramite adeguata interfaccia e programmazione.

Il software di gestione dell'impianto di videosorveglianza dovrà permettere la visualizzazione, il controllo, il settaggio e le funzioni di interpretazione delle immagini e dovrà possedere i requisiti minimi di seguito riportati. Tutte le immagini acquisite dovranno essere titolate con dati identificativi programmabili (ad esempio nome del locale/zona monitorato, numero telecamera, etc.) e dati orari. La configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature dovrà essere possibile sia localmente sia da remoto. L'impianto dovrà essere previsto per funzionamento 24 ore su 24 e strutturato per consentire un'agevole esecuzione di modifiche in modo da adattarsi a nuove configurazioni delle aree da sorvegliare.

Per le funzionalità di archiviazione immagini, la capacità degli hard-disk sarà dimensionata tenendo conto delle specifiche per ciascuna telecamera presente nell'impianto come sopra specificato.

Tutte le immagini delle telecamere saranno registrate in tecnica digitale in modo tale da permettere agli operatori di poterle richiamare anche successivamente. Gli standard di compressione da utilizzare per la trasmissione delle immagini saranno H264 AVC o superiore.

Le immagini saranno registrate in maniera continuativa oppure su movimento, cioè nell'attimo in cui la scena inquadrata dalla telecamera subisce una variazione significativa. Il livello di sensibilità al movimento sarà configurabile per ogni telecamera. La registrazione dovrà contenere tutti i dati relativi alla telecamera registrata ed agli orari di registrazione. La registrazione delle immagini dovrà essere effettuata in modo continuo, sovrascrivendo di volta in volta le immagini più vecchie.

Dovrà essere possibile abilitare alla registrazione solo alcune delle telecamere presenti ed anche definire delle fasce orarie di attivazione della registrazione.

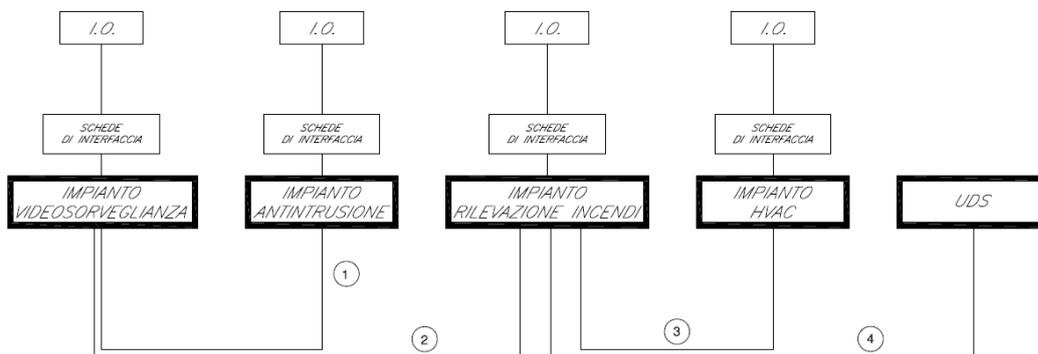
Sarà inoltre possibile abilitare o disabilitare completamente la registrazione.

L'impianto di videosorveglianza (TVCC) dovrà permettere il telecomando da remoto del sistema di videoregistrazione, per consentire il recupero e l'invio in remoto delle immagini memorizzate relative ad una determinata telecamera, con ricerca basata su appuntamenti temporali o su eventi di allarme. Localmente sarà possibile effettuare la ricerca immagini con gli stessi criteri ed il salvataggio delle stesse su supporto mobile di adeguata capacità.

Nell'armadio rack saranno previsti anche mouse, tastiera e monitor.

La centrale TVCC sarà interfacciata, tramite lo switch del sistema di supervisione, con le centraline dell'impianto controllo accessi/antintrusione e rivelazione incendi per la ricezione dei relativi allarmi, la selezione automatica e prioritaria della/e telecamere allarmate e la registrazione delle immagini riprese secondo lo schema sotto riportato:

- ① COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ② COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ③ COLLEGAMENTO PER SPEGNIMENTO DEGLI IMPIANTI HVAC IN CASO DI ALLARME
- ④ COLLEGAMENTO ALL'UDS PER L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS



Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale TVCC dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli di comunicazione non proprietari.

