

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## S.O. PROJECT ENGINEERING INFRASTRUTTURE SUD

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

**LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA**  
**NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA**  
**LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA**  
**LOTTO 1B ROMAGNANO – BUONABITACOLO**  
ELABORATI GENERALI  
RELAZIONE GENERALE TECNICA

SCALA:

-

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

RC2A B1 R 05 RG MD0000 001 E

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	Emissione Esecutiva	Tutte le specialistiche	Gennaio 2022	N. Mancuso R. La Gamba	Gennaio 2022	I. D'Amore	Gennaio 2022	M. Giovanniello Ottobre 2023
C	Emissione Esecutiva	Tutte le specialistiche	Luglio 2022	N. Mancuso G. Tucci	Luglio 2022	I. D'Amore	Luglio 2022	
D	Emissione Esecutiva	Tutte le specialistiche	Luglio 2023	N. Mancuso G. Tucci	Luglio 2023	I. D'Amore	Luglio 2023	
E	Emissione Esecutiva	Tutte le specialistiche	Ottobre 2023	N. Mancuso R. La Gamba	Ottobre 2023	I. D'Amore 	Ottobre 2023	

File: RC2AB1R05RGMD000001E.docx

n. Elab.1

## INDICE

1	PREMESSA .....	8
2	STUDI PRECEDENTI .....	9
3	EXCURSUS DELLE ALTERNATIVE .....	12
3.1	DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	12
3.1.1	<i>Descrizione delle ipotesi progettuali alternative.....</i>	<i>12</i>
3.1.2	<i>Inquadramento generale della nuova Linea AV (Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali).....</i>	<i>13</i>
3.2	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI APPROFONDIMENTI PROGETTUALI E CHIARIMENTO SULLA LETTURA DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE .....	14
4	ITER AUTORIZZATIVO E PRINCIPALI MODIFICHE E INTEGRAZIONI .....	15
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	16
6	CARATTERISTICHE FUNZIONALI.....	19
7	IL LOTTO 1B ROMAGNANO - BUONABITACOLO .....	20
7.1	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE .....	20
7.1.1	<i>Tratto 1 – dal km 0+000 al km 22+000 .....</i>	<i>20</i>
7.1.2	<i>Tratto 2 – dal km 22+000 a fine intervento.....</i>	<i>28</i>
8	INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA .....	38
8.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI .....	38
8.2	COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ .....	41
9	MODELLO DI ESERCIZIO .....	43
10	SIMULAZIONI DI MARCIA .....	44
11	GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA .....	44
11.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	44
11.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGRAFICO.....	50
11.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	50
11.4	INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO.....	51

11.5	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO .....	52
11.6	INQUADRAMENTO SISMICO .....	52
11.7	INDAGINI GEOGNOSTICHE .....	53
12	GEOTECNICA E IDRAULICA .....	53
12.1	GEOTECNICA .....	53
12.1.1	<i>Modello geotecnico</i> .....	53
12.1.2	<i>Rilevati e Trincee</i> .....	56
12.1.3	<i>Fondazioni profonde</i> .....	58
12.2	IDROLOGIA E IDRAULICA .....	61
12.2.1	<i>Caratterizzazione idrologica dei bacini d'acqua che interferiscono con la linea ferroviaria in progetto</i> .....	61
12.3	COMPATIBILITÀ IDRAULICA DELLE OPERE IN PROGETTO .....	68
12.3.1	<i>Risultati</i> .....	69
13	OPERE D'ARTE PRINCIPALI .....	73
13.1	GALLERIE NATURALI .....	73
13.1.1	<i>Sezioni tipo di intradosso</i> .....	74
13.1.2	<i>Gallerie di interconnessione per Potenza</i> .....	75
13.1.3	<i>Uscite di sicurezza</i> .....	76
13.2	PONTI FERROVIARI.....	80
14	CORPO STRADALE .....	81
14.1	SEZIONI TIPO .....	81
14.1.1	<i>Sezioni per <math>200 \leq v \leq 300</math> km/h</i> .....	81
14.1.2	<i>Sezioni per <math>v \leq 200</math> km/h</i> .....	84
14.1.3	<i>Sezioni tipo con opere di sostegno</i> .....	85
14.1.4	<i>Sezioni con Opere di sostegno delle viabilità</i> .....	86
15	VIABILITA' .....	88
15.1	NV01 – ADEGUAMENTO SP63 .....	92

15.1.1	Viabilità di accesso ai piazzali PT02-PT03-PT04.....	95
15.2	NV02 – PK 6+288.....	96
15.2.1	Viabilità di accesso ai piazzali PT05 –PT06 - PP2.....	98
15.3	NV03 E NV04.....	98
15.3.1	Viabilità di accesso ai piazzali PT07 - PT08.....	99
15.4	NV35 – PK 23+290, STRADA VICINALE STERRATA.....	100
15.5	NV36 – PK 23+670, ADEGUAMENTO VIA PANTANO.....	101
15.6	NV37 – PK 24+850, STRADA VICINALE STERRATA.....	104
15.7	NV38 – PK 27+800, ACCESSO ALLE SOTTOSTAZIONI ATHENA, PT09.....	105
15.7.1	Viabilità di accesso ai piazzali PT09.....	106
15.8	NV39 – PK 28+950, VIA FONTANA DELLE BARRE.....	106
15.9	NV40 – PK 29+910, VIA FONTANA DELLE BARRE.....	108
15.10	NV41– PK 32+570, STRADA VICINALE STERRATA.....	110
15.11	NV42 – PK 36+200 STRADA VICINALE.....	111
15.12	NV43 – PK 37+090, STRADA VICINALE.....	112
15.13	NV14 – STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE PP04.....	113
15.14	NV44 – PK 38+970, STRADA VICINALE.....	114
15.15	NV45 – PK 41+320, STRADA VICINALE.....	115
15.16	NV46 – PK 41+885, STRADA VICINALE.....	118
15.17	NV47 – PK 42+390, STRADA VICINALE.....	119
15.18	NV15 – PK 43+520, STRADA VICINALE.....	120
15.19	NV49 – PK 44+500, STRADA VICINALE.....	121
15.20	NV50 – PK 45+030, STRADA VICINALE.....	122
15.21	NV51 – STAZIONE DI BUONABITACOLO.....	123
15.22	VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE PT01.....	128
15.23	VIABILITÀ DI ACCESSO AI PIAZZALI PER LA DISCONNESSIONE DEI FUMI PT11 E PT12,.....	130

15.24	NV90 – DEVIAZIONE PROVVISORIA SS19.....	131
16	SOTTOVIA .....	133
17	STAZIONE DEL VALLO DI DIANO .....	134
18	FABBRICATI TECNOLOGICI.....	135
19	BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	137
19.1	TAGLIO DELLA VEGETAZIONE.....	138
19.2	BONIFICA SUPERFICIALE.....	138
19.3	BONIFICA PROFONDA.....	139
20	ARMAMENTO .....	141
21	IMPIANTI TECNOLOGICI .....	142
21.1	TRAZIONE ELETTRICA.....	142
21.2	LUCE E FORZA MOTRICE .....	144
21.2.1	<i>Stazioni e Impianti tecnologici lungo linea</i> .....	144
21.2.2	<i>Gallerie</i> .....	145
21.2.3	<i>Viabilità</i> .....	146
21.3	IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY.....	147
21.3.1	<i>Criteri di progettazione</i> .....	148
21.3.2	<i>Estensione degli impianti</i> .....	148
21.3.3	<i>HVAC</i> .....	149
21.3.4	<i>Impianto sollevamento acque</i> .....	150
21.3.5	<i>Rivelazione incendi</i> .....	151
21.3.6	<i>Punti di Evacuazione e Soccorso</i> .....	153
21.3.7	<i>Impianto di Spegnimento a Gas Estinguente nel posto centrale</i> .....	156
21.3.8	<i>Impianto pressurizzazione zone delle finestre di esodo in galleria</i> .....	157
21.3.9	<i>Impianto di pressurizzazione dei filtri bypass</i> .....	158
21.3.10	<i>Impianto di disconnessione fumi</i> .....	159



21.3.11	Rete idranti nella stazione di Buonabitacolo.....	160
21.3.12	Porte Galleria.....	160
21.3.13	Impianto TVCC.....	160
21.3.14	Impianto Antintrusione e Controllo Accessi.....	163
21.3.15	Sistema PCA.....	166
21.3.16	Impianto idrico sanitario.....	167
21.3.17	Impianto ascensori.....	167
21.4	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI.....	169
21.4.1	Cavi in Fibra Ottica.....	169
21.4.2	Sistema Terra – Treno.....	170
21.4.3	Sistema di Radiopropagazione in galleria.....	170
21.4.4	Sistema Trasmissivo.....	172
21.4.5	Rete Dati per supervisione attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV).....	173
21.4.6	Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV).....	174
21.4.7	Sicurezza in galleria.....	175
21.4.8	Sicurezza Informatica (Cyber Security).....	176
21.4.9	Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora.....	176
21.5	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO - SUPERVISIONE.....	177
22	SICUREZZA GALLERIE, STAZIONI, LINEA.....	177
22.1	ASPETTI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	177
22.2	SICUREZZA STAZIONI.....	178
22.3	SICUREZZA LINEE.....	178
23	CANTIERIZZAZIONE.....	178
24	ASPETTI AMBIENTALI.....	180
24.1	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	180
24.2	OPERE A VERDE.....	180

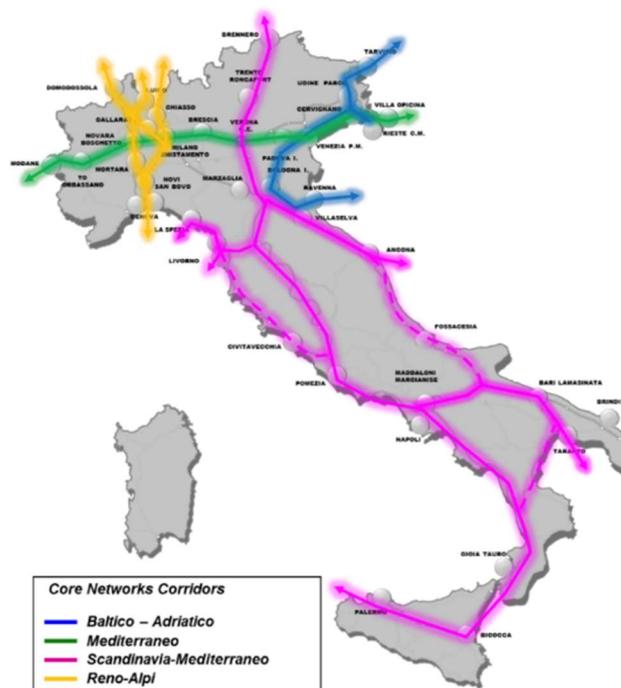
24.3	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	181
24.4	ASPETTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA .....	181
24.4.1	<i>Aspetti ambientali della cantierizzazione</i> .....	182
24.4.2	<i>Piano di gestione dei materiali di scavo</i> .....	182
24.5	SITI CONTAMINATI .....	183
24.6	ANALISI ACUSTICA .....	184
24.6.0	<i>Limiti Acustici E Applicazione Delle Concorsualità</i> .....	185
24.6.1	<i>Caratterizzazione Ante Operam</i> .....	186
24.6.2	<i>Le opere di mitigazione sul territorio e i livelli acustici post mitigazione</i> .....	187
24.7	ANALISI VIBRAZIONALE .....	190
25	ASPETTI ARCHEOLOGICI .....	193
26	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI E PRESISTENZE .....	194
26.1	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI .....	194
26.2	INTERFERENZE CON PREESISTENZE .....	195
27	ESPROPRI .....	197
28	CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO .....	198
29	QUADRO ECONOMICO .....	200
30	RELAZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	201

## 1 PREMESSA

Il 19 maggio 2020 con Decreto Legge n. 34 “Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all’economia, nonché di politiche sociali connesse all’emergenza epidemiologica da COVID-19”, convertito in legge il 17 luglio 2020, con la legge n.77, all’art. 208 recante “disposizioni per il rilancio del settore ferroviario” al comma 3 è stato sancito che “a valere sulle risorse attribuite a Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. nell’ambito del riparto delle risorse del Fondo di cui all’articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n.232, e non finalizzate a specifici interventi nell’ambito del Contratto di programma 2017-2021, la predetta Società è autorizzata ad utilizzare l’importo di euro 25 milioni per l’anno 2020 e di euro 15 milioni per l’anno 2021 per la realizzazione del progetto di fattibilità tecnico-economica degli interventi di potenziamento, con caratteristiche di alta velocità, delle direttrici ferroviarie Salerno-Reggio Calabria, Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia e Genova-Ventimiglia.”, dando il via alla progettazione di fattibilità tecnica ed economica della linea ad alta velocità per la tratta Salerno-Reggio Calabria.

L’alta velocità nel sud del paese rappresenta un’opportunità importante per le regioni meridionali per un recupero del gap infrastrutturale esistente. La nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria costituisce la continuità di un itinerario strategico passeggeri e merci per la connessione tra il sud della penisola e il nord attraverso il corridoio dorsale, asse principale del paese. In particolare:

- a livello europeo fa parte del corridoio Scandinavo – Mediterraneo della rete TEN-T;
- a livello nazionale fa parte della rete SNIT di primo livello ed è necessaria per ridurre il gap infrastrutturale fra nord e sud del Paese;
- a livello locale rappresenta un progetto strategico per collegare le regioni interessate con la parte centro-settentrionale del paese.



**Figura 1 Corridoi Europei TEN-T in Italia**

Il nuovo collegamento consentirà di incrementare i livelli di accessibilità alla rete AV per diverse zone a elevata valenza territoriale quali il Cilento e il Vallo di Diano, la costa Jonica, l'alto e il basso Cosentino, l'area del Porto di Gioia Tauro e il Reggino, oltre che velocizzare anche collegamenti verso Potenza, verso la Sicilia, verso i territori della Calabria sul Mar Jonio (Sibari, Crotone) e verso Cosenza e, allo stesso tempo, contribuirà in maniera significativa al potenziamento dell'itinerario merci Gioia Tauro – Paola – Bari (corridoio Adriatico).

Questa configurazione risponde perfettamente anche al modello di servizi Lunga Percorrenza, garantendo non solo un collegamento tra i principali nodi metropolitani e i punti di adduzione dell'offerta regionale quali Praia, Paola, Lamezia, Rosarno, Gioia Tauro, Villa S. Giovanni, ma anche località ad alta valenza turistica quali Maratea, Vallo della Lucania, Scalea, Vibo Pizzo e, con opportuni interventi, anche verso la costa ionica.

La realizzazione di una nuova infrastruttura tra Salerno e Reggio Calabria avrà dei parametri di prestazione tali da poter assicurare non solo il traffico passeggeri veloce, ma anche il trasporto merci. Questo in particolare nei tratti di linea dove l'itinerario alternativo sulla storica non consente flussi di trasporto merci con le prestazioni oggi richieste dal mercato. In particolare, si fa riferimento al tratto Salerno – Battipaglia – Paola in cui la linea attuale è caratterizzata da pendenze accentuate e da sagoma P/C 32. Per questo motivo le caratteristiche della nuova linea dovrebbero consentire le prestazioni più elevate per il trasporto merci.

## 2 STUDI PRECEDENTI

Il prolungamento della linea AV verso il sud del paese è stato già oggetto negli anni passati di studi di fattibilità e fasi preliminari della progettazione, in particolare:

- Per quanto riguarda la tratta Salerno – Battipaglia, nel 2003 RFI ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) il progetto preliminare “Quadruplicamento Salerno – Battipaglia”, avviando di fatto l'iter di approvazione in procedura Legge Obiettivo (Legge 443/01), modificato nel 2005 a seguito delle richieste, formulate nell'ambito dello svolgimento della VIA, di individuare delle possibili configurazioni alternative di tracciato tali da ridurre delle interferenze con delle aree fortemente antropizzate. Il progetto ottenne nel 2005 un parere positivo VIA con prescrizioni.
- Per la tratta Battipaglia – Reggio Calabria nel 2005 RFI ha sviluppato uno studio di fattibilità dell'opera rispondendo alla Legge Obiettivo che aveva individuato nella Linea AV/AC tra Battipaglia e Reggio Calabria elemento essenziale del “Corridoio europeo I Berlino – Palermo”, oggi corridoio Scandinavo Mediterraneo, ed elemento di completamento della rete nazionale, mirato ad aumentare capacità e prestazioni a favore dei servizi passeggeri di media e lunga percorrenza e di alcuni importanti itinerari merci.

Nello studio di fattibilità dell'opera furono individuati e studiati cinque diversi tracciati (Figura 2) in grado di mantenere le caratteristiche tecnico prestazionali delle linee AV/AC più a nord del paese, con una velocità di tracciato di 300km/h.

In particolare, furono individuati 3 corridoi principali (Figura 2) così denominati:

- *tirrenico*
- *autostradale*
- *ionico*

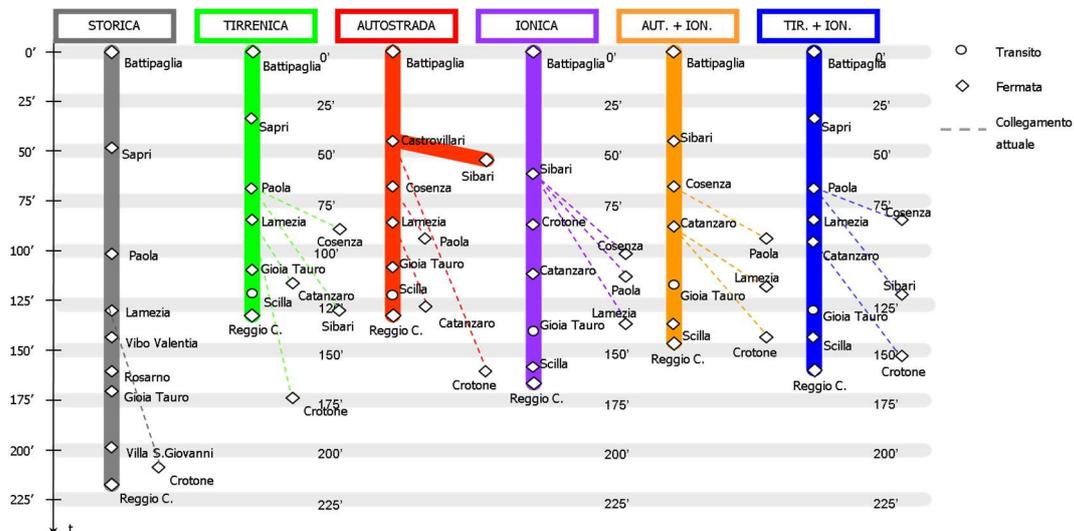
in cui il Corridoio Autostradale e il Corridoio Tirrenico coincidevano per il tracciato a sud di Lamezia Terme, e due ulteriori corridoi, determinati dalla combinazione dei precedenti:

- *autostradale + ionico*
- *tirrenico + ionico*



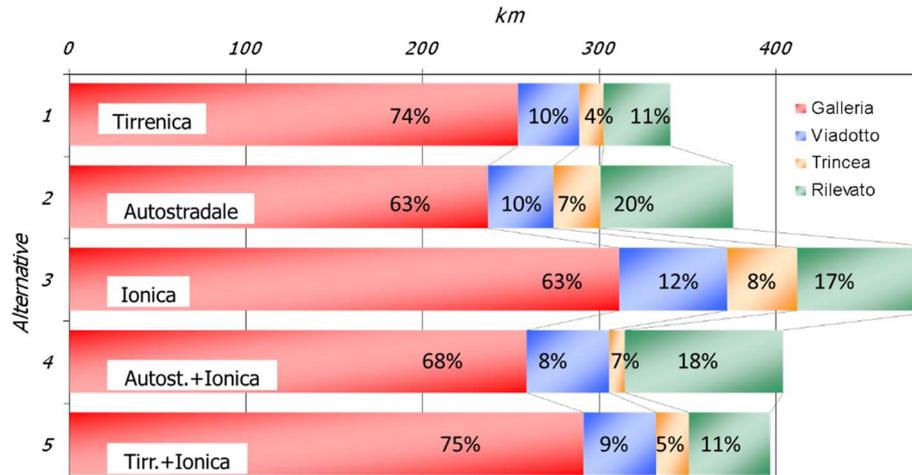
**Figura 2 Nuova linea AV SA – RC. Studio corridoi tratta Battipaglia – Reggio Calabria.**

La lunghezza dei tracciati individuati e studiati variava da un minimo di 343 km (Tirrenico) ad un massimo di 495 km (Alternativa Ionica) e i tempi di percorrenza tra Roma e Reggio Calabria nelle diverse alternative, erano compresi tra 3 ore e 44 minuti e 4 ore e 15 minuti; l'accessibilità ottenibile dai vari corridoi variava in modo consistente a seconda del tracciato e dei territori toccati (Figura 3).



**Figura 3 Nuova linea AV SA – RC. Tempi di percorrenza e accessibilità alternative di tracciato tratta Battipaglia – Reggio Calabria.**

L'opera risulta particolarmente complessa dal punto di vista costruttivo, infatti la lunghezza del tracciato e la particolare orografia del territorio (prevalentemente montuoso) rendono necessaria la realizzazione di numerose opere d'arte quali viadotti e gallerie. Esprimendo la complessità come la quota del tracciato che si sviluppa in viadotto o galleria le cinque alternative studiate variavano da un minimo del 73% ad un massimo dell'84% (Figura 4).



**Figura 4 Nuova linea AV SA – RC. Incidenza tipologia di opere alternative di tracciato tratta Battipaglia – Reggio Calabria.**

Al fine di definire l'alternativa migliore nello Studio furono valutate le singole alternative in un'analisi multi-obiettivo, individuando criteri che fossero valutabili e quantificabili e che fossero in grado di rappresentare, con diverso livello di dettaglio, l'insieme degli effetti delle diverse alternative di progetto, dal punto di vista progettuale, trasportistico, territoriale, economico-finanziario ed ambientale.

La verifica economico-finanziaria delle cinque alternative sopra richiamate indicò che nessuna di queste risultava in grado di generare una redditività sociale, mentre l'analisi multicriteria indicava come soluzione preferibile la tirrenica. Tuttavia, la molteplicità di interessi e la complessità del progetto non consentivano nemmeno a questa alternativa di soddisfare appieno tutti gli obiettivi della collettività.

	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA RC2A	LOTTO B1 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. E

### 3 EXCURSUS DELLE ALTERNATIVE

#### 3.1 Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali

Al fine di individuare un corridoio infrastrutturale tra Salerno e Reggio Calabria in cui studiare delle possibili alternative di tracciato di una nuova linea ferroviaria con caratteristiche AV, si è cercato di individuare dei percorsi che consentano di ottenere alcuni obiettivi ritenuti prioritari per il Paese. Tali obiettivi, coerenti con l'indirizzo strategico di prevedere la realizzazione di "Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile" e sono:

- ridurre i tempi di percorrenza tra Roma e il Sud del Paese, in particolare verso Reggio Calabria e la Sicilia, entro le 4 ore, realizzando una sorta di isocrona dalla Capitale in conformità con quanto già in essere con altre località del Nord del Paese.
- rendere il sistema ferroviario veloce più accessibile, ricercando soluzioni tali da ampliarne l'area di influenza, sia in termini di capillarità dei servizi AV offerti che di soluzioni infrastrutturali, prevedendo nuove interconnessioni, piuttosto che nuove fermate lungo linea, in un'ottica di mobilità integrata.
- ricercare degli interventi "sostenibili", in primis dall'impatto ambientale generato, ma anche in termini di loro fattibilità (realizzativa, gestionale...) e conseguentemente economica.

Si sono quindi ricercati dei tracciati con caratteristiche plano altimetriche tali da facilitare l'inserimento della nuova linea in territori particolarmente difficili (in termini di orografia, etc) quali quelli delle aree montane del sud della Campania, della Basilicata e del nord della Calabria.

Alla luce degli obiettivi sopra definiti, a seguito di un'Analisi Multicriteria condotta su tre ipotesi di corridoio riportate nel successivo §3.1.1, il **corridoio infrastrutturale tra Salerno e Reggio Calabria definito "autostradale" era stato individuato come il miglior compromesso**, data la sua posizione baricentrica rispetto ai territori attraversati, in termini di dimensione della domanda soddisfatta e di miglioramento delle prestazioni.

##### 3.1.1 Descrizione delle ipotesi progettuali alternative

Nell'ambito del progetto della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria, sono state studiate tre alternative di corridoio di collegamento tra Battipaglia e Lamezia Terme (Lotti 1,2,3,4). Le altre tratte vedono la sovrapposizione di tali percorsi e risultano quindi ininfluenti rispetto all'analisi di confronto.

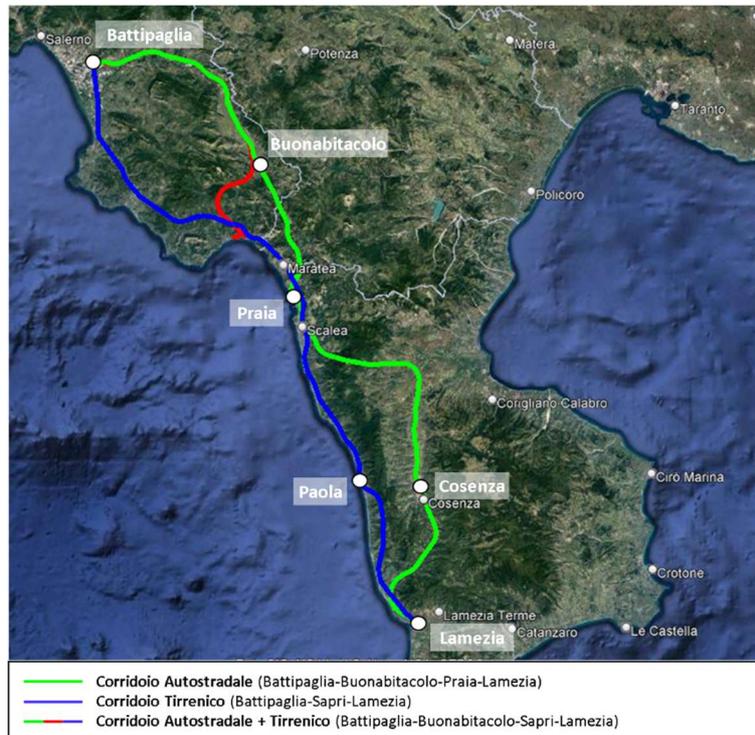
Di seguito si riporta una descrizione sintetica di ciascuna alternativa progettuale, per maggiori dettagli sulle alternative e sugli esiti dell'analisi condotta, si rimanda all'elaborato RC1EA1R16RGEF0005001.

##### 3.1.1.1 Alternativa 1: Corridoio Autostradale

Il tracciato denominato "autostradale" si sviluppa percorrendo l'andamento del corridoio dell'autostrada A2, da cui il nome. Esso origina dalla Stazione di Battipaglia, punta in direzione Contursi Terme devia verso Polla per raggiungere la Valle di Diano (la prossimità con la LS Battipaglia – Potenza consente di realizzare un'interconnessione con la stessa, all'altezza della località Ponte S. Cono).

Dopo aver percorso la Valle di Diano, il tracciato raggiunge la costa in località Praia, si muove pressoché parallelamente alla costa fino a Scalea e poi devia verso est, raggiungendo la LS Sibari – Cosenza all'altezza della località Tarsia (la prossimità con la LS Sibari – Cosenza consente di realizzare un'interconnessione con la stessa), devia nuovamente verso Cosenza e si muove verso sud nella valle del Fiume Crati, sotto attraversa in galleria naturale parte del complesso montuoso a sud di Cosenza e prosegue lungo la vallata del Fiume Savuto, superata la quale devia

verso sinistra per evitare il complesso montuoso a Nord di Lamezia Terme e convergere verso la costa fino a connettersi con la LS in corrispondenza della stazione di Lamezia T. C.le.



**Figura 5 Corridoi AV alternativi Battipaglia – Lamezia**

### 3.1.1.2 Alternativa 2: Corridoio Tirrenico

L'alternativa del corridoio "tirrenico" si configura come un quadruplicamento della linea storica, sviluppandosi in affiancamento alla linea storica, nella cui configurazione finale i tratti di nuova linea di collegamento ad Ogliastro (km 24+015) e Sapri (km 93+900) diventeranno le future interconnessioni con la linea storica. Questa continuerà fino a Lamezia.

Come per il corridoio precedente, anche questo tracciato origina dalla Stazione di Battipaglia ma, piuttosto che seguire il percorso dell'Autostrada, si sviluppa verso sud in affiancamento alla linea ferroviaria esistente Battipaglia – Reggio Calabria.

### 3.1.1.3 Alternativa 3: Corridoio Autostradale/Tirrenico

L'alternativa 3 nel primo tratto ripercorre il tracciato autostradale fino all'altezza di Sala Consilina, dove il tracciato inizia una discesa in galleria, con un andamento planimetrico sinuoso che permette di contenere le pendenze, che ha termine nella Stazione di Sapri, dalla quale raggiunge Lamezia T. ripercorrendo l'andamento del corridoio "tirrenico".

## 3.1.2 *Inquadramento generale della nuova Linea AV (Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali)*

La progettazione riavviata nel 2020 ha ridefinito gli obiettivi alla base della scelta del corridoio infrastrutturale in:

- ridurre i tempi di percorrenza tra Roma e il Sud del Paese, in particolare verso Reggio Calabria e la Sicilia, entro le 4 ore, realizzando una sorta di isocrona dalla Capitale in conformità con quanto già in essere con altre località del Nord del Paese.
- rendere il sistema ferroviario veloce più accessibile, ricercando soluzioni tali da ampliarne l'area di influenza, sia in termini di capillarità dei servizi AV offerti che di soluzioni infrastrutturali, prevedendo nuove interconnessioni, piuttosto che nuove fermate lungo linea, in un'ottica di mobilità integrata.
- ricercare degli interventi "sostenibili", in primis dall'impatto ambientale generato, ma anche in termini di loro fattibilità (realizzativa, gestionale...) e conseguentemente economica.

Alla luce della ridefinizione degli obiettivi, **il corridoio infrastrutturale tra Salerno e Reggio Calabria definito "autostradale" è stato individuato come il miglior compromesso**, data la sua posizione baricentrica rispetto ai territori attraversati, in termini di dimensione della domanda soddisfatta e di miglioramento delle prestazioni.

La nuova Linea AV Salerno – Reggio Calabria è stata suddivisa in lotti funzionali con uno scenario prioritario ipotizzato con gli interventi:

- Lotto 1: Battipaglia – Praia
- Lotto 2: Praia – Tarsia
- Lotto 3: *Raddoppio Paola/S. Lucido-Cosenza (interconnessione con LS)*

Lo scenario prioritario di cui sopra ha definito anche le priorità in merito allo sviluppo dei Progetti di Fattibilità Tecnica ed Economica sui vari lotti.

### **3.2 Aggiornamento a seguito di approfondimenti progettuali e chiarimento sulla lettura della documentazione progettuale**

Come comunicato dalla Commissaria Straordinaria di Governo, con nota prot. RFI-AD\A0011\P\2023\0000449 del 12/04/2023 indirizzata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, nel corso degli approfondimenti svolti per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del lotto 2 relativamente alla soluzione di tracciato risultata preferibile nell'ambito del Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali del marzo 2021 descritto al precedente capitolo 3.1, sono state riscontrate problematiche rilevanti legate al contesto geologico – idrogeologico interessato dal tracciato. Infatti, nella soluzione individuata nel citato Documento era prevista una galleria naturale di lunghezza pari a circa 20 km per attraversare un massiccio carbonatico sede di un sistema di acquiferi importanti; utilizzati anche a fini idropotabili; ciò avrebbe comportato il probabile impatto con le sorgenti drenate dal sistema acquedottistico dell'Abatemarco, l'esecuzione di importanti interventi di drenaggio, sia provvisori durante la realizzazione che permanenti nella successiva fase di esercizio ferroviario, non sostenibili dal punto di vista ambientale, e che, peraltro, avrebbero richiesto ingenti oneri per la manutenzione e la gestione degli impianti in fase di esercizio, oltre a comportare un allungamento dei tempi di costruzione.

Le criticità di cui sopra, riscontrate durante gli approfondimenti eseguiti, hanno dunque comportato la necessità di analizzare soluzioni alternative di tracciato, rivalutando anche il corridoio tirrenico (collegamento Praia – Paola) per il prosieguo della linea AV da Praia verso Sud, abbandonando la "risalita" a Tarsia e, quindi, il corridoio autostradale; i risultati di questi approfondimenti comporteranno l'aggiornamento della documentazione di inquadramento

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA RC2A	LOTTO B1 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. E

complessivo della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria, in coerenza con l’osservazione del Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, unitamente al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del lotto 2.

Pertanto, le ipotesi di studio di collegamento diretto da Buonabitacolo a Tarsia perdono di valore trasportistico e inoltre, è verosimile affermare che su questo collegamento si sarebbero riscontrate, a seguito del contesto geologico – idrogeologico da attraversare, criticità paragonabili a quanto emerso negli approfondimenti del lotto 2 Praia – Tarsia.

Si precisa, al riguardo, che il tracciato individuato nel presente progetto dei Lotti 1B e 1C risulta invariante rispetto alle rivalutazioni sullo scenario infrastrutturale a Sud di Praia, anche in considerazione del fatto che il collegamento con la linea attuale presso la località di Praia rimane in ogni caso requisito vincolante per garantire la funzionalità del lotto in discussione.

**Infine, si evidenzia che all’interno della documentazione del presente progetto, ogni eventuale riferimento residuo al Lotto 2 del Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali di marzo 2021 per via delle considerazioni sopradescritte, deve essere ritenuto modificato/integrato dalle medesime considerazioni.**

#### 4 ITER AUTORIZZATIVO E PRINCIPALI MODIFICHE E INTEGRAZIONI

L’intervento è ricompreso, nel perimetro dei progetti “Realizzazione della linea ferroviaria Salerno-Reggio Calabria” e “Realizzazione della linea ferroviaria Battipaglia-Potenza-Taranto”, indicati nell’Allegato IV, per i quali trova applicazione l’art. 44 della citata Legge “Semplificazioni procedurali in materia di opere pubbliche di particolare complessità o di rilevante impatto” e rientra fra le opere pubbliche in gestione commissariale ai sensi dell’art. 4, c. 1 della legge 14 giugno 2019, n. 55.

Nel seguito vengono riepilogati i principali step autorizzativi seguiti dal Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del lotto 1b Romagnano – Buonabitacolo e 1c Buonabitacolo – Praia:

- **08 Settembre 2022:** il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è stato trasmesso al Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per l’espressione del parere di competenze e alla Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico per l’avvio della procedura di dibattito pubblico;
- **23 Settembre 2022:** il Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha trasmesso la richiesta di integrazioni e chiarimenti in merito alla necessità di procedere agli occorrenti approfondimenti riguardo a specifiche tematiche progettuali e programmatiche;
- **Novembre 2022:** Rete Ferroviaria Italiana ha trasmesso il riscontro alle richieste di integrazioni e chiarimenti formulate dal Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- **22 Dicembre 2022:** il Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha espresso il Parere interlocutorio n. 11/2022, ritenendo che il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dovesse “*essere oggetto di ulteriori approfondimenti, sulla base delle prescrizioni e tenendo conto delle raccomandazioni e delle osservazioni contenute nelle considerazioni che precedono, al fine di raggiungere un adeguato livello di conoscenza e di definizione progettuale ed essere successivamente trasmesso per il definitivo parere di competenza*”.
- **Gennaio 2023 – Luglio 2023:** si è provveduto agli approfondimenti richiesti all’interno del parere interlocutorio n. 11/2022, avviando anche interlocuzioni informali con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio territorialmente competente nel Vallo di Diano (SA) al fine di addivenire a soluzioni

condivise in merito all'inserimento paesaggistico dell'opera nei contesti attraversati della soluzione progettuale illustrata nel seguito.

La presente revisione progettuale è dunque l'esito degli approfondimenti riguardanti la *fase di rielaborazione del PFTE* richiesti nel parere n. 11/2022 e, nello specifico, rispetto al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica presentato a Settembre 2022 tale revisione contempla:

- Per entrambi i lotti 1b e 1c, la modifica delle scansioni e/o tipologie dei viadotti al fine di utilizzare, per quanto possibile, impalcati coerenti con le scelte progettuali del lotto 1a Battipaglia – Romagnano (approvato) e, per il tratto in corrispondenza del Vallo di Diano, di caratterizzare il viadotto inserendo, in alcuni punti, delle opere singolari che consentano di caratterizzare il territorio, a seguito delle interlocuzioni avute con la SABAP.
- La nuova soluzione di tracciato all'interno del Vallo di Diano accogliendo l'osservazione/suggerimento del Ministero della Cultura in merito alla predisposizione di una proposta progettuale che consentisse il perseguimento degli obiettivi disposti con Legge n. 128 del 9 agosto 2017 per quanto riguarda la linea storica Sicignano – Lagonegro. La proposta progettuale sviluppata all'interno della presente revisione progettuale è risultata preferibile a seguito di Analisi Multicriteria (rif RC2AB1R16RGEF0005002) e ha comportato una variante di tracciato planoaltimetrica a partire dal km 22 circa del lotto 1b fino al km 4 circa del lotto 1c, come meglio descritto negli elaborati RC2AB1R14RGIF0000003 e RC2AC1R14RGIF0000001. Nella ridefinizione del tracciato, inoltre, si è cercato di limitare il più possibile le interferenze con le preesistenze (anche archeologiche, evitando nel lotto 1b l'interferenza con il vincolo archeologico diretto in località Macerrina, ubicato nel territorio di Atena Lucana) e l'impatto sulle demolizioni. Le altre componenti del progetto, nell'area oggetto di variante, sono state adeguate di conseguenza.
- Per il tratto invariato dal punto di vista planoaltimetrico del lotto 1b (da inizio intervento al km 22 circa) si è provveduto al consolidamento della soluzione progettuale relativa agli impianti di aspirazione fumi per disconnettere, in caso di incendio, i rami delle gallerie di interconnessione dalle rispettive gallerie di linea in corrispondenza dei cameroni ove sono allocati i deviatori (galleria Sicignano) e relativa viabilità di accesso ai piazzali;
- Per il tratto invariato dal punto di vista planoaltimetrico del lotto 1c (dal km 4 circa a fine intervento) si è provveduto alla modifica della viabilità di accesso al piazzale PT04 per evitare l'interferenza diretta con il vincolo archeologico di località Colla di Rivello (PZ);
- L'intero progetto è stato oggetto di approfondimenti di natura idraulica, geologica, geomorfologica, idrogeologica, sismica, archeologica, ambientale e relativa agli aspetti tecnologici e alle analisi di rischio, come richiesto nel parere per questa fase di rielaborazione.

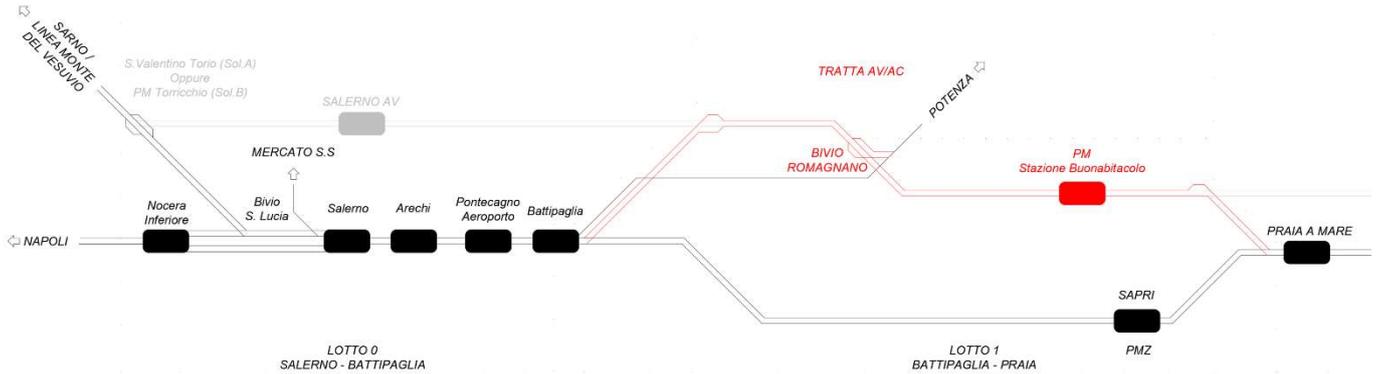
## 5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente progettazione di fattibilità tecnica ed economica ha ad oggetto il **lotto 1b Romagnano – Buonabitacolo**, significativa tappa di un percorso di più lungo termine verso la realizzazione di un sistema infrastrutturale moderno e sostenibile dal punto di vista ambientale, tenuto conto delle specificità della orografia del territorio italiano, in grado di rispondere alle esigenze di mobilità ad un ampio bacino interregionale.

Il lotto 1 b realizza una seconda tratta nell'ambito del lotto 1 Battipaglia – Praia.

Obiettivo del lotto 1 è realizzare una nuova linea a doppio binario con velocità di progetto massima pari a 300 km/h, che in uscita da Battipaglia si porti in direzione Romagnano, al fine di realizzare una interconnessione con la linea

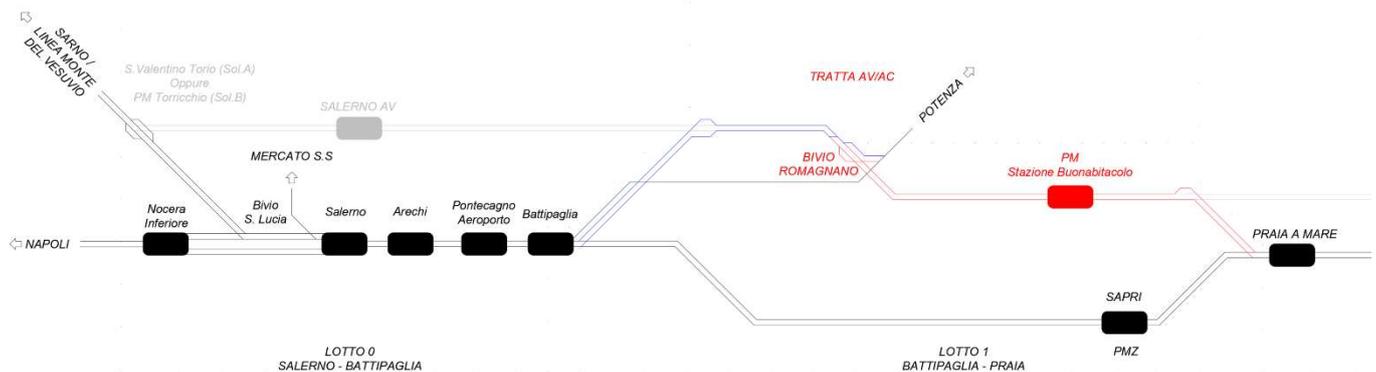
esistente Battipaglia-Potenza, per poi proseguire attraversando il Vallo di Diano, dove realizzare una nuova stazione in località Buonabitacolo e poi raggiungere l'impianto di Praia.



**Figura 6 Nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria: Layout funzionale in rosso LOTTO 1**

Il lotto 1 deve soddisfare anche l'obiettivo della compatibilità infrastrutturale con il futuro lotto 0 Salerno – Battipaglia e il successivo lotto 2.

Il corridoio AV nel layout funzionale a regime con la realizzazione dei lotti 0-1-2 prevede che la linea AV sia interconnessa a Battipaglia e a Praia, e che si realizzi quindi il corretto tracciato da Salerno a Reggio Calabria.



**Figura 7 Nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria: Layout funzionale scenario prioritario**

Il tracciato del binario pari rappresenta uno sviluppo maggiore in quanto inizia in corrispondenza del km 29+013.190 del lotto 1a Battipaglia – Romagnano, all'altezza del passaggio doppio/singolo con il quale i due binari della linea AV si richiudono sull'interconnessione verso la LS Battipaglia – Potenza C.le nella fase funzionale di attivazione del lotto 1a. Al km 3+448.84 si dirama l'interconnessione del binario pari verso la LS Battipaglia – Potenza C.le.

Il tracciato del binario dispari inizia invece in corrispondenza della punta scambi dell'apparecchio del binario che metterà in deviatà l'interconnessione dispari verso la LS Battipaglia – Potenza C.le, lasciando la linea AV in corretto tracciato.

Da questo punto in poi il tracciato si sviluppa a doppio binario per circa 45 km con velocità di tracciato di 300 km/h fino alla fermata di Buonabitacolo (la fine intervento è posta in corrispondenza del tronchino di sicurezza lato Reggio Calabria dell'impianto di Buonabitacolo, al km 48+793 in corrispondenza dell'inizio del lotto 1c Buonabitacolo – Praia).

Il tracciato attraversa i territori di Buccino, Auletta, Caggiano, Polla, Atena Lucana, Sant'Arsenio, Sala Consilina e Padula, tutti nella Provincia di Salerno.



**Figura 8 Lotto 1b Romagnano – Buonabitacolo. Corografia dell'intervento**

## 6 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Nella tabella seguente vengono schematizzati i dettagli relativi alle caratteristiche tecnico - funzionali della linea Salerno - Paola, estratte dalla piattaforma PIR (Prospetto Informativo della Rete), in cui ricade il lotto oggetto di studio.

*Tabella 1 - Caratteristiche funzionali Salerno - Paola*

<b>LINEA SALERNO - PAOLA</b>	
<b>DTP:</b>	RC
<b>SCT</b>	Tirrenica Centro Sud
<b>Ascesa [%]:</b>	min 0 – max 12
<b>Numero Binari:</b>	Doppio
<b>Sistema di Trazione:</b>	Linea elettrificata a 3KV (c.c.)
<b>Masse assiali massime ammesse:</b>	D4L (Massa per asse 22,5 t, massa per metro corrente 8,0 t/m con limitazioni)
<b>Codifica per traffico combinato delle CASSE MOBILI e dei SEMIRIMORCHI con codifica a due cifre:</b>	P/C32
<b>Regime di Circolazione:</b>	Blocco Elettrico Automatico Banalizzato
<b>Sistema di Esercizio:</b>	Controllo Centralizzato del Traffico

Le principali caratteristiche della nuova linea sono le seguenti:

*Tabella 2 - Caratteristiche funzionali di progetto*

<b>NUOVA LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b>	
<b>LOTTO 1B ROMAGNANO - BUONABITACOLO</b>	
<b>Ascesa [‰]:</b>	min 0 – max 12 (eccezionalmente 16 ‰)
<b>Sistema di Trazione:</b>	Linea elettrificata a 3 kV (c.c.) – successivamente 25 kV con il completamento del Lotto 1
<b>Velocità massima:</b>	250 km/h – successivamente 300 km/h con il completamento del Lotto 1
<b>Profilo limite di carico e massa assiale:</b>	P/C80 – D4
<b>Regime di Circolazione (sistema di distanziamento treni):</b>	ERTMS/ETCS L2
<b>Sistema di Esercizio:</b>	DCO/SCCM

## 7 IL LOTTO 1B ROMAGNANO - BUONABITACOLO

### 7.1 Descrizione della soluzione progettuale

Il progetto ferroviario del lotto 1B è la prosecuzione del tracciato del lotto 1A e termina con la Stazione di Buonabitacolo.

Per semplicità di esposizione si suddivide il lotto in due porzioni di progetto:

- dal km 0+000 al km 22+000
- dal km 22+000 a fine intervento

#### 7.1.1 Tratto 1 – dal km 0+000 al km 22+000

Il tracciato ha origine differente per binario pari e binario dispari.

Il binario pari si connette, in continuità al binario pari del lotto 1A nel punto in cui si realizzava il passaggio da doppio a singolo binario alla km 29+013 circa (progressiva lotto precedente).

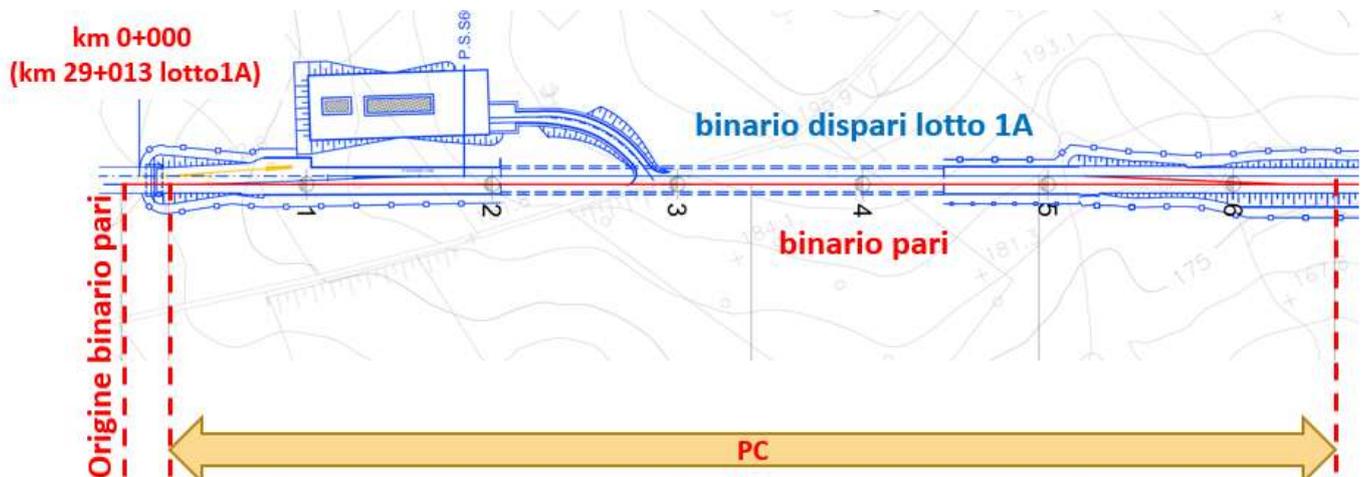


Figura 9 Origine binario pari lotto 1B

Per il binario dispari l'inizio effettivo corrisponde con l'inizio della curva con cui aveva origine, nel precedente lotto, il collegamento per il Bivio Romagnano (km 32+765 circa del lotto precedente), che in questo lotto sarà connesso in deviate rispetto al binario dispari del lotto 1B, che rappresenta il corretto tracciato.

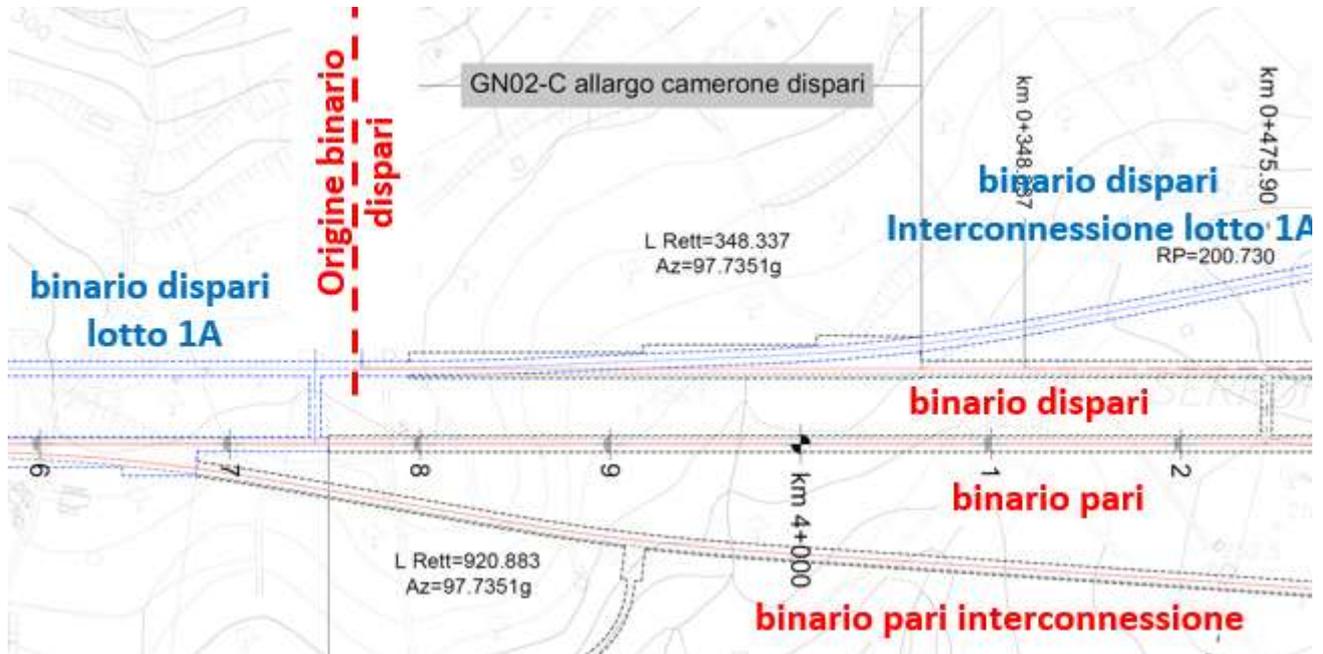
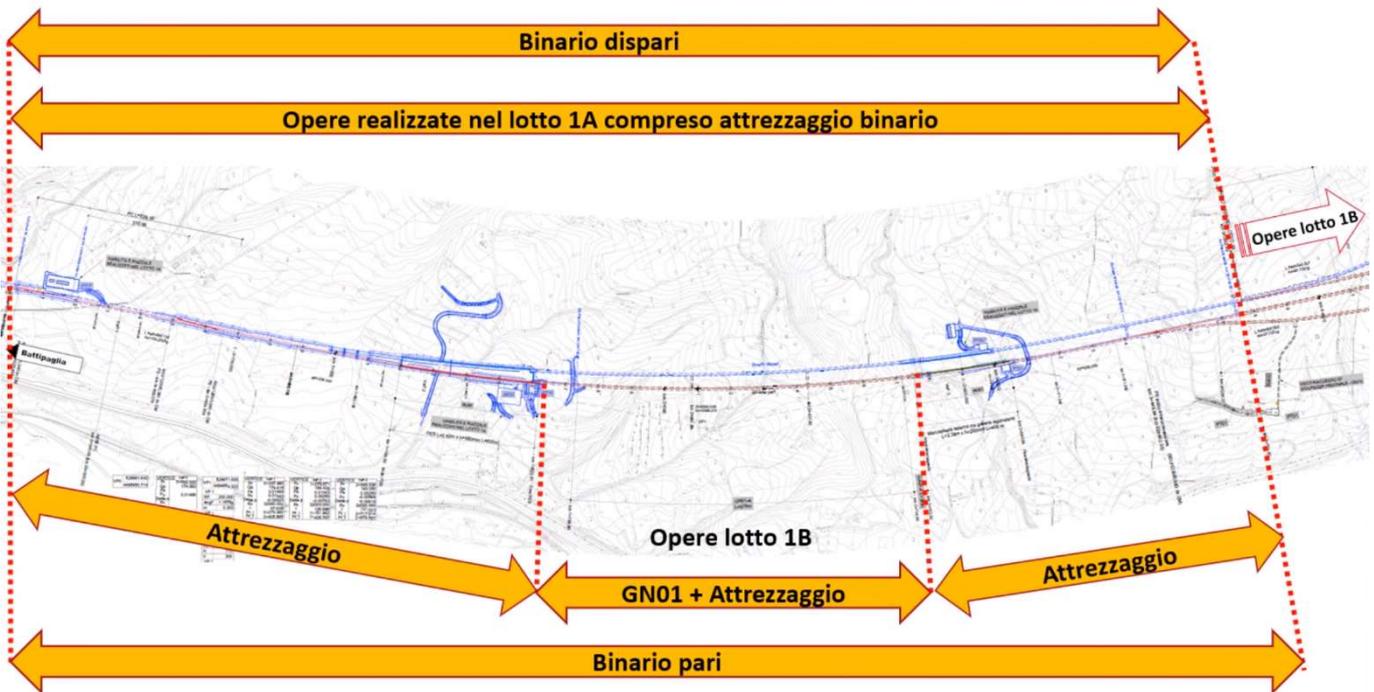


Figura 10 Origine binario dispari lotto 1B

L'inizio dell'intervento, pertanto, è caratterizzato dalla realizzazione del solo binario pari come intervento di armamento e attrezzaggio fino alla km 3+752 circa, in quanto le opere di questo primo tratto sono previste in realizzazione nel lotto 1A, per motivi legati alla sicurezza in galleria, in particolare alla realizzazione dei piazzali di emergenza (PT18-PT21) e dei bypass di esodo a servizio del binario dispari attivato nello stesso.

L'unica opera non realizzata di questi primi quattro chilometri circa, in quanto non funzionale nel lotto 1A, è il tratto di galleria naturale GN01 dalla km 1+738 fino alla km 2+753 circa.

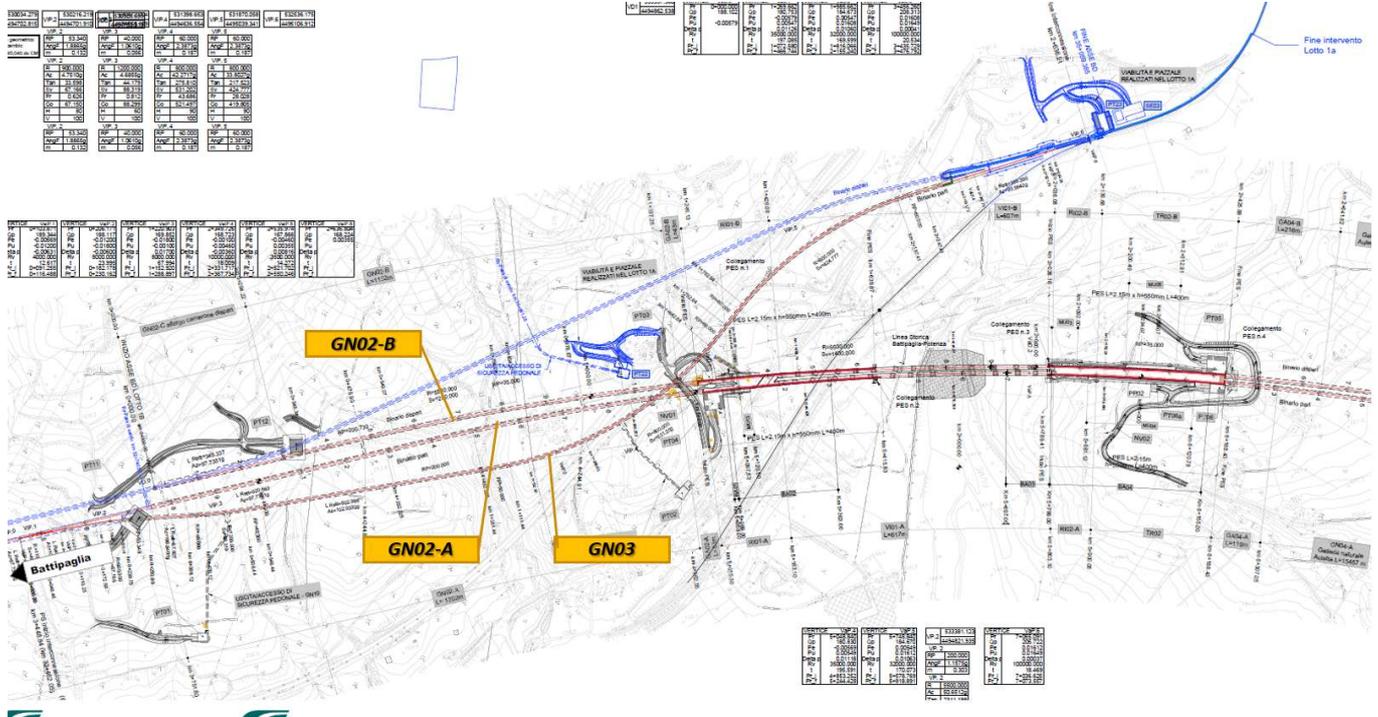


Sono realizzati inoltre un PES tra la progressiva 1+199 e la progressiva 1+622 (denominato con la WBS MU50) e un marciapiede di collegamento tra le gallerie equivalenti ovvero tra la progressiva 2+753 km e la progressiva 3+043 km (denominato MU51).

Al km 3+449 del binario pari in progetto si dirama il ramo di interconnessione per Romagnano, ove è previsto un deviativo S60U/1200/0.040, con un tracciato quasi interamente in galleria progettato per una velocità di 100km/h.

Una volta allontanatasi dal binario pari, l'interconnessione pari realizza la galleria naturale "Romagnano 2" (GN03) con la quale sottopassa le due gallerie naturali dei binari pari e dispari della linea AV, termina dopo una estesa di circa 1966m, per poi ricollegarsi con il ramo dispari dell'interconnessione realizzato nell'ambito del precedente lotto 1A.

Il tracciato del binario di interconnessione presenta diverse curve di raggio pari almeno a 800m e pendenza massima di circa il 18%.



**Figura 11 Planimetria di progetto da km 3+750 a km 6+188**

Tornando all'asse principale, a partire dal km 3+752 circa del binario pari, con la wbs GN02-A, inizia il tratto in cui anche le opere civili sono interamente ricadenti nel presente lotto.

Il binario devia verso destra con una curva di ampio raggio e all'uscita della galleria si riavvicina al binario dispari che nel frattempo ha avuto origine dall'interconnessione di Romagnano e che si sviluppa anch'esso in galleria naturale (GN02-B).

In corrispondenza dei rami pari e dispari (quest'ultimo realizzato nel lotto 1A) dell'interconnessione Romagnano è prevista la realizzazione di due nuovi piazzali (PT11 e PT12), di fabbricati tecnologici (fabbricati CVE) e relative viabilità di accesso necessari per la disconnessione fumi.

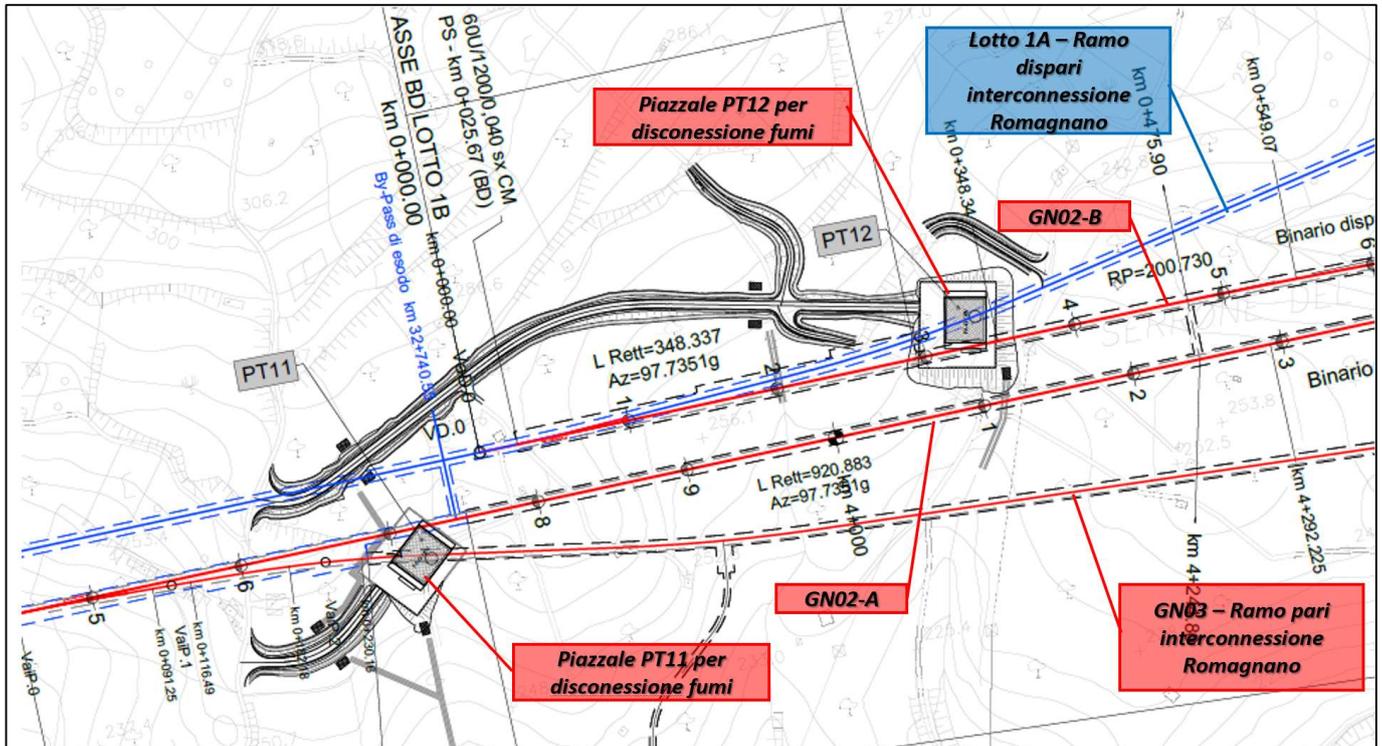
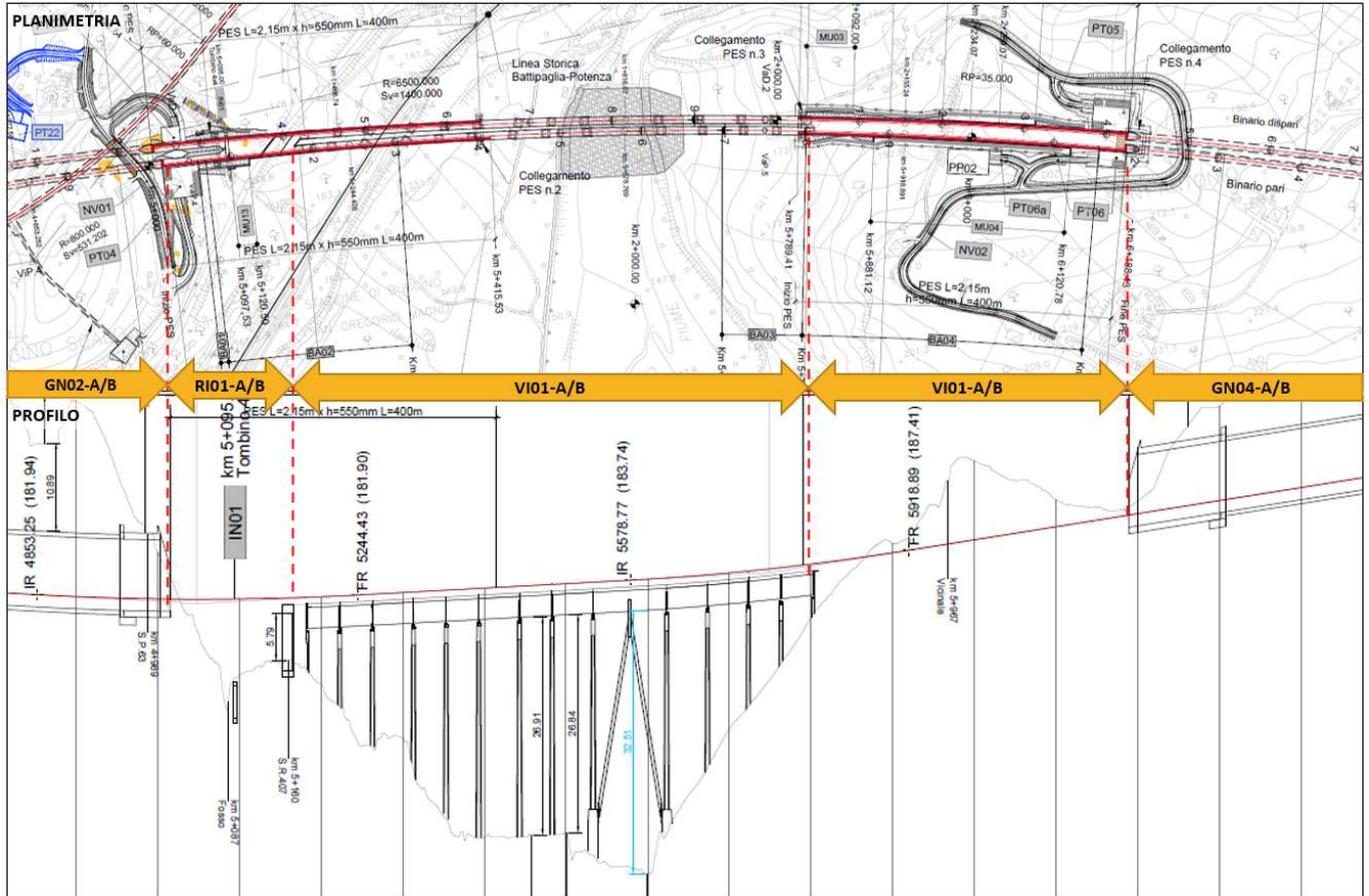


Figura 12 Stralcio planimetrico con individuazione piazzali disconnessione fumi

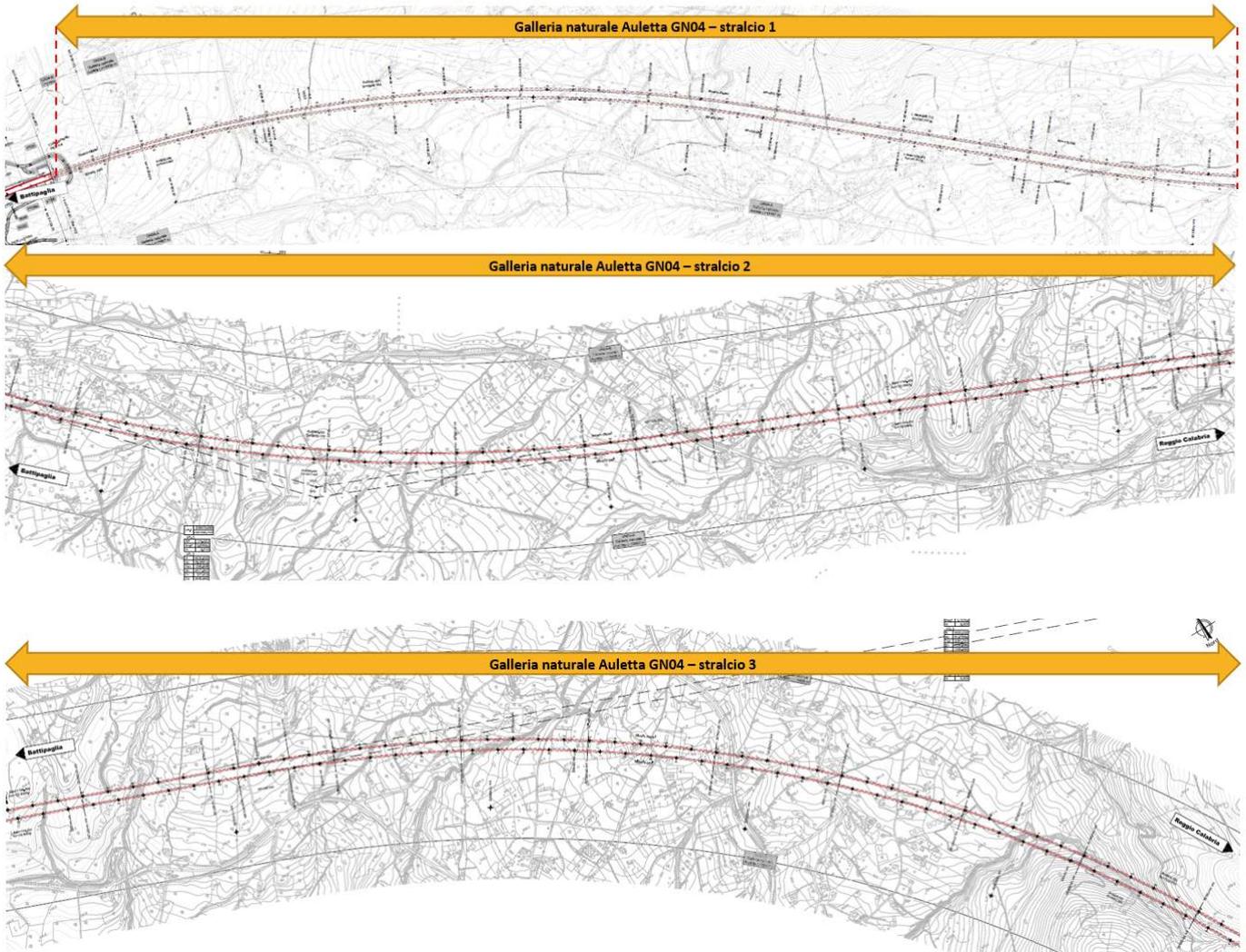
A partire dall'uscita della galleria GN02 A/B (km 5+015), dove in corrispondenza degli imbocchi si realizzano i piazzali PT03 e PT04, ha inizio un lungo tratto con i due binari affiancati ad un interasse variabile tra 10.00 m e 15.70 m circa con opere separate costituite dal rilevato RI01-A/B seguito dal nuovo viadotto ottimizzato VI01 (all'interno del quale si sviluppa parzialmente il marciapiede esterno "PES" a servizio della galleria precedente GN02), da un tratto di sede in rilevato (RI02) e trincea (TR02) che accolgono il marciapiede PES a servizio della successiva galleria naturale "Auletta" (GN04) di lunghezza pari a circa 15,5 km e che si sviluppa interamente a canne separate.



**Figura 13 Planoprofilo di progetto da km 5+015 a km 6+800 BP**

Il tracciato del binario, che prosegue sempre lungo la curva destrorsa di 5500m citata in precedenza, inizia a risalire a partire dall'inizio dei rilevati RI01-A (BP) e RI01-B (BP) prima con una pendenza del 5.5‰ e poi con una livellata al 16.49‰ che si protrae per poco più di 14.5 chilometri.

Lungo la prima parte della galleria GN04 i due binari si attestano ad un interasse di 15 metri e il tracciato prosegue sinuosamente con alcune curve prima verso sinistra di raggio 6000m e poi di nuovo verso destra di raggio 5500m, lungo la parte terminale della quale il tracciato dei due binari tende a riavvicinarsi con il binario dispari che, una volta uscito dalla galleria va a riportarsi all'interasse standard di 4.50m.





**Figura 14 Planimetria galleria naturale GN04 da km 6+188 a km 21+927 BP**

L'uscita dalla galleria Auletta (GN04) avviene al km 21+927, poche centinaia di metri a valle del sottoattraversamento dell'autostrada A2, raggiungendo la piana del Vallo di Diano.

### **7.1.2 Tratto 2 – dal km 22+000 a fine intervento**

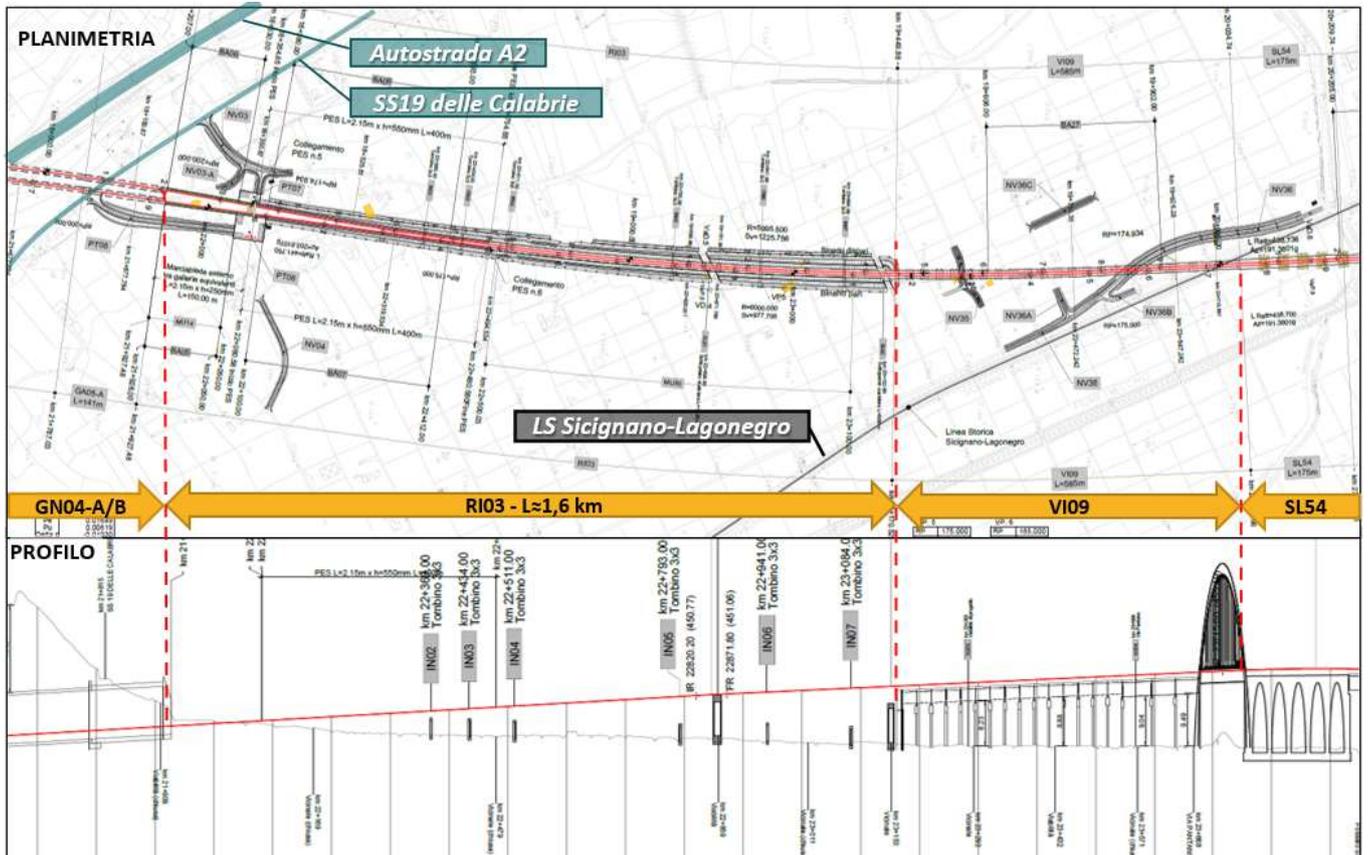
Dall'uscita della lunga galleria GN04, la nuova linea AV attraversa il Vallo di Diano, un'estesa vallata pianeggiante, e si posiziona in destra idraulica del Fiume Tanagro. In questa seconda tratta del progetto, il territorio è particolarmente ricco di canali idrici, prevalentemente utilizzati a scopo irriguo ed è caratterizzato da un'elevata presenza di impianti industriali di vario tipo ove la maglia viaria è molto fitta.

Tali condizioni hanno dettato le scelte progettuali sullo sviluppo della livelletta ferroviaria, preferendo una quota media rispetto al piano campagna, tale da realizzare la linea ferroviaria di progetto su un'opera in viadotto, al fine di garantire la compatibilità e la trasparenza idraulica (rispetto ai corsi d'acqua e alle aree allagabili derivanti dallo studio idrologico) e limitare quanto più possibile le interferenze con le preesistenze. I viadotti lasciano il posto ai rilevati alti quando la scelta è idraulicamente compatibile, favorendo il riutilizzo del materiale da scavo proveniente principalmente dalle gallerie naturali.

Nel caso di rilevati alti, bisogna considerare che le caratteristiche geomeccaniche dei terreni interessati richiedono dei trattamenti di consolidamento. Tali interventi, trattamenti colonnari in deep concrete mixing, risultano avere un impatto economico considerevole, che ne sfavoriscono l'uso.

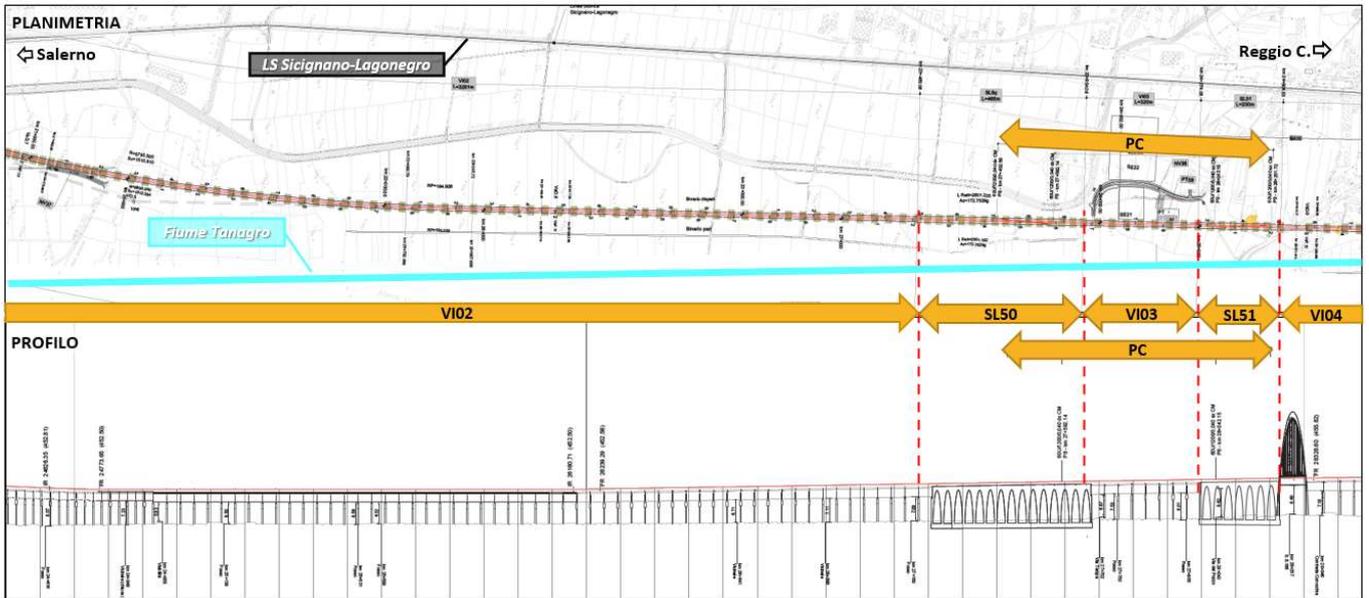
Per poter individuare la migliore soluzione per l'attraversamento del Vallo di Diano, sono state sviluppate due diverse alternative di tracciato e sottoposte ad Analisi Multicriteria. Nel prossimo capitolo verranno dettagliate le alternative confrontate.

All'uscita della galleria Auletta (GN04), il binario si sviluppa con un breve tratto in rettilineo per poi deviare verso sinistra con una curva di ampio raggio. All'interno del tratto si sviluppa il rilevato RI03 con sviluppo pari a circa 1,2 km ove sorgono i piazzali PT07 e PT08 e i relativi marciapiede PES a servizio della precedente galleria naturale (GN04).



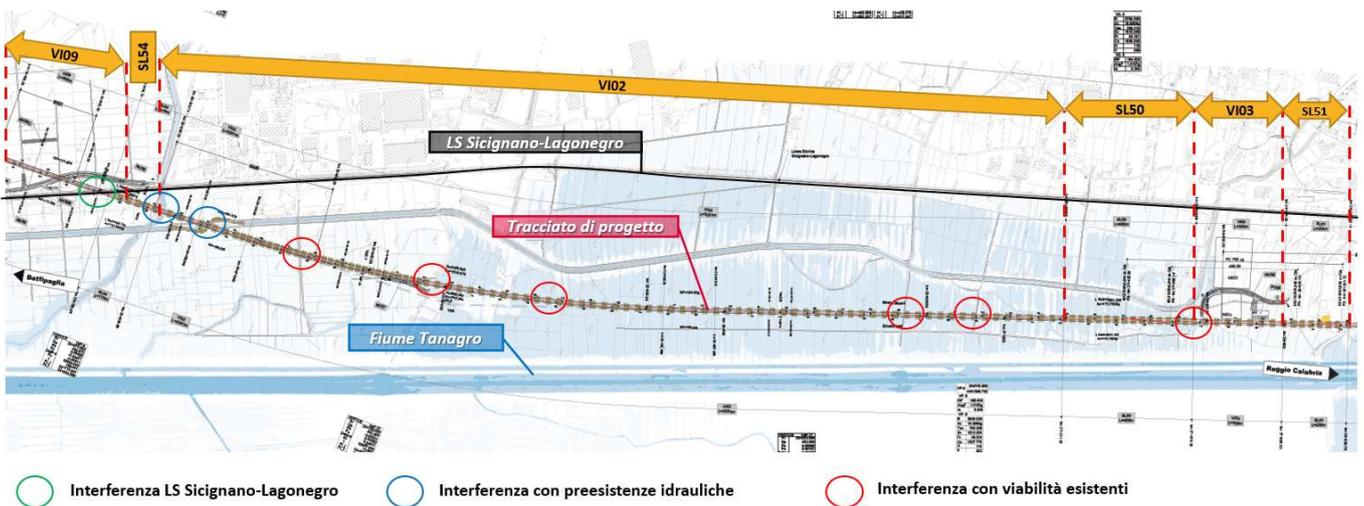
**Figura 15 Planopprofilo di progetto da km 21+927 a km 23+755**

Al km 23+170 ha inizio il viadotto (VI09) che consente lo scavalco della linea storica Sicignano-Lagonegro e prosegue fino al km 23+755, ove è presente il primo manufatto scatolare ad archi in c.a. (SL54) seguito dal viadotto VI02 compreso tra le km 23+930 e la km 27+211. Planimetricamente il tracciato in corrispondenza del VI09 si sviluppa parzialmente in curva sinistrorsa di ampio raggio e parzialmente in rettilifo, il quale termina in corrispondenza della parte iniziale del VI02. Proseguendo verso sud, il tracciato realizza una seconda curva sinistrorsa di ampio raggio che consente all'infrastruttura di posizionarsi in destra idraulica e parallelamente al fiume Tanagro che attraversa l'intero Vallo di Diano per poi continuare con un lungo rettilifo di sviluppo pari a circa 2,8km. Nel lungo tratto di rettilifo sorge il PC (Posto di Comunicazione) ove le due comunicazioni si sviluppano su due strutture scatolari ad archi in c.a. (SL50 E SL51). Tra le due strutture scatolari è inserito il viadotto VI03 che presenta uno sviluppo pari a 320m; lungo tale tratto sono presenti alcuni fabbricati tecnologici necessari alla gestione degli scambi del PC e alcuni piazzali necessari alla realizzazione delle sottostazioni elettriche.



**Figura 16 Planoprofilo di progetto da km 23+775 a km 28+266**

La scelta del viadotto è principalmente correlata alla presenza di aree allagabili valutate nello studio idrologico ante-operam considerando portate di piena con tempo di ritorno duecentennale, ai fini della verifica del franco idraulico, e trentennale, al fine di disporre delle condizioni a contorno per i corsi d'acqua secondari, che vengono attraversati dal tracciato ferroviario e che risentono delle condizioni idrauliche del fiume Tanagro, che corre parallelamente alla linea AV.



**Figura 17 Planimetria aree allagabili da km 23+170 a km 28+266**

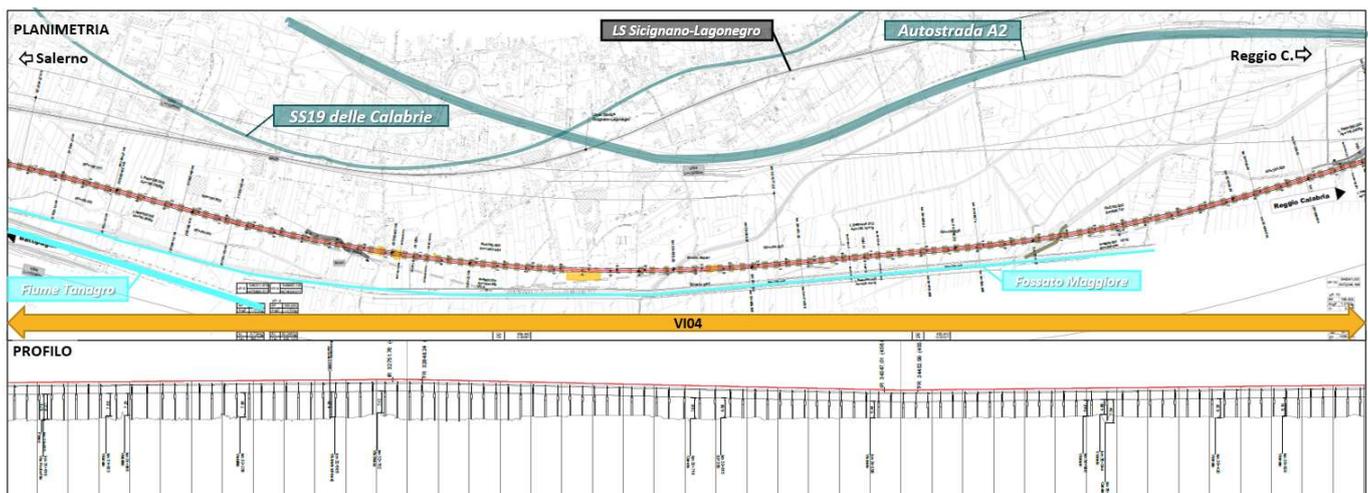
L'ubicazione delle pile e la scelta delle campate è strettamente correlata allo scavalco della linea storica Sicignano-Lagonegro e allo scavalco delle interferenze viarie e idrauliche; in modo da mantenere il più possibile inalterato il

reticolo idraulico e il reticolo stradale esistente, evitando impatti sull'esercizio stradale e necessità di deviazioni con conseguente consumo di nuovo suolo.

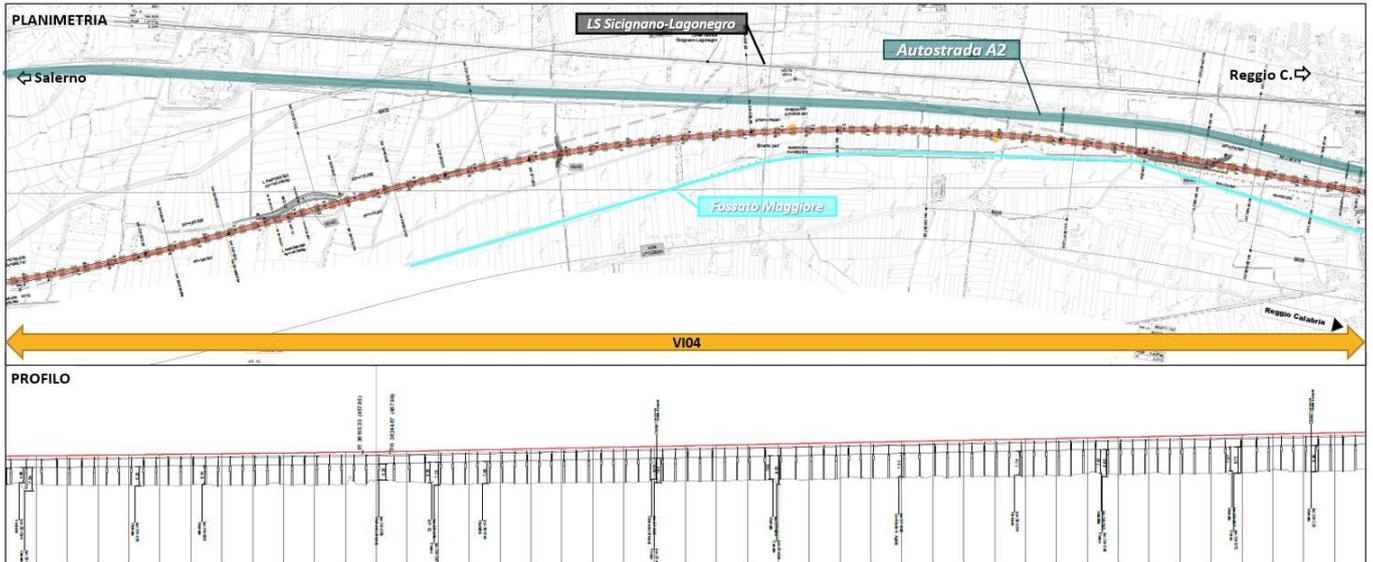
A partire dal km 28+226 circa fino al km 41+486, si sviluppa il lungo viadotto VI04 ove il tracciato prosegue sinuosamente con alcune curve di ampio raggio intervallate da brevi tratti in rettilineo che consentono all'infrastruttura ferroviaria di posizionarsi, dopo un lungo tratto in parallelismo al fiume Tanagro, in affiancamento all'infrastruttura autostradale esistente (autostrada A2 "SA-RC"). Il lungo viadotto, oltre a garantire la trasparenza idraulica nei confronti delle aree allagabili valutate nello studio idrologico del fiume Tanagro, consente lo scavalco della massiccia presenza in successione di interferenze idrauliche e viarie presenti nel tratto.



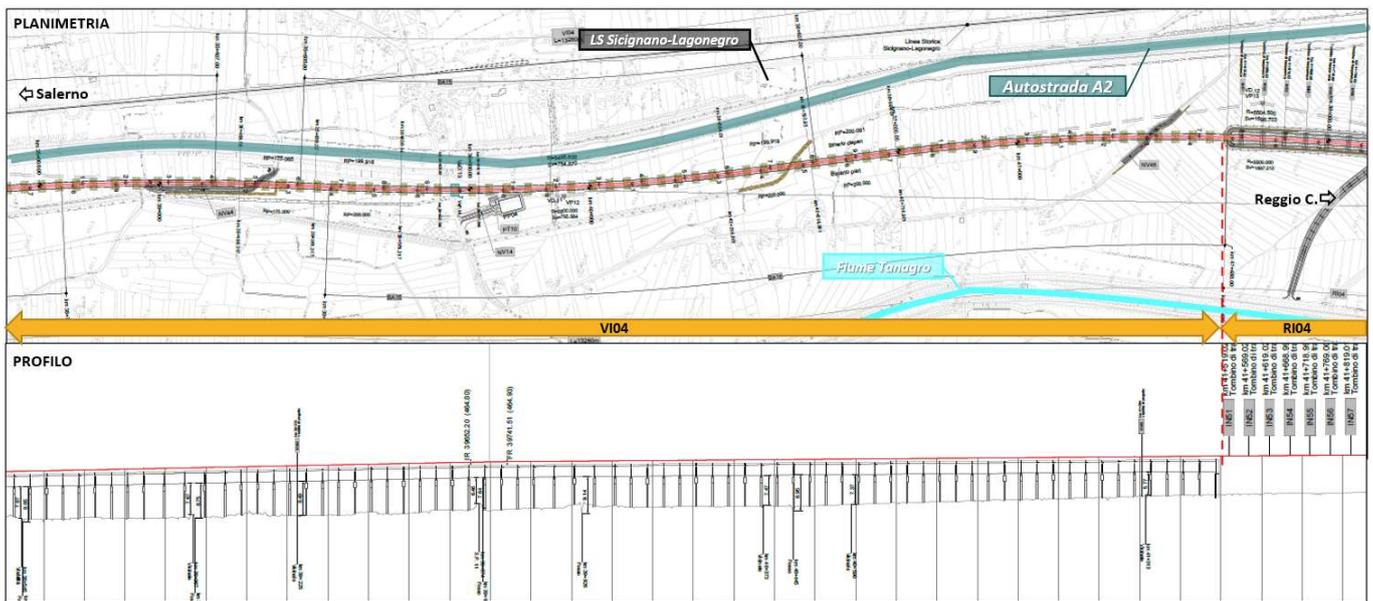
**Figura 18 Planopprofilo di progetto da km 28+266 a km 32+300**



**Figura 19 Planopprofilo di progetto da km 32+300 a km 35+100**

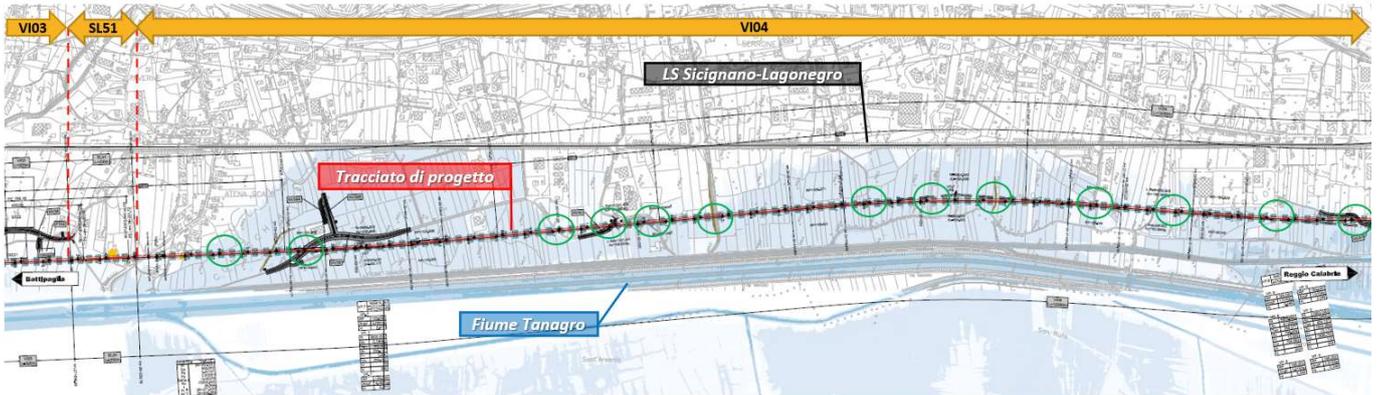


**Figura 20 Planoprofilo di progetto da km 35+100 a km 39+300**

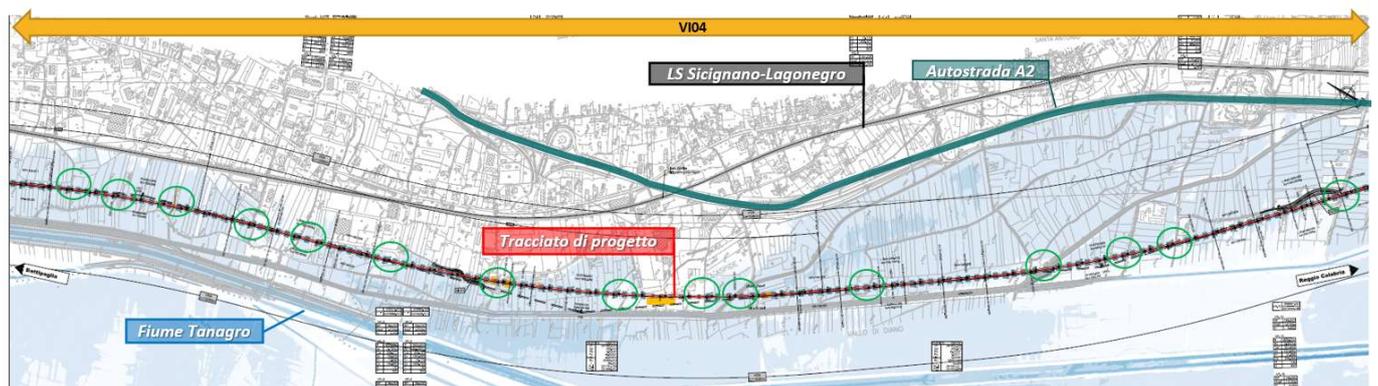


**Figura 21 Planoprofilo di progetto da km 39+300 a km 41+486**

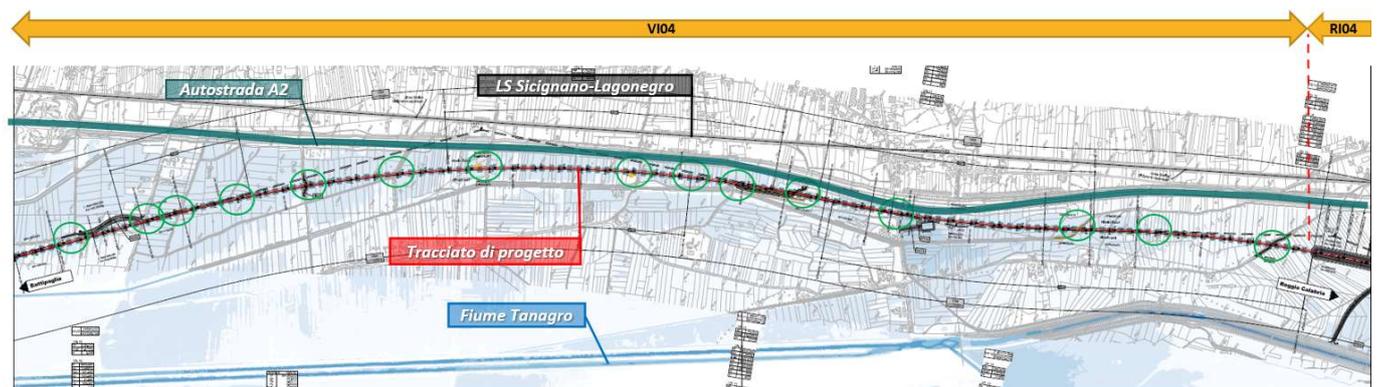
Anche in questo caso, la soluzione del viadotto è principalmente correlata alla presenza di aree allagabili e alla successione molto fitta di numerose interferenze viarie ed idrauliche presenti sul territorio. La soluzione in viadotto, dunque, con un opportuno studio della scansione delle campate, ha consentito il mantenimento del reticolo idraulico e viario esistente. Inoltre, la soluzione in viadotto, garantisce un minor uso del suolo e una maggiore trasparenza per il territorio compreso tra l'infrastruttura ferroviaria di progetto e le infrastrutture viarie principali (Autostrada A2 e SS19) che in questo tratto si sviluppano parallelamente e in stretto affiancamento.