8.8.12 Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate e sarà previsto a protezione dei seguenti ambienti:

- Fabbricato PGEP:
 - Locale Gruppo Elettrogeno (GE)
 - Locale MT
 - Locale BT
 - Locale TLC
 - Locale Batterie
 - Locale Comando e Controllo
 - Locali tecnici
- Fabbricato Energia E1:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- Locale Utente
- Centrale pressurizzazione FFP:
 - Locale a disposizione piano terra
- Uscite Finestra in galleria.
- Locali tecnici presso la stazione di Orsara:
 - Locale LFM-TLC
 - Locale a disposizione
 - Ingresso Stazione
- Bypass di sicurezza e tecnologici
- Locali tecnici all'interno dell'area sicura/finestra carrabile di esodo
- Fabbricato centrale di ventilazione

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nei locali TLC o Comando e Controllo.

L'impianto posto a protezione del fabbricato PGEP sarà esteso anche agli adiacenti fabbricati Energia E1 e Centrale pressurizzazione FFP. Dalla centrale dipartirà una rete LAN (a standard Ethernet con protocollo TCP/IP) collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi disposti localmente. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

Oltre all'impianto Antintrusione e Controllo Accessi di cui in precedenza sarà previsto anche un sistema PCA (Protezione e Controllo Accessi delle gallerie ferroviarie) la cui postazione sarà ubicata nel locale Comando e Controllo del PGEP.

L'impianto Antintrusione e Controllo Accessi prevede l'installazione dei seguenti componenti:

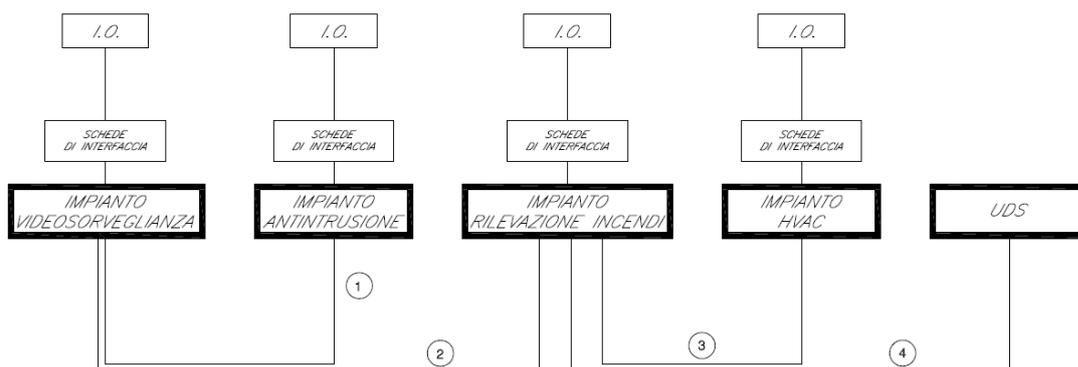
- centrale antintrusione compresa di alimentatore;
- protezione antintrusione e controllo accessi con un lettore di tessera di prossimità, tastiera, contatto magnetico sull'infilso porta, sensore di rottura vetri installato direttamente sull'infilso (ove presente) e sensore volumetrico nei locali di cui sopra;
- installazione di una sirena autoalimentata, dislocata all'esterno del fabbricato;
- installazione di una postazione PCA nel locale Comando e Controllo del fabbricato PGEP.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema antintrusione e sarà predisposta per essere collegata tramite la propria interfaccia di rete ad un'eventuale postazione di controllo remoto per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza, oppure ad altri sistemi esterni ed, inoltre, dovrà essere dotata di combinatore telefonico.

In caso di ingresso all'interno del fabbricato di personale non autorizzato oppure di tentativo di effrazione, la centrale controllo accessi – antintrusione sarà interfacciata con la centrale TVCC al fine di un indirizzamento delle telecamere verso le zone allarmate, secondo lo schema sotto riportato:

- ① COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ② COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ③ COLLEGAMENTO PER SPEGNIMENTO DEGLI IMPIANTI HVAC IN CASO DI ALLARME
- ④ COLLEGAMENTO ALL'UDS PER L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS



La centrale controllo accessi – antintrusione, inoltre, potrà essere interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto.

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (ModBus RTU Ethernet).

La centrale e l'alimentatore dell'impianto controllo accessi ed antintrusione saranno collegati alla rete elettrica locale con linea dedicata 220V dai quadri di distribuzione di zona. L'alimentazione dei componenti in campo si realizzerà con linea a 12V collegata all'alimentatore e distribuita entro canalizzazioni separate dalla rete del segnale.

La distribuzione dell'impianto antintrusione e controllo accessi sarà eseguita con tubazioni dedicate in PVC rigido pesante posate in vista a soffitto/parete con grado di protezione IP44, in corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione da cui saranno collegate le apparecchiature.