○ Interferenza con viabilità esistenti e preesistenze idrauliche



○ Interferenza con viabilità esistenti e preesistenze idrauliche

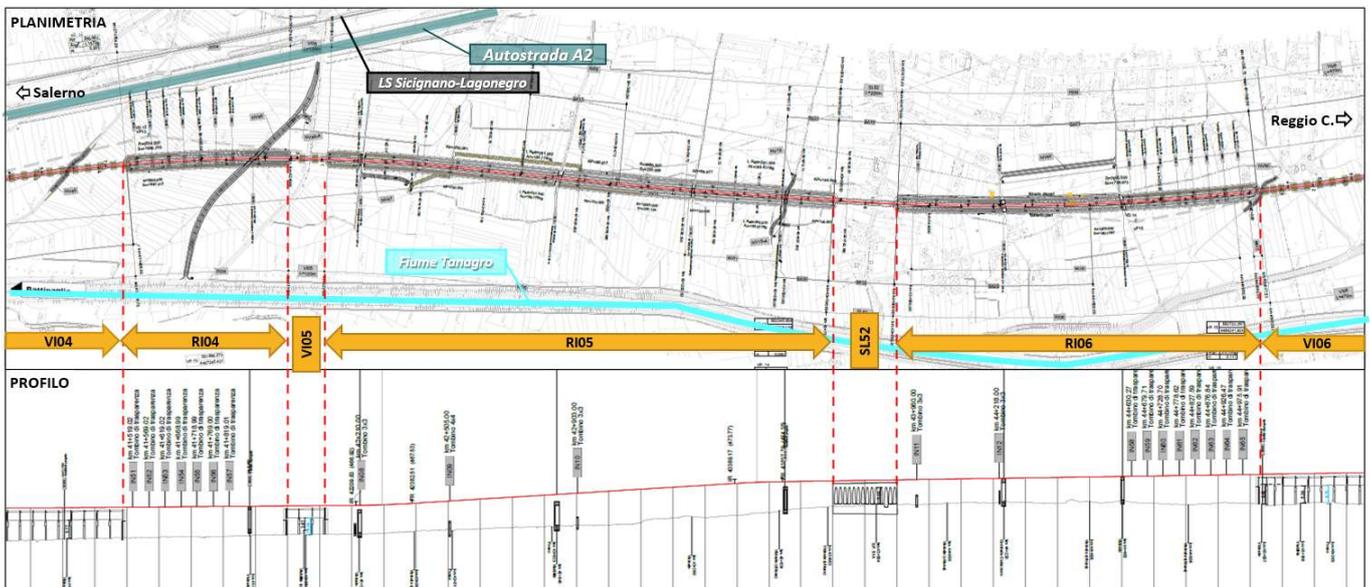


○ Interferenza con viabilità esistenti e preesistenze idrauliche

**Figura 22 Planimetria aree allagabili da km 28+266 a km 41+486**

Al termine del viadotto VI04) il tracciato devia verso destra per evitare le interferenze con la SS19 (posizionata in parallelismo con l'A2) e la linea, dal km 41+486 al km 45+026, presenta una successione di alti rilevati (RI04, RI05 e RI06) intervallati dalla presenza del viadotto VI05 (120m) e dalla presenza della struttura scatolare ad archi in c.a. SL52 (200m).

Lungo il tratto, per garantire la continuità del reticolo viario sono stati realizzati diversi sottovia che consentono il sottopasso dell'infrastruttura ferroviaria. La scelta del rilevato in luogo del viadotto nelle zone oggetto di esondazione è stata ridotta alle sole tratte ove la livelletta ferroviaria consente di realizzare opere in terra ovvero per altezze piano ferro-piano campagna minori ai 10 m circa, al fine di utilizzare il più possibile le terre da scavo. Come detto in precedenza, la scelta del viadotto risolve il problema della trasparenza idraulica e delle numerose interferenze viarie.



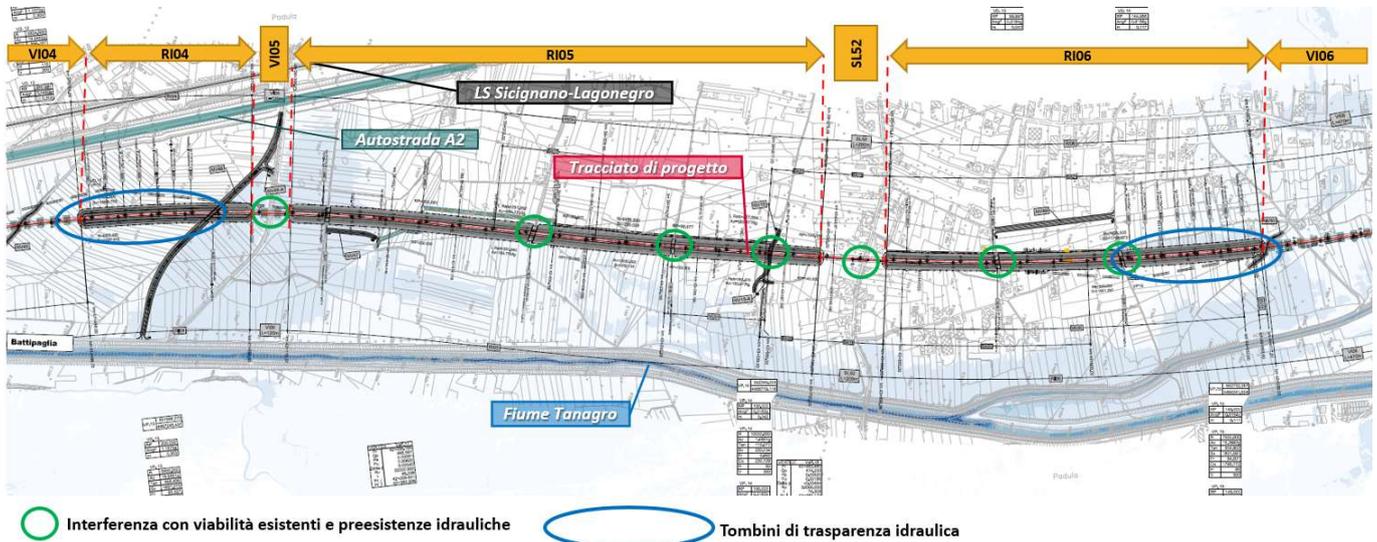
**Figura 23 Planoprofilo di progetto da km 41+486 a km 45+026**

Il primo rilevato RI04 compreso tra il km 41+486 e il km 41+996, è caratterizzato, nella parte iniziale (area oggetto ad allagamento), dalla presenza di 7 tombini di trasparenza e dal sottovia SL20 che garantisce la continuità della nuova viabilità NV46.

Il viadotto successivo, VI05, consente lo scavalco dell'asta idraulica preesistente, e si sviluppa tra il km 41+996 e il km 42+166 con caratteristiche piano altimetriche analoghe al precedente viadotto.

Terminato il breve viadotto, si realizza il rilevato RI05 compreso tra il km 42+166 e il km 43+700, il quale è caratterizzato dalla presenza di 3 sottovia (SL21, SL12 e SL14) che garantiscono la continuità della maglia viaria esistente.

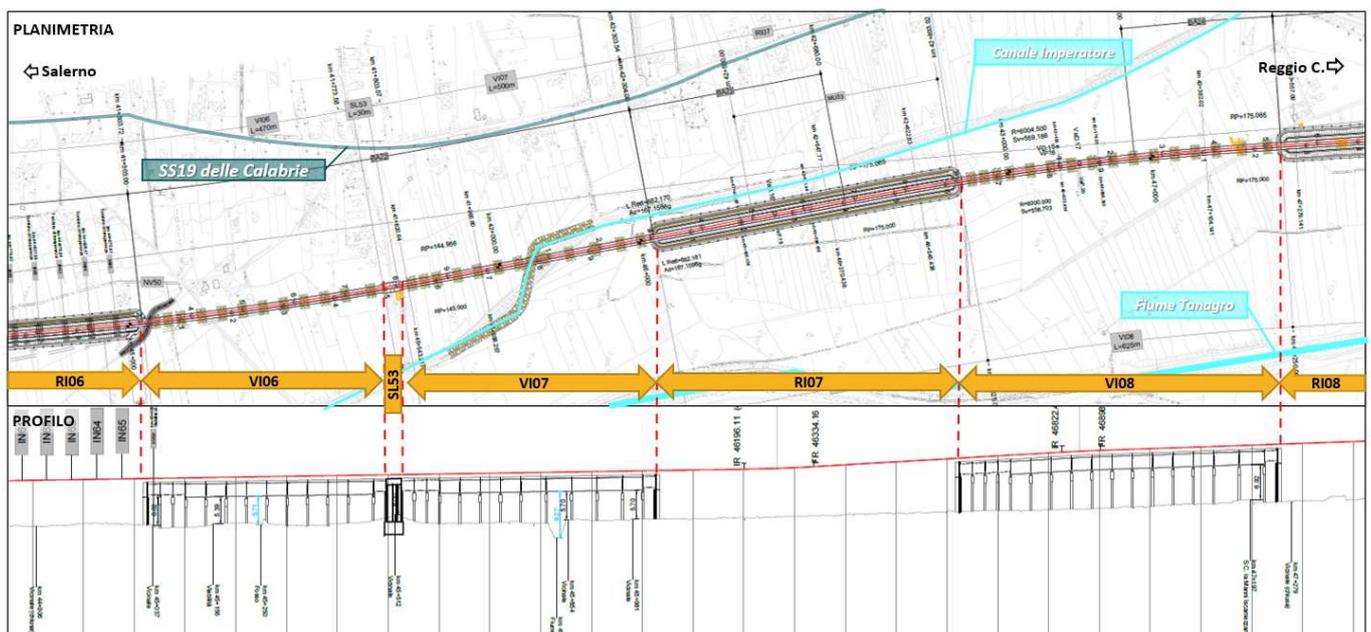
Il rilevato RI06, preceduto dalla struttura scatolare ad archi in c.a. (SL52), si sviluppa tra il km 43+899 e il km 45+026. L'opera è caratterizzata dalla presenza di due sottovia (SL16 e SL22) e di tombini per garantire la continuità della maglia viaria e idraulica esistente, e nella sua parte terminale dalla presenza di n°8 tombini di trasparenza.



**Figura 24 Planimetria aree allagabili da km 41+486 a km 45+026**

Al termine del rilevato (RI06) alla chilometrica 45+026 il tracciato, che si sviluppa parallelamente all'autostrada A2 e alla SS19 fino al km 46+026, presenta un primo tratto in viadotto (VI06) di lunghezza pari a 470m seguito da una struttura scatolare (SL53), per poi continuare con un secondo viadotto (VI07) di lunghezza pari a circa 500m.

Il tracciato prosegue in rilevato (RI07) fino al chilometro 46+625 quando inizia il viadotto VI08 che ha uno sviluppo di circa 625m. Anche in questo caso, la soluzione del viadotto è principalmente correlata alla presenza di aree allagabili derivanti dal canale Imperatore ed alla presenza di altezze tra piano campagna e piano del ferro non compatibili con la realizzazione di rilevati.



**Figura 25 Planprofilo da km 45+026 a km 47+250**

Il viadotto termina al km 47+250 dove ha inizio il rilevato RI08 che ospita la stazione di Buonabitacolo che di fatto costituisce la fine del lotto in esame. La stazione si sviluppa interamente in rettilineo lungo una livelletta in salita con pendenza pari all'1.2% e presenta i due binari di corsa e i due di precedenza.



**Figura 26 Planimetria di progetto stazione di Buonabitacolo**

L'asse della stazione si trova ubicato alla km 48+259 e la fine del lotto 1B è posto in corrispondenza della punta scambi estrema lato Reggio Calabria. La nuova stazione sarà servita con la viabilità esistente opportunamente adeguata. La scelta del posizionamento della nuova stazione, che si sviluppa completamente in rilevato, nasce oltre che da considerazioni di tipo territoriali/orografiche/idrologiche, anche dalla presenza dello svincolo autostradale di Buonabitacolo/Padula, che ne garantisce l'accessibilità viaria anche dell'hinterland.



**Figura 27 Planimetria di inquadramento su ortofoto stazione di Buonabitacolo**

## 8 INTEROPERABILITA' DELLA LINEA

### 8.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, dove la progettazione in essere garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t, la nuova tratta può essere classificata, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura (Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019) nella categoria P4-P1 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci.

<i>Codice di traffico</i>	<i>Sagoma limite</i>	<i>Carico per asse [t]</i>	<i>Velocità della linea [km/h]</i>	<i>Lunghezza utile del marciapiede [m]</i>
<i>P1</i>	<i>GC</i>	<i>17</i>	<i>250-300</i>	<i>400</i>
<i>P4</i>	<i>GB</i>	<i>22.5</i>	<i>120-200</i>	<i>200-400</i>

*Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2*

<i>Codice di traffico</i>	<i>Sagoma limite</i>	<i>Carico per asse [t]</i>	<i>Velocità della linea [km/h]</i>	<i>Lunghezza del treno [m]</i>
<i>F1</i>	<i>GC</i>	<i>22.5</i>	<i>100-120</i>	<i>740-1050</i>

*Tabella 2: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3*

8.3. Rete globale: ferrovie e aeroporti  
Rete centrale: ferrovie (trasporto passeggeri) e aeroporti  
BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK



Comprehensive	Core	Comprehensive	Core	Comprehensive	Core
Linea ferr. convenz. / da adeguare	Linea ferr. convenz. / pianificata	Linea ferr. ad alta vel. / da adeguare a linea ferr. ad alta velocità	Linea ferr. ad alta vel. / pianificata	Aeroporto	Aeroporto
Linea ferr. convenz. / da adeguare	Linea ferr. convenz. / pianificata	Linea ferr. ad alta vel. / da adeguare a linea ferr. ad alta velocità	Linea ferr. ad alta vel. / pianificata		

Figura 28: Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri



**8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)**

Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO **SI** SK FI SE UK

8



**Figura 29: Rete ferroviaria transeuropea trasporto merci estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto merci**

	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA RC2A	LOTTO B1 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. E

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- 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, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 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, modificato con la rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio;
- 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, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 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 modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione del 9 marzo 2020 che modifica i regolamenti (UE) 321/2013, (UE) 1302/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione per quanto riguarda l'estensione dell'area d'uso e le frasi di transizione.

## 8.2 Componenti di Interoperabilità

La vigente normativa (Rif. D.Lgs 14/05/2019, 57 – Capo III) prevede, nella realizzazione dell'opera, l'utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

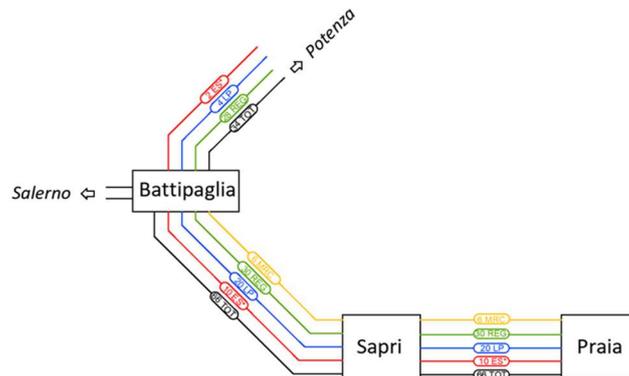
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.2 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- 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, modificato con la rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio: rif. §5.3 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità”;
- 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 modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020: rif. §5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

- 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, modificato dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.1 “Elenco dei componenti” e §5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

## 9 MODELLO DI ESERCIZIO

Il numero di treni attualmente in circolazione sul segmento di interesse, verificato mediante un'estrazione di dati dalla piattaforma PIC-WEB di RFI, con riferimento ad un giorno feriale medio, è sintetizzato nella seguente immagine.



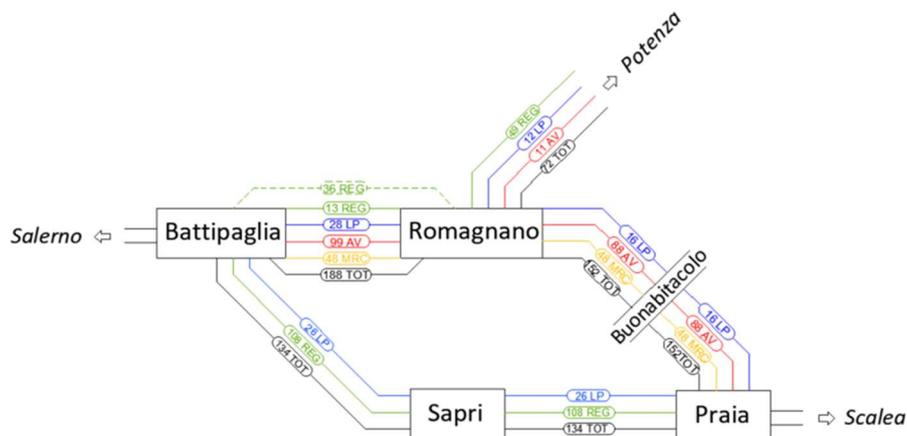
**Figura 30 – Modello di esercizio attuale**

Dunque, il carico giornaliero attuale previsto per l'impianto di Battipaglia è pari a 100 treni/giorno, di cui 34 servizi sono diretti alla linea afferente per Potenza mentre 66 proseguono sulla linea storica fino all'impianto di Praia.

Relativamente allo scenario a regime, il carico giornaliero previsto ipotizzando 18 h di servizio è pari a 152 treni/gg corrispondenti a:

- 16 servizi LP;
- 88 servizi AV;
- 48 servizi Merc.

Inoltre, come sintetizzato nella figura di seguito, dal Bivio Romagnano si diramano 72 treni pax diurni sulla LS afferente per Potenza.

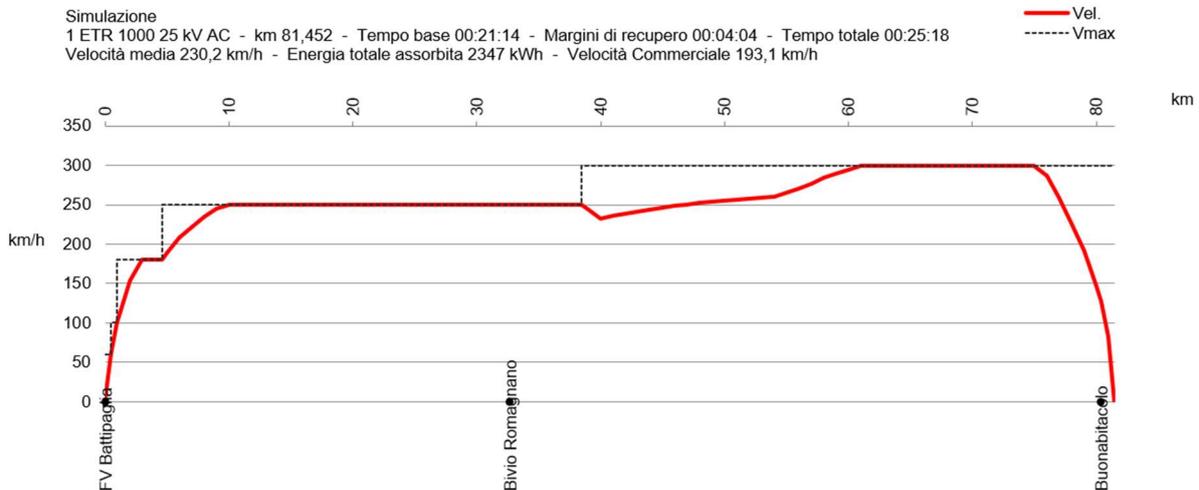


**Figura 31 – Modello di esercizio scenario di attivazione**

## 10 SIMULAZIONI DI MARCIA

Al fine di confrontare i tempi di percorrenza dei servizi viaggiatori con quello dello scenario attuale sono state condotte delle simulazioni di marcia sul tracciato di progetto attraverso il software proprietario IF-SIM.

Di seguito i diagrammi di marcia con i relativi tempi di percorrenza (restituiti dal simulatore) e con riferimento all'attivazione dei lotti 1a+1b.



**Figura 32 - Diagramma di marcia (ETR1000) con POC provvisorio**

Il tempo di percorrenza ottenuto con riferimento alla simulazione di un ETR 1000, è pari a 25 minuti.

Si evidenzia che all'attivazione del lotto 1b è previsto il posizionamento di un POC provvisorio alla pk 35+010, superato il quale è prevista una elettrificazione a 25 kV c.a., garantendo così fino a Buonabitacolo una velocità massima di 300 km/h.

## 11 GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

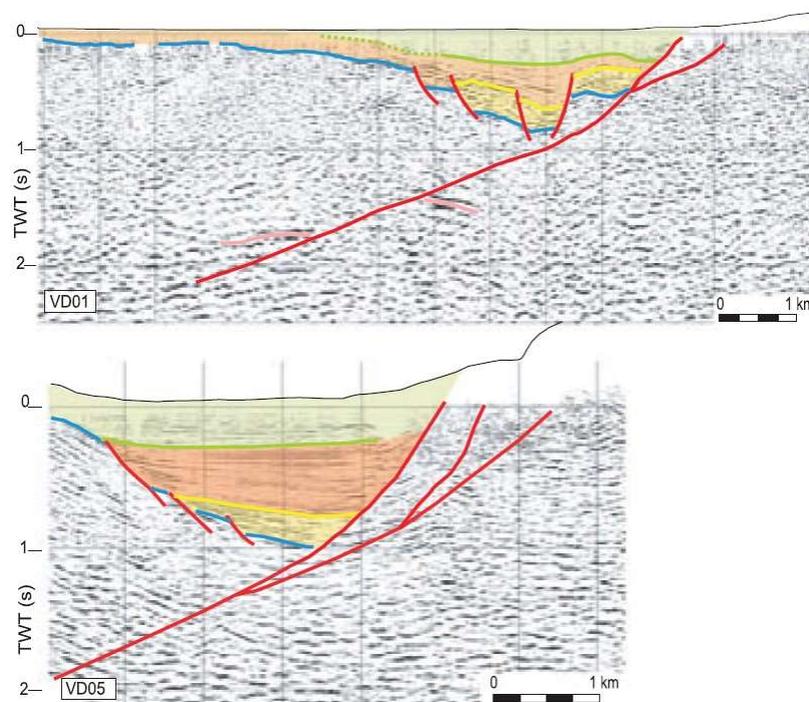
### 11.1 Inquadramento geologico

L'area in studio ricade in una serie di fogli geologici redatti in scale e periodi diversi; questi, da nord a sud sono: Foglio 198 Eboli alla scala 1:100.000; Foglio 199 Potenza alla scala 1:100.000; Foglio 504 Sala Consilina alla scala 1:50.000 (CARG); Foglio 505 Moliterno alla scala 1:50.000 (CARG); Foglio 521 Lauria alla scala 1:50.000 (CARG); Foglio 220 Verbicaro alla scala 1:100.000.

Nell'area in studio si incontra in maniera completa la struttura fondamentale dell'Appennino Meridionale, in quanto sono rappresentate quasi tutte le unità tettoniche che costituiscono il sistema a pieghe e falde neogenico. Dal basso verso l'alto strutturale le unità attraversate dal tracciato in esame sono:

1. le unità della piattaforma carbonatica, derivanti dalla deformazione di un dominio carbonatico di mare basso mesozoico (U. Alburno-Cervati-Pollino), o di margine e scarpata (U. dei Monti della Maddalena), che insieme costituiscono la Piattaforma Appenninica; affiorano diffusamente nell'area in studio e mostrano uno spessore complessivo fino a 5000 m (Scrocca, 2010);

2. Unità Nord-Calabrese, Parasicilide (o ad affinità Sicilide) riferibili al dominio Liguride (Vitale et al., 2019), un insieme relativamente caotico di unità derivanti dalla deformazione di un'area interna impostata nel dominio Liguride che rappresenta un bacino oceanico; si incontrano nella metà meridionale dell'area in oggetto, a sud di Casalbuono;
3. Depositi discordanti di wedge-top basin, che nell'area vanno dal Langhiano (Fm. Di Albidona) al Messiniano inferiore (Fm. Monte Sierio), messi in posto durante le ultime fasi compressive dell'orogenesi e generalmente interessati solo dalle ultime fasi compressive (fuori-sequenza) ed estensionali;
4. seguono infine i depositi clastici plio-pleistocenici che costituiscono quasi sempre un velo esclusivamente superficiale e pellicolare di pochi metri; soltanto nel Bacino di Auletta, nel Vallo di Diano e nella Valle del Noce possono assumere spessore fino a decine di metri, con massimo di centinaia di metri nella depressione strutturale quaternaria del Vallo di Diano (Figura 33).



**Figura 33 - Profili sismici attraverso il Vallo di Diano e VDFS (da Amicucci et al., 2008), che mostrano insieme alla struttura profonda lo spessore dei depositi continentali.**

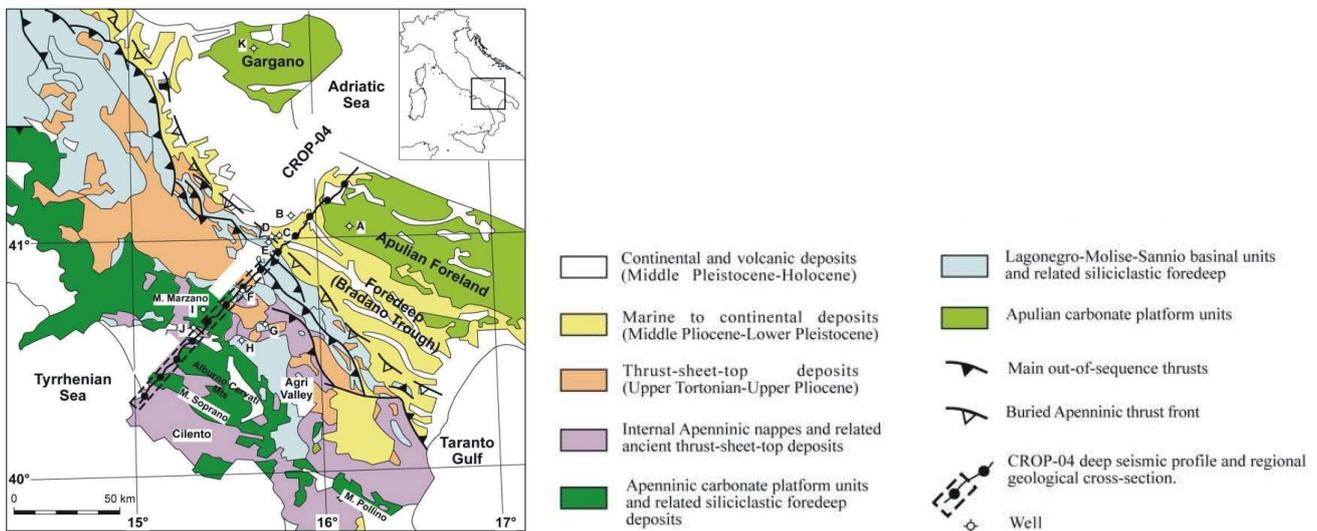
Le unità di provenienza paleogeografica più interna, Liguridi e Sicilidi hanno iniziato a impilarsi non prima del Miocene inferiore (Di Staso & Giardino, 2002), formando il Complesso di Accrezione Liguride, che rappresenta l'elemento più alto e interno della catena. Questo insieme è sovrascorso sui domini di piattaforma carbonatica impostati sul margine assottigliato della crosta continentale e questi sui depositi bacinali del dominio lagonegrese, con una sequenza orogenica con vergenza est e nord-est durante il Miocene inferiore-medio (Vitale e Ciarcia, 2013 e riferimenti interni)

La pila tettonica così costituita costituisce la struttura portante profonda della catena sud- Appenninica. L'insieme di questa struttura a sua volta si è accavallato sul substrato costituito dalla Piattaforma Apula sepolta.

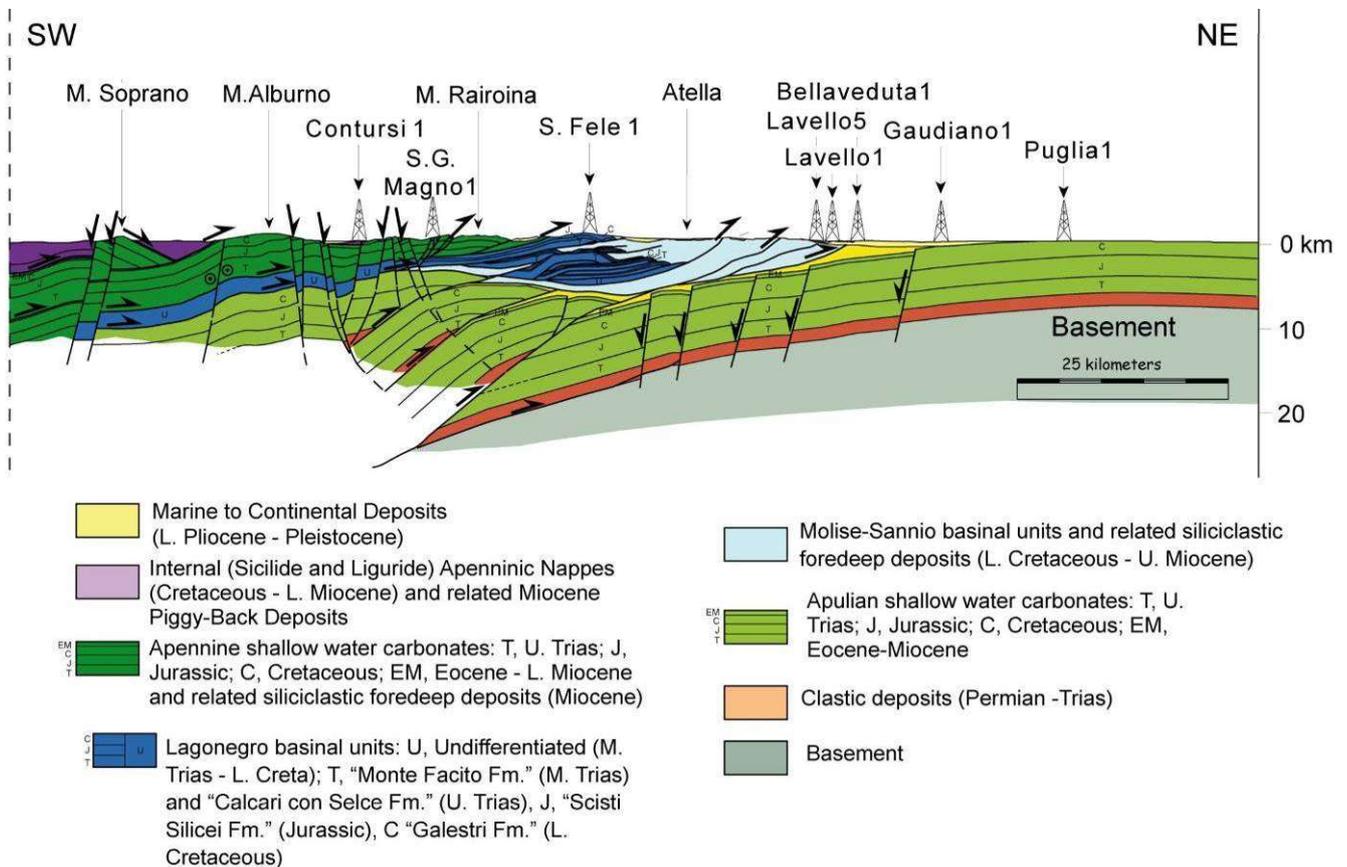
Le successioni stratigrafiche plioceniche costituiscono la copertura superficiale e sono interessate dalle fasi fuori sequenza della tettonica compressiva che ha generato la catena appenninica (successioni post-orogene).

L'architettura tettonica è definita dalla sovrapposizione tettonica delle diverse falde caratterizzata da sovrascorrimenti a basso angolo sviluppati durante il raccorciamento in sequenza orogenica durante il Miocene inferiore-medio (Vitale e Ciarcia, 2013). Tuttavia, l'intera pila tettonica è interessata da thrust fuori-sequenza che hanno modificato l'iniziale geometria orogenica. Un esempio si osserva nella parte meridionale del Vallo di Diano dove i calcari cretaci e i depositi di avanfossa della Formazione del Bifurto ricoprono i terreni della Formazione di Albidona e le sottostanti unità Liguridi (ISPRA 2023b). Un altro esempio è il sovrascorrimento dei carbonati del Retico-Giurassico inf. di Monte Crivo (CRH) sull'Unità ad affinità Sicilide (UAS) nella valle del Fiume Noce (ISPRA, 2023c). Laddove i thrust fuori-sequenza non vengono a giorno ma sono ciechi, essi generano antiformi anche a scala regionale come l'anticlinale del Monte Sirino (ISPRA, 2023c). Una caratteristica di queste strutture è la presenza di faglie normali a basso angolo (LANF) lungo i fianchi che dissecano l'intera pila tettonica e spesso mettono in contatto terreni più giovani su quelli più vecchi elidendo una parte cospicua di successione come i carbonati cretaci al di sopra dei terreni triassici (DBS e FOP); oppure le unità Liguridi poste al tetto della pila tettonica direttamente sulle porzioni più profonde come il caso dei terreni UAS o delle Crete Nere al di sopra della successione lagonegrese (ISPRA, 2023c; Mazzoli et al., 2006).

I rapporti tra le varie unità tettono-strutturali vengono ben delineati in Figura 35 in cui una sezione verticale regionale è basata sull'interpretazione del profilo profondo a riflessione sismica CROP-04, che venne acquisito tra il 1989 e il 1990 all'interno del progetto per l'esplorazione della crosta profonda italiana (Progetto CROP). La traccia di questo profilo è visibile in Figura 34.



**Figura 34 - Carta geologica semplificata degli Appennini meridionali (da Scrocca, 2010, modificato).**



**Figura 35 – Sezione geologica regionale costruita lungo il profilo sismico profondo CROP-04 (Scrocca et alii, 2005).**

Analizzando più dettagliatamente il substrato pre-quadernario, e rispettando l'ordine precedente, le Unità Tettoniche Lagonegresi sono presenti in misura minore soltanto nell'area del Lagonegrese (tra Casalbuono e Nemoli).

Le Unità Carbonatiche di Piattaforma Appenninica comprendono quattro diverse Unità Tettoniche presenti nell'area: dall'interno verso l'esterno (quindi da ovest verso est) sono, l'Unità Alburno-Cervati-Pollino, l'Unità Monti della Maddalena. Sono le Unità maggiormente rappresentate e rilevate all'interno dell'area in studio.

L'Unità Tettonica Alburno-Cervati-Pollino si caratterizza per la sua posizione più occidentale ed interna, ed affiora per l'appunto nelle catene degli Alburni e dei Monti Cervati, ad ovest del Vallo di Diano e della Depressione di Auletta, continuando a sud a mantenersi ad ovest della direttrice idrografica principale costituita dal corso del Fiume Noce. Nell'area in studio non si rileva a sud di Trecchina. È formata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto:

- *Calcari con Requenie e Gasteropodi*, con facies litologiche lievemente differenti a seconda della zona. Nell'area di Polla sono rappresentati da alternanze di calcareniti e calcilutiti a cemento spatico con frammenti di rudiste e calcilutiti biancastre ed avana con rudiste integre. Nell'area del Vallo di Diano presentano calcari grigi in strati da medi a spessi, con frequenti livelli ricchi di gasteropodi e requenidi, e subordinati livelli di calcari oolitici e dolomitici. Nell'area del Lagonegrese corrispondono invece a calcareniti e calcilutiti grigio scure e nocciola stratificate, con frequenti livelli a requenidi e gasteropodi, con subordinati calcari dolomitici

e dolomie da giallastri a bruni, calcari nerastri ricchi di sostanza organica e calcareniti oolitiche nella parte bassa. L'età generale è Neocomiano-Cenomaniano.

- *Calcari a Radiolitidi*, costituiti da calcilutiti e calcari grigi scuri prevalenti, nell'area del Vallo di Diano; nella parte media e alta della successione presentano frequenti livelli, da medi a molto spessi, ricchi di gusci e frammenti di radiolitidi. Nell'area a sud del Vallo di Diano sono costituiti da calcari fangosostenuti, calcareniti, calciruditi grigiastre, biancastre e avana, in strati medio-spessi; nel Lagonegrese si osservano anche calcilutiti grigio scure e nere, stratificate, con radiolitidi, spesso in letti biostromali da decimetrici a metrici. L'ambiente deposizionale è di piattaforma carbonatica in condizioni variabili da bassa ad alta energia. L'età generale è Turoniano-Senoniano.
- *Formazione di Trentinara*, costituita da calcareniti, calcareniti bioclastiche e calcilutiti da grigio chiaro ad avana, calcari marnosi, calcari pseudoconglomeratici cementati con fratture e cavità riempite da marne, e ancora da argille e marne verdastre. Età Eocene inf.-medio.
- *Formazione di Cerchiara*, rappresentata da calciruditi e calcareniti bio-litoclastiche grigio scure e marrone, con granuli verdi di glauconite, in strati decimetrici o banchi metrici, di età Aquitaniano-Burdigaliano.
- *Formazione del Bifurto*, in cui si osservano torbiditi arenaceo-pelitiche rossastre quarzo-arenitiche, per quanto riguarda l'area del Vallo di Diano. A sud del Vallo, è costituita da argilliti silicifere di colore bruno o vinaccia, argilliti marnose grigio-brune con intercalazioni di strati e lenti di brecciole e calcareniti brune a macroforaminiferi, quarzo-areniti fini brune e calcari marnosi grigi. L'età è Burdigaliano-Serravalliano/Langhiano.

Infine, per quanto riguarda le Unità della Piattaforma Appenninica, l'Unità dei Monti della Maddalena affiora ad est del Vallo di Diano e include tutte le unità dolomitiche a sud del Vallo di Diano. Dal basso verso l'alto le formazioni sono le seguenti (in parte già analizzate, seppur con caratteri leggermente differenti, per l'Unità Alburno-Cervati-Pollino):

- *Dolomia Superiore*, che costituisce una fascia quasi continua da Polla fino a Rivello, rappresentata da dolomie cristalline in genere chiare, da bianche a grigio chiaro. Nell'area di Polla e Sala Consilina, comprende dolomie cristalline grigie, lutitiche e arenitiche, bioclastiche e oncolitiche, con livelli stromatolitici, in strati e banchi tabulari. Nell'area Lagonegrese è costituita da dolomie con cicli calcareo-dolomitici, e presenta tre litofacies principali: una compatta e meno tettonizzata, spesso non stratificata (es. a Rivello), una tettonizzata caratterizzata dalla presenza di numerose zone di taglio, e infine una estremamente tettonizzata, con roccia totalmente fratturata e aspetto sabbioso. L'età è Norico-Retico.
- *Calcari a Palaeodasycladus*, calcareniti bianche e calcari conglomeratici avana e policromi, con calcari dolomitici biancastri, di piattaforma carbonatica da lagunare a prossima a margine. L'età è Hettangiano-Toarciano.
- *Calcari Oolitici ed Oncolitici*, costituiti da calcari oolitici biancastri e grigi, e calcareniti con sottili intercalazioni marnose verdastre, di età Toarciano sup.-Giurassico medio.
- *Calcari con Cladocoropsis e Clypeina*, rappresentata da calcari oolitici e calcareniti pseudo-oolitiche con coralli, di età Bathoniano-Titoniano.
- *Calcari con Requenie e Gasteropodi*, costituita da calcari micritici avana, in banchi e strati, con numerose intercalazioni di dolomie grigie (area di Serra San Giacomo, Caggiano); nell'area di Casalbuono mostra tre intervalli: calcareniti e calcilutiti grigiastre nella parte alta; alternanze di calcilutiti e calcareniti, con cavità fenestrali, nella parte media; calcareniti e calcilutiti grigiastre e biancastre, oolitiche e con ooidi. L'età è Titoniano-Cenomaniano.
- *Calcari Biolitoclastici con Rudiste*, rappresentati da calcari micritici grigio-chiari con resti di Rudustacei (area tra Polla ed Atena Lucana); e da calcareniti grigio chiare, biancastre e nocciola in strati da medi a molto

spessi, bioclastiche con frammenti di rudiste, ostreidi e altri bivalvi (Sala Consilina). L'età è Cretacico-Paleogene.

- *Calcari a Radiolitidi*, corrispondenti a calcari fangosostenuti, calciruditi grigiastre, biancastre ed avana, in strati da medi a spessi, di piattaforma aperta e di età Cenomaniano-Santoniano.
- *Formazione del Bifurto*, costituita nell'area di Casalbuono da argilliti e argille marnose grigio-brune, avana e giallastre con lenti sottili e medie di brecciole e calcareniti a foraminiferi, quarzo-areniti fini e calcari marnosi grigi. L'età è Miocene inf.-medio.

Le Unità Sicilidi e Liguridi, nell'area in studio, si incontrano soltanto a sud del Vallo di Diano e comprendono nell'area l'Unità Tettonica della Valle del Sele a cui si ascrivono le seguenti formazioni.

Alla prima appartiene, nell'area in esame, un solo complesso:

- le *Argille Varicolori Superiori* presentano generalmente colore rosso-brunastro e verdastro, più raramente grigio scuro; si tratta di argille e argille marnose, in cui le intercalazioni argillitiche sono rare; presentano livelli caotici da attribuirsi sia a deposizione di tipo torbidity, sia presumibilmente a tettonizzazione; includono olistoliti di altre formazioni, generalmente di calcari delle unità tettoniche carbonatiche di età cretacea;
- le *Argille Varicolori Inferiori*, di colore generalmente grigio scuro e raramente verde scuro, sono costituite da argilliti con locali intercalazioni di marne calcaree; sono quasi sempre tettonizzate o con aspetto caotico;
- la Formazione dei Monte Sant'Arcangelo, di colore avana in superficie e grigio in frattura, è un'alternanza molto eterogenea di calcari marnosi, marne calcaree e livelli argillitici; la presenza di frequenti livelli di marne calcaree intercalate in livelli argillitici è stata utilizzata come elemento distintivo nell'interpretazione delle stratigrafie dei sondaggi;
- le *Tufiti di Tusa* sono costituite da depositi molto eterogenei, interpretabili geneticamente come la litofacies più grossolana delle Argille varicolori Superiori, con sui sono eterotiche; si presentano per lo più come arenarie e calcareniti da tenere a molto tenere.

Le Unità Litostratigrafiche sin- e post-orogene sono rappresentate da un'unica formazione:

- *Formazione di Monte Sierio*, costituita da calcareniti e brecciole torbidity grigie, lito-bioclastiche con macroforaminiferi, in strati medi e spessi talora con inclusi marnosi. Presentano intercalazioni di calcari marnosi e calcilutiti grigie. L'età è Tortoniano sup.

Le successioni quaternarie, che ricoprono diffusamente il substrato pre-quaternario, sono costituite da depositi di ambiente fluvio-torrentizio, con estesi apparati di conoide terrazzati rispetto alla pianura principale, alluvionale-lacustre-palustre (Sintema di Auletta e Travertino di Tufariello).

In generale si osservano diffusamente affioramenti delle facies più grossolane dei depositi, ghiaioso-conglomeratiche e talora sabbiose, mentre i livelli più fini limoso-argillosi si rinvergono (in maniera talora assolutamente preponderante) soprattutto nelle carote dei sondaggi.

Si sono distinti i seguenti sintemi:

- *Supersintema del Vallo di Diano*, che è costituito dai due Sintemi di Buonabitacolo (Pleistocene inf.-medio) e della Certosa di Padula (Pleistocene medio-Olocene). Il primo comprende depositi lacustri costituiti da argille grigie con livelli piroclastici e di molluschi dulcicoli, a luoghi alternati a livelli sabbiosi e lenti di ghiaie fluviali; questi depositi sono eteropici di depositi di conoide alluvionale e in subordine fluviali, rappresentati da conglomerati e ghiaie in matrice sabbiosa. Il Sintema di Buonabitacolo affiora terrazzato, e

a tratti debolmente inclinato, nella zona sud del Vallo, e nella zona orientale, sollevato da faglie fino a circa 700 m di quota. Il Sintema della Certosa di Padula costituisce quasi tutto il riempimento visibile e affiorante del Vallo di Diano, nelle due facies già descritte per l'altro Sintema: facies lacustre di argille grigie e nerastre, con locali e sporadici livelli di torbe di pochi cm, e facies eteropica di conoide alluvionale, con depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi in matrice sabbioso-limoso.

- *Sintema di Auletta*, costituito da prevalenti argille omogenee grigio-azzurre con frequenti resti vegetali di ambiente fluvio-lacustre, e intercalazioni decametriche e mega-lenti di conglomerati di ambiente fluviale, con lenti di limi e sabbie. Questi costituiscono gli unici affioramenti del Sintema, a formare le maggiori dorsali che emergono da un versante che raccorda la dorsale Serra San Giacomo-Caggiano al fondovalle del Tanagro. L'età è Pliocene sup.
- *Travertino di Tufariello*, rappresentato da travertino ora compatto, ora poroso e terroso, in strati di 0,20-1 m, spesso molto ricco di vegetali di acqua dolce e tracce di molluschi d'acqua dolce. Età Pleistocene.

Infine, sono stati osservati depositi quaternari ancora in formazione o completamente formati, costituiti da: depositi fluviali e alluvionali lungo i principali corsi d'acqua, coltre detritica (falde, coni di detrito, e zone di versante e di raccordo) e coltre eluvio-colluviale.

## 11.2 Inquadramento geomorfologico ed idrografico

Nella parte a nord del tracciato l'opera si sviluppa in galleria all'interno di un versante che raccorda le dorsali carbonatiche dei Monti della Maddalena con il fondovalle del Tanagro. Quindi supera la zona della soglia settentrionale del Vallo di Diano, molto tettonizzata, e a partire dall'abitato di Polla emerge in superficie in una zona prettamente pianeggiante, sul fondo del Vallo di Diano. Incontra e lambisce alcuni dei conoidi alluvionali maggiori provenienti dai Monti della Maddalena propriamente detti, restando però sempre ad est del corso del Fiume Tanagro e degli associati canali irrigui paralleli.

Nelle aree impostate sui litotipi con caratteristiche geotecniche mediocri, in particolare quelli afferenti alle unità argillose quaternarie o pre-quaternarie, i versanti risultano localmente interessati da dissesti coalescenti generati per colamenti lenti o veloci o, più spesso, da movimenti di scivolamento rotazionale evoluti in colamenti. Lo spessore dei movimenti, generalmente di ordine metrico. Tali movimenti non interferiscono con gli imbocchi o uscite dei tratti in sotterraneo.

## 11.3 Inquadramento idrogeologico

La variabilità geologica caratteristica dell'area in cui ricade il progetto determina la presenza di più unità idrogeologiche, caratterizzate da una circolazione idrica sotterranea distinta e controllato dall'assetto strutturale scala regionale. Esse, sono ulteriormente suddivisibili in diversi complessi idrogeologici che presentano rapporti geometrici spesso variabili e complessi. Nell'area si riconoscono diversi tipi di acquiferi:

- acquiferi impostati nelle unità costituenti i terreni quaternari, caratterizzati da permeabilità da bassa a media per porosità, variabile in funzione della granulometria dei depositi;
- acquiferi impostati nelle unità carbonatiche, caratterizzati da permeabilità estremamente variabile con sviluppo di microcarsismo e di condotti carsici e con permeabilità variabile anche per la presenza di elementi di tettonica fragile; possono presentare anche più circuiti di circolazione superficiale che differiscono dalla falda di base;

- acquiferi impostati nelle unità del substrato prequaternario non carbonatiche, caratterizzati da valori di conducibilità molto variabili in funzione della litologia e del grado di fratturazione.

I primi 18 km circa di tracciato sono sviluppati quasi interamente all'interno di depositi quaternari o tardo-miocenici afferenti al sistema di Auletta e alla Formazione di Monte Siero. La permeabilità di questi litotipi è molto variabile, da bassa nelle facies più argillose a medio-alta nelle facies più ghiaiose/conglomeratiche; queste ultime si osservano prevalentemente in lenti circondate dai terreni più fini, e possono pertanto ospitare falde sospese più produttive e localmente in pressione. La presenza di falde in pressione è confermata dalle letture su alcuni sondaggi indicati negli elaborati geologici del PUC di Auletta. In quest'area sono segnalati numerosi pozzi ad uso irriguo, che presumibilmente intercettano la prima falda. Sulla base del monitoraggio piezometrico condotto sui piezometri realizzati nell'ambito di questa fase progettuale, si ipotizza che il limite superiore della zona satura sia ubicato a circa 3- 5 m dal piano campagna.

Nella zona del Vallo di Diano, indicativamente tra la pk 20+000 del Lotto 1B e la pk 4+000 del Lotto 1C, il tracciato si sviluppa all'aperto in un conteso in cui si evidenzia la presenza di una falda prossima al piano campagna, impostata in un acquifero eterogeneo ma generalmente piuttosto produttivo e caratterizzato da permeabilità da medie ad alte.

#### **11.4 Indagini geognostiche di riferimento**

Il presente progetto si basa su una ricca campagna di indagini svolte sia durante il 2021 che durante il periodo 2022-2023, che recepisce le osservazioni del CSLP, comprendente sondaggi a carotaggio continuo, e indagini geofisiche di superficie. Nei fori di sondaggio sono state eseguite prove sismiche tipo Down-Hole, prove SPT, prove pressiometriche e prove di permeabilità tipo Lefranc (o Lugeon); alcuni fori sono stati inoltre attrezzati con piezometri o con inclinometri. Sono stati altresì prelevati campioni rimaneggiati e indisturbati, inviati a laboratorio per l'esecuzione di prove geotecniche.

Nel dettaglio attualmente, nell'area coperta dal lotto 1B, è stata completata la realizzazione di 58 sondaggi, 27 prove CPTU, 34 tra prove MASW e HVSR, 7 stendimenti sismici. Nei fori di sondaggio sono state eseguite inoltre prove 12 down-hole, prove SPT, 49 prove pressiometriche, e 158 prove di permeabilità, sono stati installati 50 piezometri e 7 inclinometri. Sono stati altresì prelevati campioni rimaneggiati e indisturbati, inviati a laboratorio per prove geotecniche.

Al fine di ricostruire il più correttamente possibile l'assetto geologico dell'area di studio, sono state inoltre prese in considerazione le informazioni relative alle indagini nel sottosuolo acquisite dal Servizio Geologico d'Italia (ISPRA) ai sensi della Legge del 4 agosto 1984 n. 464. Nell'area di studio (lotti 1b e 1c) ricadono 27 sondaggi, spinti a profondità variabili.

Infine, sono stati acquisiti alcuni sondaggi realizzati da ANAS nel corso di diverse campagne di indagini finalizzate a interventi sulla rete autostradale.

Sono state inoltre svolte campagne di rilevamento per la restituzione di cartografie geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche alla scala 1:10.000 sia durante il 2021 che durante il periodo 2022-2023.