In particolare le distribuzioni dorsali e secondarie comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 12	RG	MD0000 001	B	85 di 95

- rete bus principale con cavo di sezione 2x2x0,22mm² segnale + 2x0,75mm² alimentazione, dipartente dalla centrale e confluyente alle interfacce periferiche, ai moduli di campo relè ed alla tastiera di controllo per attivazione/disattivazione dell'impianto;
- collegamento tra la centrale e la sirena autoalimentata realizzata in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 4x1,5mm²;
- collegamento tra il modulo di controllo accessi ed i contatti magnetici di allarme antintrusione posti sugli infissi della porta, realizzato con cavo di sezione 2x2x0,22mm²;
- collegamento dall'alimentatore 12V ai moduli di interfaccia, realizzato in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 2x1,5mm²;
- collegamento tra il modulo di interfaccia ed i sensori volumetrici e rottura vetri, realizzato con cavo di sezione 2x2x0,22mm² segnale + 2x0,75mm² alimentazione;
- collegamento tra i moduli di controllo accessi ed i lettori di prossimità e tastiere realizzato con cavi tipo FTP schermati a 4 coppie.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

8.8.13 Sistema PCA

Il sistema PCA consentirà la supervisione, il controllo e la gestione a distanza dei seguenti sistemi :

- AN/CA: sottosistema di Antintrusione e Controllo accessi;
- TVCC: sottosistema di TV a circuito chiuso;
- RI: sottosistema di rivelazione incendi per i locali tecnici;
- UDS: unità di Spegnimento per i locali tecnici;
- CDZ: condizionatori;

Il Sistema PCA sarà basato su un'architettura di tipo client-server che permetterà il controllo e comando da diverse postazioni operatore e si comporrà dei seguenti elementi essenziali:

- Componenti di "campo" sensori, telecamere etc., i quali saranno interconnessi direttamente o attraverso gateway di interfaccia al server PCA;
- Postazione server per la raccolta dati provenienti dai componenti di campo ed interfaccia con gateway di gestione apparati di RI, AN/CA e UDS, CDZ;
- Gateway di interfaccia con sistemi di RI;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 12</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 86 di 95</p>

- Gateway di interfaccia con sistemi di UdS;
- Gateway di interfaccia sistemi AN/CA;
- Postazioni client per la visualizzazione delle informazioni;
- Infrastruttura di rete (non oggetto del presente progetto impiantistico) per il collegamento dei dispositivi periferici con la postazione server.

L'interfaccia con il server SPVI avverrà mediante protocollo di comunicazione non proprietario tipo Modbus RTU Ethernet.

8.8.14 Impianto idrico sanitario

Nei servizi igienici verrà previsto un impianto idrico sanitario così composto:

- Impianto di adduzione idrica agli apparecchi sanitari (non inclusi nel presente progetto impiantistico), dimensionato secondo la normativa UNI 9182.
- Rete di scarico convogliante le acque reflue verso il recapito dimensionata secondo la normativa UNI EN 12056.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

9. APPLICAZIONE STI

La tratta Orsara - Hirpinia sull'itinerario Napoli – Bari, ricade all'interno della Rete Interoperabile Transeuropea [Rif. Regolamento Delegato (UE) 2017/849 della Commissione del 7 dicembre 2016], pertanto è soggetta alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) ed in particolare alle seguenti:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea.
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell'Unione Europea.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 87 di 95

- Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione Europea, modificato dal Regolamento (UE) N. 2016/912 del 9/06/2016.
- 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;
- Codice di traffico P2 (ai sensi del capitolo 4.2.1 della STI Infrastruttura 1299/2014) per il traffico passeggeri;
- Codice di traffico F1 (ai sensi del capitolo 4.2.1 della STI Infrastruttura 1299/2014) di riferimento per il traffico merci.

Il progetto sarà inoltre conforme a quanto previsto nel Manuale di progettazione RFI, cod. RFI DTC SI GA MA IFS 001 B) del 22/12/2017.

10. CANTIERIZZAZIONE

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

10.1 Bilancio materiali da costruzione

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 88 di 95

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.

10.2 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 principali SS.90, SS.91 BIS e SP.198. Dopodiché è possibile raggiungere la strada primaria SS.90 su cui convergono i flussi di cantiere. Quest'ultima completa la rete viaria interessata immettendosi sull'Autostrada dei due mari "A16-Napoli-Canosa" tramite gli svincoli esistenti di Grottaminarda e Candela.

10.3 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.
- conci prefabbricati, in ingresso ai cantieri agli imbocchi delle gallerie scavate con sistema meccanizzato.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

10.4 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 nei pressi della futura stazione di Hirpinia, 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.