Al fine di confermare la validità delle ricostruzioni del modello geologico di riferimento sia alla luce delle indagini svolte, sia alla luce delle più recenti evidenze scientifiche è stato dato incarico di supporto scientifico al Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e delle Risorse, dell'Università di Napoli Federico II, con cui si è attivato un fitto confronto sui principali temi e sono state condivise le modellazioni svolte.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

E' stato inoltre coinvolto il Dipartimento di Protezione Civile e sono state svolte ulteriori analisi al fine di approfondire il tema delle faglie capaci.

## 11.5 Modello geologico di riferimento

Semplificando, è possibile suddividere il tracciato del Lotto 1B nelle seguenti due tratte:

- 1ª tratta (tra ca. le pk 0+000 e 21+900), quasi interamente in galleria, con copertura media > 100 m e massima di circa 500 m. Il profilo intercetta (dall'alto verso il basso) successioni quaternarie, riconducibili essenzialmente al *Sintema di Auletta*, costituito, per un centinaio di metri, da prevalenti argille omogenee di ambiente fluvio-lacustre, con intercalazioni (subordinate) da metriche a decametriche di conglomerati di ambiente fluviale. Il *Sintema di Auletta* "ricopre" il substrato prequaternario, costituito nella porzione nord-ovest, dai litotipi del Gruppo delle Argille Variegate e nella porzione sud-est dalla formazione sin-orogena del *Monte Sierio*. Sia le *Argille Variegate*, sia la formazione del *Monte Sierio*, poggiano a loro volta sulle rocce calcareo-dolomitiche appartenenti all'Unità Tettonica Alburno-Cervati-Pollino, che affiorano, estremamente tettonizzate, nella soglia settentrionale del Vallo di Diano; tali rocce evidenziano sia in superficie sia nei sondaggi un'elevata fratturazione con associati fenomeni carsici, caratterizzati dalla presenza di abbondante argilla residuale e cavità. La 1ª tratta è caratterizzata complessivamente da una quasi totale assenza di affioramenti superficiali (ad eccezione della soglia del Vallo di Diano, in cui si rinvergono rocce calcareo-dolomitiche). La ricostruzione del modello geologico, pertanto, è stata basata sull'interpretazione dei dati di indagine in sito sia eseguite per questo specifico progetto sia appartenenti a banche dati pregresse.  
 All'interno dei complessi argillosi sono presenti falde sospese, che localmente possono essere in pressione. Nei complessi carbonatici si ipotizza la presenza di acquiferi carsici, con sviluppo di porzioni particolarmente produttive in corrispondenza delle faglie e delle fratture principali e di condotti carsici.
- 2ª tratta (tra ca. la pk 21+900 e fine tracciato), essenzialmente a giorno (Vallo di Diano). Tale tratta è caratterizzata dalla presenza di significativi spessori di terreni quaternari, costituiti da depositi lacustri eteropici con depositi di conoide alluvionale e in subordine fluviali (*Supersintema del Vallo di Diano*). La falda in questo tratto è prossima al piano campagna.

Considerati gli aggiornamenti nel corso del periodo 2022-2023 e considerato che le interpretazioni svolte per la ricostruzione del modello profondo risulta supportata dalle più recenti evidenze scientifiche e dai più aggiornati modelli concettuali in ambito geo-strutturale e stratigrafico, ed è validata dal supporto scientifico, si ritiene che l'affidabilità del modello geologico risulti soddisfacente in relazione al grado di dettaglio richiesto dalla fase progettuale all'interno della quale è stato eseguito questo studio (PTFE).

## 11.6 Inquadramento sismico

Il territorio d'interesse ricade in un'area a sismicità media-forte. I principali eventi sismici con magnitudo superiore a 6, verificatesi negli ultimi secoli nell'area sono i seguenti:

- terremoto Campano-Lucano, 8 settembre 1694 (magnitudo 6.9);
- terremoto Sannio-Irpinia, 14 marzo 1702 (magnitudo 6.6);
- terremoto Irpinia, 29 novembre 1732 (magnitudo 6.6);
- terremoto Basilicata, del 16 dicembre 1857 (magnitudo 6.9);
- terremoto Irpinia, 23 luglio 1930 (magnitudo 6.7);
- terremoto Irpinia, 21 agosto 1962 (magnitudo 6.1);

	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

- terremoto Irpinia, 23 novembre 1980 (magnitudo 6.9).

La classificazione sismica dei comuni interessati dal tracciato oggetto di studio o posti nelle immediate vicinanze, con riferimento all'OPCM del 20 marzo 2003, n 3274, rivista e aggiornata al 30 novembre 2020, indica la maggior parte dei comuni tra la Classe 1 e la Classe 2.

Sono state consultate le recenti pubblicazioni dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) in cui è riportata la zonazione sismogenetica, chiamata ufficialmente ZS9. Nel dettaglio, la parte terminale del tracciato ricade all'interno della zona 927, che comprende le zone assiali della catena appenninica fino al confine calabro-lucano (massiccio del Pollino).

L'analisi critica del database delle faglie capaci ITHACA, supportata dal DPC, ha permesso di riconoscere le reali possibili interferenze tra le opere in progetto e le faglie attive e capaci limitando tale evenienza a 3 casi lungo il lotto 1b. Negli altri casi è stata dimostrata attraverso studi supportati dal DPC e dall'Università di Bologna l'assenza di interferenze e/o di evidenze sullo stato di attività e soprattutto di capacità delle rimanenti faglie segnalate nell'area.

### 11.7 Indagini Geognostiche

Nell'ambito delle attività di indagine è stata pianificata ed eseguita una campagna di indagini geognostiche volta all'affinamento del modello geologico e geotecnico. Essa è consistita in:

- n. 58 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo spinti fino ad una profondità massima di 260 metri da p.c., di cui 50 strumentati con piezometro e 12 attrezzati per sismica in foro, 7 attrezzati ad inclinometro. Nei fori di sondaggio sono state eseguite prove SPT, prove pressiometriche, e prove di permeabilità tipo Lefranc. Inoltre, sono stati prelevati dei campioni sia indisturbati che rimaneggiati, sui quali sono state eseguite delle prove di laboratorio.;
- n. 37 prove penetrometriche di tipo CPT
- n. 10 prove dilatometriche Marchetti;
- n. 12 prove Down-Hole in foro di sondaggio;
- n. 15 stendimenti sismici MASW;
- n. 20 misure di microtremitori HVSR;
- n. 4 stese di sismica a rifrazione Vp-Vs;

Infine, nei piezometri e negli inclinometri installati nei fori di sondaggio è stato eseguito un monitoraggio piezometrico a cadenza mensile.

## 12 GEOTECNICA E IDRAULICA

### 12.1 Geotecnica

#### 12.1.1 Modello geotecnico

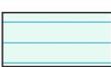
A partire dal modello geologico locale e sulla base dell'interpretazione dei risultati delle indagini disponibili, sono state identificate le unità geotecniche di riferimento.

Per l'individuazione delle unità geotecniche sono stati analizzati e correlati i dati stratigrafici corrispondenti alle verticali di sondaggio delle diverse campagne di indagine e i risultati delle prove in sito e di laboratorio disponibili. Nei profili geotecnici sono rappresentate le verticali di indagine delle campagne Italfer 2021 e 2022/23.

L'analisi dei dati disponibili ha condotto a individuare la sostanziale coincidenza tra unità geotecniche, cioè litotipi con comportamento meccanico omogeneo, e unità geologiche, fatta eccezione per i depositi b e bn, i quali sono stati accorpati in un'unica unità geotecnica denominata DEP.

Di seguito sono elencate le unità in ordine di età geologica crescente, mostrando il colore corrispondente alla legenda geologica/geotecnica utilizzata per identificarle. I rapporti stratigrafici sono illustrati nei profili geotecnici.

**Tabella 11-1: Schema riassuntivo delle unità geotecniche per le opere all'aperto e relativa corrispondenza con quelle geologiche**

UNITÀ GEOLOGICHE	UNITÀ GEOTECNICHE		
Depositi alluvionali attuali (b)	DEP		Questa unità geotecnica comprende i depositi non distinti in base al bacino di pertinenza assimilabili tra loro dal punto di vista della granulometria generalmente grossolano. Depositi ghiaioso-sabbiosi e subordinatamente sabbioso-limosi (b) e ghiaie e sabbie a granulometria da grossolana a media (bn).
Depositi completamente formati (bn)			
Sintema di Palomonte e Bottiglieri (BTL-PLMa)	BTL-PLMa		La facies più grossolana è visibile in affioramento ed è costituita da depositi conglomeratico-ghiaiosi alternati a sabbie.
Sintema di Palomonte e Bottiglieri (BTL-PLMb)	BTL-PLMb		La facies più fine è osservata esclusivamente nei sondaggi ed è costituita da depositi limoso-sabbiosi e limoso-argillosi.
Sintema di Auletta (AUL)	AUL		Argille omogenee grigio-azzurre con intercalazioni di orizzonti conglomeratico-ghiaiosi di potenza metrica. I conglomerati sono poligenici a matrice arenacea prevalente e presentano livelli di sabbie e argille.
Sintema della Certosa di Padula (PAD)	PADe2		Alternanze di argille grigie e nerastre, limo-sabbiosi passanti a sabbie limose marroni, con lenti ghiaiose e livelli torbosi.
	PADb		Depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi fluviali e di conoide alluvionale costituiti da ghiaie a clasti eterometrici, con matrice limoso-sabbioso-argillosa talora prevalente.
Argille Varicolori Inferiori (AVF)	AVF		Argilliti, argilliti siltoso-marnose, argilliti quarzolitiche e argilliti scagliose solitamente molto tettonizzate con minori interstrati calcareo-marnosi. In sondaggio si presentano localmente caoticizzate.

Il modello geotecnico generale elaborato è rappresentato nel profilo geotecnico. I valori dei parametri meccanici di caratteristici, associati alle unità geotecniche di cui sopra, sono definiti nella Relazione Geotecnica Opere all'Aperto (cod. RC2A.B1.R.11.GE.GE.0006.001.C).

I livelli di falda sono stati definiti sulla base delle letture piezometriche disponibili effettuate nell'ambito delle campagne Italferr, iniziata nel Luglio 2021 e terminata a Marzo 2023, oltre che di dati disponibili dalle campagne eseguite in precedenza.

Si nota che il livello di falda è variabile lungo il tracciato, presentando notevoli profondità in alcune tratte, mentre al contrario lungo la tratta del Vallo di Diano, la falda di progetto è stata considerata alla profondità di 1,0 m dal piano campagna.

Nell'ambito dello studio geotecnico è stata inoltre valutata la suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione in relazione alla pericolosità sismica del sito. È stata osservata una certa variabilità dell'entità del rischio di liquefazione lungo la tratta investigata, con vari passaggi di condizione da rischio basso a rischio alto in relazione alla natura dei terreni; infatti, le condizioni in cui sono più presenti i livelli sabbiosi conducono ad una maggiore probabilità dell'instaurarsi del fenomeno. Considerando l'estensione della tratta in esame e dei risultati ottenuti, si è deciso di intervenire con soluzioni per la mitigazione del rischio liquefazione quali trattamenti colonnari mediante la tecnica di Deep Cement Mixing (DCM) e jet-grouting.

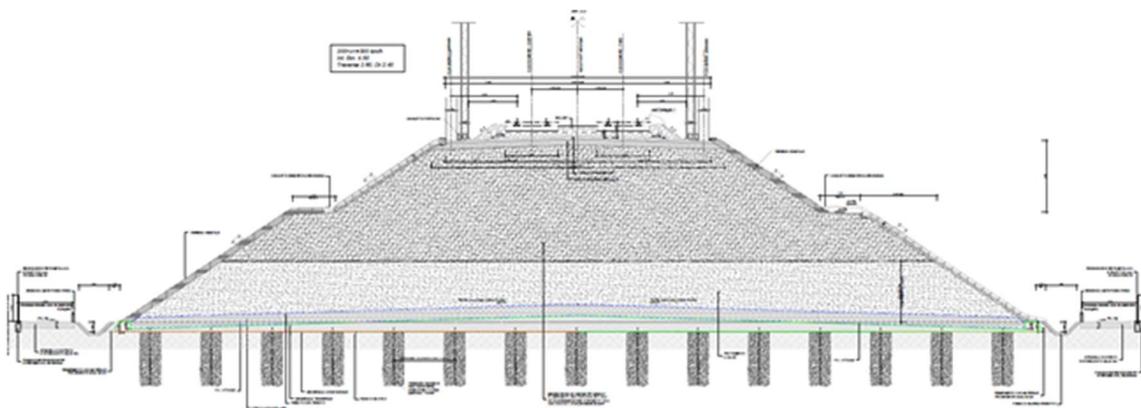
### 12.1.2 Rilevati e Trincee

Lo studio geotecnico ha evidenziato la necessità di approfondimenti in termini di analisi di stabilità globale ed analisi dei cedimenti per la progettazione dei rilevati inclusi nell'intervento.

I rilevati ferroviari sono previsti con scarpate a pendenza uniforme 3H:2V fino ad altezze di 4.5 m. Nel caso in cui venga superata la soglia dei 4.5 m di altezza, tra la scarpata superiore di altezza variabile e quella inferiore di altezza 4.5m (entrambe aventi pendenza 3H:2V), sono previste banche di riposo di larghezza pari a 2 m, che hanno effetto di ridurre la pendenza media totale. Al di sotto del rilevato è previsto uno scotico per uno spessore pari a 0.5 m.

Si evidenzia che la maggior parte dei rilevati di progetto presenta un'altezza del corpo in terra di circa 10 m: il posizionamento della banca a circa metà dell'altezza si è reso necessario per soddisfare le verifiche di stabilità in condizioni sismiche (con superfici critiche contenute interamente nel corpo del rilevato), date le importanti accelerazioni al suolo presenti in questa area. Si osserva inoltre che uno spessore variabile tra 3.00m e 4.50m di rilevato (inteso a partire dal piano di posa) è previsto con materiale argilloso stabilizzato a calce. Tale scelta consente di garantire con maggiori margini la stabilità interna del corpo del rilevato in condizioni sismiche, date le ottime caratteristiche meccaniche del materiale stabilizzato, nonché di riutilizzare una importante parte di materiali argillosi proveniente dagli scavi (con particolare riferimento al materiale proveniente delle gallerie naturali), con evidente beneficio anche dal punto di vista della sostenibilità ambientale e dei costi dell'investimento.

Le analisi effettuate per i rilevati ferroviari del Vallo di Diano, hanno condotto a ritenere necessaria l'esecuzione di trattamenti colonnari mediante la tecnica di *Deep Cement Mixing* (DCM) al fine di contenere i cedimenti nei limiti ammissibili e garantire le condizioni di stabilità globale. In particolare, si è previsto di realizzare colonne disposte a quinconce, con interasse  $i=3m$ , e aventi mediamente lunghezza pari a 8 m, estesa fino alla profondità di 25 m in corrispondenza della stazione di Buonabitacolo, laddove il rilevato ferroviario è molto largo, dovendo alloggiare anche i due binari di precedenza e i marciapiedi di stazione.



**Figura 11.1 Sezione tipo in Rilevato (tipo R1) a doppio binario in rettilineo senza barriere antirumore – Hril > 4.50 m (RC2A.B.1.R.11.WB.IF.00.0.0.005.B)**

Le analisi svolte hanno altresì evidenziato che la realizzazione del rilevato dovrà avvenire in maniera tale che sia previsto un periodo di stazionamento di 18 mesi del corpo in terra prima del completamento della piattaforma, al fine di garantire lo sviluppo della consolidazione primaria e far sì che il cedimento residuo a far data dalla posa in opera del ballast sia compatibile con i requisiti previsti.

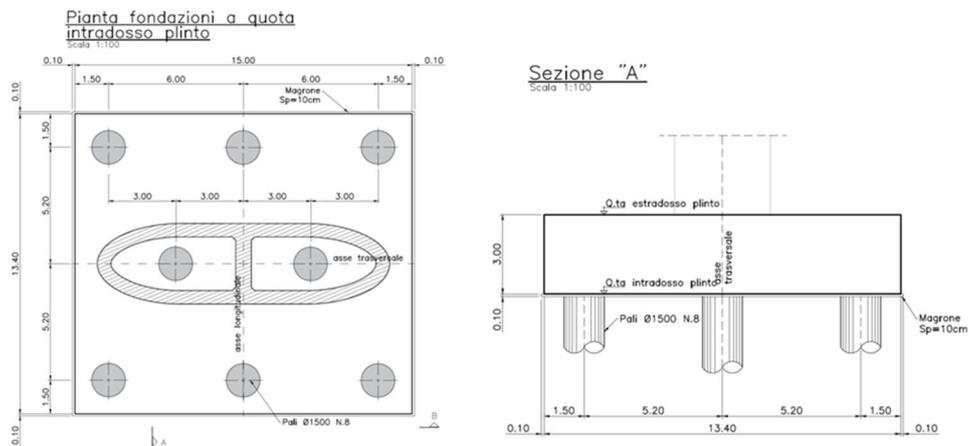
In merito alle trincee, sono state eseguite analisi di stabilità atte ad individuare l'altezza massima ammissibile delle scarpate definitive, aventi pendenza 3H:2V, che non necessitano di interventi di stabilizzazione o opere di sostegno.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione doc. RC2AB1R11RHGE0006001B.

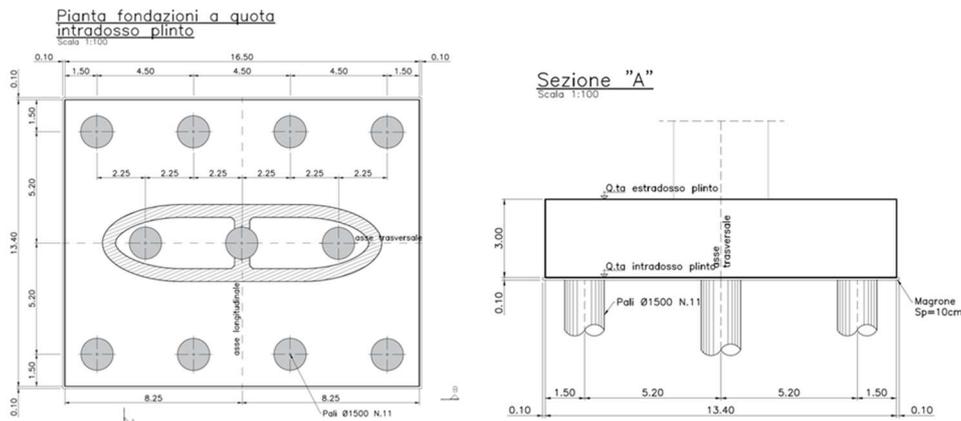
### 12.1.3 Fondazioni profonde

Le opere di fondazione in progetto possono essere suddivise in (1) palificate realizzate con pali di grande diametro e (2) pozzi strutturali.

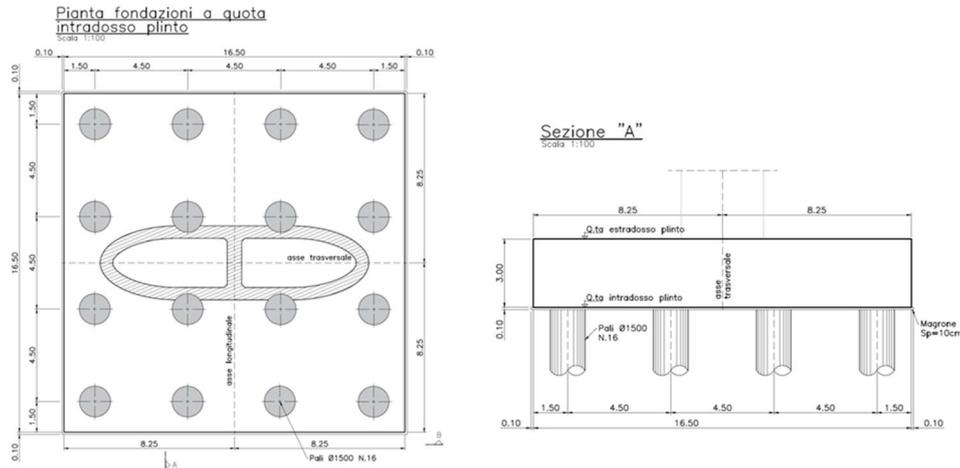
Per quanto riguarda le fondazioni su pali, queste sono previste su una fondazione a 8, 11 e 16 pali di diametro D1500. Nelle figure che seguono si riportano le tipologie di fondazioni su pali.



**Figura 3.1: Fondazioni su 8 pali (tipologico PAL1)**



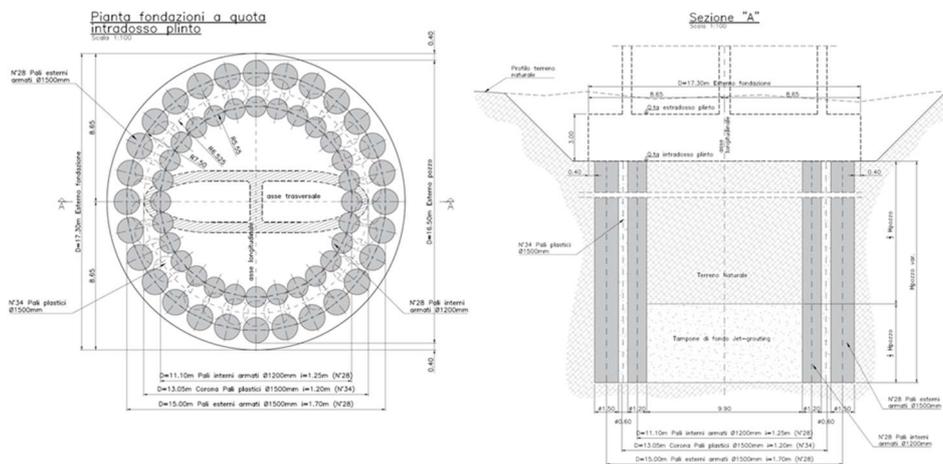
**Figura 3.2: Fondazione su 11 pali (tipologico PAL2)**



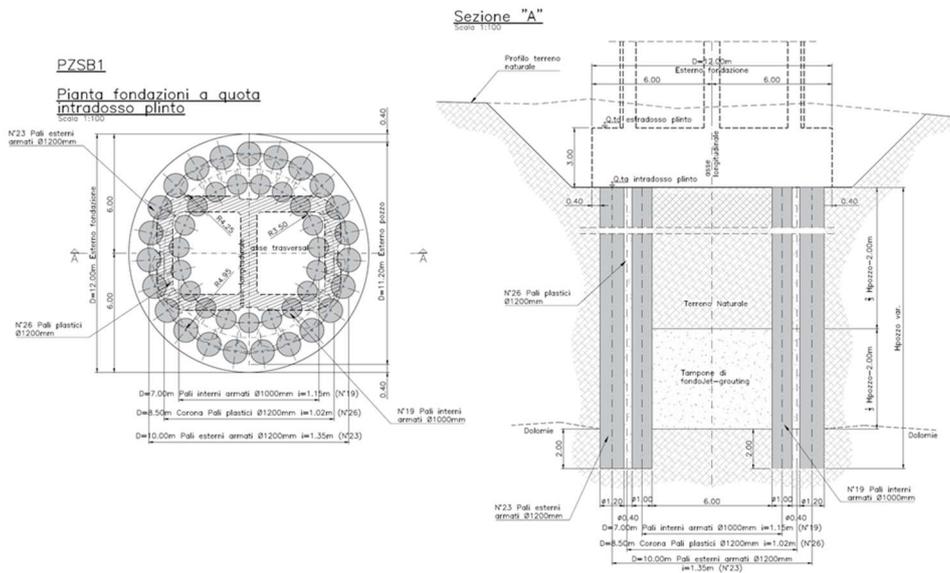
**Figura 3.3: Fondazione su 16 pali (tipologico PAL3)**

Le fondazioni su pozzi strutturali si suddividono in ragione del diametro e della metodologia realizzativa. Per le fondazioni relative a campate a doppio binario, il diametro di calcolo è pari a 15 m (tipologico PZDB1). Le fondazioni relative a campate a singolo binario, il diametro di calcolo è pari a 10 m (tipologico PZSB1 e PZSB3).

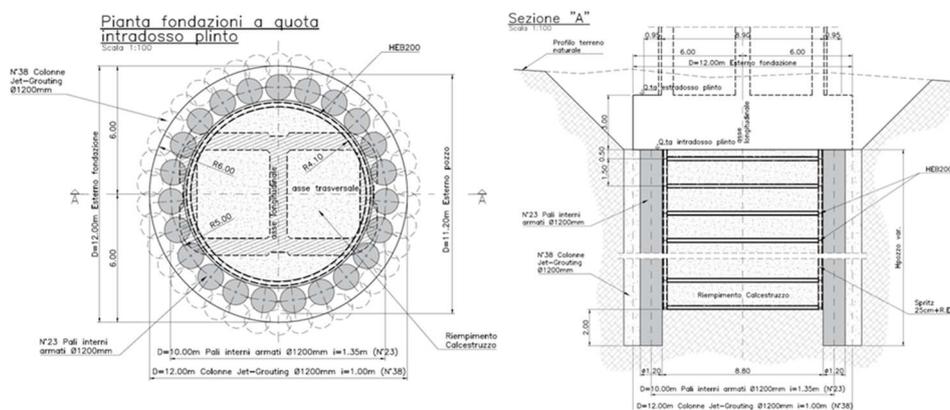
Nelle figure che seguono si riportano le tipologie di fondazioni su pozzo.



**Figura 3.4: Fondazioni su pozzo (tipologico PZDB1)**



**Figura 3.5: Fondazioni su pozzo (tipologico PZSB1)**



**Figura 3.6: Fondazioni su pozzo (tipologico PZSB3)**

Si riportano di seguito le fasi realizzative di una fondazione a pozzo di altezza H valide per tipologici PZDB1 e PZSB1:

1. esecuzione dello scavo fino a quota intradosso plinto;
2. realizzazione della corona di pali plastici D1200;
3. esecuzione corona interna ed esterna di pali armati (rispettivamente D1000 e D1200);
4. realizzazione del tappo di fondo in jet-grouting di spessore pari ad H/3.

La fase realizzativa 1 può essere anteposta alle fasi 2 e 3 se lo scavo fino a quota intradosso plinto è realizzato mediante ausilio di opere provvisorie.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

Si riportano di seguito le fasi realizzative di una fondazione a pozzo di altezza H valide per il tipologico PZSB3:

1. realizzazione da quota p.c. di colonne compenstrate di jet grouting D1200 volte ad impermeabilizzare lo scavo interno del pozzo
2. esecuzione dello scavo fino a quota intradosso plinto;
3. esecuzione corona interna pali armati D1200;
4. esecuzione scavo con spritz e centine per ribassi di 1.50m;
5. riempimento interno con calcestruzzo magro.

## 12.2 Idrologia e Idraulica

### 12.2.1 Caratterizzazione idrologica dei bacini d'acqua che interferiscono con la linea ferroviaria in progetto

Lo studio idrologico è stato condotto al fine di determinare le portate di piena dei corsi d'acqua che interferiscono con la linea ferroviaria, da adottare come valori di progetto per il dimensionamento delle nuove opere di attraversamento e delle opere di difesa e protezione idraulica del corpo ferroviario, e da assumere come valori di riferimento nell'analisi della compatibilità idraulica dell'intervento proposto.

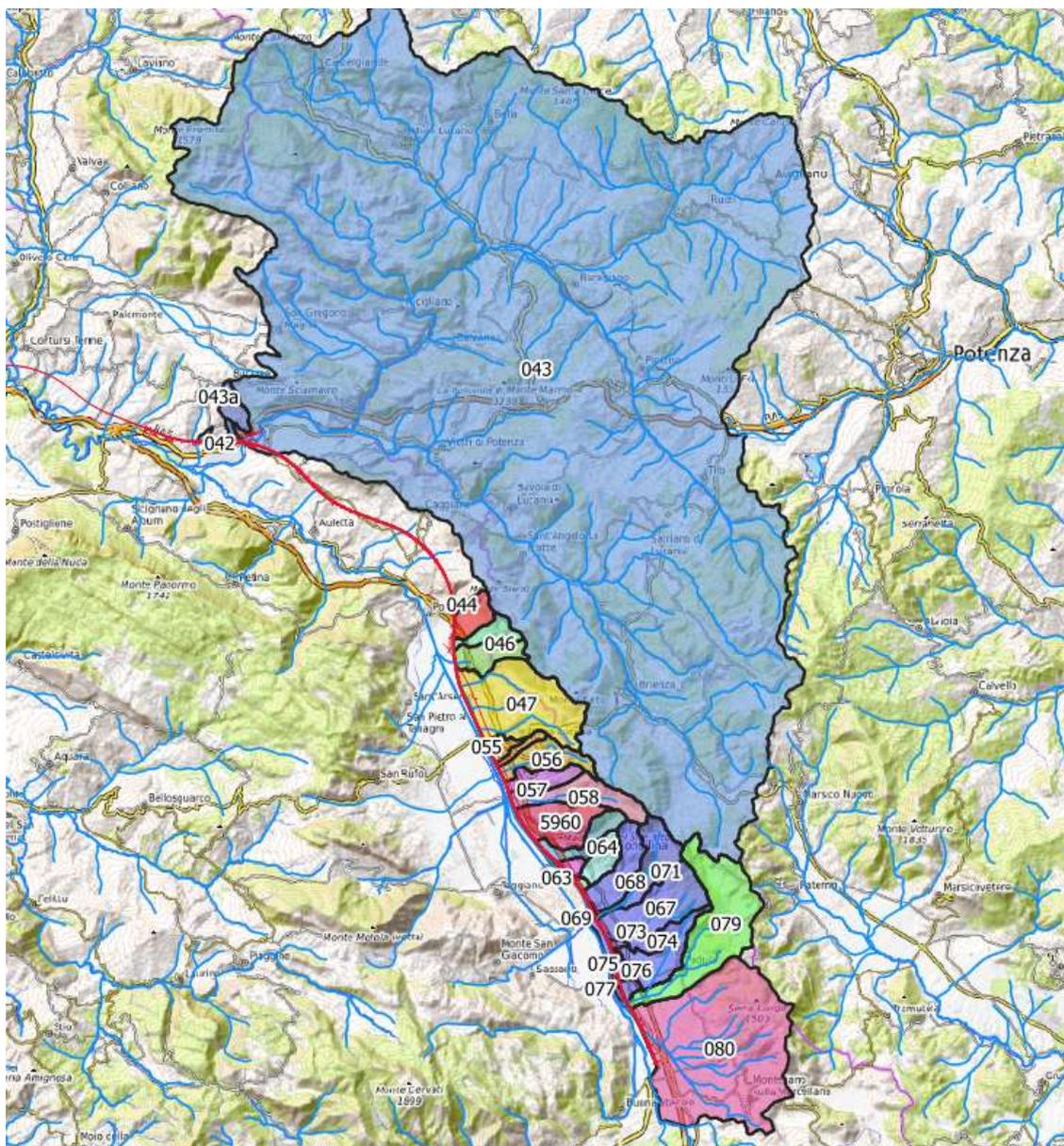
Le portate sviluppate nelle stime sono quelle relative al colmo di piena riferite al tempo di ritorno di 200 anni, calcolate per ognuna delle sezioni del reticolo idrografico interessato dal progetto. Per quanto riguarda il fiume Bianco sono state inoltre calcolate le portate per tempo di ritorno pari a 30 e 500 anni.

L'analisi è stata svolta attraverso:

- reperimento ed interpretazione della cartografia di base e dei modelli digitali del terreno (DTM) relativi ai bacini idrografici dei corsi d'acqua sottesi alle sezioni di attraversamento;
- reperimento di ulteriori informazioni mediante sopralluoghi nei quali sono state acquisite notizie sull'idrografia della zona e sullo stato degli alvei;
- perimetrazione dei bacini idrografici e studio delle loro caratteristiche morfometriche;
- raccolta ed analisi dei dati pluviometrici ed idrometrici;
- analisi idrologica e valutazione delle piene di progetto mediante applicazione di diversi metodi, tra cui quelli proposti nel Va.P.I.

La rete idrografica ed i limiti dei bacini sono stati delineati utilizzando il modello digitale del terreno fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, avente risoluzione di 1m. Laddove questo non era disponibile, è stato utilizzato il modello digitale del terreno di risoluzione pari a 10 m disponibile presso l'INGV (Tinitaly - Download area - ingv.it). Sulla base della perimetrazione dei bacini, sono state individuate le loro caratteristiche morfologiche necessarie all'analisi idrologica (area del bacino, lunghezza e pendenza dell'asta idrografica principale, quota massima dell'asta principale, quota del bacino alla sezione di chiusura, quota media del bacino).

La seguente Figura 36 – **Delimitazione dei bacini del lotto 1B** rappresenta i bacini del Lotto 1B.



**Figura 36 – Delimitazione dei bacini del lotto 1B**

Per le analisi idrologiche sono stati considerati:

- i dati di precipitazione delle stazioni pluviometriche delle Province di Salerno, Avellino e Potenza forniti dal Centro Funzionale Multirischi della Protezione Civile Regione Campania ed analizzati con il metodo di Gumbel;
- i parametri delle analisi pluviometriche ricavati dagli studi del Va.P.I. della Campania;
- i parametri di regionalizzazione delle piene ricavati dal PAI Campania.

La portata di progetto per la verifica delle opere è stata calcolata con i diversi metodi illustrati nella Relazione Idrologica. La scelta delle portate di riferimento si è basata su criteri cautelativi scegliendo la portata maggiore tra quelle ricavate, valutato il campo di applicazione dei diversi metodi.

Per ciascun bacino:

- sono stati calcolati il tempo di corrivazione mediante le diverse formule di letteratura e indicate nel Va.P.I.;
- sono stati identificati la stazione pluviometrica di riferimento ed i parametri della curva di possibilità pluviometrica, nonché i valori delle precipitazioni con il Metodo Va.P.I.;
- sono stati calcolati i valori di piena mediante i diversi metodi: cinematico, metodi Va.P.I.: razionale, geomorfologico e regressione empirica.

Il confronto dei risultati ottenuti con i diversi metodi ha mostrato una buona corrispondenza. In ogni caso, ai fini della verifica la scelta delle portate di riferimento si è basata su criteri cautelativi scegliendo la portata maggiore tra quelle calcolate, riportati nella seguente **Tabella 1**.

Id	Progr.	S	Q max 200
		[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]
42	5+095	0.52	11.72
43	5+579	914.00	1490.57
44	22+369- 22+511	3.74	31.48
45	22+793- 23+084	3.15	24.86
46	23+953	4.88	33.06
47	24+125	22.90	85.81
48	54120	0.53	7.60
49	54502	5.39	32.71
55a	28+703	1.15	12.54
55b	30+063	1.21	13.00
56	30+265	5.88	34.40
57	31+256	3.68	26.90
58	31+825	8.09	49.74
59	33+715	1.76	15.21
60a		4.16	28.40
60b		2.20	18.28
61	35+055	0.39	3.64
62		3.25	24.00
63	36+378	0.80	9.67
64	37+498	3.80	29.09
65	37+899	0.37	5.56
66	67726	0.02	0.67
67 (paral.)	-	42.12	152.06

Id	Progr.	S	Q max 200
		[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]
68	38+960	7.26	39.84
69	39+273	0.09	2.01
70	39+678	0.07	1.68
71	39+930	8.00	47.07
72	40+446	14.25	53.30
73	41+308	0.48	6.71
74	42+059	7.79	36.35
75	42+210	0.10	2.17
76	42+505	1.37	11.45
77	42+886	0.29	4.67
78	43+960- 44+218	0.95	10.94
79	45+242	23.31	77.76
80	45+706	56.19	170.72
80a		5.88	27.56
80b		39.04	117.62
80c		7.57	48.30
80d		5.63	38.59

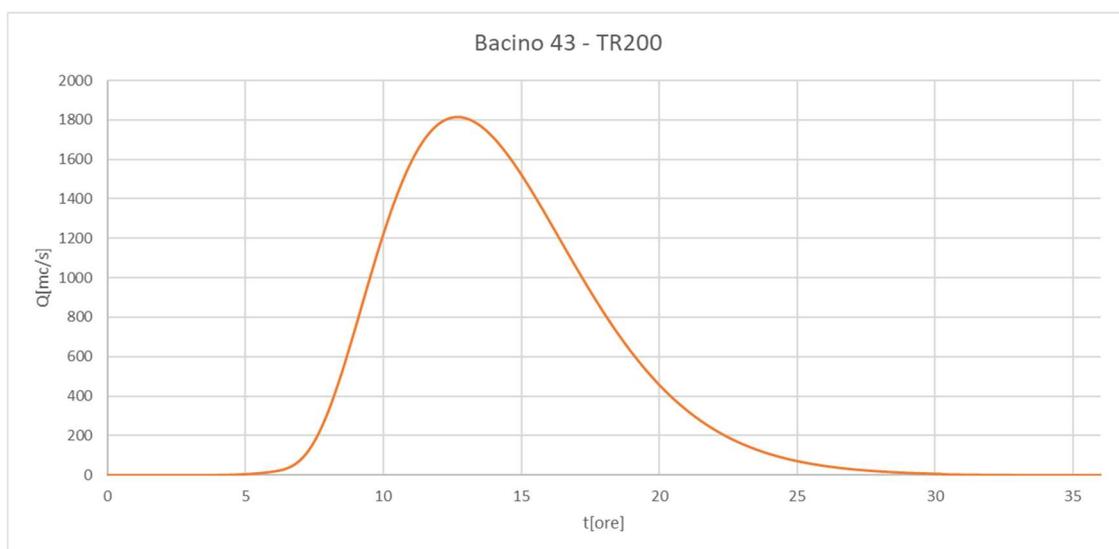
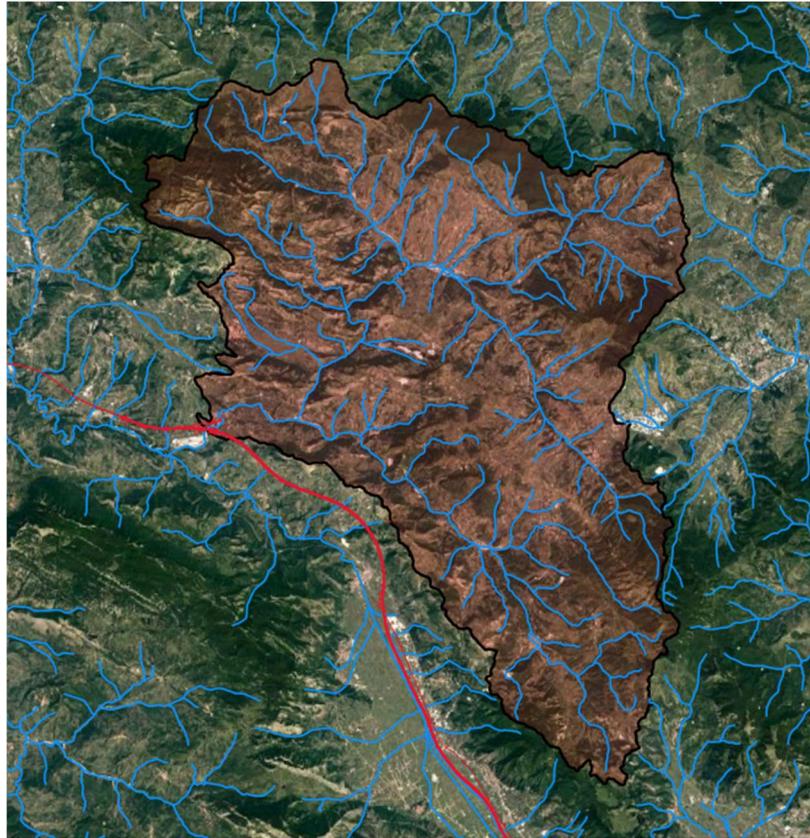
**Tabella 1 – Bacini interferiti dalle opere del lotto 1B - portate duecentennali calcolate con i diversi metodi.**

Per quanto riguarda il Fiume Bianco, lo studio idrologico è stato sviluppato al fine di definire gli idrogrammi di piena per il tempo di ritorno di 200 anni da utilizzare come condizioni di calcolo del modello bidimensionale. La modellazione idrologica è stata effettuata mediante il software HEC-HMS, sviluppato dall'U.S. Army Corps of Engineers – Hydrologic Engineering Center.

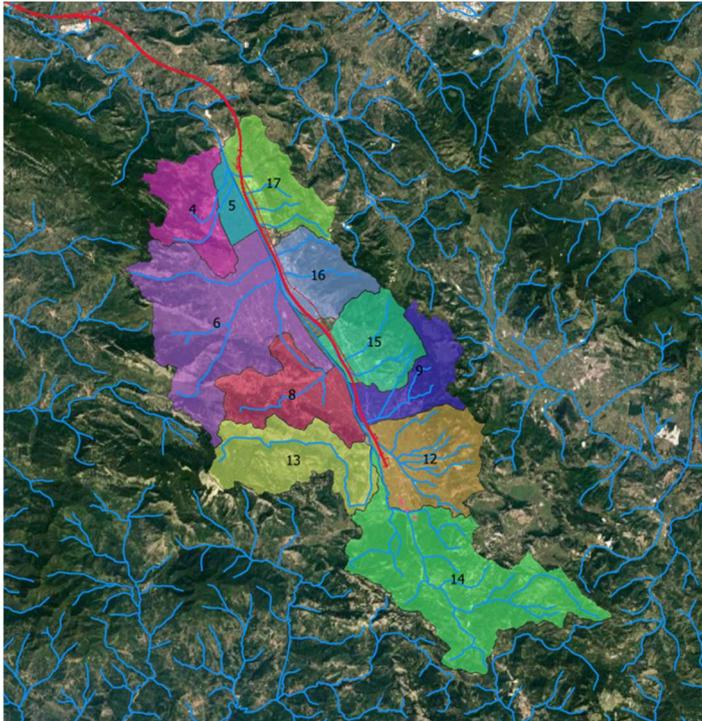
Gli idrogrammi di piena ottenuti sono riportati nella seguente **Figura 37 – Idrogrammi di piena – fiume Bianco alla sezione dell'attraversamento ferroviario.**

Infine, anche per il fiume Tanagro (parallelismo) ed il canale Acqua dell'Imperatore (interferenza) sono stati ricavati, sempre mediante modello HEC HMS, gli idrogrammi di piena da utilizzare come condizione in ingresso ai modelli idraulici bidimensionali, riportata nelle immagini seguenti.

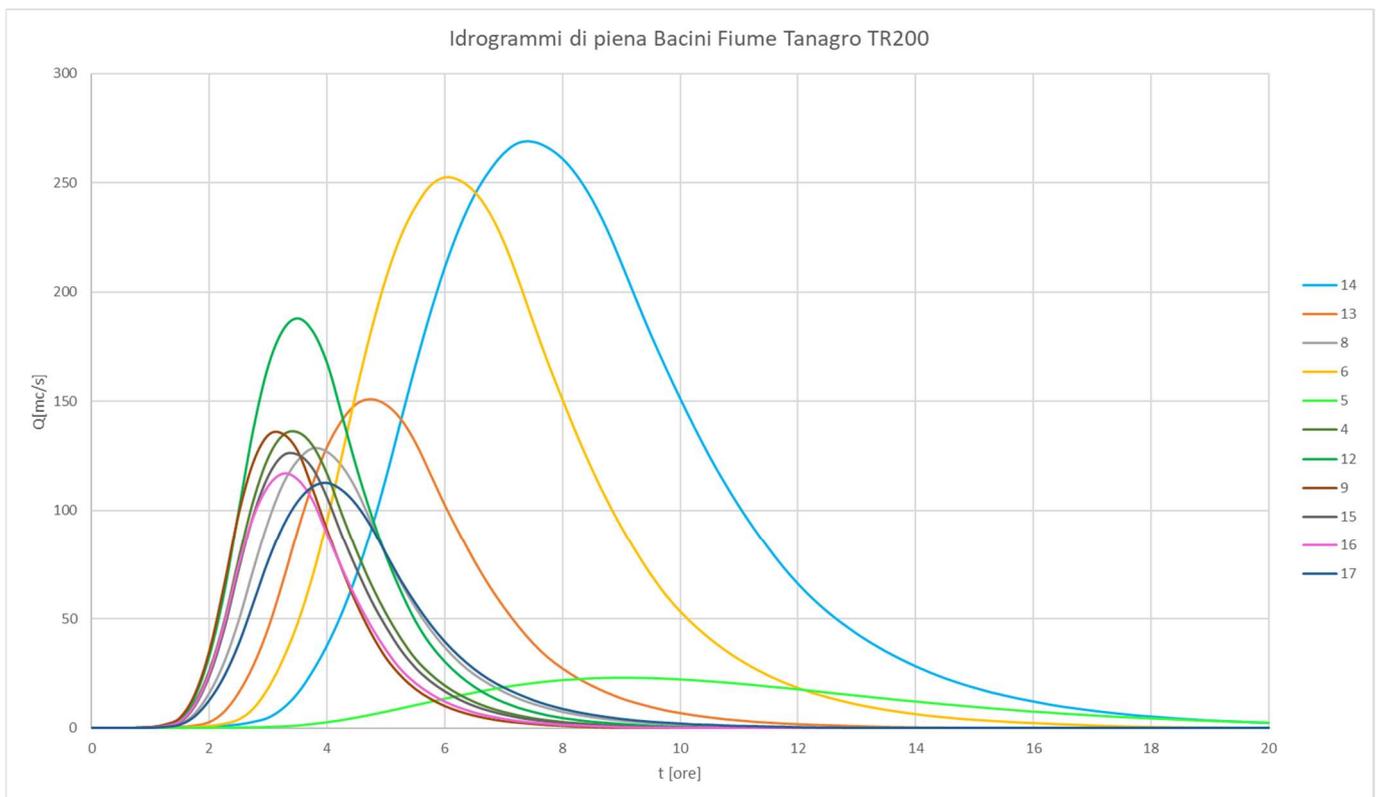
Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione idrologica RC2AB1R09RIID0001001B.



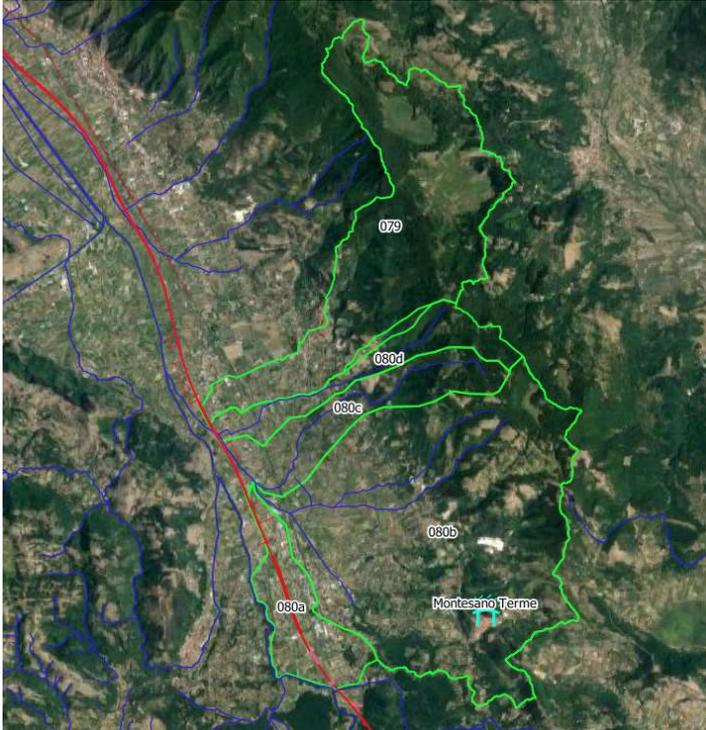
**Figura 37 – Idrogrammi di piena – fiume Bianco alla sezione dell’attraversamento ferroviario**



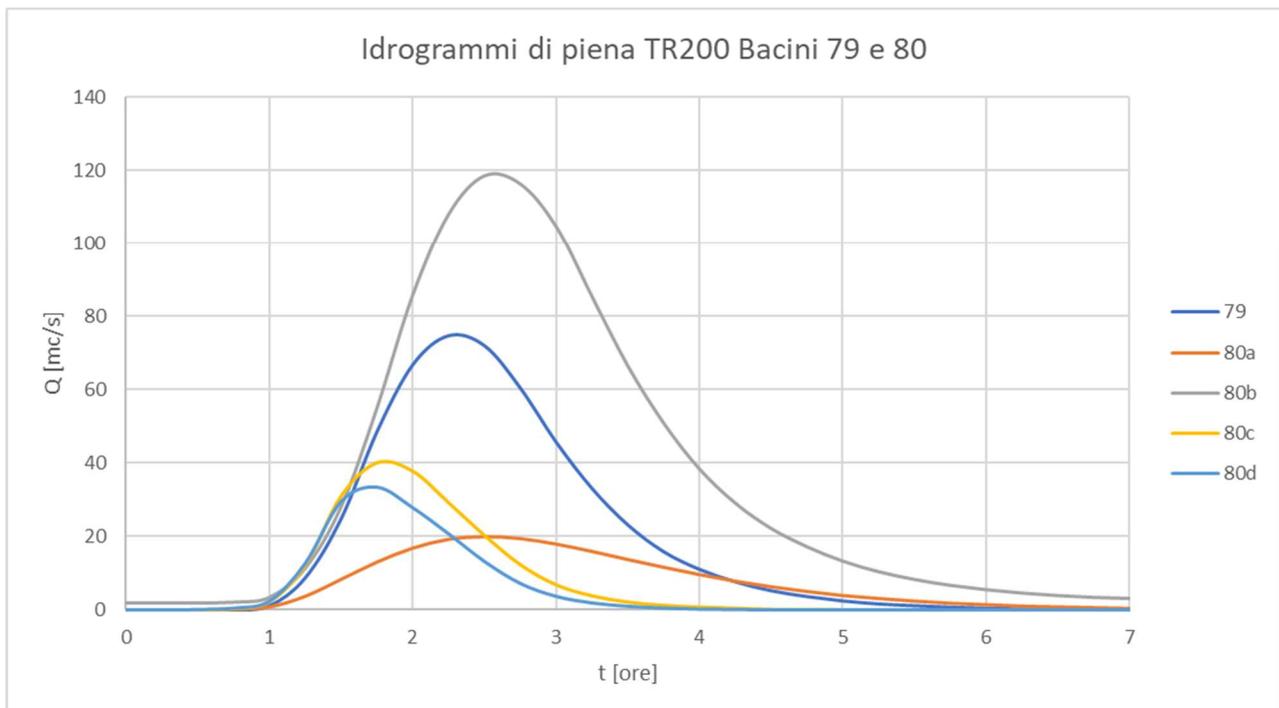
ID	Q max TR200 (m <sup>3</sup> /s)
4	136.00
5	23.20
6	252.40
8	128.30
9	135.00
12	187.80
13	151.00
14	268.80
15	125.50
16	116.80
17	112.50



**Figura 38 – Idrogrammi di piena – fiume Tanagro**



ID	Q max TR200 (m <sup>3</sup> /s)
79	74.7
80a	20.0
80b	119.0
80c	40.0
80d	33.0



**Figura 39 – Idrogrammi di piena – Canale Acqua dell'Imperatore**

### 12.3 Compatibilità idraulica delle opere in progetto

L'analisi idraulica è stata condotta attraverso le seguenti fasi:

- verifica idraulica delle opere di attraversamento mediante simulazione idraulica su modello matematico monodimensionale in schema di moto permanente per tutti i corsi d'acqua eccetto il fiume Bianco ed il canale Acqua dell'Imperatore (bacino 80) che sono stati analizzati mediante modello bidimensionale in schema di moto vario;
- valutazione del franco idraulico delle nuove opere;
- verifica della stabilità delle opere di sistemazione idraulica degli attraversamenti analizzati mediante modello matematico.

Oltre ai corsi d'acqua interferiti dalle opere in progetto, è stato inoltre analizzato il comportamento idraulico del fiume Tanagro nel Vallo di Diano, che scorre parallelo alla linea ferroviaria, mediante modello bidimensionale in schema di moto vario, al fine di:

- identificare le aree allagabili ed i livelli di piena duecentennali che si instaurano nella valle ed in prossimità della linea ferroviaria in progetto nel tratto che comprende i bacini tra il 47 e il 70: tali livelli sono stati confrontati con quelli ottenuti per i singoli corsi d'acqua affluenti e per le verifiche idrauliche si è scelto il valore maggiore, in via cautelativa;
- calcolare i livelli di piena da utilizzare come condizioni a contorno di valle per alcuni dei corsi d'acqua affluenti del Tanagro, interferiti dalla linea ferroviaria ed oggetto di verifica.

I modelli matematici sono stati sviluppati riproducendo la geometria degli alvei naturali mediante le sezioni trasversali dei corsi d'acqua, ricavate dai rilievi disponibili: LiDAR del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare e dal DTM ottenuto dal rilievo LiDAR realizzato da Italferr nel luglio 2021.

Sulla base di quanto indicato dalla normativa di settore e dal manuale di progettazione ferroviario, le nuove opere di attraversamento sono state progettate secondo i seguenti criteri:

PONTI		
	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2018 e relativa circolare applicativa
<b>Manufatti di attraversamento principali (ponti e viadotti)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• linea ferroviaria <math>Tr=200</math> anni</li> <li>• deviazioni stradali <math>Tr=200</math> anni</li> </ul>	$Tr = 200$ anni
<b>Verifica Franco di Progetto ponti.</b>	<i>Franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena, pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1.5 m sul livello idrico.</i>	<i>Non inferiore a 1.5 m</i>
<b>Dislivello tra fondo e sottotrave</b>		<i>Non inferiore a 6÷7 m quando si possa temere il transito d'alberi d'alto fusto</i>
<b>Posizione spalle</b>	<i>Posizionamento delle spalle del viadotto in modo tale da non ridurre significativamente la sezione di deflusso in alveo ed in golena;</i>	<i>Il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati la sezione del corso d'acqua interessata dalla piena di progetto e, se arginata, i corpi arginali</i>
TOMBINI		
	Manuale di progettazione ferroviaria	NTC 2018 e relativa circolare applicativa
<b>Manufatti di attraversamento minori (tombini)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• linea ferroviaria <math>Tr=200</math> anni</li> <li>• deviazioni stradali <math>Tr=200</math> anni</li> </ul>	$Tr = 200$ anni <i>Per portate maggiori di 50 m<sup>3</sup>/s va previsto ponte</i>
<b>Grado di riempimento</b>	<i>G.R. max 67%</i>	<i>Min. 2/3 dell'altezza e comunque franco 50 cm dall'intradosso</i>

### 12.3.1 Risultati

Gli attraversamenti in progetto sono verificati in termini di:

- franco minimo tra l'intradosso dell'opera e la quota del carico idraulico totale corrispondente al livello idrico di massima piena, pari a 0.50 m e comunque non inferiore ad 1.5 m sul livello idrico;
- posizionamento delle spalle del viadotto in modo tale da non ridurre significativamente la sezione di deflusso in alveo ed in golena;
- posizionamento e geometria delle pile in alveo ed in golena in modo da non provocare significativi fenomeni di rigurgito ovvero fenomeni di erosione localizzati sulle sponde ed in alveo.

Nella progettazione di ponti e viadotti si è cercato di minimizzare la realizzazione di pile nell'alveo di magra dei corsi d'acqua in modo da variare il meno possibile le caratteristiche del moto della corrente di piena.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua secondari con attraversamento mediante tombini, le opere sono verificate in termini di:

- sezione di deflusso complessiva del tombino che consente lo smaltimento della portata di massima piena con un grado di riempimento non superiore al 67% della sezione totale.

Con riferimento alle sistemazioni idrauliche, stante il carattere talvolta torrentizio dei corsi d'acqua in esame, nei casi in cui si è resa necessaria una riprofilatura della sezione idraulica, sono proposti interventi di sistemazione che ripropongono la sagoma delle sezioni attuali d'alveo, e incidono solo localmente sulle pendenze longitudinali dei corsi d'acqua.

Le sistemazioni idrauliche sono state progettate in generale con lo scopo di:

- assicurare con il periodo di ritorno previsto la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria;
- diminuire le eventuali condizioni di rischio, eliminando o riducendo eventuali esondazioni nella zona di intervento;
- non alterare le condizioni di deflusso idrico e solido nel tratto oggetto di studio;
- impedire divagazioni che possano andare ad interessare le opere di fondazione delle pile o delle spalle;
- assicurarsi che l'evoluzione della livelletta d'alveo, non approfondisca l'incisione esistente in corrispondenza dell'opera di attraversamento;
- evitare le conseguenze derivanti dai fenomeni di erosione localizzata.

Preferenza è data ai criteri di ingegneria naturalistica utilizzando, laddove possibile, opere di protezione di tipo "elastico" quali massi sciolti, che costituiscono un'affidabile protezione degli stessi dall'azione erosiva della corrente di piena. Il diametro dei massi è stato scelto verificando che il rapporto tra la tensione tangenziale critica dei medesimi e la tensione tangenziale massima derivante dalle modellazioni monodimensionali fosse sempre superiore a 1. Nelle verifiche i massi sono stati considerati sciolti, operando in tal modo in favore di sicurezza.

Per quanto riguarda le pile dei viadotti, lo studio idraulico ha identificato le pile per le quali è necessario prevedere le protezioni per contrastare lo scalzamento: la tipologia di protezioni adottate è quella in massi.

Le seguenti tabelle riassumono i risultati ottenuti per ciascuna interferenza in termini di grado di riempimento del tombino e franco idraulico rispetto all'intradosso del viadotto.

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	70 di 205

WBS	ID bacino	pk	Q (m <sup>3</sup> /s)	Opera su linea di progetto	Viadotto intradosso (m s.m.m.)	Franco WS (m)	Franco EG (m)	Grado di riempimento (%)
IN01	42	5+095	11.7	tombino scatolare 4x4				12%
VI01	43	5+759	1813	Viadotto Fiume Bianco	178.94	25.18	21.0	
IN02	44	22+369	31.5/3	tombino scatolare 3x3				60%
IN03	44	22+434	31.5/3	tombino scatolare 3x3				61%
IN04	44	22+511	31.5/3	tombino scatolare 3x3				60%
IN05	45	22+793	24.9/3	tombino scatolare 3x3				50%
IN06	45	22+941	24.9/3	tombino scatolare 3x3				52%
IN07	45	23+084	24.9/3	tombino scatolare 3x3				53%
VI02_1	46	23+953	33.06	viadotto	451.75	9.95	9.94	
VI02_2	47	24+125	85.81	viadotto	451.23	8.65	8.56	
VI04_1	55a	28.703	6.50	viadotto	452.28	6.98	6.98	
NV39B	55a	-	6.50	tombino scatolare su viabilità 3x3				56%
VI04_2	55b	30+063	13.00	viadotto	453.42	7.06	7.01	
VI04_3	56	30+265	34.40	viadotto	453.58	6.79	6.77	
VI04_4	57	31+256	26.90	viadotto	454.39	7.66	7.66	
VI04_5	58	31+825	25.20	viadotto	454.80	6.63	6.62	
VI04_6	59-60	33+715	61.89	viadotto	453.65	4.95	4.95	
VI04_7	61-62	35+055	27.64	viadotto	452.83	4.31	4.30	
VI04_8	63	36+378	9.67	viadotto	454.40	5.90	5.90	
VI04_9	64	37+498	29.09	viadotto	456.70	6.22	6.22	
VI04_10	65	37+899	5.56	viadotto	457.50	7.15	7.15	

WBS	ID bacino	pk	Q (m <sup>3</sup> /s)	Opera su linea di progetto	Viadotto intradosso (m s.m.m.)	Franco WS (m)	Franco EG (m)	Grado di riempimento (%)
VI04_11	68	38+987	39.84	viadotto	459.60	4.72	4.65	
VI04_12	69	39+276	2.01	viadotto	460.20	8.54	8.50	
VI04_13	70	39+582	1.68	viadotto	461.00	7.36	7.31	
VI04_14	71	39+826	47.07	viadotto	461.30	5.97	5.94	
VI04_15	72	40+446	53.30	viadotto	461.70	6.37	6.36	
VI04_16	73	41+308	6.71	viadotto	462.39	5.49	5.49	
VI05	74	42+059	36.35	viadotto	462.99	3.59	3.59	
IN08	75	42+209	2.2	Tombino scatolare 3x3				37%
IN09	76	42+505	11.4	Tombino scatolare 4x4				39%
IN10	77	42+886	4.7	Tombino scatolare 3x3				33%
Strada esistente	77	-	4.7	Tombino scatolare 4x2				48%
IN11	78	43+960	10.9/2	Tombino scatolare 3x3				32%
IN12	78	44+218	10.9/2	Tombino scatolare 3x3				32%
VI06	79	45+242	74.70	Viadotto	473.63	4.68	4.2	
VI07	80	45+706	164.40	Viadotto	472.93	4.63	4.5	
IN66	80		27.6	Tombino scatolare 6x3 su NV51				65%

**Tabella 2 – Compatibilità idraulica dei viadotti e dei tombini in progetto.**

Oltre alle sistemazioni puntuali indicate nelle tabelle precedenti, si prevede la protezione dei rilevati in area allagabile determinata dalle esondazioni del fiume Tanagro. Date le velocità ed i tiranti nelle aree allagabili, sono state identificate le caratteristiche delle protezioni, costituite da materassi reno, come riassunto nella seguente tabella:

	da pk (*)	a pk (*)	Tirante massimo (m)	Velocità massima (m)	Altezza protezione (m)	Lato del rilevato protetto
<b>RI04</b>	<b>41+486</b>	41+996	1.0	0.4	2.0	lato ovest
<b>RI04</b>	<b>37+764</b>	37+948	0.2	0.2	1.2	lato est
<b>RI04</b>	<b>38+170</b>	38+274	1	0.4	2	lato est
<b>RI05</b>	<b>41+486</b>	41+996	1	0.9	2	lato ovest
<b>RI05</b>	<b>38+394</b>	38+675	1.2	0.6	2.2	lato est
<b>RI06</b>	<b>40+903</b>	41+303	1.5	1.6	2.5	Lato est
<b>RI07</b>	<b>46+026</b>	46+625	0.7	0.6	1.7	Lato ovest
<b>RI07</b>	<b>42+303</b>	42+902	1.3	0.9	2.3	Lato est

**Tabella 3 – Protezioni dei rilevati**

## 13 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

### 13.1 Gallerie naturali

Tra Romagnano e Buonabitacolo sono previste 5 gallerie naturali di cui 3 sulla nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria e 2 sull'interconnessione per Potenza. I deviatori di bivio di interconnessione sono posti in galleria naturale dando luogo a due cameroni di diramazione.

Nel presente lotto 1B si prevede l'esecuzione di un camerone (sul binario dispari) e di un ramo di interconnessione (binario pari), per cui il numero di gallerie naturali da realizzare è 4 (3 gallerie di linea e 1 ramo di interconnessione). Le restanti opere sono, infatti, previste nel lotto 1A come meglio specificato al § 13.1.2.

Le gallerie di linea AV sono tutte a doppia canna singolo binario. Fino a Romagnano, si tratta di gallerie da completare (come illustrato nel seguito nel § 13.1.2) già, in parte, eseguite nel lotto 1A. Dopo Romagnano, fino al vallo di Diano, è prevista una sola lunga galleria (a doppia canna) di circa 15.5K.

Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche geometriche delle gallerie (**Tabella 4**).

**Tabella 4 Elenco delle gallerie naturali di linea del Lotto 1B**

WBS	Gallerie di linea	PK iniziale	PK finale	Lunghezza (m)	Copertura massima (m)	Configurazione
GN01	Galleria naturale Caterina completamente b.p.	1+739	2+715	976	80	Galleria a semplice binario – scavo tradizionale
GN02-A	Galleria naturale Sicignano completamente b.p.	3+752	4+963	1.211	90	Galleria doppia canna – scavo meccanizzato
GN02-B	Galleria naturale Sicignano completamente b.d.	0+294	1+197	903	78	Galleria doppia canna – scavo meccanizzato
GN03	interconnessione pari Romagnano 2	0+234	2+247	2.013	80	Galleria a semplice binario – scavo meccanizzato
GN04-A	Galleria naturale Auletta (b.p.)	6+307	21+787	15.480	515	Galleria doppia canna – scavo meccanizzato
GN04-B	Galleria naturale Auletta (b.d.)	2+642	18+067	15.425	521	Galleria doppia canna – scavo meccanizzato

La lunghezza massima è di 15480 m. La copertura massima è di 515 m circa.

Sono previsti in totale circa 40km di gallerie di linea (considerando lo sviluppo di ciascuna canna).

Il metodo di scavo meccanizzato è stato esteso al maggior numero possibile di gallerie, prevedendo l'impiego di una stessa TBM per completare le gallerie attinenti all'interconnessione (GN02-A, GN02-B, GN03) e 4 TBM per l'esecuzione della GN04.

Lo scavo tradizionale è previsto per la galleria Caterina, trattandosi di una galleria isolata di ridotta lunghezza, al camerone, alle uscite di sicurezza e ai bypass.

### 13.1.1 Sezioni tipo di intradosso

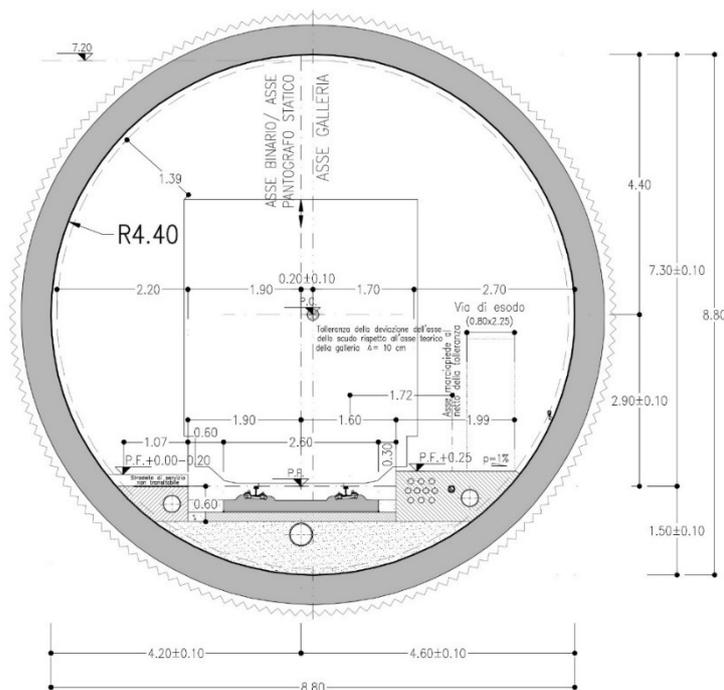
Le sezioni di intradosso delle gallerie naturali corrispondono a quelle del manuale di progettazione di RFI per velocità di progetto  $250 < v \leq 300$  km/h. Tutte le sezioni permettono:

- il transito del Gabarit di tipo C (P.M.O.5);
- l'alimentazione a 3 kV e a 25 kV;

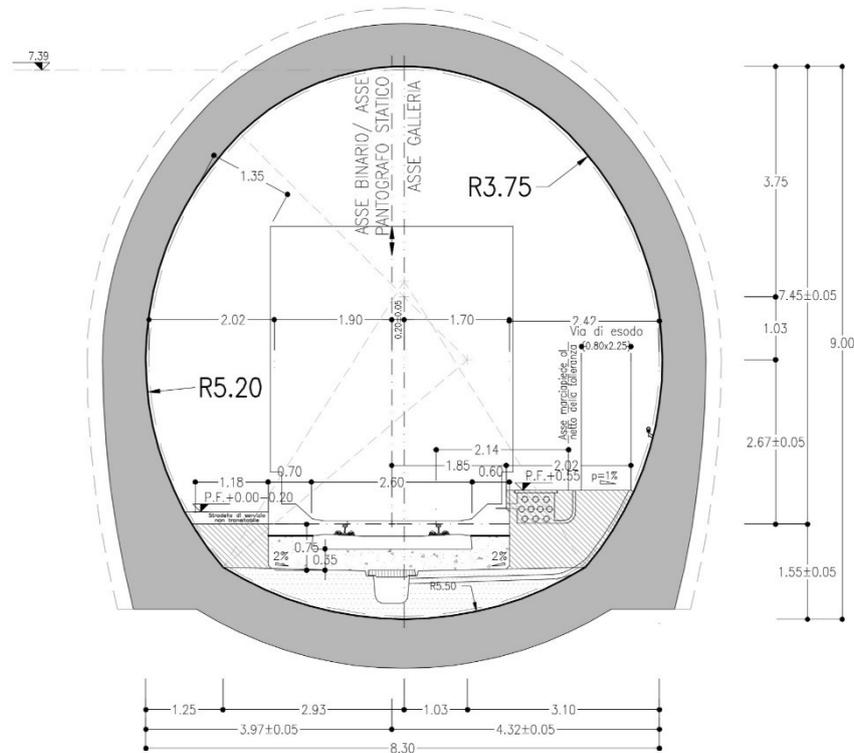
L'armamento è previsto di tipo tradizionale nelle gallerie corte e su piastra per la galleria Auletta per ragioni di manutenzione.

Per l'interconnessione pari, nonostante sia prevista una velocità di tracciato inferiore, è stata adottata la medesima sezione di linea per continuità costruttiva (stessa TBM) con la galleria Sicignano da cui si dirama.

In Figura 40 e Figura 41 sono riportate rispettivamente le sezioni tipo di intradosso delle gallerie a doppia canna e semplice binario in scavo meccanizzato e tradizionale.



**Figura 40 Sezione di intradosso gallerie a doppia canna e semplice binario – scavo meccanizzato con armamento su piastra per la galleria Auletta**



**Figura 41** Sezioni tipo di intradosso gallerie a semplice binario – scavo tradizionale

### 13.1.2 Gallerie di interconnessione per Potenza

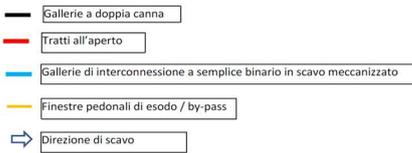
Le gallerie di interconnessione per Potenza si diramano dalla galleria Sicignano (GN02) attraverso due cameroni.

È prevista una prima fase di esercizio, a completamento delle opere del lotto 1A, in cui, a partire dalla galleria Caterina, i treni per Potenza percorrono solo il binario dispari. Pertanto, nell'ambito del lotto 1A, si realizzano solo le opere strettamente necessarie a questo scopo. Tra queste rientrano i due tratti iniziali delle gallerie pari Caterina e Sicignano anticipati per svolgere funzione di uscite di emergenza delle rispettive gallerie dispari. Il camerone di diramazione sul binario è anticipato nel lotto 1A perché ricadente nel percorso di esodo di emergenza.

Ciò premesso, il lotto 1B, nella zona di interconnessione Potenza, comprende la realizzazione del camerone dispari (dopo che l'esercizio sarà deviato temporaneamente sul binario pari), la realizzazione dell'interconnessione pari, il completamento delle gallerie Caterina (GN01) sul binario pari e della galleria Sicignano (GN02) sia sul binario pari, sia sul dispari. Si veda lo schema per le fasi esecutive.

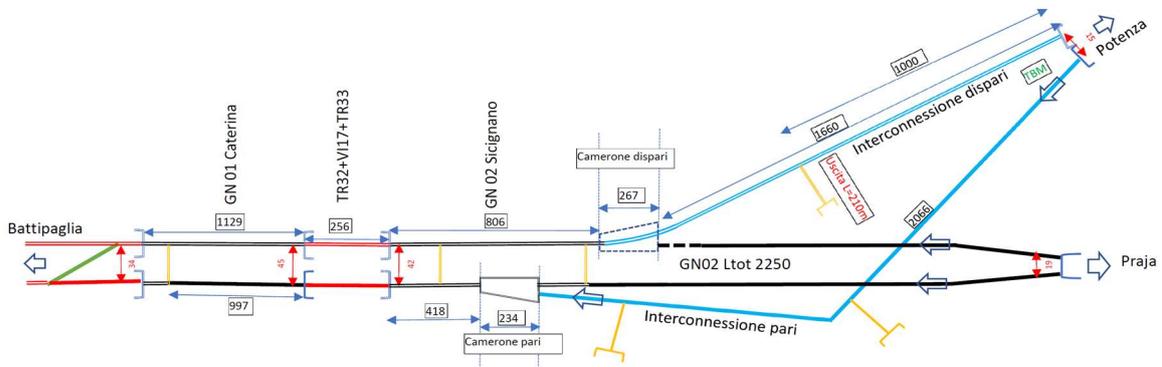
**FASE 2: esecuzione opere lotto 1B**

SCHEMA INTERCONNESSIONE ROMAGNANO



FASI:

- Esercizio su binario dispari**
- scavo con TBM interconnessione pari e completamento scavo GN02 da imbocco lato Praja
  - in parallelo alla fase 1 scavo in tradizionale della GN01-B (canna pari)
  - Attrezzaggio
- Esercizio su binario pari**
- Camerone dispari per allargo interconnessione dispari



**Figura 42 Schema gallerie di interconnessione -fase 2 Lotto 1B**

**13.1.3 Uscite di sicurezza**

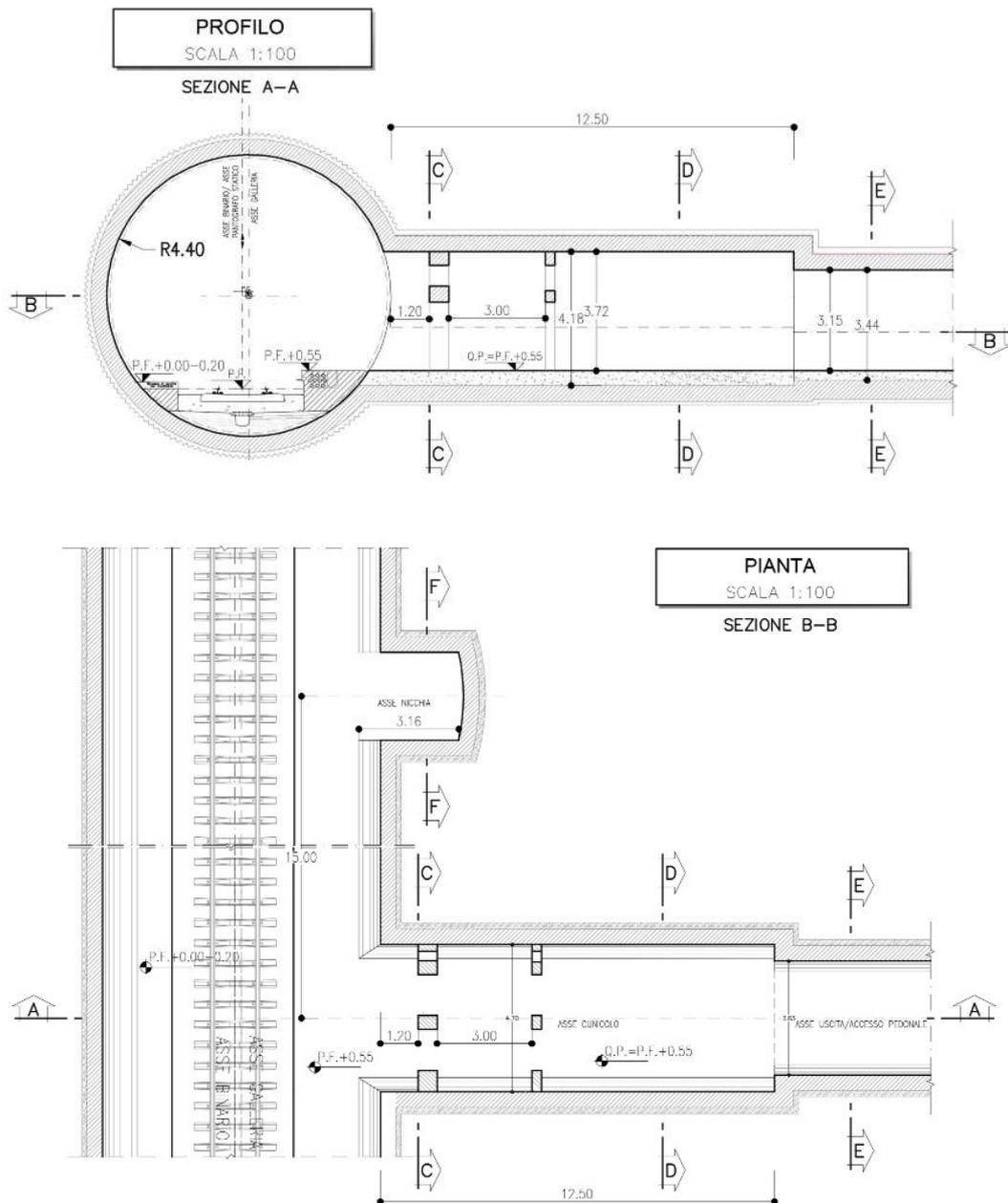
Nel rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza passeggeri in galleria, lungo le gallerie a doppia canna è prevista la realizzazione di collegamenti trasversali (by-pass) ogni 500 m e lungo la galleria di interconnessione a semplice binario sono previste uscite di sicurezza pedonali a distanza minore di 1000 m.

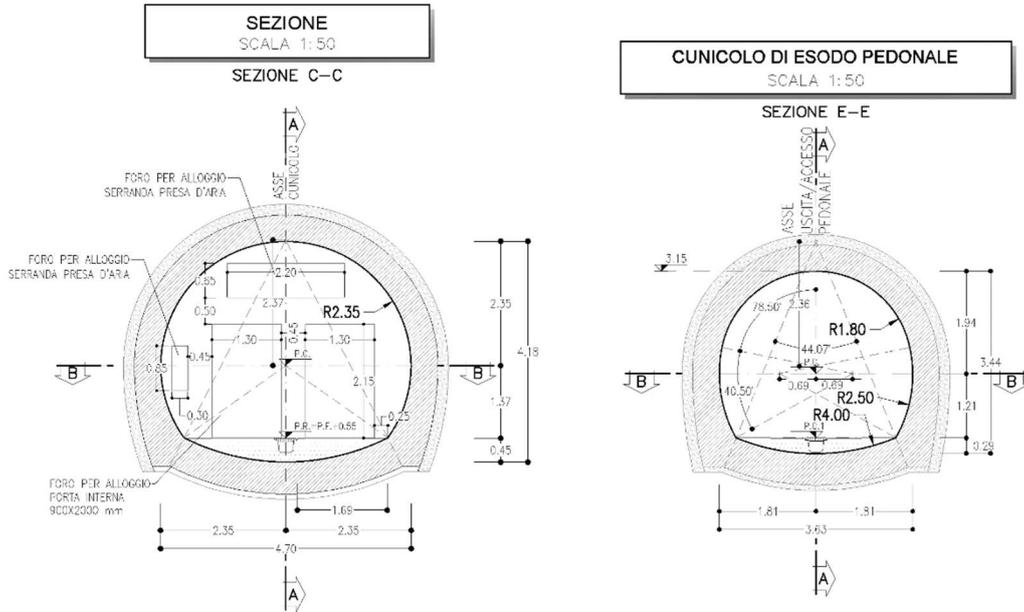
Sono previsti dunque 35 bypass trasversali e 2 finestre di uscita di sicurezza pedonali.

Nella tabella seguente sono riportate per ogni galleria le lunghezze per le vie di esodo previste (Tabella 5).

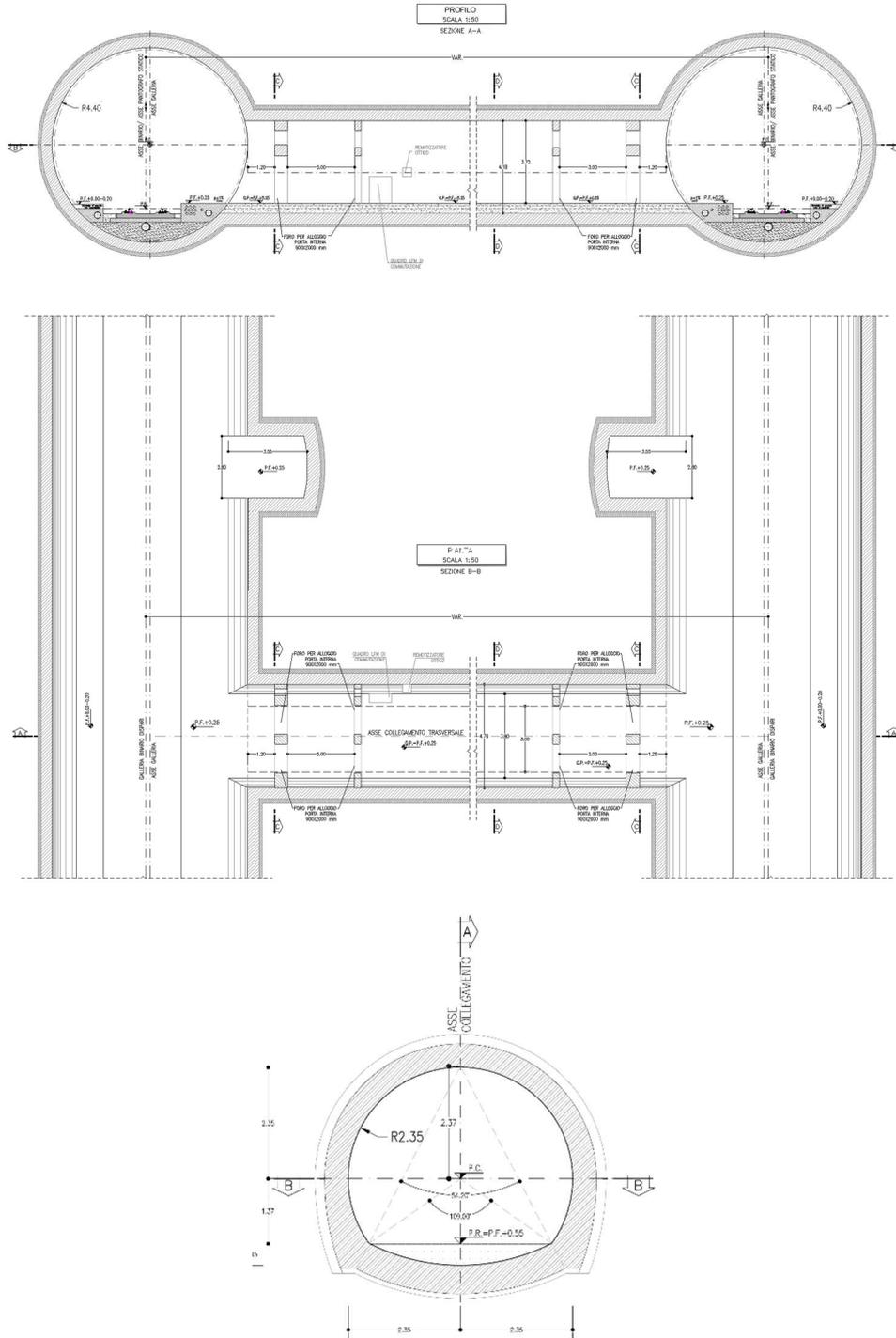
**Tabella 5 Vie di esodo del Lotto 1B**

Vie di esodo	Lunghezza e numero
Bypass – Galleria GN01 Caterina	(3 di cui 2 nel lotto 1B), L= 35m
Bypass – Galleria GN02 Sicignano	(4 di cui 2 nel lotto 1B), L= 30-17 m
Finestra di uscita di emergenza pedonale n° 1 della GN03 – Interconnessione pari Romagnano 2	271,3 m
Finestra di uscita di emergenza pedonale n° 2 della GN03 – Interconnessione pari Romagnano 2	192,4 m
Bypass – Galleria GN04 Auletta	31, L= 30 m





**Figura 43 Uscite di sicurezza sul ramo di interconnessione**



**Figura 44 By-pass tra le gallerie a doppia canna**

### 13.2 Ponti ferroviari

Le scelte progettuali adottate per le Opere d'Arte di Linea oggetto del presente paragrafo, sono state compiute cercando di ottimizzare le tipologie strutturali (es. pile ed impalcati) impiegate compatibilmente con le condizioni al contorno intese come compatibilità idraulica ed ambientale, morfologia del territorio, interferenze viarie, esercizio ferroviario etc., nonché cercando di mantenere ed estendere, per quanto possibile, l'uniformità architettonica.

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie si sono utilizzate tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione ed il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio.

La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle particolari peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee, caratterizzanti l'intera tratta.

La particolare morfologia del territorio, unitamente all'interferenza di numerosi corsi d'acqua, per alcune opere, ha comportato la necessità di ridurre il numero delle sottostrutture, ricorrendo ad impalcati di luce notevole realizzati a sezione mista acciaio calcestruzzo a via superiore con luci di 40-45-50.

Nei casi in cui le pile presentano altezza contenuta e siamo al di fuori delle aree a rischio esondazione, si è ricorso a impalcati a cassoni accostati a V, in c.a.p. di luce pari a 25 m.

Per i tratti maggiormente esposti e dove le interferenze viarie e idrauliche lo hanno permesso, sono stati inseriti degli scatolari in c.a. con forme ad archi di luce considerevole. Tali forme e geometrie richiamano i segni e le architetture presenti nel territorio circostante.

Inoltre, in corrispondenza di alcuni punti singolari sono state previsti impalcati ad arco con pendini e viadotti a cavalletto di grande luce, con i quali si intende caratterizzare l'opera stessa.

BINARIO PARI			
WBS	INIZIO	FINE	L (m)
VI01-A	km 5+183,10	km 5+803,10	620
VI09	km 23+170,52	km 23+755,66	585
SL54	km 23+755,66	km 23+930,66	175
VI02	km 23+930,66	km 27+211,33	3281
SL50	km 27+211,33	km 27+676,33	465
VI03	km 27+676,33	km 27+996,33	320
SL51	km 27+996,33	km 28+226,78	230
VI04	km 28+226,78	km 41+486,75	13260
VI05	km 41+996,40	km 42+116,37	120
SL52	km 43+700,03	km 43+899,98	200
VI06	km 45+026,00	km 45+496,14	470
SL53	km 45+496,14	km 45+526,15	30
VI07	km 45+526,15	km 46+026,18	500
VI08	km 46+625,00	km 47+250,00	625

BINARIO DISPARI			
WBS	INIZIO	FINE	L (m)
VI01-B	km 1+426,08	km 2+036,08	610,00

## 14 CORPO STRADALE

### 14.1 Sezioni Tipo

Per la bretella di interconnessione con la linea storica, costituita da una sede a singolo binario, sono state adottate sezioni tipo per velocità  $V \leq 200$  km/h.

Nella restante parte del lotto è prevista una linea in parte a doppio binario e in parte a singolo binario, con sezioni tipo corrispondenti a velocità  $200 < V \leq 300$  km/h. Le sezioni adottate nei vari tratti del lotto sono desunte dal Manuale di Progettazione RFI DTCSI CSMAIFS001F del 30.12.2022.

Le sezioni tipo per velocità  $200 < V \leq 300$  km/h sono caratterizzate da traversa pari a 2.60 m, dr 2.40 m (distanza tra palo TE e più vicina rotaia) e interasse tra i binari variabile, a partire da un valore minimo pari a 4.50 m (si rimanda al par. 10.1.1). Le sezioni tipo per velocità  $v \leq 200$  km/h hanno traversa pari a 2.60 m, dr 2.25 m e interasse tra i binari pari a 4.00 m (si rimanda al par. 14.1.1).

Per i rilevati, che presentano tipicamente altezze pari a 10m, verrà realizzata ad un'altezza di 4.5m una banca di larghezza pari a 2.00 m. Spessori variabili tra 3.00m e 4.50m a partire dal piano di posa del rilevato sono previsti realizzati con i terreni di scavo delle gallerie stabilizzati a calce, in modo tale da migliorare le caratteristiche meccaniche e garantire la stabilità globale dell'opera in condizioni sismiche, ma anche da permettere il riutilizzo di quota parte dei materiali di risulta provenienti dagli scavi, con notevole beneficio in termini di sostenibilità.

Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3 (verticale su orizzontale).

La sezione tipo in rilevato prevede una sovrastruttura costituita da uno strato di sub-ballast di 12 cm in conglomerato bituminoso, avente pendenza trasversale a doppia falda pari al 3%. Un ulteriore strato di super compattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è disposto un sentiero pedonale di larghezza pari a 50 cm.

Da entrambi i lati del rilevato si prevede la realizzazione, al piede della scarpata, di un dispositivo di raccolta delle acque (fosso di guardia), dello stradello di servizio in terra battuta di larghezza pari a 3 metri e della recinzione.

Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea, la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque; a tergo di questa, ad una distanza di altri 50 cm, si trova il piede della scarpata. Il fosso di guardia, lo stradello, la recinzione, sono previsti anche nella sezione in trincea.

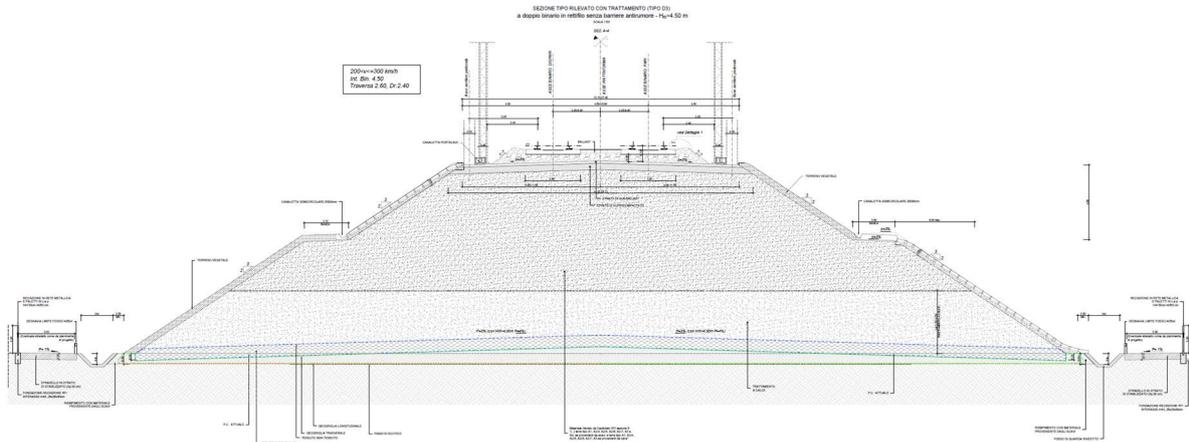
Per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione di calcolo rilevati e trincee" (RC21.B.1.R.11.RH.GE.00.0.6.001.1B). Per dettagli riguardanti le opere di sostegno si rimanda all'apposita relazione: "Relazione tecnico-descrittiva delle opere di sostegno" (RC2A.B.1.R.11.RH.GE.00.0.6.002.B).

Per un quadro completo di tutte le sezioni tipo, si rimanda alle tavole specifiche (tavole RC2A.B.1.R11.WB.IF0000001-13).

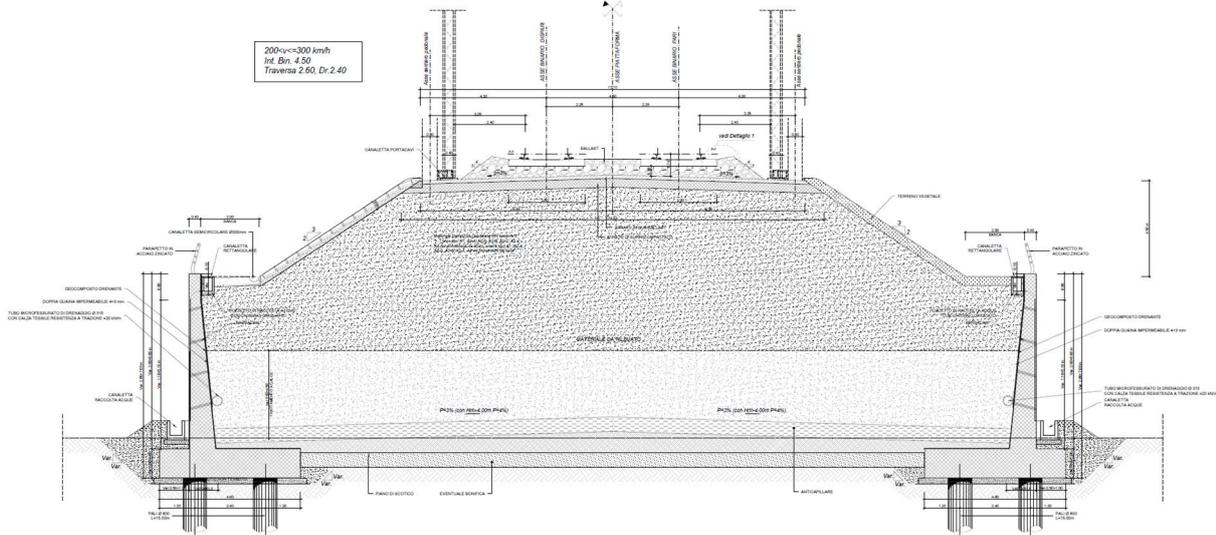
#### 14.1.1 Sezioni per $200 \leq v \leq 300$ km/h

##### 14.1.1.1 Sezioni in rilevato

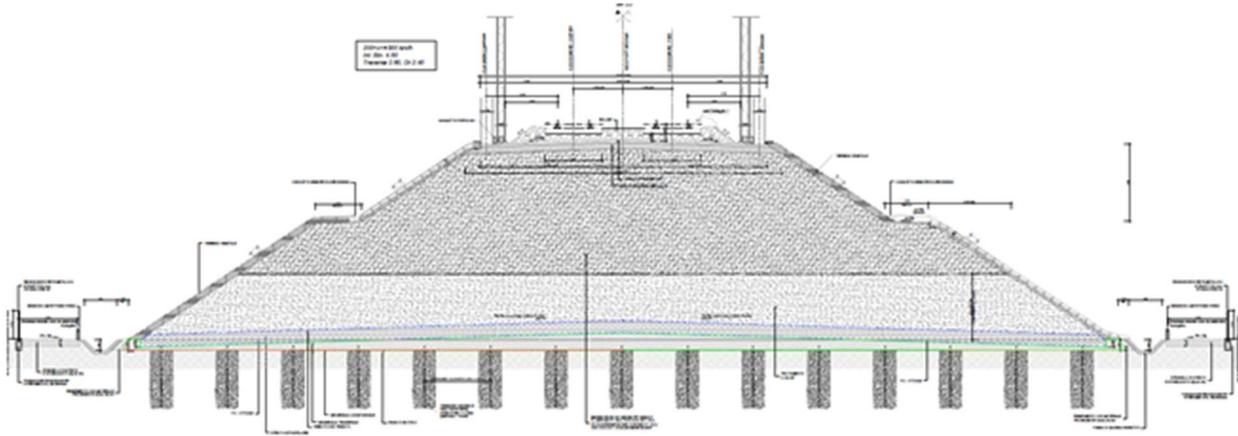
Di seguito alcuni esempi di sezioni tipo in rilevato



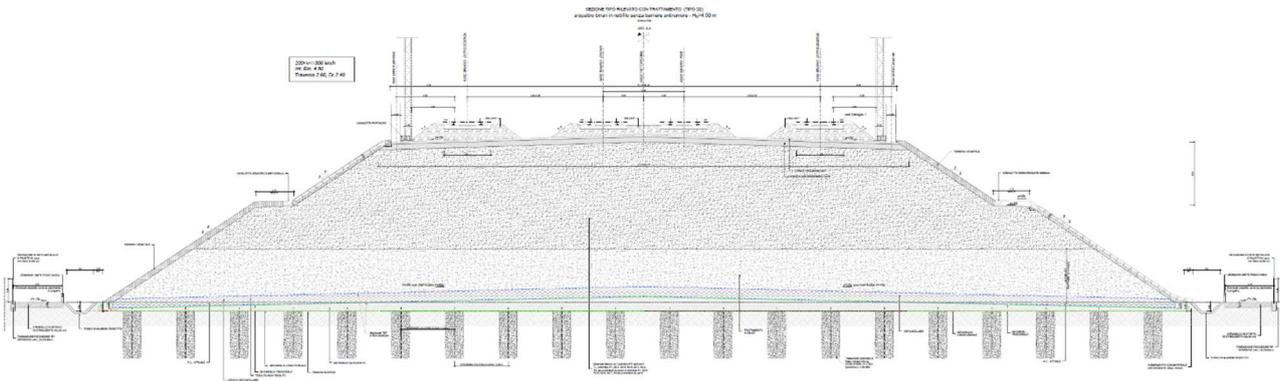
**Figura 14-1 - Sezione tipo in rilevato ferroviario (tipo R1) a doppio binario a interasse variabile**



**Figura 14-2 - Sezione tipo in rilevato ferroviario (tipo S1) a doppio binario a interasse variabile con muro di sottoscampa  $H > 4.50 \text{ m}$**



**Figura 14-3 - Sezione tipo in rilevato ferroviario (tipo D1) a doppio binario con trattamento colonnare**

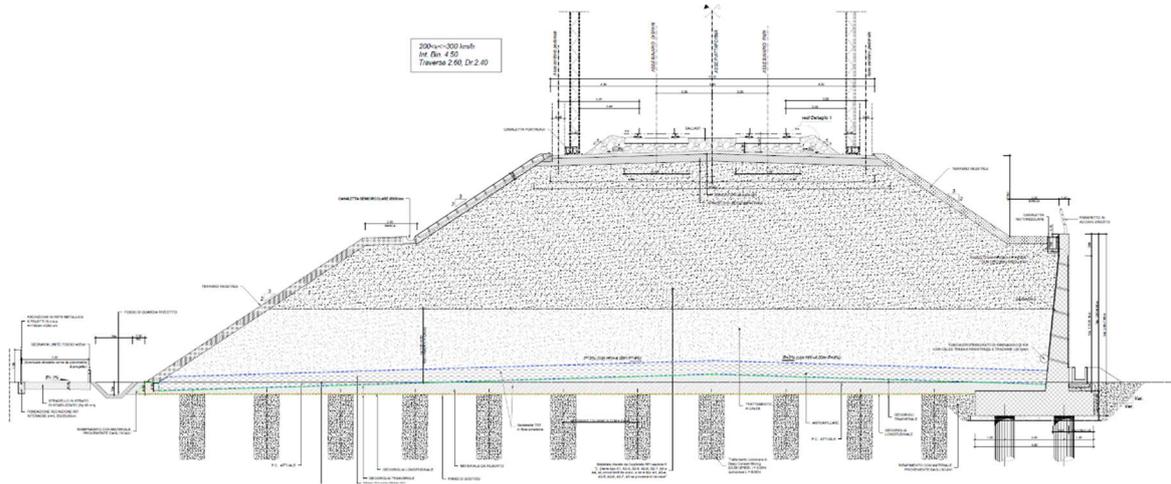


**Figura 144 - Sezione tipo in rilevato ferroviario (tipo D2) a quattro binari con trattamento colonnare**

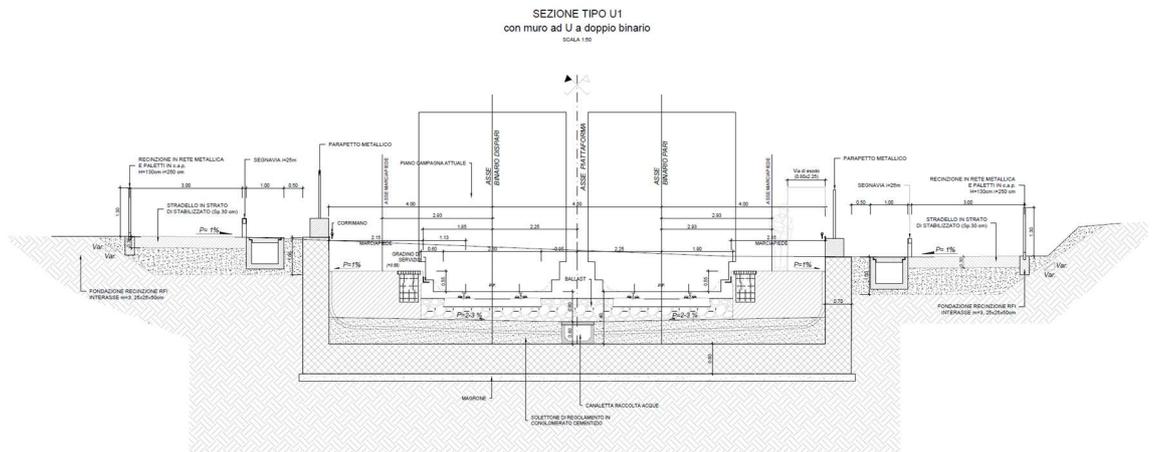


### 14.1.3 Sezioni tipo con opere di sostegno

Si riportano di seguito alcuni esempi di sezioni tipo con opere di sostegno



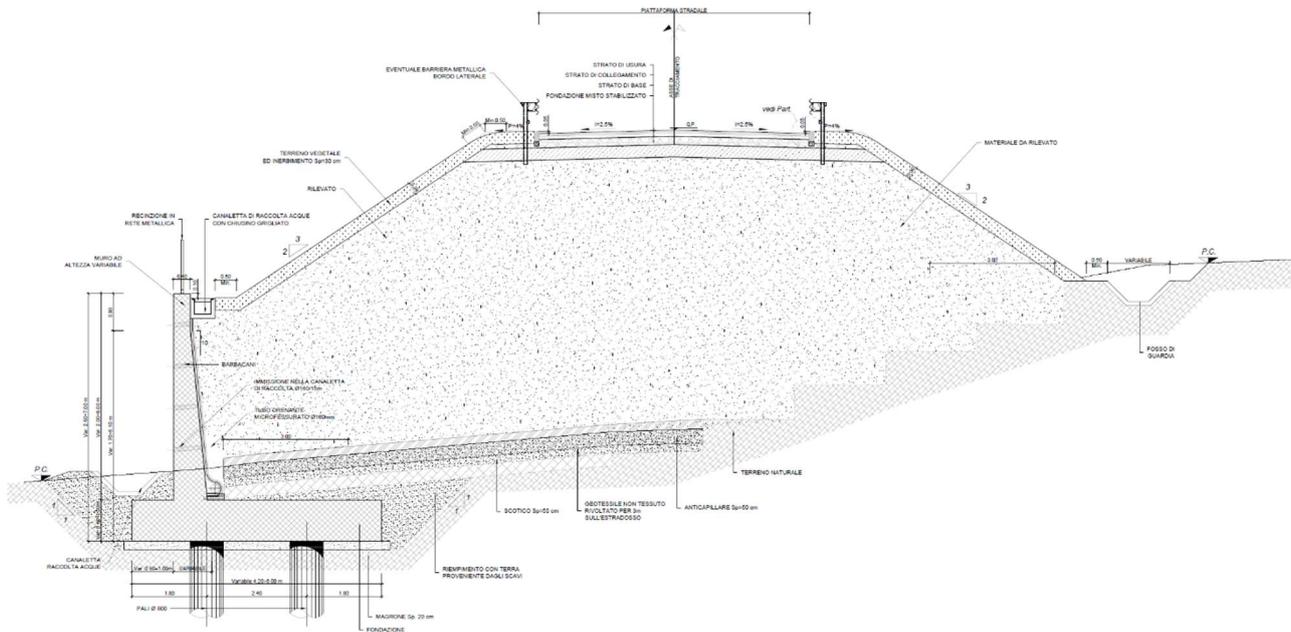
**Figura 20 - Sezione tipo con muro di sottscarpa**



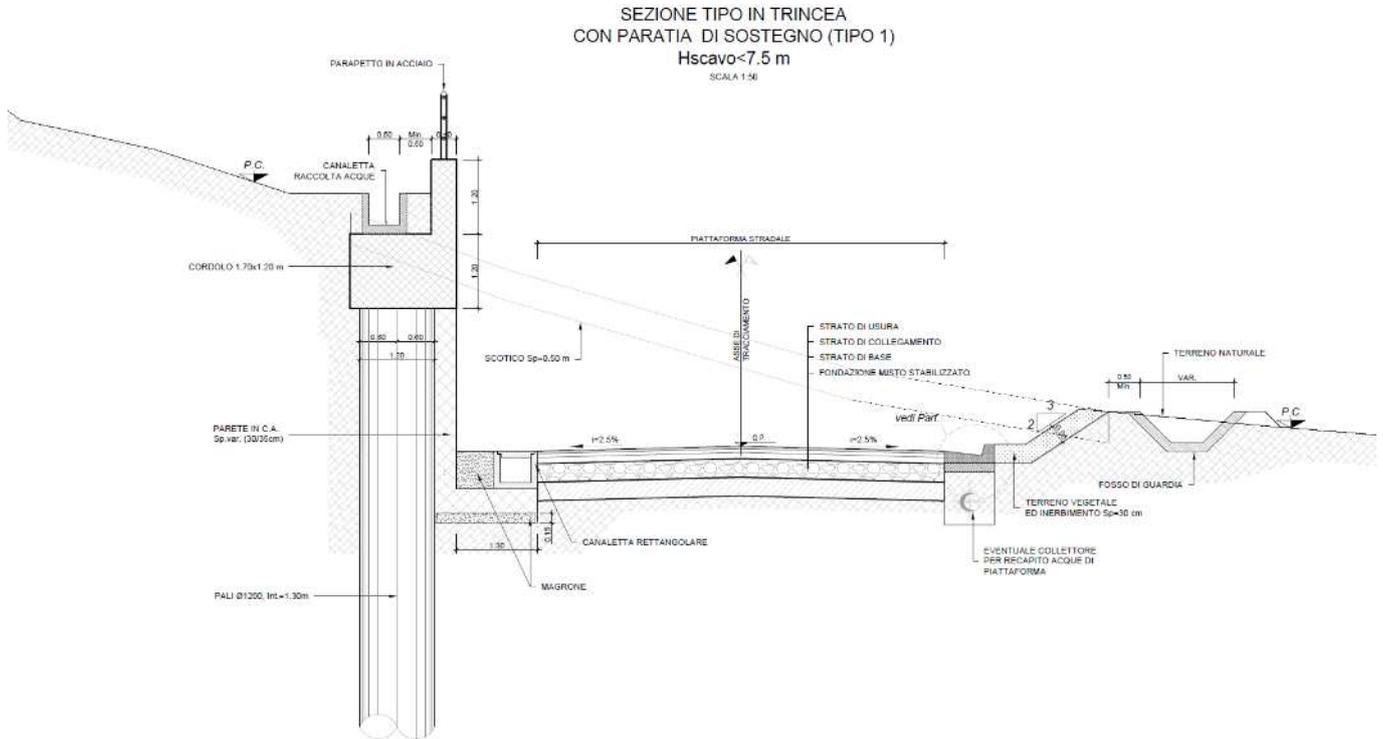
**Figura 20 - Sezione tipo con muro ad U**

#### 14.1.4 Sezioni con Opere di sostegno delle viabilità

Si riportano di seguito alcuni esempi di opere di sostegno delle viabilità in rilevato e opere di sostegno delle viabilità in trincea.