ID		Sup (mq)	Comune (Prov)
AS.01	Area Stoccaggio	4.000	Montaguto (AV)
AT.01	Area Tecnica	11.500	Orsara di Puglia (FG)
AS.02	Area Stoccaggio	8.000	Montaguto (AV)
AS.03	Area Stoccaggio	12.000	Montaguto (AV)
CO.01	Cantiere Operativo	14.000	Panni (FG)
CO.02	Cantiere Operativo	11.000	Montaguto (AV)
CO.03	Cantiere Operativo	17.500	Montaguto (AV)
AS.04	Area Stoccaggio	62.000	Montaguto (AV)
CB.01	Cantiere Base	35.700	Savignano Irpino (AV)
DT.01	Deposito Temporaneo	32.000	Savignano Irpino (AV)
DT.02	Deposito Temporaneo	20.000	Savignano Irpino (AV)
DT.03	Deposito Temporaneo	96.000	Savignano Irpino (AV)
DT.04	Deposito Temporaneo	20.000	Savignano Irpino (AV)
AS.05	Area Stoccaggio	13.000	Savignano Irpino (AV)
AT.02	Area Tecnica	7.000	Savignano Irpino (AV)
CO.04	Cantiere Operativo	29.000	Savignano Irpino (AV)
DT.05	Deposito Temporaneo	77.000	Savignano Irpino (AV)
AT.03	Area Tecnica	5.700	Ariano Irpino (AV)

AS.06	Area Stoccaggio	8.000	Ariano Irpino (AV)
CO.05	Cantiere Operativo	34.000	Ariano Irpino (AV)
DT.06	Deposito Temporaneo	53.000	Ariano Irpino (AV)
DT.07	Deposito Temporaneo	33.000	Ariano Irpino (AV)
AS.07	Area Stoccaggio	10.000	Ariano Irpino (AV)
AT.04	Area Tecnica	11.500	Ariano Irpino (AV)
AT.05	Area Tecnica	10.000	Ariano Irpino (AV)
CB.02	Cantiere Base	14.000	Ariano Irpino (AV)
CO.06	Cantiere Operativo	15.000	Ariano Irpino (AV)
DT.08	Deposito Temporaneo	32.000	Ariano Irpino (AV)
DT.09	Deposito Temporaneo	67.000	Flumeri (AV)
DT.10	Deposito Temporaneo	23.000	Flumeri (AV)
DT.11	Deposito Temporaneo	26.000	Flumeri (AV)
DT.12	Deposito Temporaneo	39.000	Flumeri (AV)
CB.03	Cantiere Base	32.000	Ariano Irpino (AV)
CO.07	Cantiere Operativo	21.000	Flumeri (AV)
AS.08	Area Stoccaggio	68.000	Ariano Irpino (AV)
CO.08	Cantiere Operativo	19.000	Ariano Irpino (AV)
CO.09	Cantiere Operativo	20.000	Ariano Irpino (AV)
AR.01	Cantiere Armamento	25.500	Ariano Irpino (AV)

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.

11. SICUREZZA GALLERIE, STAZIONI E 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 di RFI (RFI DTC SI GA MA IFS 001 B) del 22/12/2017, che si attiene prevalentemente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (Regolamento (UE) N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014, modificato dal Regolamento (UE) N. 2016/912 del 9/06/2016) 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.

Come previsto al punto 4.2.1.7 delle STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" saranno previsti i punti antincendio (di seguito FFP) per le gallerie di lunghezza maggiore di 1000 m, attrezzati per la lotta agli incendi, conformemente alla categoria di materiale rotabile di cui è prevista la circolazione.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 91 di 95

Nell'ipotesi di treni in sola categoria B, nel caso specifico della galleria tra Hirpinia ed Orsara, sarà necessario prevedere, oltre ai due FFP agli imbocchi della galleria, anche un FFP all'interno della galleria stessa poiché la galleria risulta di lunghezza maggiore di 20 Km.

Il FFP all'imbocco lato Hirpinia, coincidente con la stazione omonima, è oggetto del progetto di altro appalto e non verrà trattato nel presente progetto.

Il FFP (405 m) esterno alla galleria lato Orsara utilizzerà in parte i marciapiedi della stazione omonima e si svilupperà interamente su viadotto 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 massima del binario in adiacenza al marciapiede = 10 ‰.

Alle estremità del marciapiede del FFP di Orsara 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 del FFP, sarà previsto un piazzale di emergenza a piano ferro di 500 m² e, poiché la galleria sarà di lunghezza maggiore di 5000 m, un piano a raso per l'accesso del mezzo bimodale in galleria.