**Figura 14-7 – Sezione stradale in rilevato con muro di sottoscarpa**



**Figura 14-8 – Sezione tipo stradale in trincea con paratia di sostegno**

## 15 VIABILITA'

Il nuovo asse ferroviario interferisce con le viabilità esistenti di seguito riportate:

- A2 – Autostrada del Mediterraneo
- Raccordo Autostradale Sicignano-Potenza
- n.5 Strade Statali e regionali: SS166, SS19, SS517, SR19TER, SR407
- n.5 Strade Provinciali: SP51A, SP52, SP11f, SP352, SP63
- n.2 Strade comunali SC La Manni Iscamezzana
- n.53 Strade locali

La maggior parte delle interferenze sono concentrate nella zona del Vallo di Diano, dove la ferrovia per la maggiore si sviluppa in viadotto o in rilevato.

Tutte le modifiche alle strade esistenti sono state progettualmente sviluppate nel rispetto delle “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”. Nella risoluzione delle interferenze, quando si è passati al di sotto della nuova sede ferroviaria, è sempre garantito un franco libero di almeno 5 metri. Per ciascuna viabilità è stata definita la più idonea sezione trasversale da normativa in base alla classificazione e destinazione d’uso.

Nel dettaglio nell’ambito del progetto ferroviario sono previsti gli interventi stradali riportati nella seguente tabella.

Viabilità (-)	Descrizione intervento (-)	Categoria (-)	Sviluppo (m)	Corsia (m)	Banchina (m)
NV01	Adeguamento S.P.63 al km 4+986	F1 extraurbana	360	3.50	1.00
NV02	Viabilità esistente al km 6+288	Strada a destinazione particolare	1028.087	2.75	0.50
NV03	Viabilità esistente al km 21+909	Strada a destinazione particolare	192.00	2.75	0.50
NV03A	Viabilità esistente al km 21+909	Strada a destinazione particolare	66.00	2.00	-
NV04	Ripristino accessi al km 22+169	Strada a destinazione particolare sterrata	210.00	2.00	0.50
NV35	Viabilità al km 23+290	Strada a destinazione particolare sterrata	118.00	2.00	-
NV36	Via Pantano al km 23+670	Strada a destinazione particolare	600.00	2.75	0.50
NV36a	Accesso a Via Pantano al km 23+670	Strada a destinazione particolare sterrata	57.00	2.00	-
NV36b	Accesso a Via Pantano al km 23+670	Strada a destinazione particolare sterrata	63.00	2.00	-
NV36c	Accesso a Via Pantano al km 23+670	Strada a destinazione particolare sterrata	131.00	2.00	-
NV37	Viabilità al km 23+850	Strada a destinazione particolare sterrata	179.00	2.00	-
NV38	Viabilità al km 27+800 e collegamento al SSE20-SSE21	Strada a destinazione particolare	379.00	2.75	0.50
NV39	Via Fontana delle barre al km 28+950	Strada a destinazione particolare	550.00	2.75	0.50
NV39a	Accesso a Via Fontana delle barre al km 28+950	Strada a destinazione particolare	157.00	2.00	-
NV39b	Accesso a Via Fontana delle barre al km 28+950	Strada a destinazione particolare	100.00	2.00	0.50
NV39c	Via Fontana delle barre al km 28+950	Strada a destinazione particolare	52.00	2.00	-
NV40	Via Fontana delle barre al km 29+910	Strada a destinazione particolare	165.00	2.00	0.50
NV41	Viabilità al km 32+570	Strada a destinazione particolare sterrata	252.00	2.00	-

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	89 di 205

NV42	Viabilità al km 36+200	Strada a destinazione particolare	297.00	2.75	0.50
NV43	Viabilità al km 37+090	Strada a destinazione particolare sterrata	108.00	2.00	-
NV44	Viabilità al km 38+970	Strada a destinazione particolare sterrata	330.00	2.00	-
NV45	Viabilità al km 41+320	Strada a destinazione particolare sterrata	185.00	2.00	-
NV14	Viabilità di accesso a PP04	Strada a destinazione particolare	101.00	2.75	0.50
NV15	Viabilità al km 43+520	Strada a destinazione particolare sterrata	211.00	2.00	-
NV15a	Accesso alla Viabilità al km 43+520	Strada a destinazione particolare	40.00	2.00	-
NV46	Viabilità al km 41+885	Strada a destinazione particolare	827.00	2.75	0.50
NV46a	Accesso alla Viabilità al km 41+885	Strada a destinazione particolare sterrata	43.00	2.00	-
NV47	Viabilità al km 42+390	Strada a destinazione particolare sterrata	164.00	2.00	-
NV49	Viabilità al km 44+500	Strada a destinazione particolare	365.00	2.75	0.50
NV50	Viabilità al km 45+030	Strada a destinazione particolare sterrata	157.00	2.00	-
NV51	Viabilità di accesso alla stazione di Buonabitacolo AV al km 49+000	F1 extraurbana	424.3	3.50	1.00
NV90	Deviazione provvisoria SS19 al km 21+900	F1 extraurbana	602.00	3.50	1.00
NV90a	Accesso Deviazione provvisoria SS19 al km 21+900	Strada a destinazione particolare	77.00	2.50	-
NV90b	Accesso Deviazione provvisoria SS19 al km 21+900	Strada a destinazione particolare	112.00	2.75	0.5

Le nuove viabilità NV02, NV03, NV04, NV35, NV36, NV37, NV38, NV39, NV40, NV41, NV42, NV43, NV44, NV450, NV46, NV47, NV15, NV49 e NV50 sono finalizzate alla riconnessione di viabilità esistenti intercluse dalla presenza della ferrovia. Tali viabilità dato il contesto in cui si inseriscono sono state progettate come strade a destinazione particolare in quanto strade di accesso principalmente a fondi e a qualche fabbricato.

La NV51 è la viabilità di accesso alla stazione di Buonabitacolo A.V. inquadrata come F1-extraurbana.

Per tali viabilità il D.M. 5/11/2001 al cap. 1 evidenzia che “*queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare*”. In tal senso, il criterio seguito per il progetto degli interventi è stato quello di integrare le prescrizioni del D.M. 5/11/2001 con l’adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto nell’ambito del quale si colloca l’intervento.

La NV01 è un intervento di adeguamento di strada esistente. Il progetto di adeguamento ha dunque tenuto conto del D.M. 5/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004 dove si legge che le suddette norme “si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l’adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell’emanazione per esse di una specifica normativa”. Per tale viabilità è stata redatta la relazione di sicurezza come prescritto dall’art 4. Del D.M. 22/04/2004.

Sono inoltre previste le viabilità di connessione ai seguenti piazzali:

Nome piazzale	Descrizione
PT01	piazzale all'imbocco della galleria GN10
PT03	Piazzale all'imbocco della galleria GA02B
PT04	piazzale all'imbocco della galleria GA02A
PT05	piazzale all'imbocco della galleria GA04B
PT06	piazzale all'imbocco della galleria GA04A
PP2	Strada privata di accesso a fabbricato RFI
PT07	piazzale all'imbocco della galleria GA05B
PT08	piazzale all'imbocco della galleria GA05A
PT09	Piazzale SSE20 SSE21
PT11	Piazzale per la disconnessione fumi GN10
PT12	Piazzale per la disconnessione fumi GN10
NV14	Strada privata di accesso a fabbricato RFI

Le viabilità di accesso ai piazzali, PT, seguono le prescrizioni del MdP RFI DTC SI GA MA IFS 001 C parte II – Sezione 4 stabiliscono che: “Per la viabilità di accesso alle uscite/accessi laterali e/o verticali dovrà essere adottata la piattaforma prevista dal D.M. 5 Novembre 2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” per le strade locali di categoria F (soluzione base a due corsie di marcia; ambito urbano; velocità di progetto massima di 60 km/h) priva marciapiede, per una larghezza trasversale complessiva di 6.5 m.”

Qualora non fosse possibile rispettare i criteri progettuali contenuti nel D.M. 5 Novembre 2001, come ad esempio nel caso di strade di montagna collocate su terreni morfologicamente difficili, dovranno in ogni caso essere rispettate le seguenti caratteristiche:

- larghezza non inferiore a 4 m con allarghi a 6 m ogni 250 m per permettere l'incrocio dei mezzi di soccorso;
- pendenza inferiore al 16%;
- raggio di curvatura maggiore o uguale a 11 m.

Lungo i tratti in rilevato, al fine di garantire la continuità viaria altrimenti interdetta dalla Ferrovia, per le seguenti viabilità sono stati realizzati opportuni sottopassi aventi sempre franco altimetrico minimo uguale a 5.00 m:

Progressiva BP	Toponomastica
5+150	SR 407
22+860	Vicinale pavimentata
23+160	Vicinale sterrata
28+040	Vicinale pavimentata
42+230	Vicinale sterrata
42+830	Vicinale pavimentata
43+520	Vicinale sterrata
43+840	SP51A
44+240	Vicinale pavimentata
44+600	Vicinale sterrata
45+520	Vicinale pavimentata
47+550	SC La Manni Iscamezzana

Nei paragrafi successivi segue la descrizione delle viabilità oggetto di intervento.

### 15.1 NV01 – Adeguamento SP63

La Nuova Viabilità NV01 risolve l'interferenza della Strada Provinciale 63 e la nuova infrastruttura ferroviaria alla pk 4+986 del binario pari.

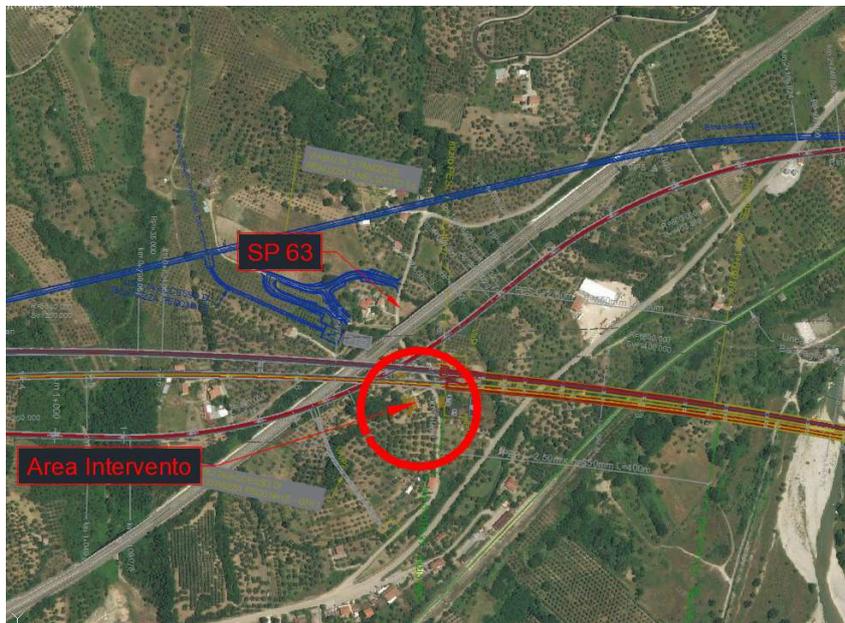


La viabilità attuale, di collegamento tra la SR407 a Sud e la SP37 a Nord, ricade nel comune di Buccino in provincia di Salerno e si colloca a cavallo del corridoio autostradale. In particolare, la SP63 sottopassa l'autostrada per poi ricollegarsi a Nord alla SP37.

Allo stato attuale la sezione della strada interferita è circa 5,00 metri, pavimentata ma priva di segnaletica orizzontale.

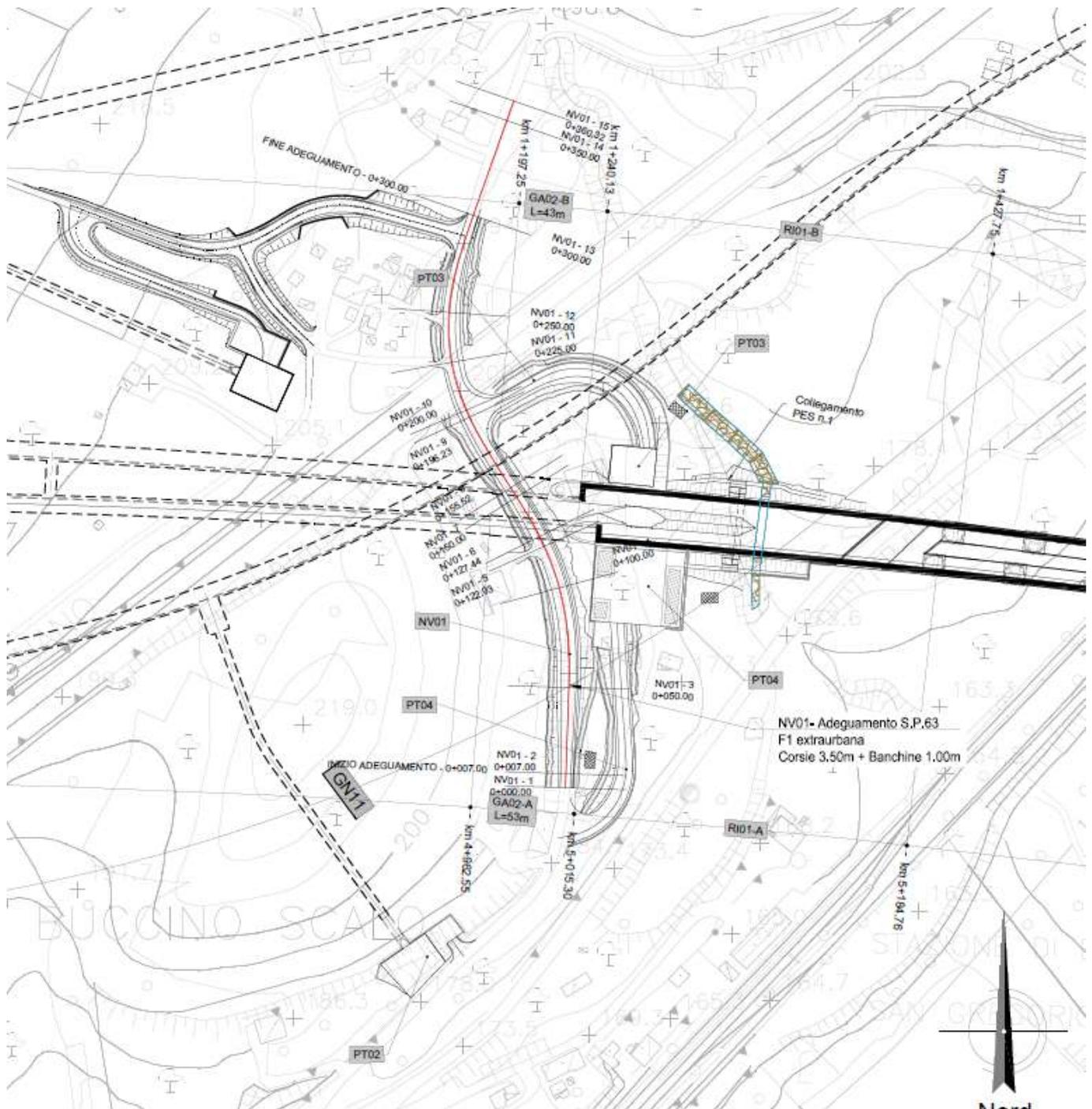


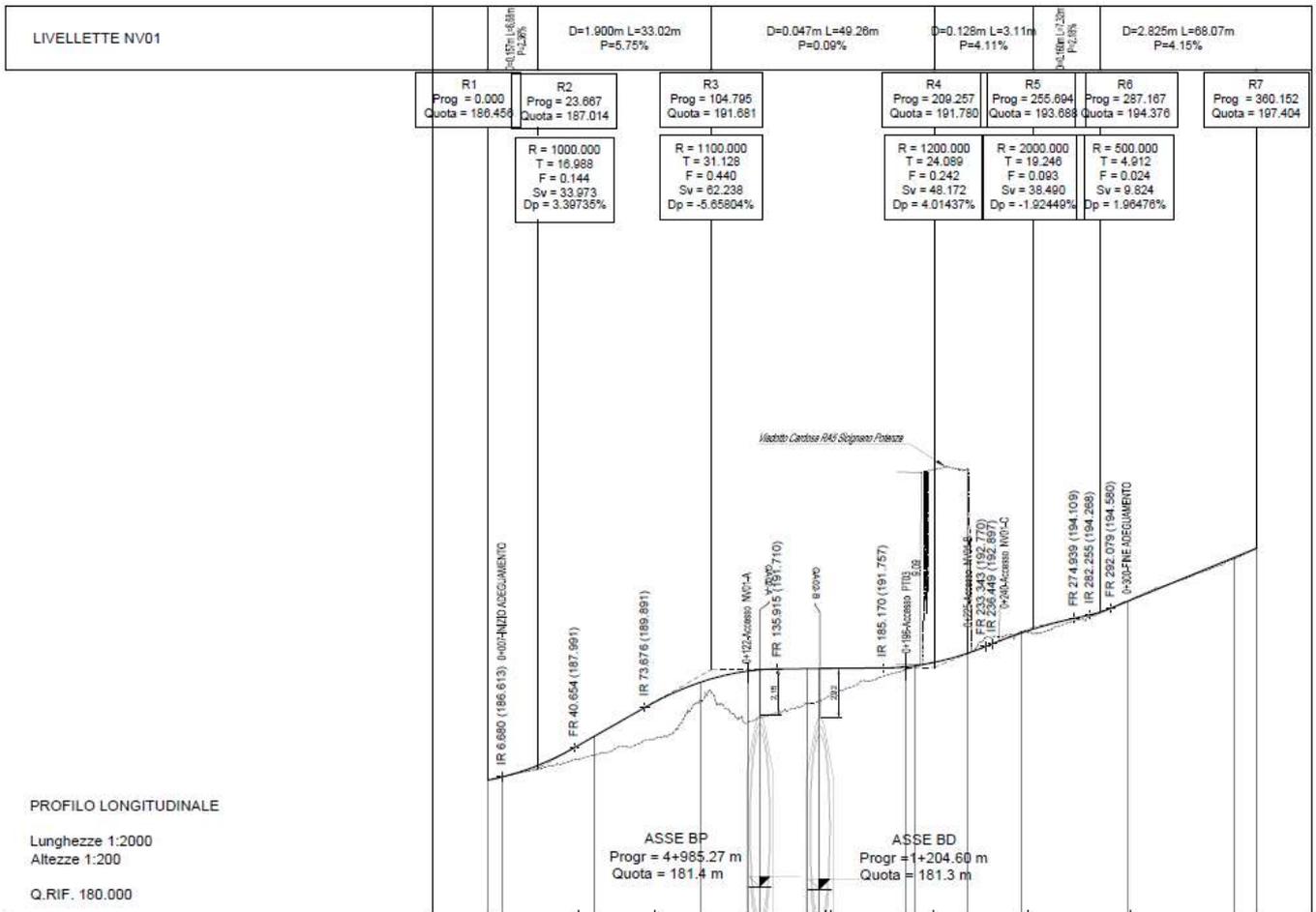
In questo tratto la viabilità esistente viene interferita dal tracciato della ferrovia di progetto in corrispondenza della GA02, all'altezza della progressiva pk 4+986 del binario pari.



La NV01 realizza la ricucitura della viabilità interferita SP63 con un adeguamento del tracciato esistente che planimetricamente prevede un miglioramento delle curve e l'inserimento degli allargamenti per visibilità pur mantenendo la medesima sequenza di curve.altimetricamente garantisce un opportuno franco per risolvere

l'interferenza con la ferrovia di progetto e garantisce l'accessibilità all'abitazione presente. La lunghezza totale dell'intervento è di 360m.





L'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada extraurbana locale F2 con una piattaforma di larghezza pari alla sezione esistente di 9.00m. Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto 40÷100 km/h prescritto per la categoria di strada.

### 15.1.1 Viabilità di accesso ai piazzali PT02-PT03-PT04

La viabilità NV01 diventa anche l'asse principale su cui si innestano le due viabilità di accesso ai piazzali PT03 e PT04 a servizio dell'imbocco della galleria GA02-B, inoltre viene garantito l'attuale accesso ad un'abitazione alla PK 0+122, le caratteristiche principali sono:

- PT02: Accesso diretto su strada SP63 (tratto non oggetto di intervento della NV01)
- PT03: Sviluppo pari a 120.13 m, pendenza massima 12.94%;
- PT04: Sviluppo pari a 125.78 m, pendenza massima 6.83%.
- Gli assi delle viabilità PT02-PT03 e PT04 sono stati inquadrati funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

## 15.2 NV02 – PK 6+288

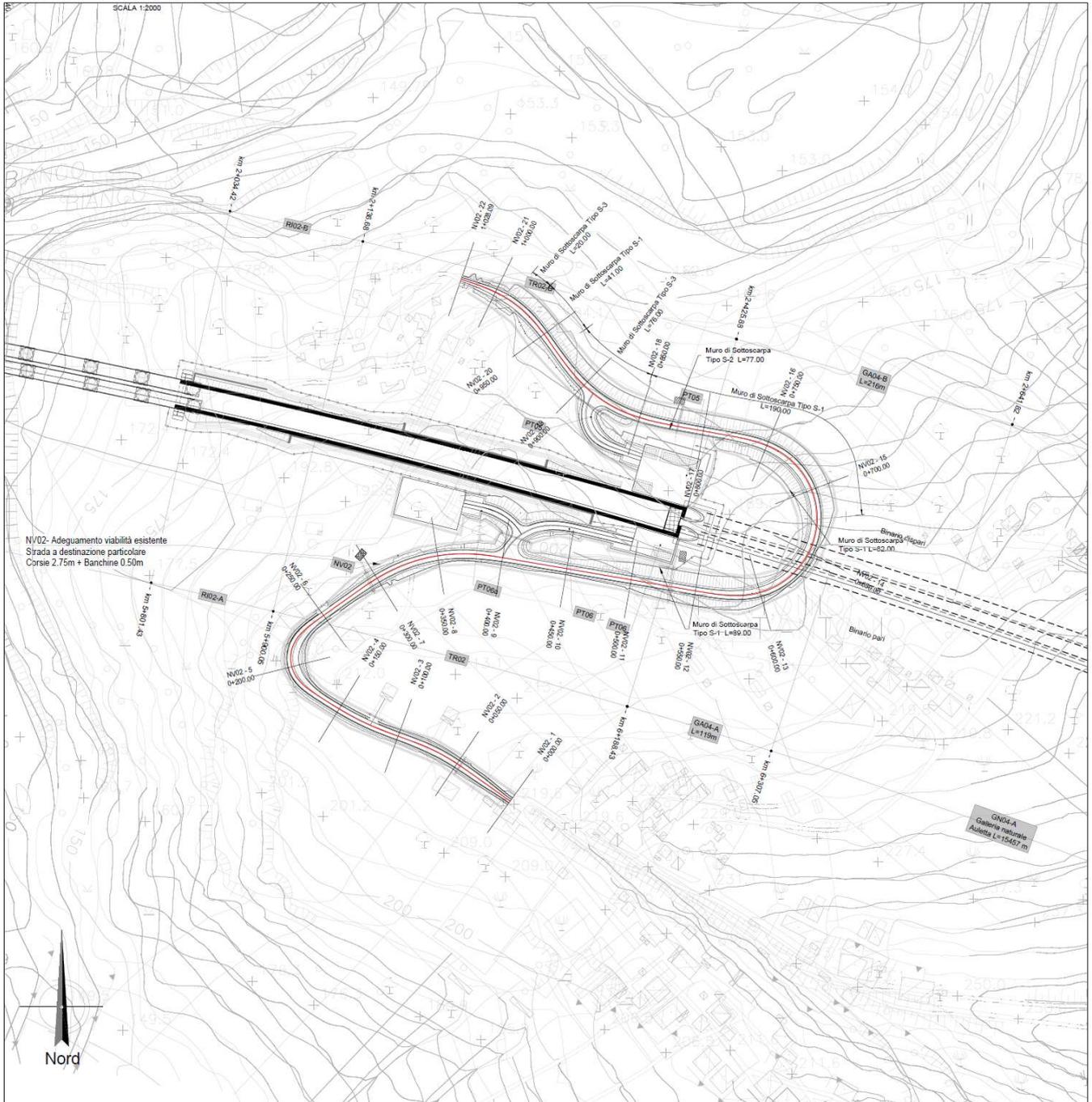
La Nuova Viabilità NV02 risolve l'interferenza di una strada di accesso ai fondi privati e la nuova infrastruttura ferroviaria alla pk 6+288 del binario pari.

In questo tratto la viabilità esistente sterrata viene interferita dal tracciato della ferrovia di progetto in corrispondenza della trincea di progetto TR02, all'altezza della progressiva pk 6+288 del binario pari.



La NV02 realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che permette di passare in testa alla GA04 collegando tutti gli accessi presenti sul territorio oltre ai nuovi piazzali di emergenza PT05, PT06 e PP02. La lunghezza totale dell'intervento è di 1028,087m.

PLANIMETRIA DI PROGETTO



L'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

Altimetricamente, date le caratteristiche orografiche dell'area attraversata, presenta una livelletta di pendenza massima pari a 10%.

### 15.2.1 Viabilità di accesso ai piazzali PT05 –PT06 - PP2

La viabilità NV02 diventa anche l'asse principale su cui si innestano le 3 viabilità di accesso ai piazzali PT05, PT06 e PP2 a servizio dell'imbocco della galleria GA02-B, le caratteristiche principali sono:

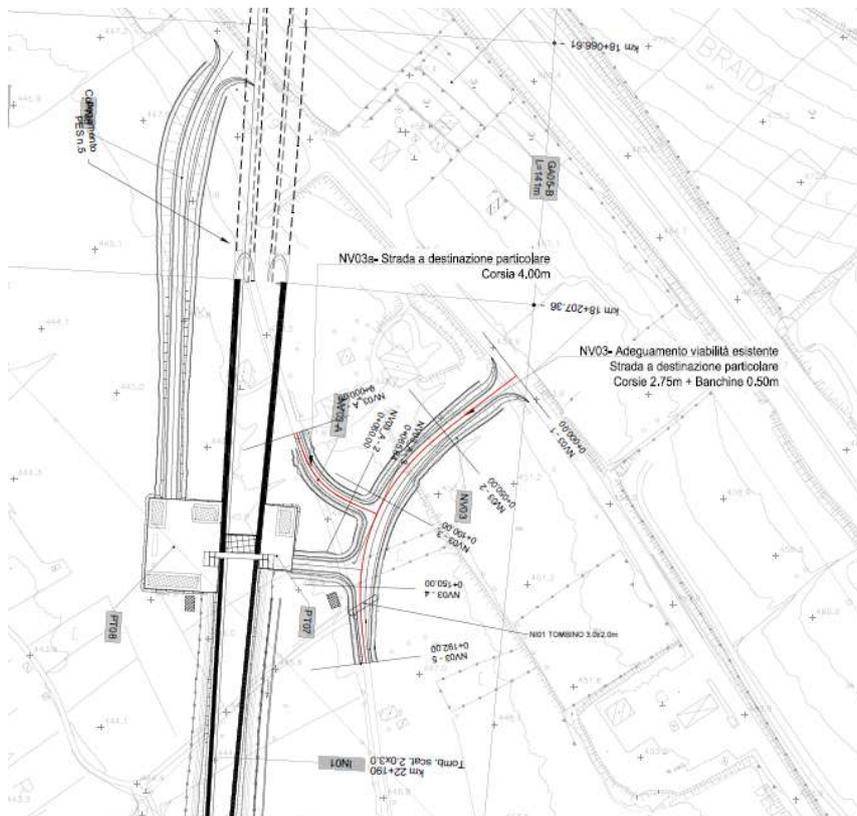
- PT05: Sviluppo pari a 76.47 m, pendenza massima 10%;
- PT06: Sviluppo pari a 112 m, pendenza massima 14.48%;
- PP02 (PT06A): Sviluppo pari a 52 m, pendenza massima 9.89%.

Gli assi delle viabilità PT05-PT06 e PT06A sono stati inquadrati funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

### 15.3 NV03 e NV04

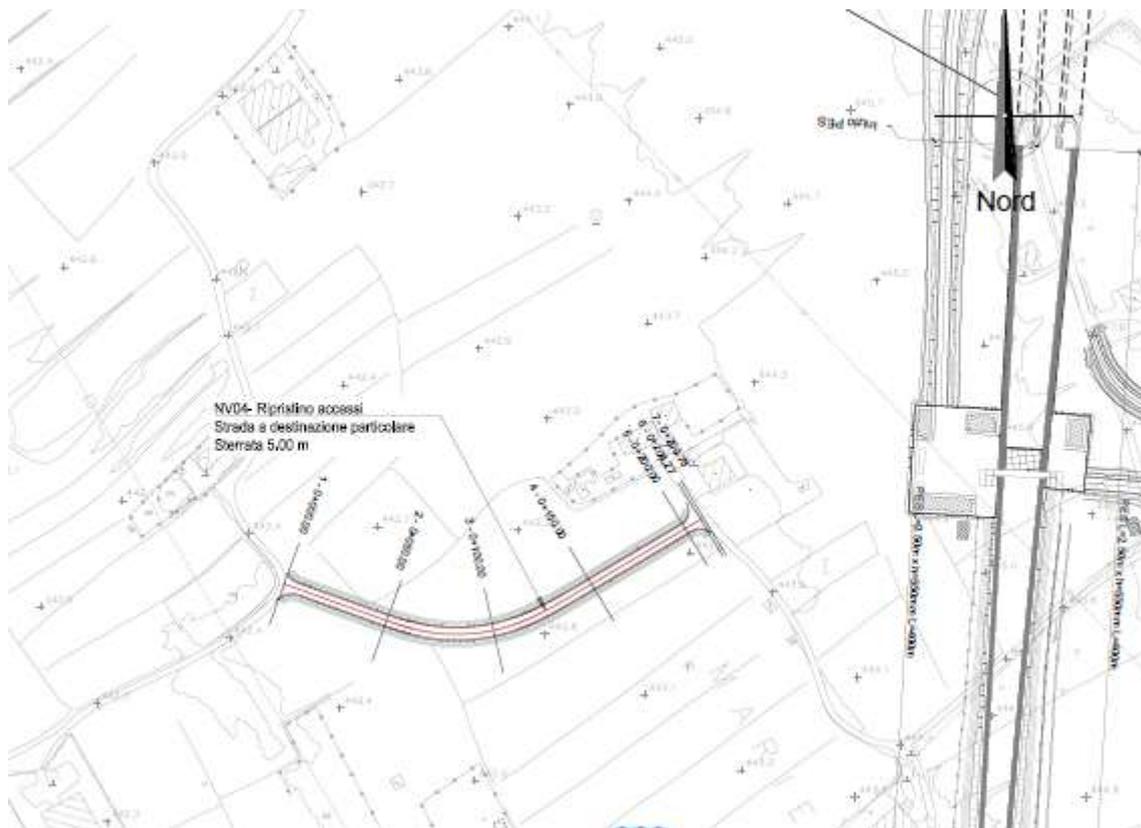
In corrispondenza dell'inizio del Vallo di Diano la ferrovia termina il tratto in galleria (GA05) ed esce allo scoperto andando ad interferire con delle strade locali di accesso a fondi e a qualche abitazione, pertanto, sono necessarie due viabilità che ricollegano le strade interrotte dalla ferrovia con la rete viaria ordinaria, in particolare la NV03 e la NV04.

La NV03 ripristina il collegamento tra la strada esistente secondaria e la SS19 altrimenti interdetto dalla realizzazione della trincea ferroviaria di approccio alla Galleria. È previsto anche il ripristino di un accesso ad una casa tramite il ramo NV03A



L'intervento relativo alla NV04 garantisce l'accessibilità ad alcune abitazioni alla viabilità locale secondaria esistente altrimenti interdetto dalla realizzazione della ferrovia.

Gli assi delle viabilità NV03 e NV04 sono stati inquadrati funzionalmente come strada a destinazione particolare, in funzione della funzionalità sono state progettate con le seguenti dimensioni della piattaforma



- NV03 con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri, in quanto percorso principale dei mezzi di soccorso verso il piazzale PT08.
- NV04 con piattaforma larga 4.00 m in quanto accesso ad un'abitazione

Le caratteristiche principali sono:

- NV03: Sviluppo pari a 192 m, pendenza massima 6.06%;
- NV04: Sviluppo pari a 209 m, pendenza massima 0.6%;

### **15.3.1 Viabilità di accesso ai piazzali PT07 - PT08**

Poiché in questa zona è presente l'imbocco della Galleria, sono previsti due piazzali di emergenza denominati PT07 e PT08

La viabilità di accesso al PT08 si innesta direttamente sulla SS19 mentre la viabilità di accesso al PT07 si innesta sulla viabilità NV03 che di fatto adegua una strada vicinale prevalentemente a servizio di fondi e qualche abitazione.

Gli assi delle viabilità PT07-PT08 e NV03 sono stati inquadrati funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

Le caratteristiche principali sono:

- PT07: Sviluppo pari a 38 m, pendenza massima 6.00%;
- PT08: Sviluppo pari a 252 m, pendenza massima 4.50%;

#### 15.4 NV35 – PK 23+290, Strada vicinale sterrata

PK 23+283, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. Lo sviluppo complessivo è pari a 117 m. L'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m sterrata.



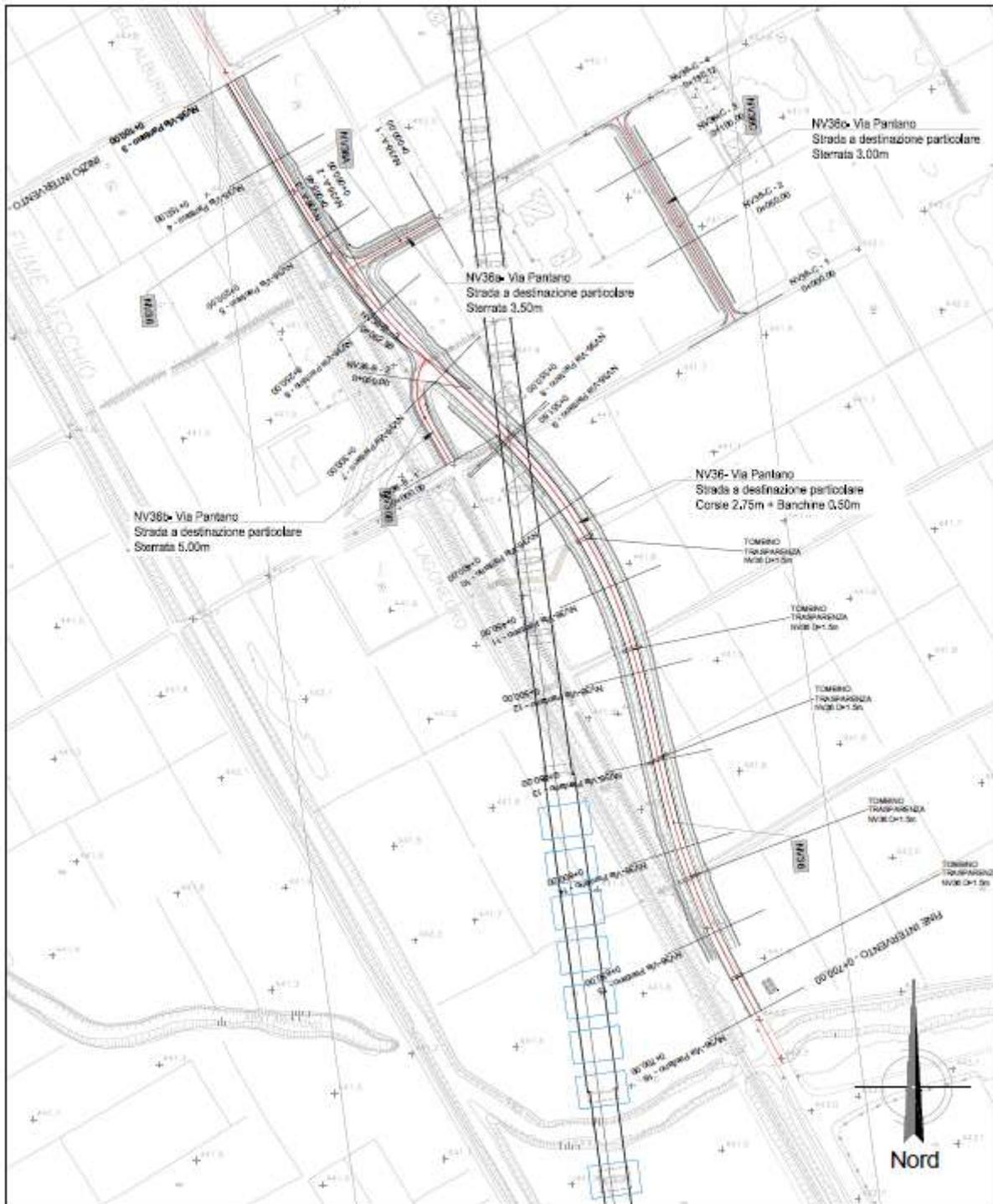
### 15.5 NV36 – PK 23+670, Adeguamento Via Pantano

In corrispondenza della PK 23+670 la ferrovia di progetto intercetta una viabilità locale asfaltata che corre parallela alla ferrovia esistente Sicignano – Lagonegro. L'angolo tra la ferrovia e la strada in uno con la scansione delle pile ottimizzata per evitare di interferire con la Linea storica hanno comportato la necessità di adeguare la viabilità esistente.

Via Pantano risulta essere una viabilità asfaltata interpodereale con larghezza della sezione compresa tra i 4.00m e i 6.00m, prevalentemente di accesso a fondi ma anche di collegamento tra il comune di Polla e l'area industriale all'altezza di Sant'Antuono.

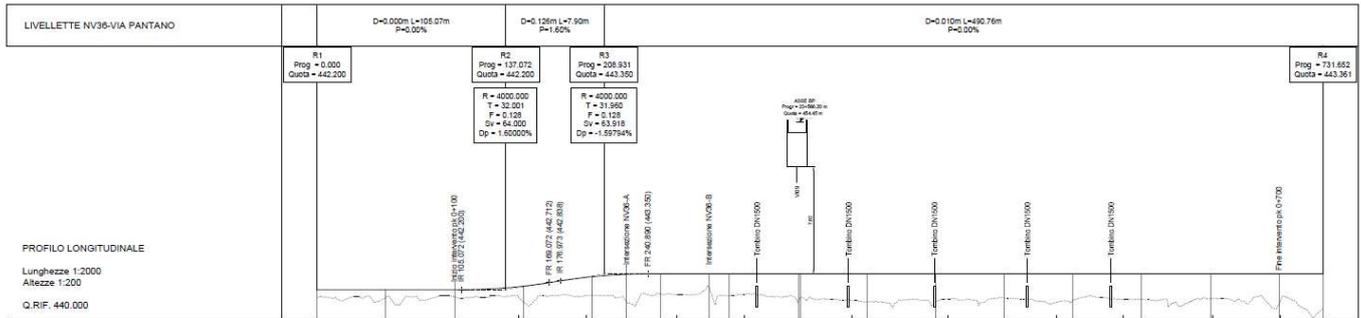


In funzione delle caratteristiche della viabilità esistente l'intervento denominato NV36 è stato inquadrato come strada locale a destinazione particolare con larghezza della sezione pari a 6.50 m (corsie da 2.75m e banchine da 0.50m).



Lo sviluppo complessivo dell'intervento è pari a 600 m, tutti gli elementi sono compatibili con la  $V_p = 60$  km/h, inoltre, essendo l'area oggetto di intervento interessata dalla piena 200ennale del Fiume Tanagro, la viabilità è stata

alzata 1m sopra la quota di massima piena, coerentemente con il tratto finale di intervento che coincide con l'inizio di un ponte esistente prima dell'area industriale.



L'andamento planimetrico della NV36 ha tenuto conto dei tratti esistenti a monte e a valle dell'intervento e pertanto presenta curve di ampio raggio (400 m) per divergere e immettersi sul sedime esistente, intervallate da una curva di raggio pari a 250 m per sottopassare il viadotto ferroviario di progetto.

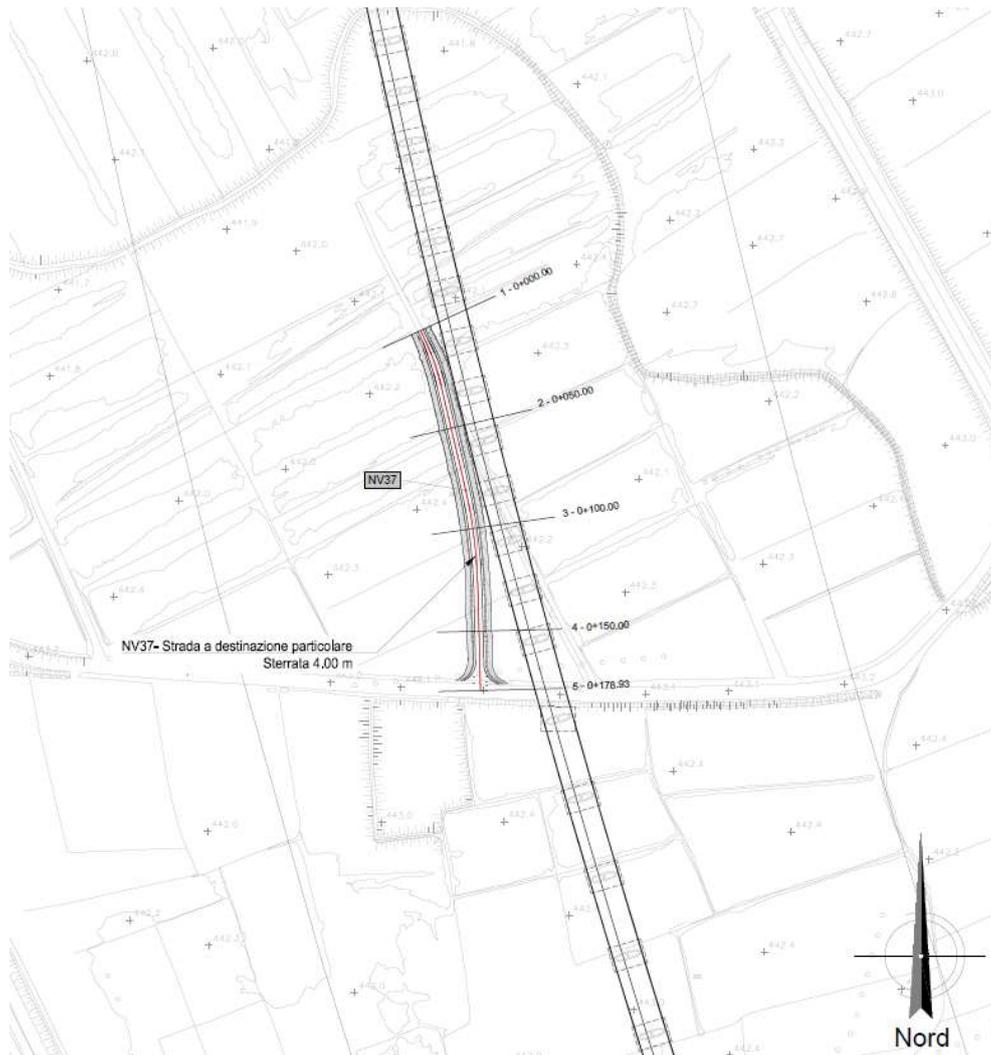
Altimetricamente la viabilità presenta pendenze ridotte (massimo 1.6%) per raggiungere la quota che rispetti l'esondazione del Tanagro, i raccordi verticali sono anch'essi dimensionati con valori ampi pari a 4.000 m.

Sono inoltre previsti tre assi secondari:

- NV36A: Accesso a strada secondaria
- NV36B: Accesso a Via Pantano per collegamento con il resto della rete viaria a sud del fiume
- NV36C: Viabilità alternativa per ripristino dei collegamenti viari.