Il FFP interno alla galleria Orsara - Hirpinia, sarà dotato di idonei marciapiedi di almeno 2,00 metri di larghezza e circa 410 m di lunghezza. Da tali marciapiedi, a servizio di un eventuale esodo, è previsto l'accesso, tramite bypass pressurizzato ogni 80 m, ad una ulteriore galleria di sfollamento centrale collegata tramite la finestra carrabile ad un piazzale esterno di almeno 500 m². Anche per questo FFP le caratteristiche sono:

- 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 massima del binario in adiacenza al marciapiede = 10 ‰.

Inoltre sarà previsto un collegamento trasversale tra le due canne in corrispondenza del punto di arresto del treno merci (750 m) al fine di consentire l'esodo in sicurezza dei macchinisti.

I marciapiedi del FFP interno avranno un idoneo attrezzaggio tecnologico (idranti, vasca antincendio, illuminazione di emergenza, segnaletica di emergenza specifica) e, inoltre, sarà previsto un impianto di estrazione fumi lungo tutta la banchina del FFP (410 m) in grado di trattare i fumi provenienti da un incendio di un treno passeggeri.

Nella galleria, in linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane e con quanto previsto nell'Allegato II del DM 28/10/2005 – Requisito Integrativo 1.2.7 “Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione”, è previsto un pozzo di estrazione fumi in naturale nel punto di passaggio dalla sezione a doppia canna a quella a singola canna, al fine di evitare il ricircolo dei fumi dalla canna incidentata alla canna sana.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 92 di 95

11.2 Sicurezza Stazioni

La stazione di Orsara è progettata in modo da risultare pienamente accessibile e fruibile 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.

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 Orsara, inoltre, è stata dotata di opportune dotazioni impiantistiche poiché il piano banchina dovrà essere utilizzabile come FFP per la successiva tratta, non oggetto di questa progettazione.

11.3 Sicurezza linee

Nel presente paragrafo vengono elencati gli interventi per mitigare i 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 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.

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.

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".

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 93 di 95

12. ESPROPRI

12.1 Criteri di stima e tipologia delle aree

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.

12.1.1 Aree edificabili

Si intendono come tali quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione), per le quali l'indennità è desunta 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. 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.

12.1.2 Aree agricole

Sono individuate dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione), l'indennità è determinata mediante l'applicazione del valore agricolo come dettato dalla sentenza della Corte Costituzionale 181/2011 con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001 nel caso di espropri parziali, con deprezzamento delle porzioni residue. Si è tenuto conto, per dette aree, delle maggiorazioni previste per i proprietari e per gli affittuari diretti coltivatori, così come previsto dall'art. 40 (comma 4) e art. 42 (comma 1) del D.P.R. 327/2001.

12.1.3 Fabbricati

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

12.1.4 Esproprio ed asservimento per attraversamento di galleria naturale

Nei tratti di imbocco delle gallerie naturali si considerano in esproprio le aree sovrastanti la galleria se la copertura è inferiore a 7 metri, mentre si considerano in asservimento le aree sovrastanti la copertura compresa tra 7 e 15 metri. I limiti indicati di esproprio e asservimento saranno determinati da una striscia di terreno di larghezza pari alla larghezza esterna della galleria, oltre alle 2 fasce laterali di 3 metri ciascuna. Per la soggezione del vincolo di asservimento è stata considerata un'indennità in percentuale del valore venale delle aree sovrastanti.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO	COMMESSA IF1V	LOTTO 02 D 12	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 94 di 95

12.1.5 Esproprio per attraversamento di galleria artificiale e viadotto

Nei tratti in galleria artificiale e in viadotto il terreno si considera in esproprio per una fascia di larghezza pari alla proiezione ortogonale dell'opera ferroviaria, o dall'opera più esterna (fondazioni delle pile), oltre alle fasce laterali di 3 metri.

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 di occupazione temporanea

- *Preordinata all'esproprio*

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, giusto art. 50 del D.P.R. 327/2001, è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo per la durata n. 60 mesi (5 anni), mentre per i fabbricati è stata considerata per il tempo di n. 12 mesi (1 anno), decorrenti dalla data dell'immissione in possesso.

- *Non preordinata all'esproprio*

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, è stata calcolata secondo quanto previsto dall'artt. 49 e 50 del D.P.R. 327/2001, in ragione di 1/12 annuo per la durata di mesi n. 36 (3 anni), decorrenti dalla data dell'immissione in possesso.

12.1.8 Acquisizione di reliquati

È stato previsto un importo percentuale per acquisizione di aree, oltre quelle previste in piano particellare, che la ditta proprietaria potrebbe ritenere relitte e non più economicamente vantaggiose.