### 15.6 NV37 – PK 24+850, Strada vicinale sterrata

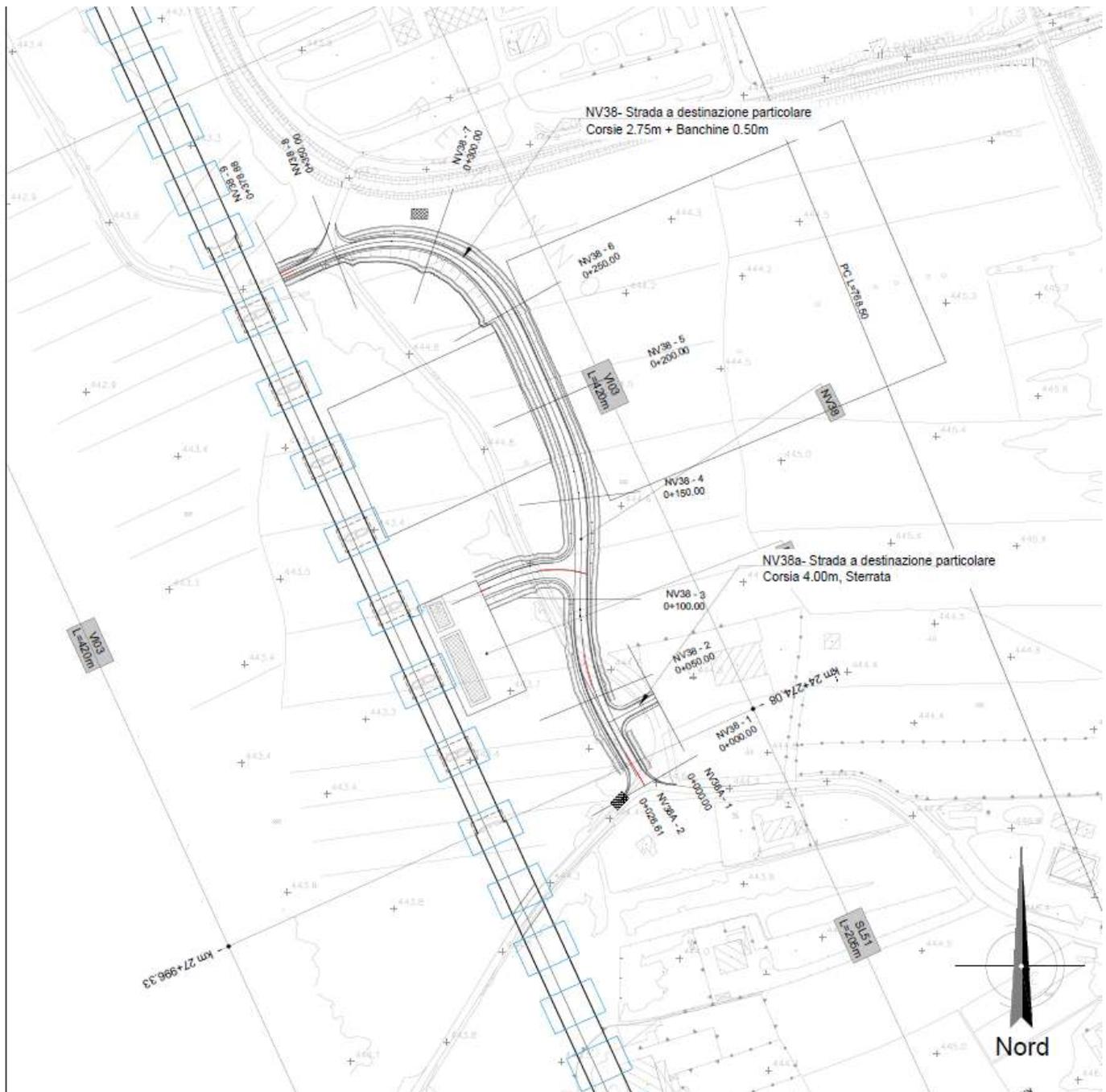
PK 24+850, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. Lo sviluppo complessivo è pari a 178.9 m, l'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m sterrata.



### 15.7 NV38 – PK 27+800, Accesso alle sottostazioni Athena, PT09

All'altezza della PK 27+800 vi è la necessità di realizzare due sottostazioni denominate rispettivamente SS21 e SS22.

Le dimensioni delle aree necessarie per le sottostazioni e l'esigenza di realizzare vicine alla ferrovia hanno comportato la necessità di modificare il tracciato plano-altimetrico di una strada vicinale denominata Fuorchi Radimondo.



L'intervento NV38, di sviluppo complessivo pari a 379 m risolve l'interferenza tra la SS21 e la strada esistente, ripristinando il collegamento con Via Limite del Pozzo. L'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 m.

Gli elementi sono compatibili con  $V_p = 50$  km/h.

#### **15.7.1 Viabilità di accesso ai piazzali PT09**

In adiacenza alla SSE21 è previsto il piazzale PT09 al quale si accederà con apposita viabilità dalla NV38. L'asse è stato inquadrato come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

Le caratteristiche principali sono:

- PT09: Sviluppo pari a 70m, pendenza massima 3.00%;

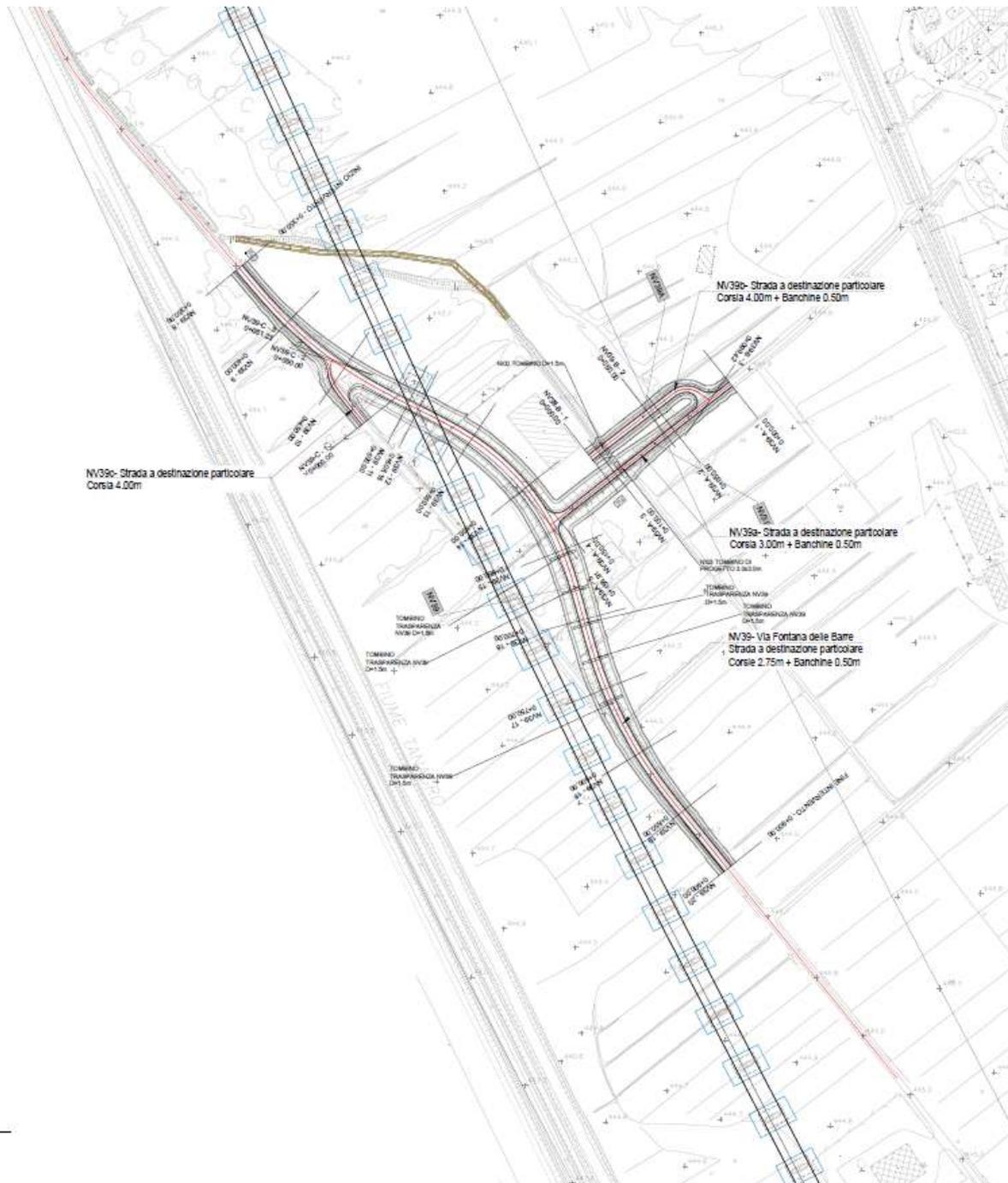
#### **15.8 NV39 – PK 28+950, Via Fontana delle Barre**

In corrispondenza della PK 28+950 la ferrovia di progetto intercetta una viabilità locale asfaltata che corre parallela al fiume Tanagro. L'angolo modesto tra la ferrovia e la strada non ha consentito una scansione delle pile tale da evitare l'interferenza diretta tra le due infrastrutture e pertanto è risultato necessario prevedere un adeguamento plano-altimetrico della viabilità.

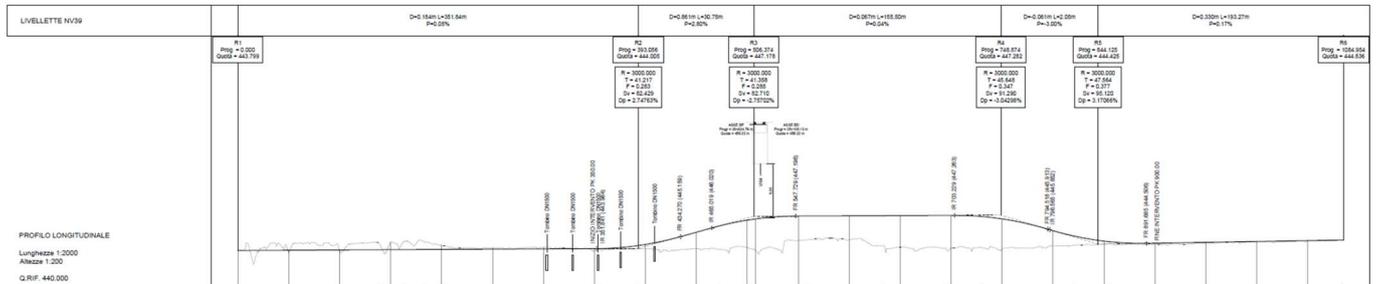
Via Fontana delle Barre risulta essere una viabilità asfaltata interpodereale con larghezza della sezione compresa tra i 4.00m e i 5.00m, prevalentemente di accesso a fondi e a qualche fabbricato.



In funzione delle caratteristiche della viabilità esistente l'intervento denominato NV39 è stato inquadrato come strada locale a destinazione particolare con larghezza della sezione pari a 6.50 m (corsie da 2.75m e banchine da 0.50m).



Lo sviluppo complessivo dell'intervento è pari a 550 m, tutti gli elementi sono compatibili con la  $V_p = 60$  km/h, inoltre, essendo l'area oggetto di intervento interessata dalla piena 200ennale del Fiume Tanagro, la viabilità è stata alzata 1m sopra la quota di massima piena.



L'andamento planimetrico della NV39 ha tenuto conto dei tratti esistenti a monte e a valle dell'intervento e pertanto presenta curve di ampio raggio coerenti con le dimensioni degli elementi esistenti a monte e a valle dell'intervento, in particolare l'intervento prevede una sequenze di tre curve con raggi rispettivamente pari a 280m – 160 m – 300 m.

Altimetricamente la viabilità presenta pendenze ridotte (massimo 3.0%) per raggiungere la quota che rispetti l'esondazione del Tanagro, i raccordi verticali sono anch'essi dimensionati con valori ampi pari a 3.000 m.

L'intervento prevede anche il ripristino dei collegamenti esistenti, in particolare:

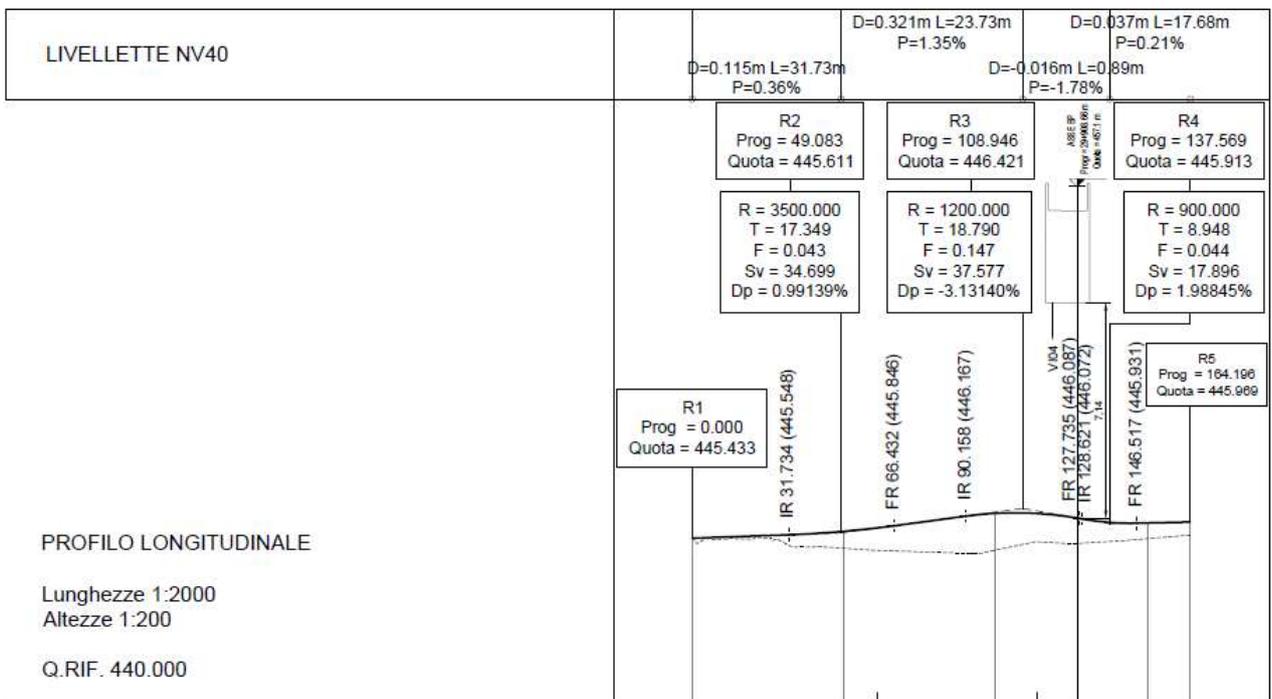
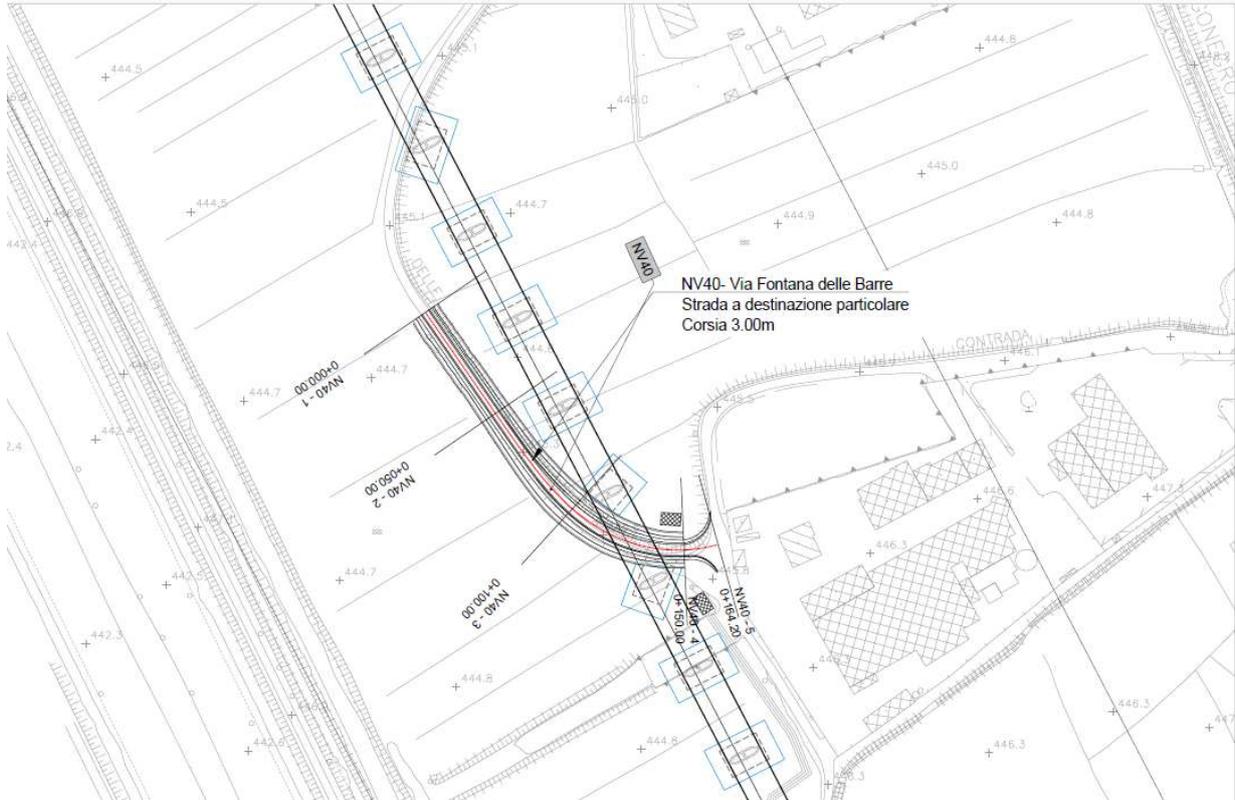
- NV39A – strada di accesso a fondi
- NV39B – viabilità di accesso a un fabbricato
- NV39C – viabilità di accesso a un fabbricato tecnologico

## 15.9 NV40 – PK 29+910, Via Fontana delle Barre

Il tratto finale di Via Fontana delle Barre si innesta con intersezione a T su Via Lamazzone.

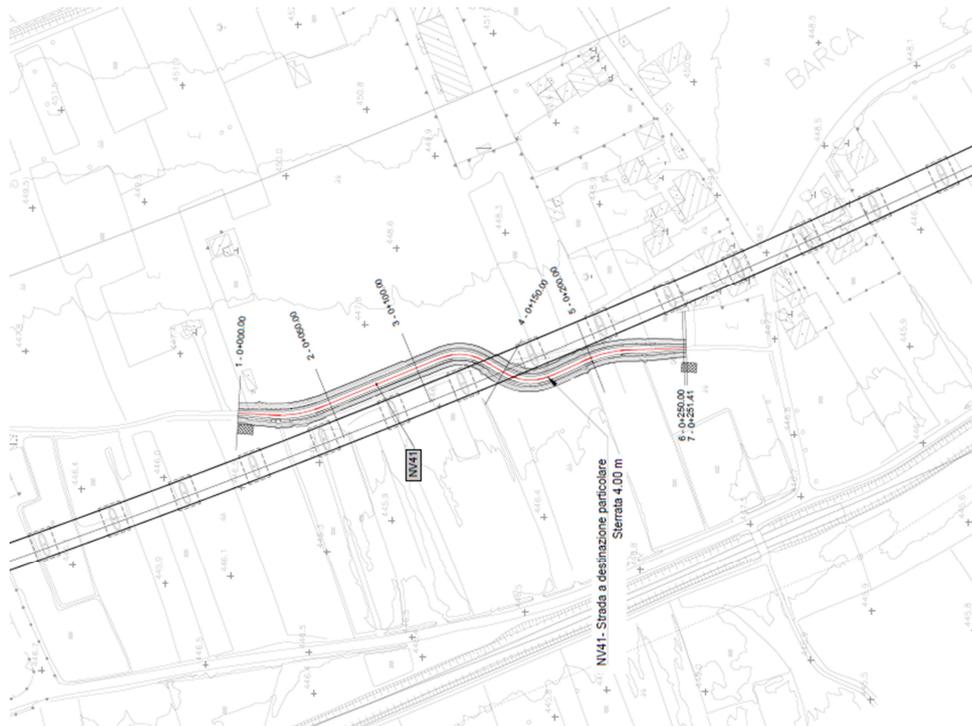
In questo tratto è stato previsto lo scostamento dell'intersezione per evitare l'interferenza con le pile del viadotto alla PK 29+900, l'intervento complessivamente sviluppa 164 m e pertanto conserva l'altimetria attuale seppure l'area risulti essere interessata dalla zona di esondazione del Fiume Tanagro.





### 15.10 NV41– PK 32+570, Strada vicinale sterrata

PK 32+550, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. Lo sviluppo complessivo è pari a 251.41 m, L'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m.

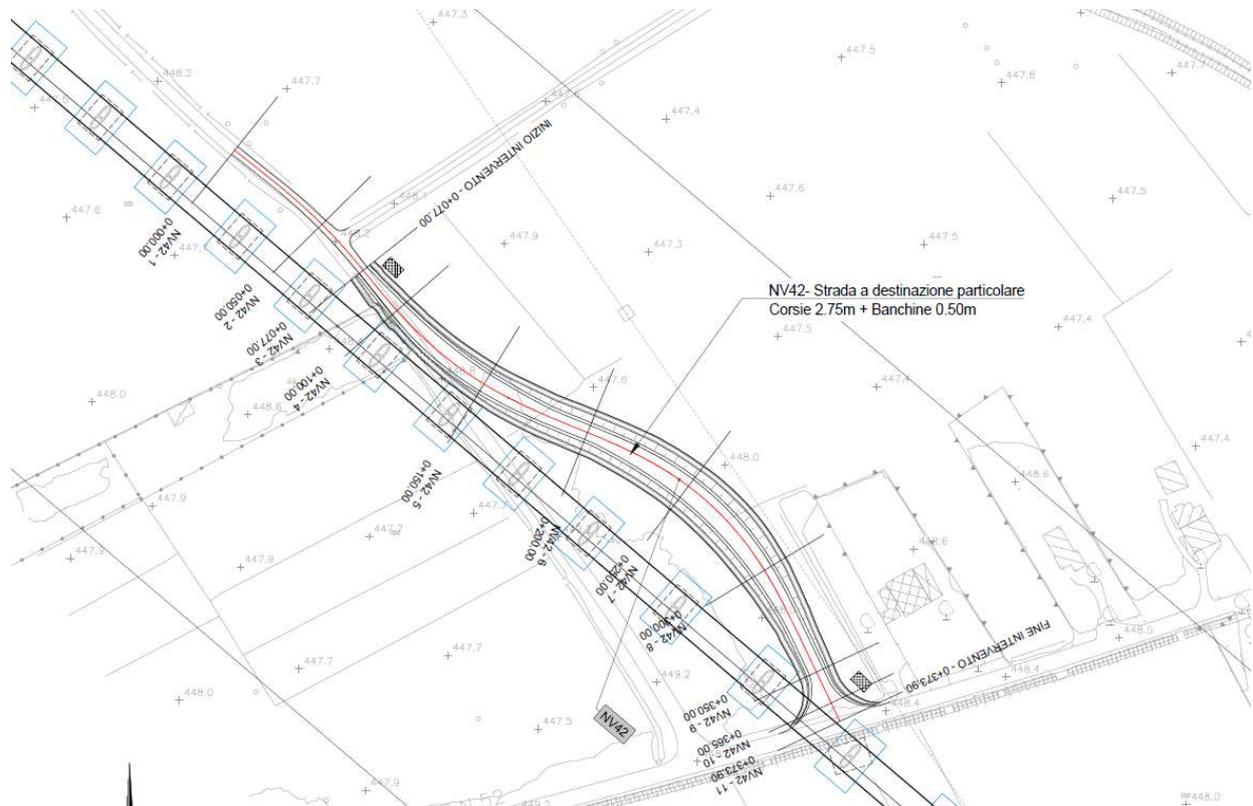


### 15.11 NV42 – PK 36+200 Strada vicinale

PK 36+200, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale asfaltata interferente con le pile del viadotto attualmente di accesso a fondi ed a un'isola ecologica.



L'intervento pertanto prevede una modifica plano-altimetrica della viabilità esistente mantenendola a monte della ferrovia sino all'innesto sulla SP 52.



Lo sviluppo complessivo è pari a 373.90 m, l'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m coerente con la larghezza attuale e tutti gli elementi sono compatibili con la  $V_p = 60$  km/h.

### 15.12 NV43 – PK 37+090, Strada vicinale

PK 37+100, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. Lo sviluppo complessivo è pari a 107.3 m, l'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m.



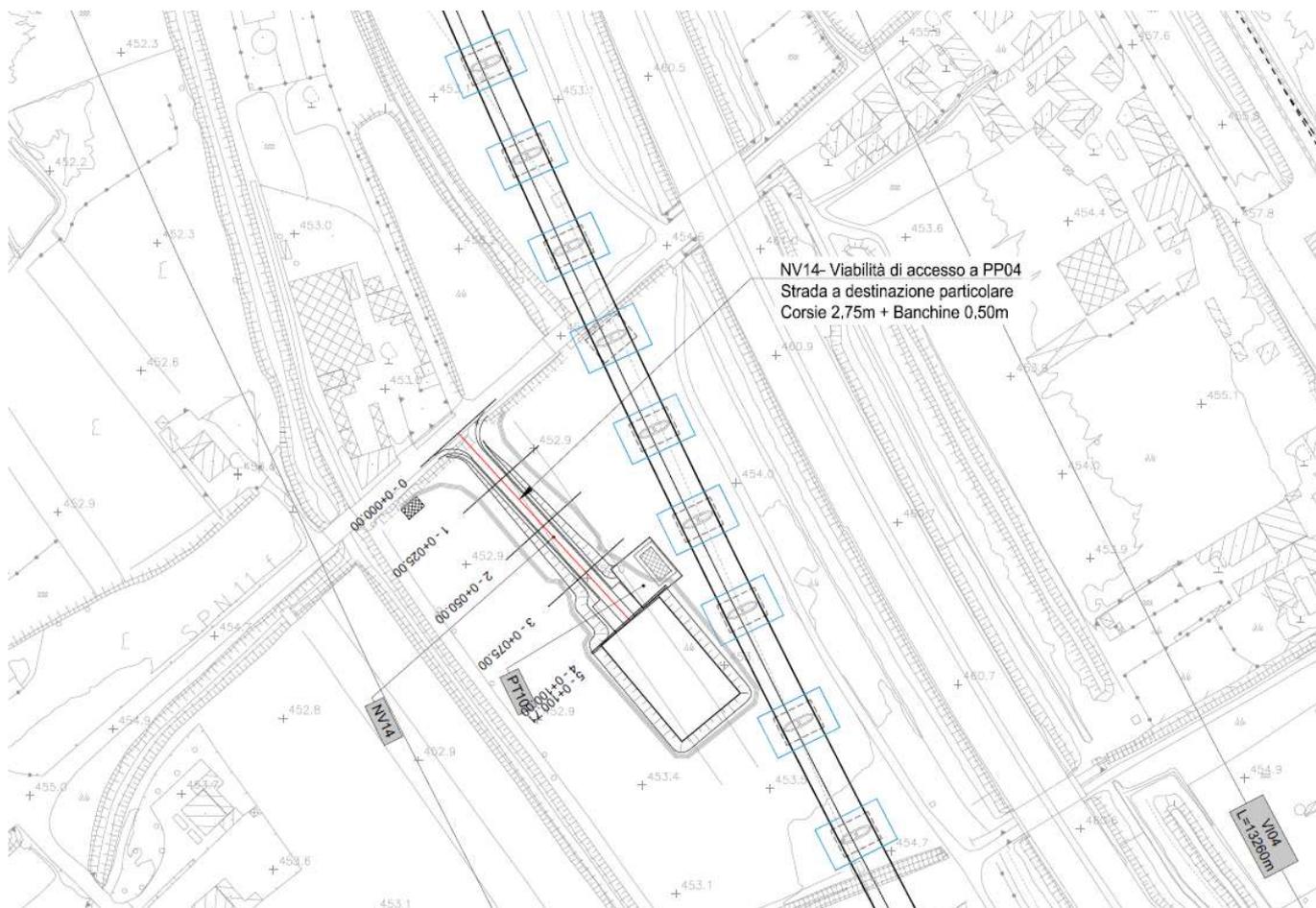
### 15.13 NV14 – Strada di accesso al piazzale PP04

La viabilità di progetto NV14 è una viabilità ad uso esclusivo di RFI per accedere al PT10 e al PP04.

Funzionalmente è stata inquadrata come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

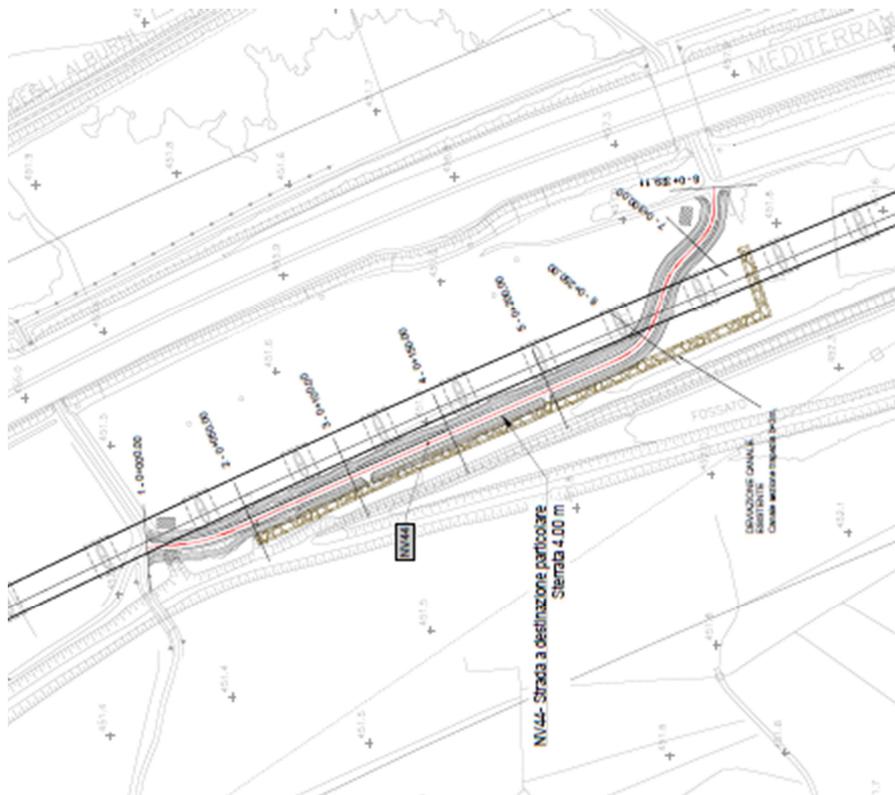
Le caratteristiche principali sono:

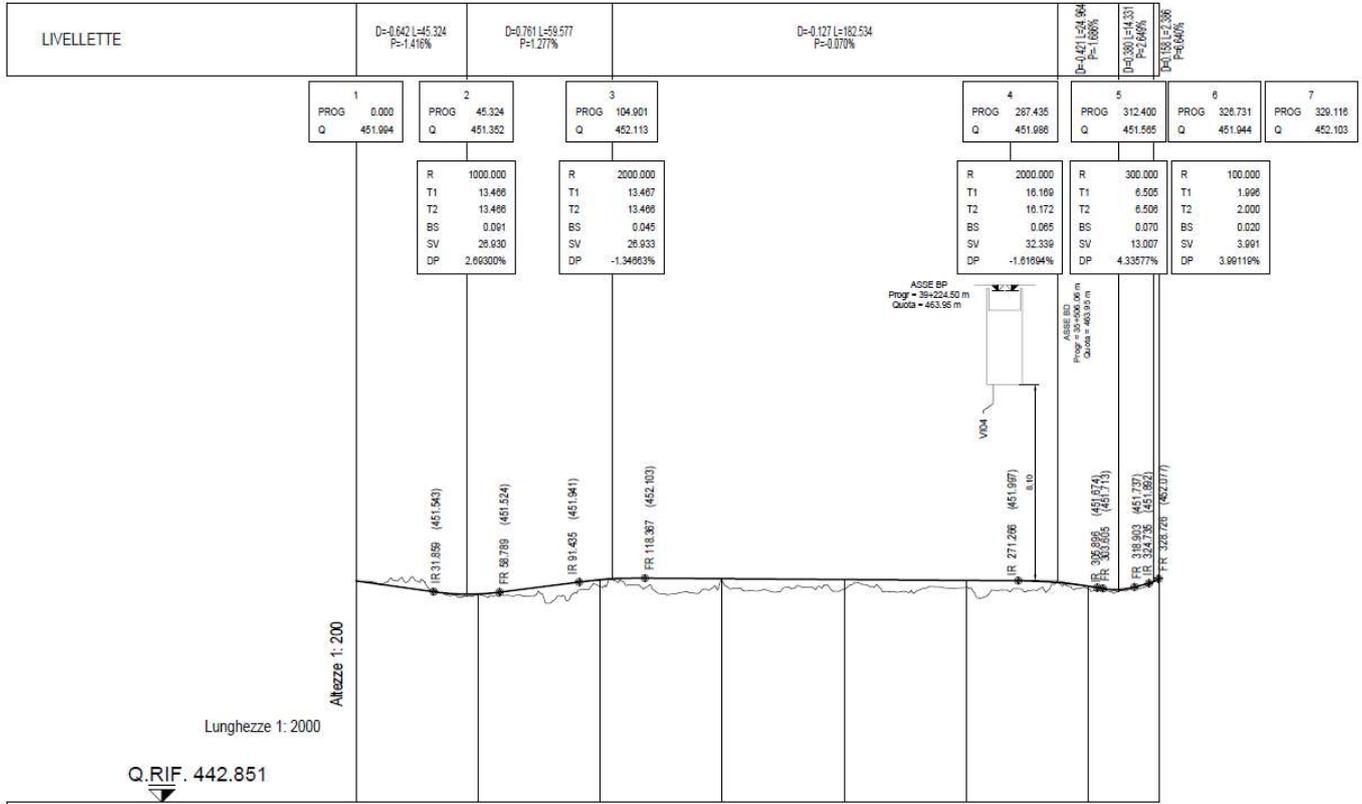
- NV14: Sviluppo pari a 101 m, pendenza massima 3.79%;



### 15.14 NV44 – PK 38+970, Strada vicinale

PK 38+970, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. L'intervento, finalizzato a ripristinare la funzionalità della strada sterrata ne prevede il ripristino sul lato destro (senso PK crescenti) per poi riallacciarsi all'esistente prima dell'attuale sottopasso autostradale sottopassando il viadotto ferroviario. Lo sviluppo complessivo è pari a 330 m, l'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m.

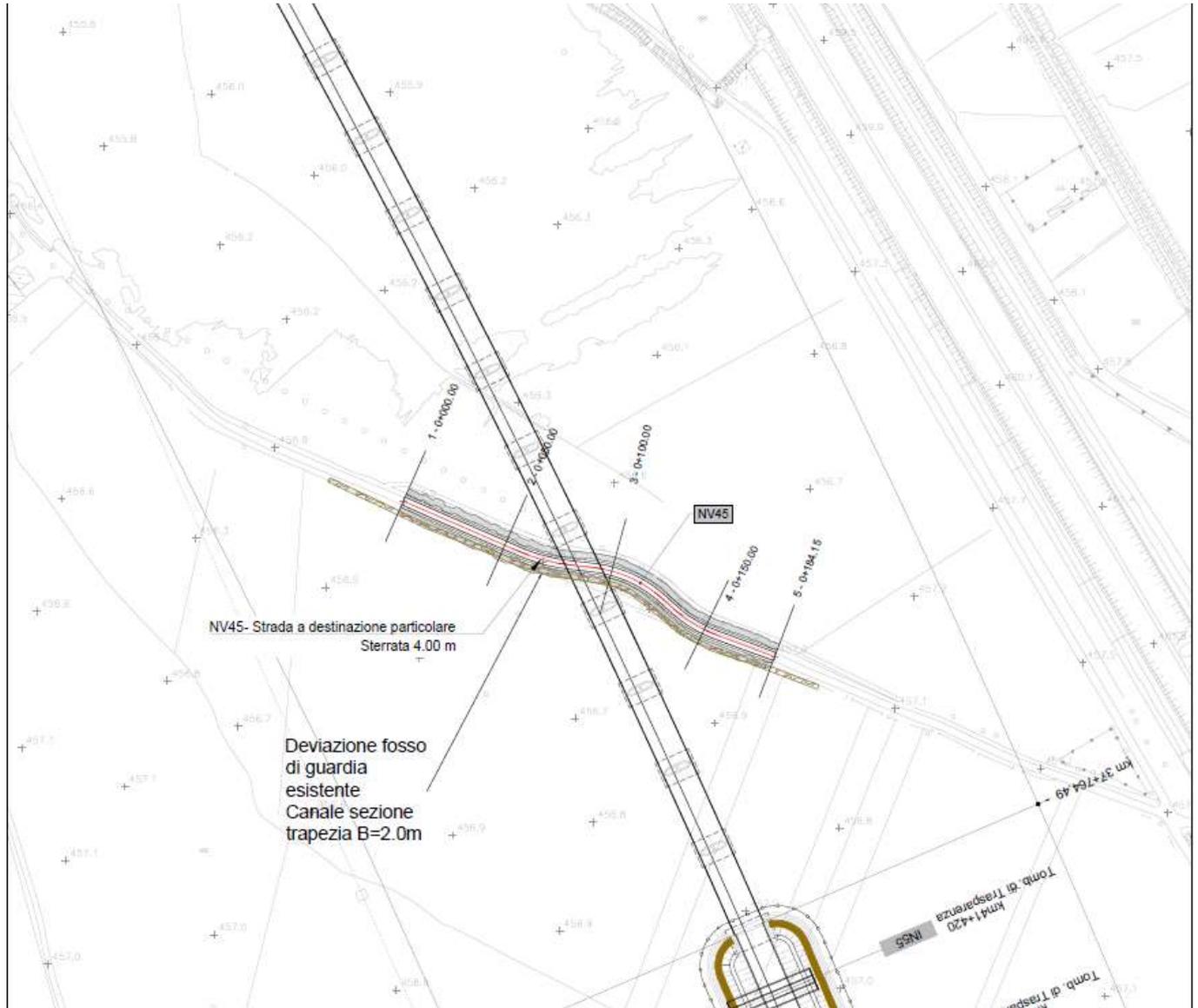


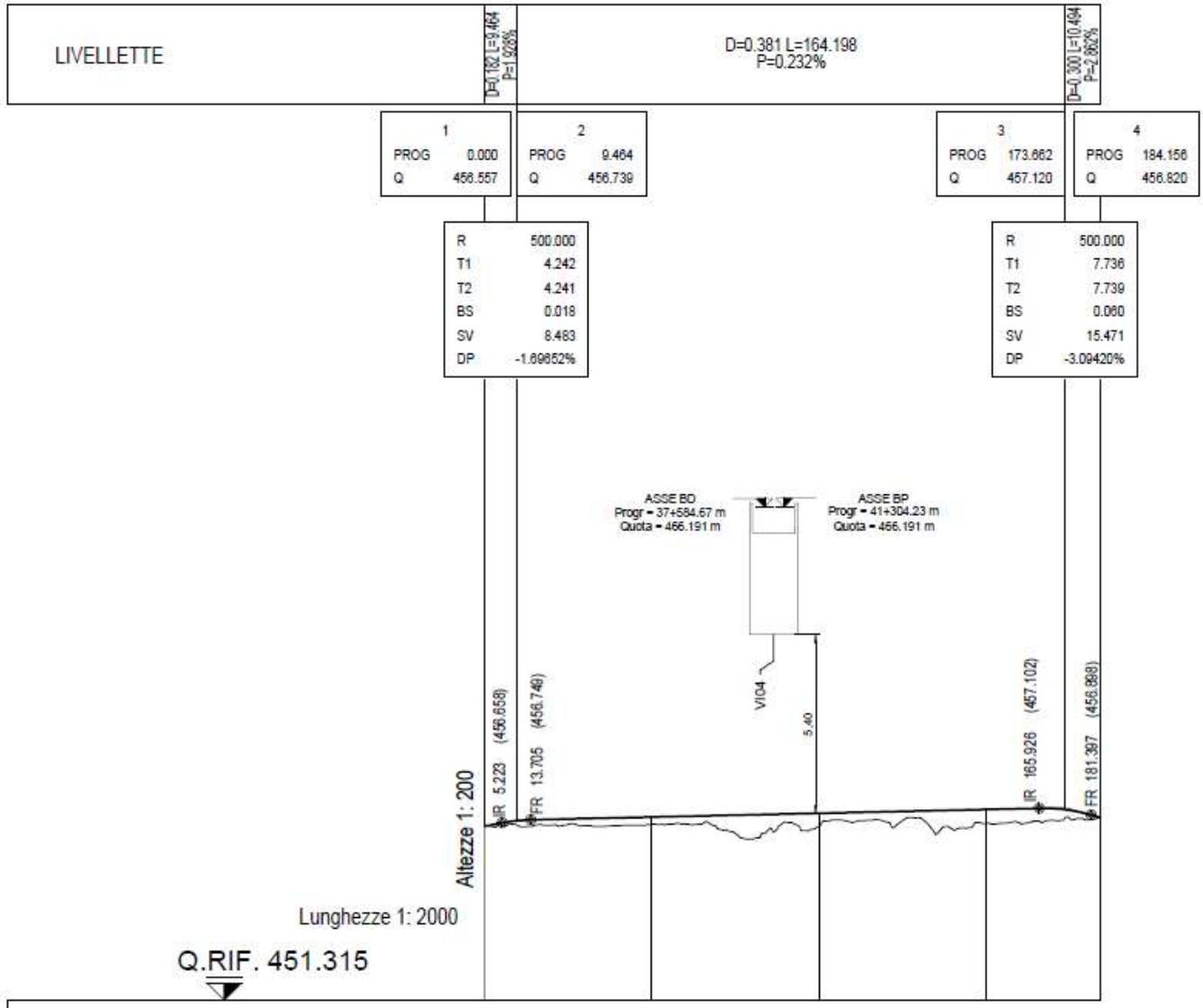


### 15.15 NV45 – PK 41+320, Strada vicinale

PK 41+300, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. Lo sviluppo complessivo è pari a 184.15 m, l'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m.







### 15.16 NV46 – PK 41+885, Strada vicinale

In corrispondenza della PK 41+950 la ferrovia di progetto scavalca una viabilità locale asfaltata in viadotto con altezza libera tra strada esistente e intradosso impalcato inferiore a 4.00 m e pertanto non conforme al DM2001.

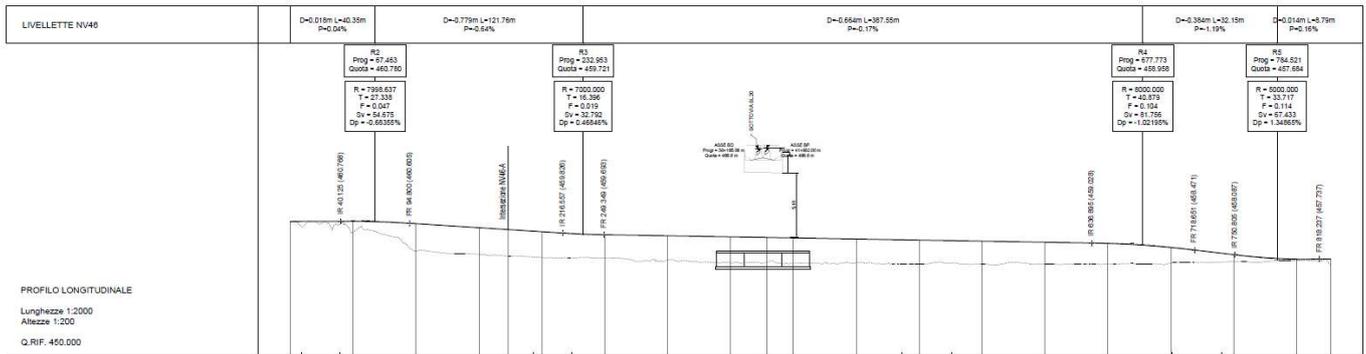


Essendo l'area oggetto di intervento interessata dall'esonazione del Fiume Tanagro è stata prevista una nuova viabilità denominata NV46 che sottopassa la ferrovia di progetto alla PK 41+880.



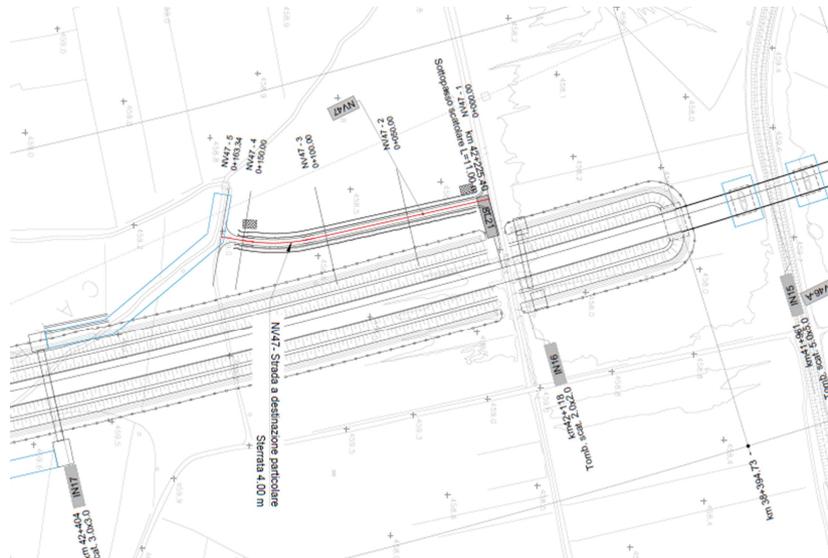
La viabilità, inquadrata come strada locale a destinazione particolare, presenta larghezza complessiva pari a 6.50 m e tutti gli elementi compatibili con  $V_p=60$  km/h.

Planimetricamente ricollega a monte e a valle della ferrovia la viabilità esistente, mentre altimetricamente garantisce il franco minimo pari a 5.00 m nel sottopasso e non presenta corda molle, inoltre risulta essere al disopra della quota di massima esondazione e pertanto asciutta.



### 15.17 NV47 – PK 42+390, Strada vicinale

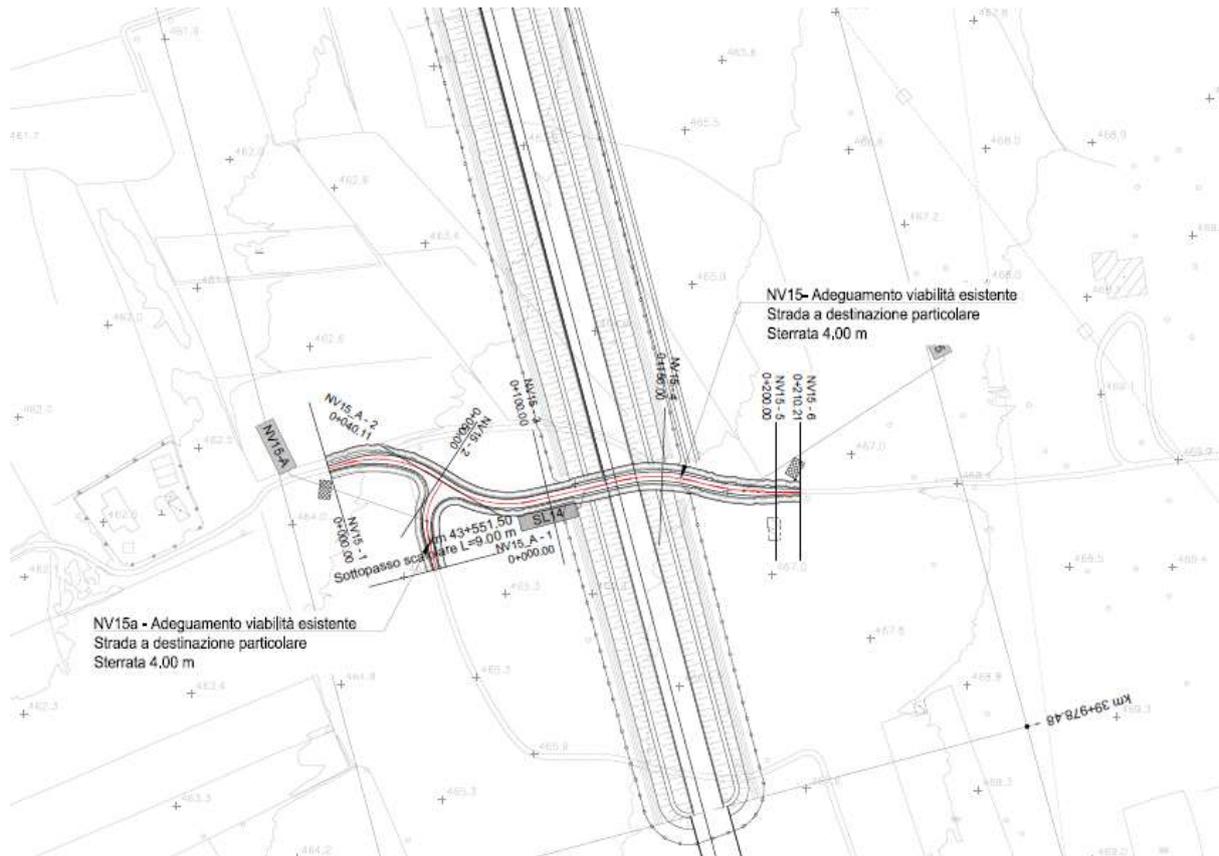
Tra la PK 42+118 e la PK 43+700 la ferrovia si sviluppa in rilevato ed intercetta una serie di strade bianche di accesso a fondi agricoli, al fine di ottimizzare il numero di sottopassi necessari a garantire la trasparenza viaria il progetto prevede la realizzazione di tre sottopassi rispettivamente alle PK: 42+230, 42+830 e 43+520



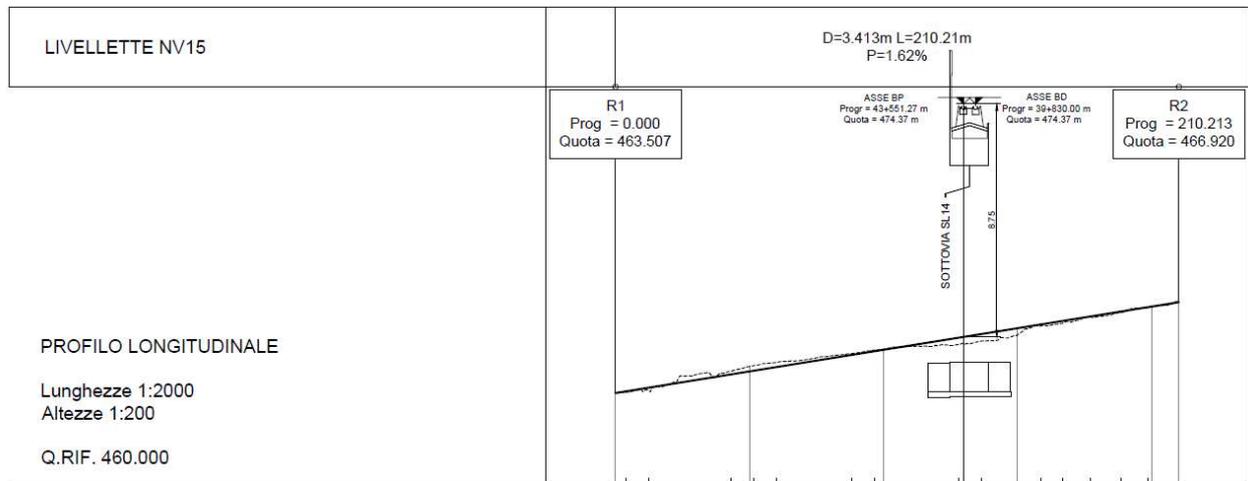
Per le altre viabilità non direttamente servite da un sottopasso sono stati valutati percorsi tramite viabilità esistenti o realizzazioni di viabilità di raccordo, è questo il caso della strada sterrata esistente interferita alla PK 42+380 ricollegata alla rete viaria tramite la NV47 di sviluppo complessivo pari a 163.33 m, ovvero una strada bianca di larghezza pari a 4.00 m complanare alla ferrovia che si innesta sulla strada esistente per la quale è previsto il sottopasso alla 42+230 SL21.

### 15.18 NV15 – PK 43+520, Strada vicinale

La viabilità NV15 adegua una viabilità locale sterrata esistente per consentirne il sottopassaggio della ferrovia rettificandone il tracciato.



Data la dimensione della strada esistente è stata adottata una sezione di larghezza complessiva pari a 4.00 m.

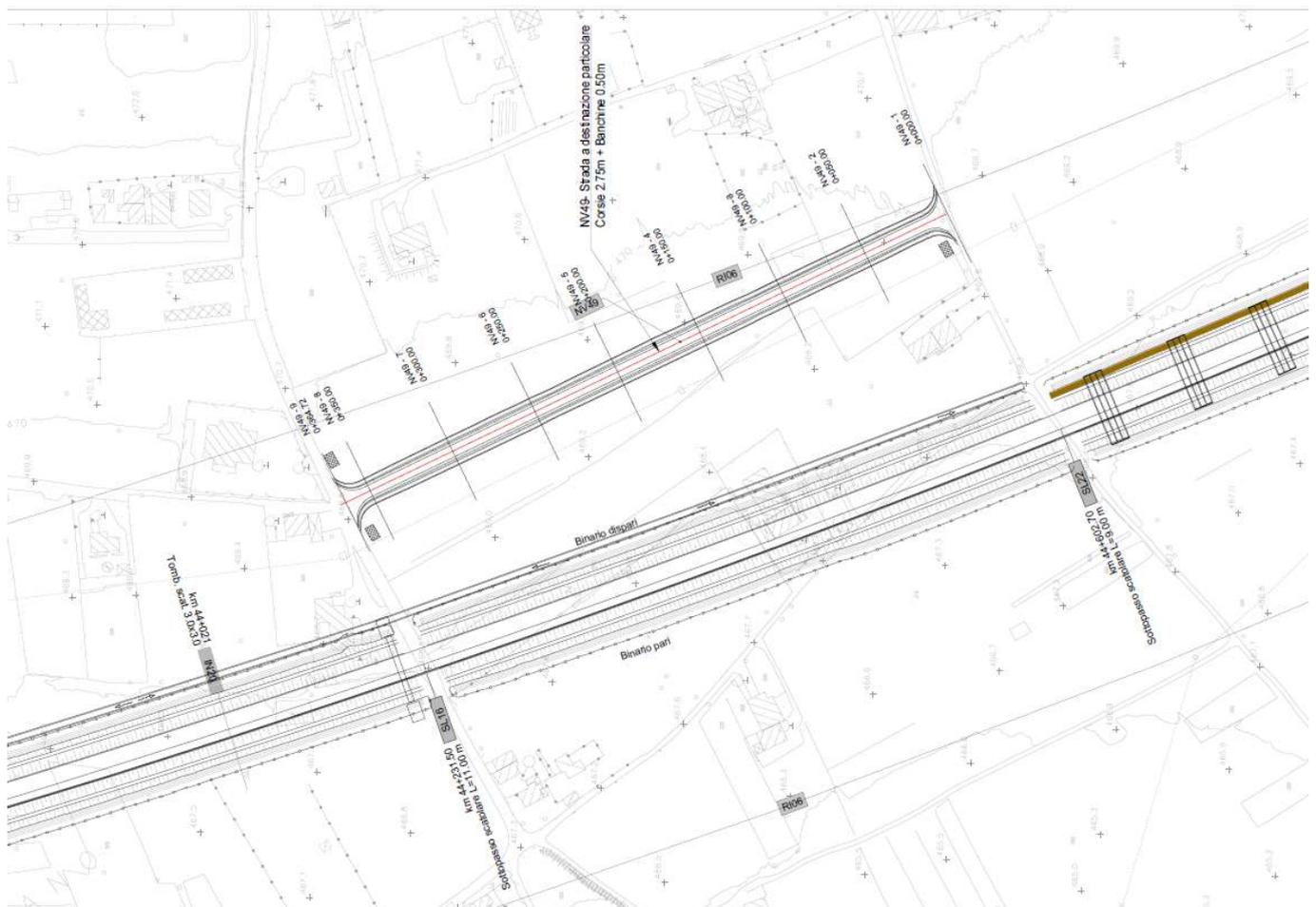


### 15.19 NV49 – PK 44+500, Strada vicinale

In corrispondenza del rilevato ferroviario il progetto interferisce con due viabilità esistenti per le quali sono stati previsti opportuni sottopassi, in particolare.

- SL 16: A servizio di Via Nazionale
- SL 22: A servizio di Via Padula

Allo stato attuale queste due viabilità sono collegate da una viabilità locale denominata Contrada Drappo che viene interferita dalla Ferrovia di progetto per buona parte, coinvolgendo anche l'attuale intersezione su Via Padula.



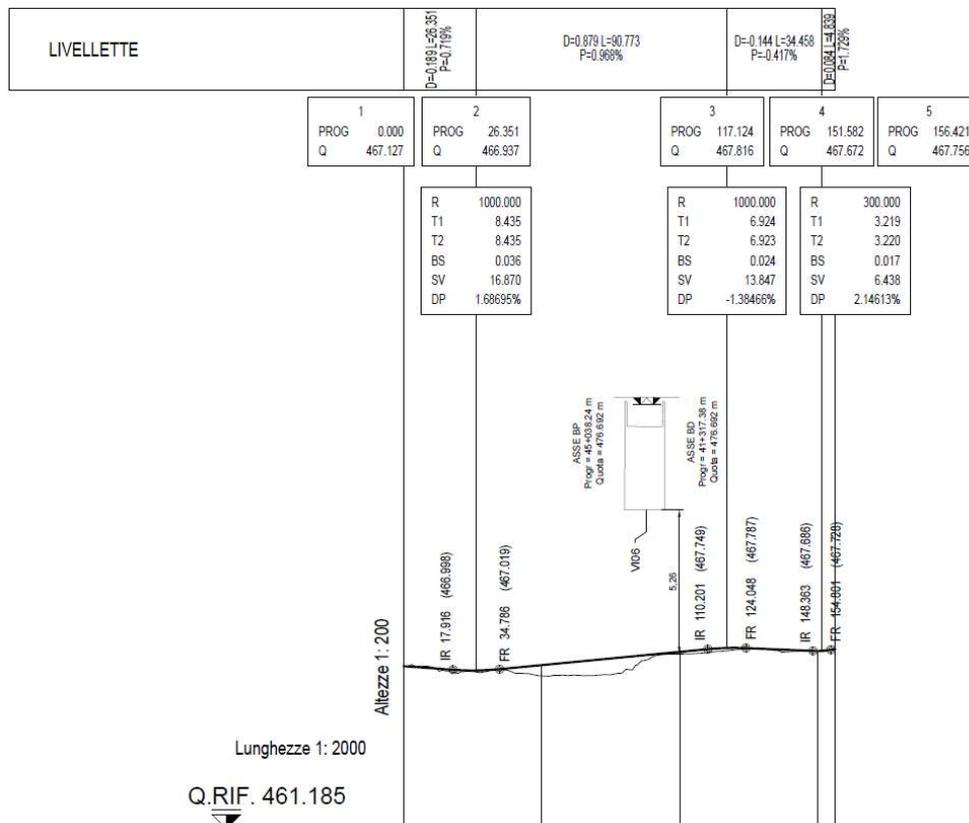
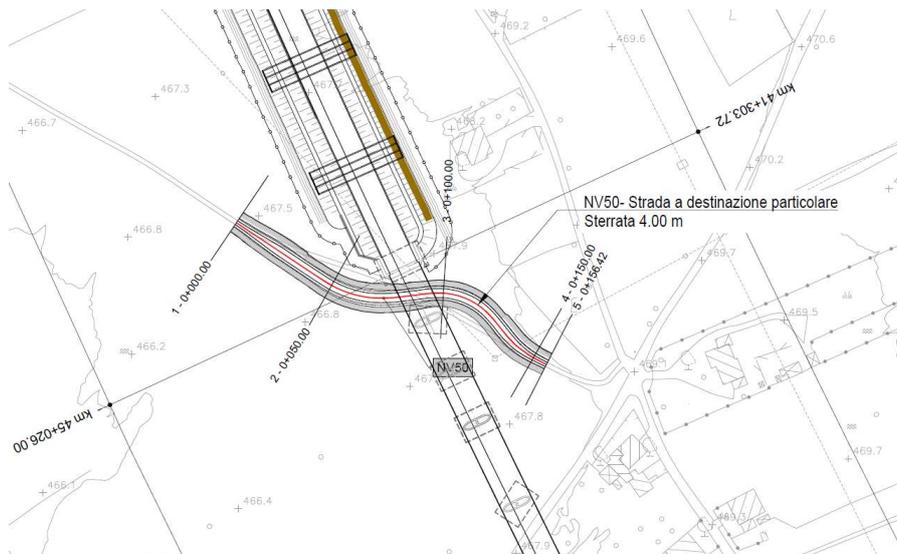
La NV49, ripristina la funzionalità di Via Contrada Drappo riconnettendo le medesime viabilità (via Nazionale e Via Padula) con un percorso rettilineo a monte della Ferrovia.

La nuova viabilità, inquadrata come strada locale a destinazione particolare presenta sezione da 6.50 m con corsie da 2.75m e banchine da 0.50 m.

Via Contrada Drappo, pertanto, diventerà una strada chiusa connessa solo a Via Nazionale che comunque garantirà l'accesso ai fondi ed alle abitazioni non direttamente interferenti con la ferrovia di progetto.

### 15.20 NV50 – PK 45+030, Strada vicinale

PK 45+030, l'intervento prevede il ripristino di una strada vicinale sterrata di accesso a fondi interferente con le pile del viadotto. Lo sviluppo complessivo è pari a 156.42 m, l'asse è stato inquadrato funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 4.00m.

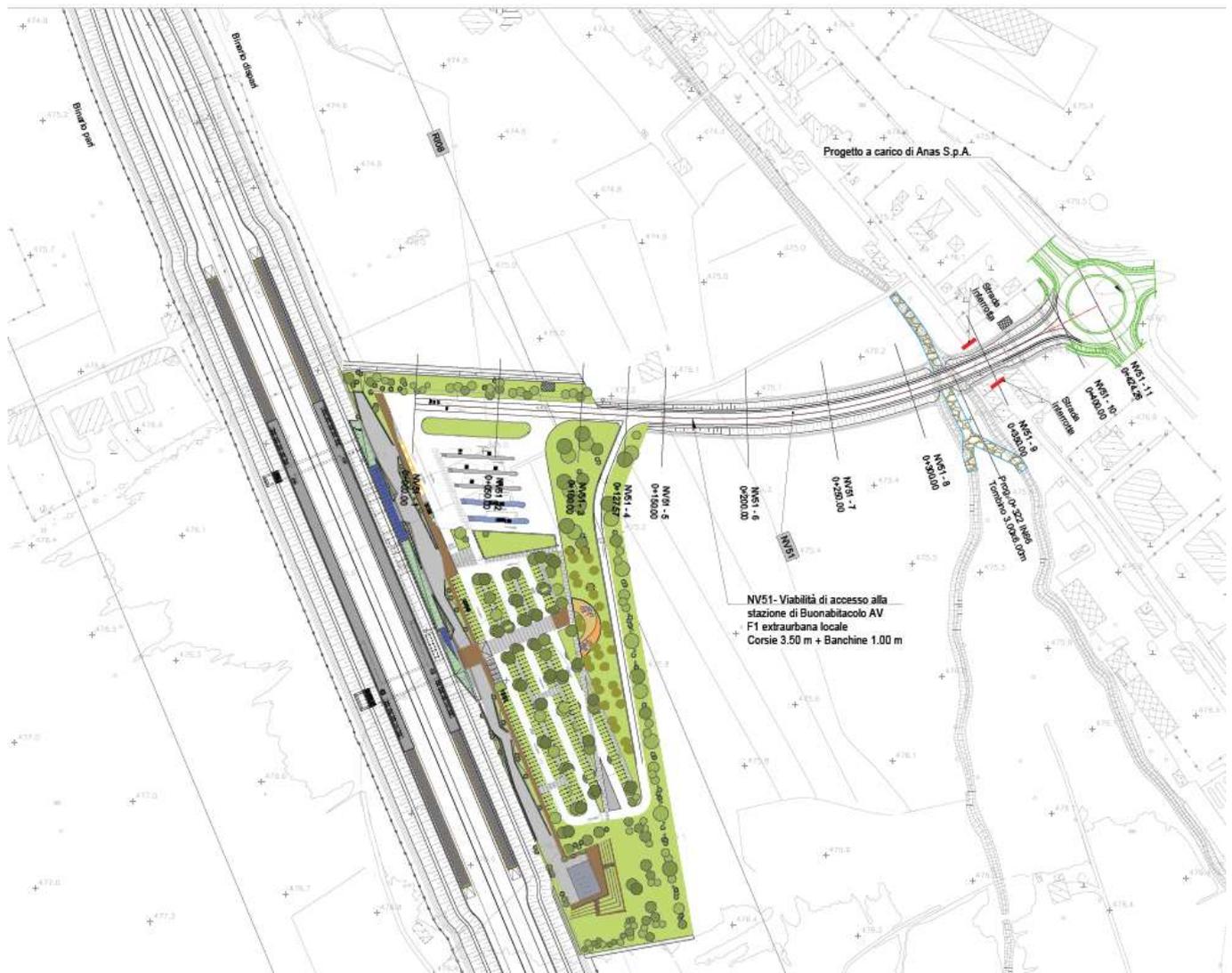




In funzione della modifica della NV51 il progetto prevede l'eliminazione della versione precedente (emessa in Rev.A) in quanto non giustificata dai flussi di traffico ed interferente con il futuro potenziamento della SS517.

La stazione di Buonabitacolo è stata prevista all'altezza della PK48+280 sul lato nord della ferrovia.

Per accedere alla stazione pertanto è stata prevista una nuova viabilità che, partendo dal piazzale di stazione si connette alla rotatoria di futura realizzazione da parte di ANAS sulla SS19.



La nuova NV51 è stata progettata con caratteristiche compatibili con la categoria F1-extraurbana, pertanto progettata nell'intervallo di velocità 40 – 100 km/h avendo considerato:

- 40 km/h all'intersezione con la rotatoria sulla SS19
- 60 km/h nell' tratto di approccio al layout di stazione (130 m).

Il tracciato planimetrico del nuovo asse viario è caratterizzato da due rettifili intervallati da una curva di ampio respiro ( $R = 350$  m) si innesta sulla rotatoria di ANAS materializzando un quarto braccio che con andamento curvilineo di ampio respiro si collega al sistema viario di stazione.

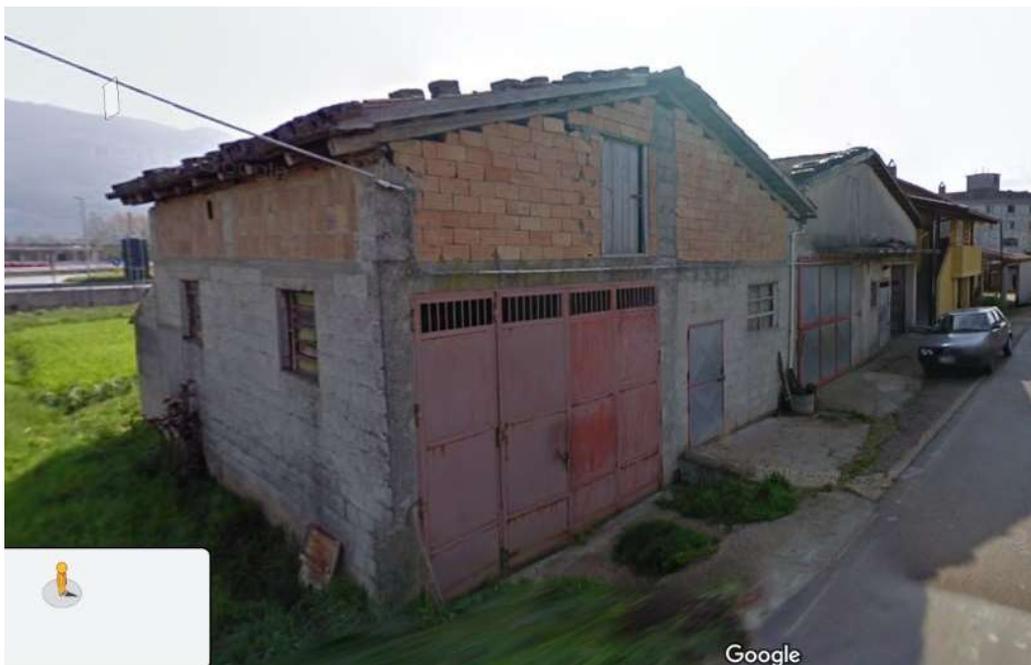
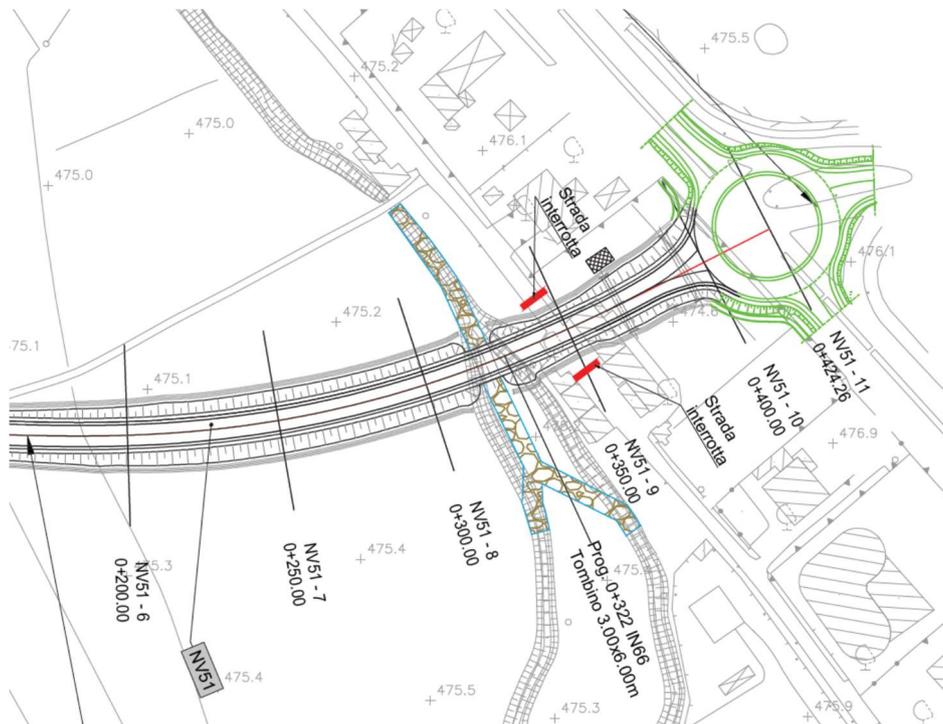
Altimetricamente la NV51 partendo dalla stazione verso la rotatoria ANAS prevede la livelletta iniziale compatibile sia per quota che per pendenza con il Layout di stazione per poi alzarsi tramite un raccordo altimetrico di raggio pari a 1700 m e livelletta con pendenza pari al 2.67% dal quale parte il raccordo convesso di raggio pari a 2560 m di scavalco della nuova opera idraulica necessaria per garantire il superamento dell'interferenza idraulica.

Superato lo scavalco, il raccordo altimetrico si chiude su una livelletta discendente con pendenza pari al 3.40% da cui inizia il tratto di appoggio alla rotatoria ANAS progettato con un raccordo concavo di raggio pari a 1050 m e pendenza pari al 2% coerente con la pendenza trasversale della rotatoria ANAS.

L'uscita dal parcheggio delle auto è garantita da un ramo a senso unico progettato con angolo  $\geq 70^\circ$  e distanziata di 30 m dall'immissione degli autobus e taxi sulla corsia di uscita della NV51 in direzione rotatoria SS19.



Al fine di minimizzare gli impatti sull'edificato esistente intercettato dal tracciato è stato previsto un angolo di innesto in rotonda pari a 75° rispetto all'asse della SS19 che comporterebbe la demolizione di alcuni magazzini.

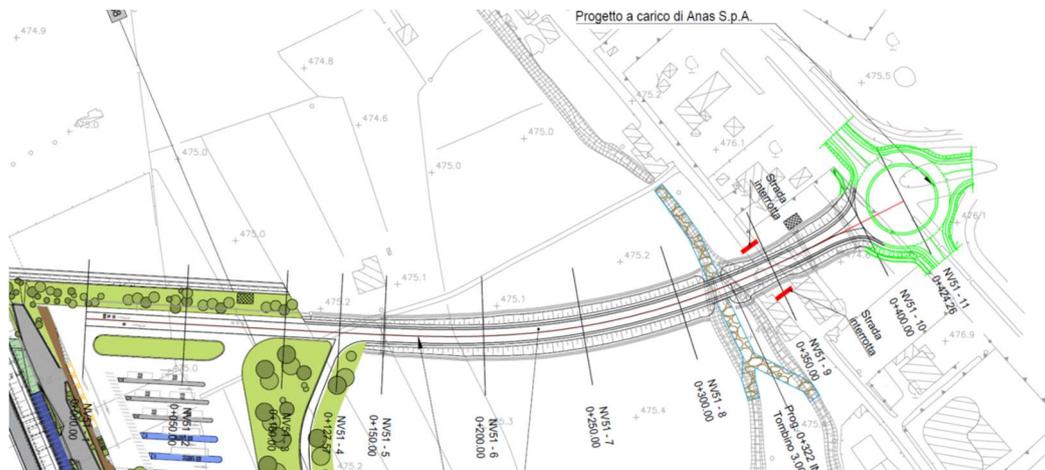


Portare l'angolo di innesto a 90° comporterebbe l'ulteriore demolizione di un'abitazione adiacente ai magazzini suddetti.



Relativamente alle distanze tra intersezioni successive si precisa che a circa 70 m dalla rotatoria ANAS l'asse di progetto della NV51 interferisce con la viabilità locale complanare alla SS19 denominata Via Pezza Lunga (Volta Camino) che garantisce l'accessibilità alle case ed alle attività presenti.

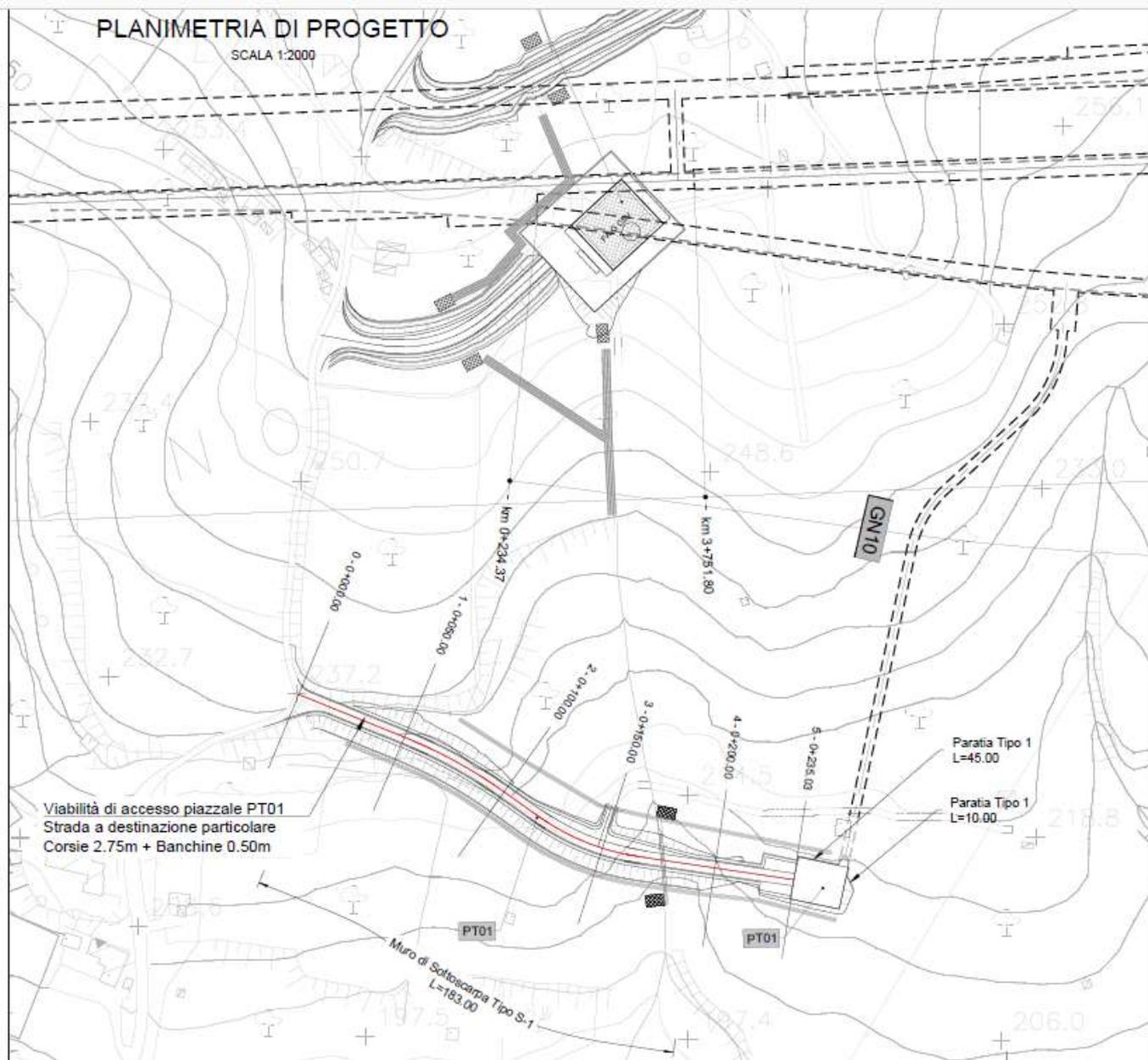
La distanza tra la Rotatoria ANAS e l'interferenza con la strada Via Pezza Lunga (Volta Camino) risulta essere di molto inferiore ai valori minimi richiesti dal DM2006 in termini di interdistanze tra intersezioni successive; pertanto, la soluzione progettuale prevede la cesura della viabilità locale che comunque mantiene garantito il collegamento già esistente con la viabilità ordinaria su entrambi i lati agli estremi opposti.



### 15.22 Viabilità di accesso al piazzale PT01

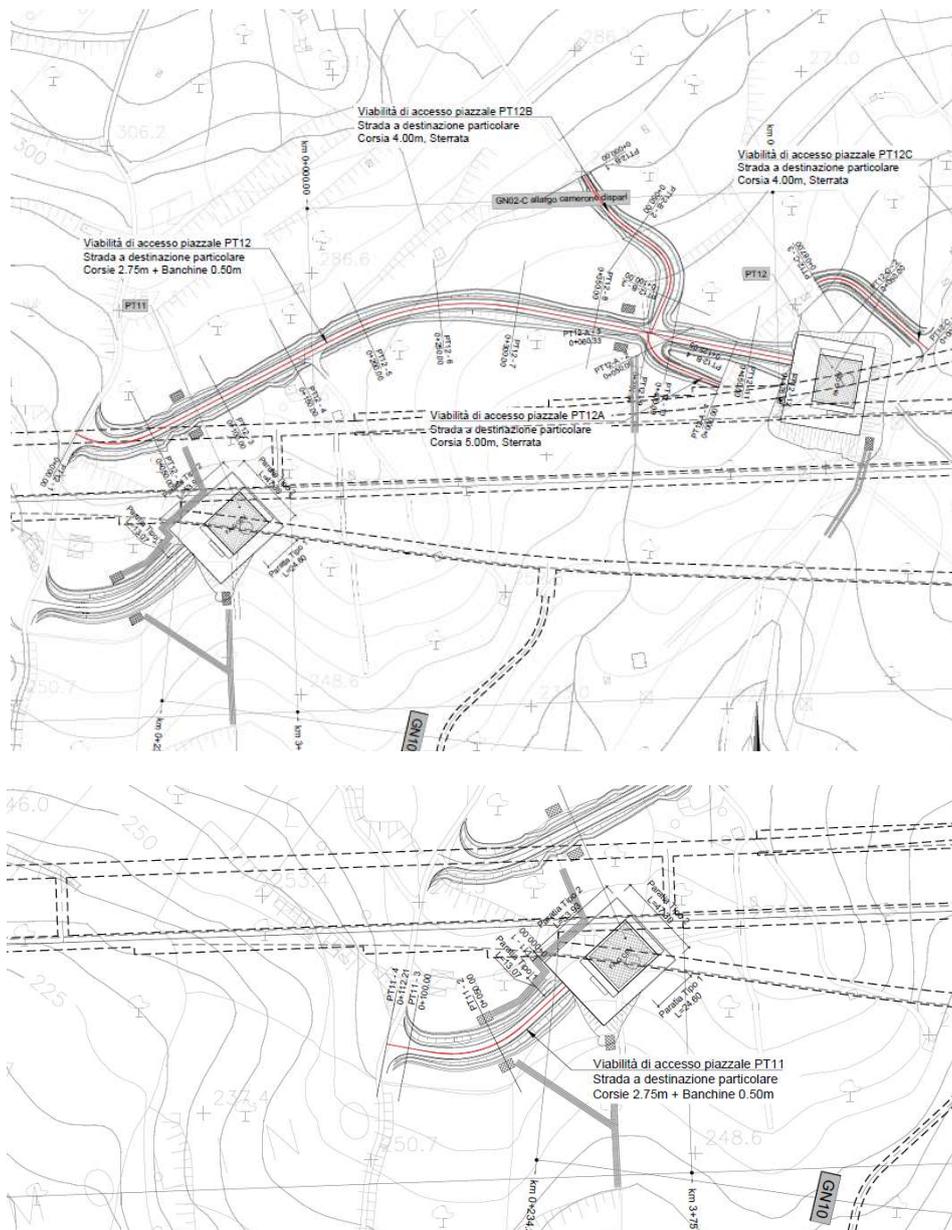
A servizio della GN10 è prevista una finestra per la quale è stata progettata la viabilità di accesso che collega il piazzale PT01 alla prima viabilità esistente ordinaria.

L'intervento sviluppa 235m, planimetricamente il tracciato presenta curve di ampio raggio (200m e 100 m), altimetricamente, dovendo la viabilità compensare un delta quota importante pari a 23.4 m, è prevista una livelletta con pendenza pari al 16%.



### 15.23 Viabilità di accesso ai piazzali per la disconnessione dei fumi PT11 e PT12,

In corrispondenza del ramo binario pari dell'interconnessione del bivio Romagnano è previsto un piazzale per la disconnessione dei fumi denominato PT 11 mentre in corrispondenza del ramo dispari dell'interconnessione del bivio Romagnano (realizzato nel Lotto 1A) è previsto un piazzale per la disconnessione dei fumi denominato PT 12.



Entrambe le viabilità di accesso ai rispettivi piazzali si innestano sulla viabilità esistente ordinaria asfaltata.

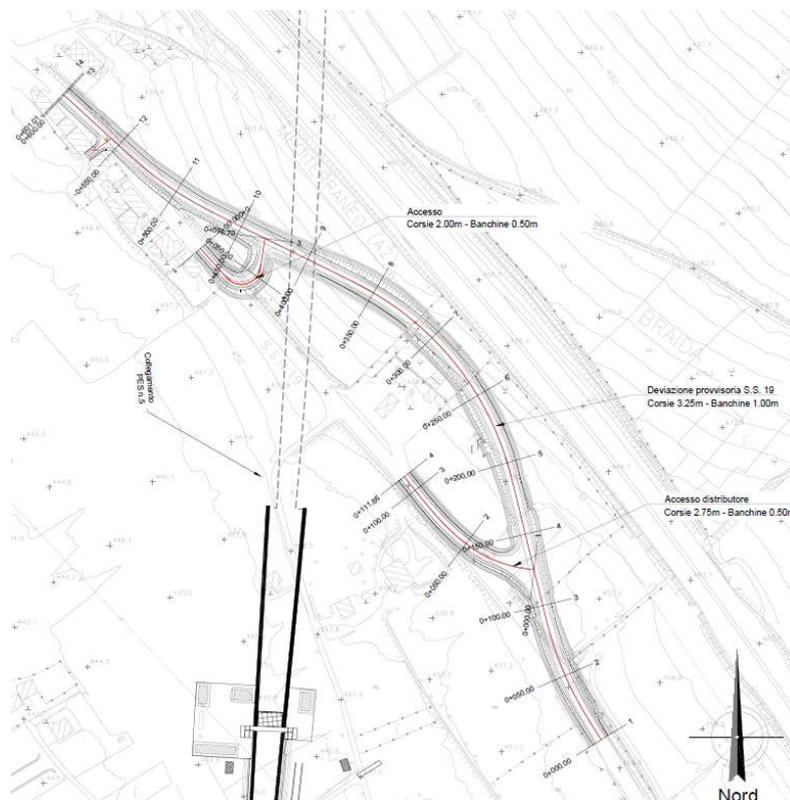
Le caratteristiche principali delle due viabilità sono:

- PT11: Sviluppo pari a 112 m, pendenza massima 109;
- PT12: Sviluppo pari a 477 m, pendenza massima 10%;
  - o PT12A: Stradello di accesso a fondi - Sviluppo pari a 60 m, pendenza massima 12.00%.
  - o PT12B: Stradello di accesso a fondi - Sviluppo pari a 125 m, pendenza massima 15.51%.
  - o PT12C: Stradello di accesso a fondi - Sviluppo pari a 88 m, pendenza massima 15.82%.

Gli assi delle viabilità PT11 e PT12 sono stati inquadrati funzionalmente come strada a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6.50m, costituita da 2 corsie da 2,75 metri e banchine da 0,5 metri.

#### 15.24 NV90 – Deviazione provvisoria SS19

La viabilità NV90 è una viabilità provvisoria della SS19, necessaria per la costruzione della galleria artificiale alla fine della galleria Auletta alla progressiva 21+900 circa. Per questa viabilità, studiata a velocità di progetto pari a 60 km/h, è stata applicata la sezione coerente con la F2 – extraurbana quindi avente corsie da 3.25 m e banchine da 1.00 m.



Planimetricamente la viabilità risponde a quanto richiesto dal DM 2001 per l'intervallo di velocità limitato a 60 km/h

Andranno gestite con opportuna segnaletica di cantiere le difettosità legate ai rettifili esistenti all'inizio ed alla fine del tracciato.

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	132 di 205

Type	Init. Chain. [m]	F. Chain. [m]	Len. [m]	Parameter [m]	In. Radius [m]	Fin. Radius [m]	Direction	Rt cross slo. [%]	Lft cross slo. [%]	Spe. [km/h]	Sd Max [km/h]	Verification
LINE	0.000	5.046	5.046	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	60	60	●
CLOTHOID	5.046	29.602	24.556	73.500	0.000	220.000	Rt	0.000	0.000	60	60	●
ARC	29.602	76.052	46.451	0.000	220.000	220.000	Rt	-4.702	4.702	60	60	●
CLOTHOID	76.052	100.608	24.556	73.500	220.000	0.000	Rt	0.000	0.000	60	60	●
LINE	100.608	175.587	74.979	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	60	60	●
CLOTHOID	175.587	204.164	28.577	75.600	0.000	200.000	Lt	0.000	0.000	60	60	●
ARC	204.164	349.998	145.835	0.000	200.000	200.000	Lt	4.998	-4.998	60	60	●
CLOTHOID	349.998	378.575	28.577	75.600	200.000	0.000	Lt	0.000	0.000	60	60	●
LINE	378.575	457.485	78.910	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	60	60	●
CLOTHOID	457.485	484.152	26.667	80.000	0.000	240.000	Rt	0.000	0.000	60	60	●
ARC	484.152	526.027	41.875	0.000	240.000	240.000	Rt	-4.447	4.447	60	60	●
CLOTHOID	526.027	552.693	26.667	80.000	240.000	0.000	Rt	0.000	0.000	60	60	●
LINE	552.693	601.011	48.317	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	60	60	●



Altimetricamente risulta tutto conforme con quanto richiesto dal DM 2001 per l'intervallo di velocità limitato a 60 km/h

Vertex											
N.	Chainage	Elevation	Partial	Residual	Partial	G (%)	Height difference	Length	Residual Length	Resul	Controls
0	0.0000	454.1676	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	●	...
1	144.3341	455.8330	144.3341	110.3871	1.1538	1.6654	144.3437	110.3945	110.3945	●	...
2	340.9046	466.8813	196.5704	67.9606	5.6205	11.0483	196.8807	68.0679	68.0679	●	...
3	514.5138	452.9925	173.6092	19.3892	-8.0000	-13.8887	174.1639	19.4511	19.4511	●	...
4	601.0108	452.7199	86.4970	26.9398	-0.3152	-0.2726	86.4975	26.9399	26.9399	●	...

Vertical transition curves													
N.	Type	Vertical radiu	A (%)	Length	Init. chainage	Final Chainag	Partial transiti	Overtake	Design speed	Speed di	Min. radius	Resul	Controls
1	Parabolic	1520.0000	4.4667	67.9386	110.3871	178.2812	67.8941	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1513.4499	●	...
2	Parabolic	1390.0000	-13.6205	189.4852	246.2418	435.5674	189.3256	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1383.9027	●	...
3	Parabolic	1550.0000	7.6848	119.2467	454.9565	574.0711	119.1145	<input type="checkbox"/>	60.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1544.8243	●	...

## 16 SOTTOVIA

Nella tabella di seguito si riportano i 10 sottovia presenti lungo la tratta in esame, la progressiva chilometrica e la viabilità interferita.

Viabilità	Progressiva	Intersezione	TIPO	Sezione viabilità
(-)	(km)	(-)	(-)	(-)
SL01	22+856,60	Vicinale pav.	2	5.00m pavimentata
SL02	23+152,50	Vicinale sterrata	1	3.00m sterrata
SL20	41+881,90	NV46	1	6.50m pavimentata
SL21	42+225,40	Vicinale sterrata	2	3.00m sterrata
SL12	42+840,20	Vicinale pav.	3	4.00m pavimentata
SL13	43+260,45	Vicinale sterrata	1	4.00m sterrata
SL14	43+551,50	NV15-A	1	4.00m sterrata
SL16	44+232,10	Vicinale pav.	2	7.50m pavimentata
SL22	44+602,85	Vicinale sterrata	1	3.00m sterrata
SL23	47+553,70	SC LA MANNI	3	5.00m pavimentata
SL24	48+686,17	Vicinale sterrata	1	3.00m sterrata

**Tabella 1 – Progressive sottovia e viabilità interferite**

Il sottovia TIPO1 è costituito da una struttura scatolare in c.a. a singola canna, caratterizzato da una larghezza utile di 9.00 m e un'altezza libera di 6.15 m. La soletta di fondo ha spessore pari a 1.10 m, mentre i piedritti e la soletta di copertura pari a 1.00 m. La distanza tra il piano del ferro e l'estradosso della soletta superiore varia da un minimo di 0.24 m ad un massimo di 3.28m.

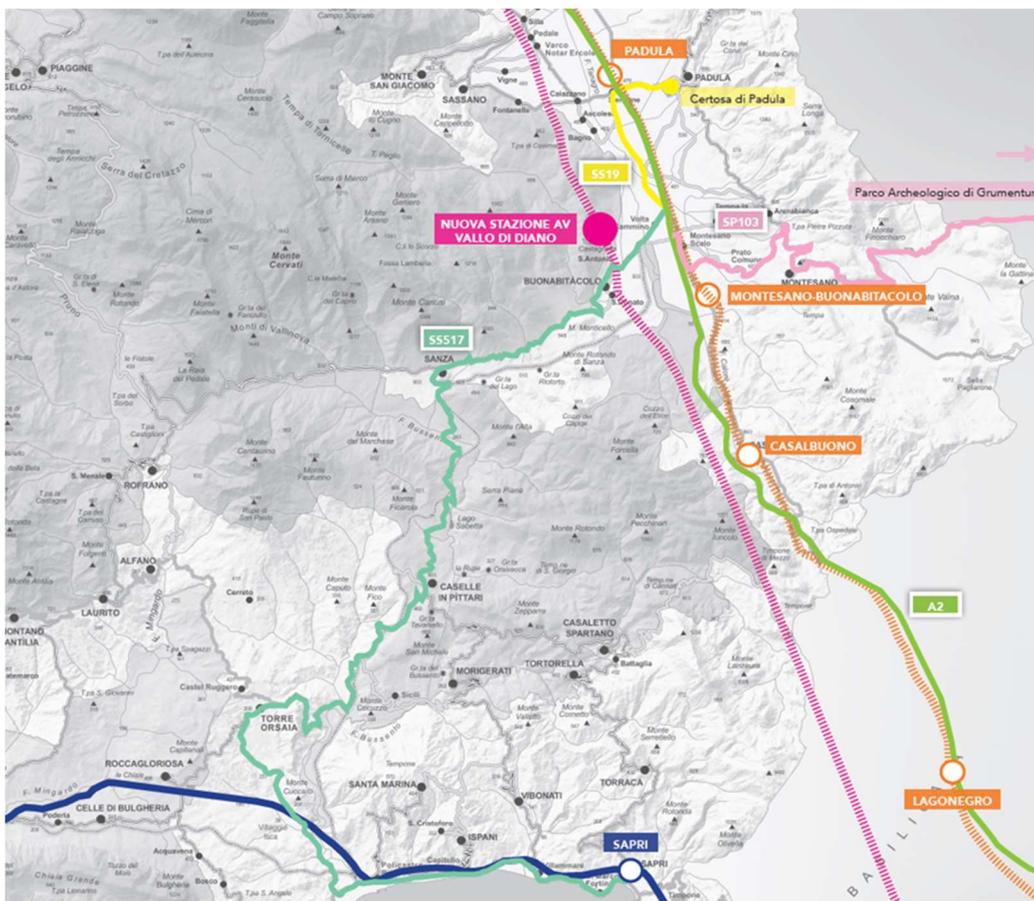
Il sottovia TIPO2 è costituito da una struttura scatolare in c.a. a singola canna, caratterizzato da una larghezza utile di 11.00 m e un'altezza libera di 6.15 m. La soletta di fondo ha spessore pari a 1.30 m, mentre i piedritti e la soletta di copertura pari a 1.20 m. La distanza tra il piano del ferro e l'estradosso della soletta superiore varia da un minimo di 0.28 m ad un massimo di 1.49m.

Il sottovia TIPO3 è costituito da una struttura scatolare in c.a. a singola canna, caratterizzato da una larghezza utile di 12.50 m e un'altezza libera di 6.15 m. La soletta di fondo ha spessore pari a 1.50 m, mentre i piedritti e la soletta di copertura pari a 1.40 m. La distanza tra il piano del ferro e l'estradosso della soletta superiore varia da un minimo di 2.42 m ad un massimo di 4.18m.

Per approfondimenti tecnici si rimanda all'elaborato progettuale: RC2A.B.1.R.11.CL.SL.00.0.0.001.

## 17 STAZIONE DEL VALLO DI DIANO

La nuova Stazione del Vallo di Diano si trova a circa 3 km dal centro abitato di Buonabitacolo e a circa 1 km dallo svincolo autostradale della A2/E45, in corrispondenza della Strada Statale 517. Per incrementare l'accessibilità al sistema e, al contempo, realizzare connessioni con il territorio, il progetto rafforza il legame tra la nuova stazione e il proprio bacino d'utenza proponendo una integrazione intermodale del sistema ferroviario con gli altri sistemi di trasporto pubblico e privato. In questo senso, sarà previsto anche un possibile collegamento con i percorsi cicloturistici fondamentali costituiti dalla Ciclovía del Tanagro e dalla Via Silente.



**Figura 9 – Inquadramento**

Il progetto della nuova stazione del Vallo di Diano è l'esito di una preventiva riflessione sul paesaggio: il Fabbricato Viaggiatori non è concepito come un oggetto isolato, estraneo o sovrapposto in maniera disorganica al contesto, ma come elemento integrato al sistema naturale e infrastrutturale esistente. La stazione del Vallo di Diano si disporrà, difatti, nell'impronta del rilevato di sostegno della ferrovia, posto a una quota di circa 9 m rispetto al piano campagna, anche per consentire una limitazione del consumo di suolo, e apparirà come un grande masso plasmato in cls.

Con tale presupposto di integrazione nel contesto, particolare attenzione è stata posta al disegno delle aree dedicate allo spazio pubblico e all'intermodalità, anzitutto con lo scopo di favorire le migliori condizioni possibili di

accessibilità sia per i viaggiatori in arrivo e partenza dalla stazione, sia per coloro che fruiranno dell'area di interscambio per raggiungere i punti di interesse turistico.

Il progetto degli spazi esterni della nuova stazione del Vallo di Diano prevede un sistema di spazi di transizione che mitigano il passaggio tra l'architettura e l'infrastruttura e tra il paesaggio agricolo e l'infrastruttura. Nello specifico, il progetto prevede per lo spazio antistante il Fabbricato Viaggiatori la configurazione di una piazza lineare, uno spazio aperto, non concluso, di passeggiata che può trasformarsi ospitando molteplici eventi e che si conclude con un podio-agorà che consente la lettura e fa apprezzare la configurazione geometrica complessiva di tale piano orizzontale.

L'organizzazione funzionale dello spazio intermodale separa le diverse modalità di sosta garantendo aree di sosta breve per gli accompagnatori, zone kiss&ride, aree dedicate alla sosta dei taxi, dei bus, nonché posti auto PRM dedicati, connessi alla viabilità di adduzione per garantire rapidità nel trasbordo e nell'arrivo al treno.

Il progetto del verde con configurazione incerta evita la formazione di cortine e favorisce ancora una volta l'inserimento dell'intervento architettonico nel contesto.

## 18 FABBRICATI TECNOLOGICI

Lo scopo del presente paragrafo è quello di identificare i fabbricati tecnologici previsti lungo la tratta Romagnano-Buonabitacolo (lotto 1B) della nuova linea ferroviaria AV Salerno-Reggio Calabria.

Nella tabella seguente si riportano i 7 tipologici dei fabbricati tecnologici e i relativi piazzali di appartenenza.

TIPO FABBRICATO	NOME PIAZZALE
FA-A	PT04-PT05-PT08
FA-B	PT04-PT05-PT08
FA-C	PT04-PT05
FA-D	PT06-PT07-PT10
FA-E	PT09
FA-F	PT08-PT09
FA-G	PT11- PT12

In particolare, si identifica con:

FA-A: FABBRICATO POSTO GESTIONE EMERGENZA PERIFERICO PGEP

FA-B: LOCALE DI PRESSURIZZAZIONE E IMPIANTO ANTINCENDIO

FA-C: FABBRICATO ENERGIA E1

FA-D: FABBRICATO SIAP



**LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA**  
**NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA**  
**LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA**  
**LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO**  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	136 di 205

FA-E: FABBRICATO IS PP/ACC

FA-F: FABBRICATO ENERGIA E3

FA-G: FABBRICATO CVE

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato progettuale: RC2A.B.1.R.14.RH.FA.00.0.0.001.

## 19 BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

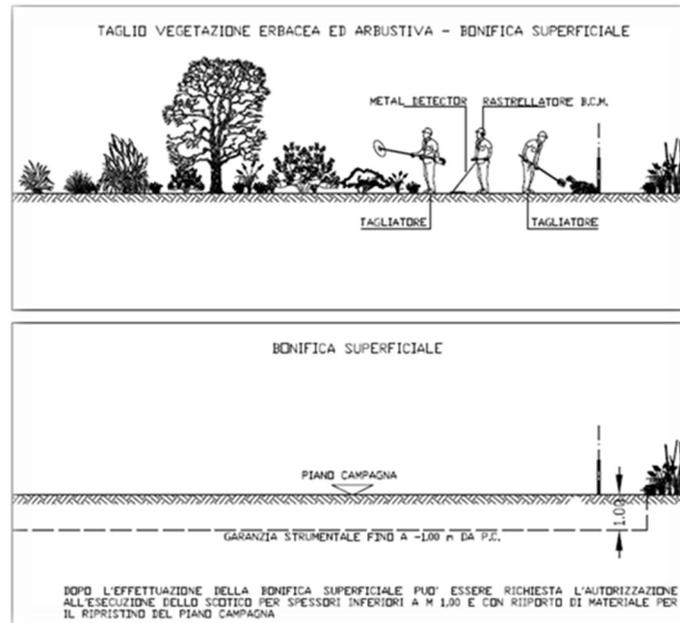
Seppur la fase progettuale non preveda lo sviluppo di un progetto di dettaglio relativo alla ricerca di ordigni esplosivi eventualmente presenti sulle aree di progetto, le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni esplosivi sono da ritrovarsi nei seguenti aspetti:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l'impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori, più un'area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati.

Fatto salvo quanto di seguito riportato le metodologie operative e le prescrizioni finali saranno in ogni caso quelle dettate dal Genio Militare competente in fase di approvazione.

In considerazione delle opere previste in progetto, si distinguono le seguenti diverse tipologie di bonifica:

- trivellazioni spinte fino a 3,00 m con garanzia fino a 4,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 1,00 m fino a 3,00 m, e dove verranno realizzate opere a carattere permanente comprese opere stradali in rilevato ed in trincea fino a 3,00 m dal p.c.;
- trivellazioni spinte fino a 5,00 m con garanzia fino a 6,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 3,00 m fino a 5,00 m e dove verranno realizzati rilevati ferroviari fino a 5,00 m dal pc;
- trivellazioni spinte fino a 7,00 m con garanzia fino a 8,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 5,00 m in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie naturali, nonché ove verranno realizzate opere d'arte in profondità, diaframmi, palancole, pali e trincee fino a 7,00 m dal pc;
- lavoro di scavo in profondità su aree ristrette per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici giacenti oltre la profondità di 1,00 m dal pc, rilevati nel corso della bonifica di superficie a varie profondità in terreni di qualsiasi natura e consistenza, con movimenti di terra eseguiti anche con mezzo meccanico e connesso uso del cercamine di profondità;
- lavori di scavo per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici in terreni di qualsiasi natura e consistenza con movimenti di terra eseguiti esclusivamente a mano e con connesso uso di cercamine di profondità.



## 19.1 Taglio della vegetazione

Prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al taglio della vegetazione che dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine. Il taglio sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

Il materiale di risulta una volta accatastato in zona già bonificata, verrà successivamente trasportato a rifiuto.

## 19.2 Bonifica superficiale

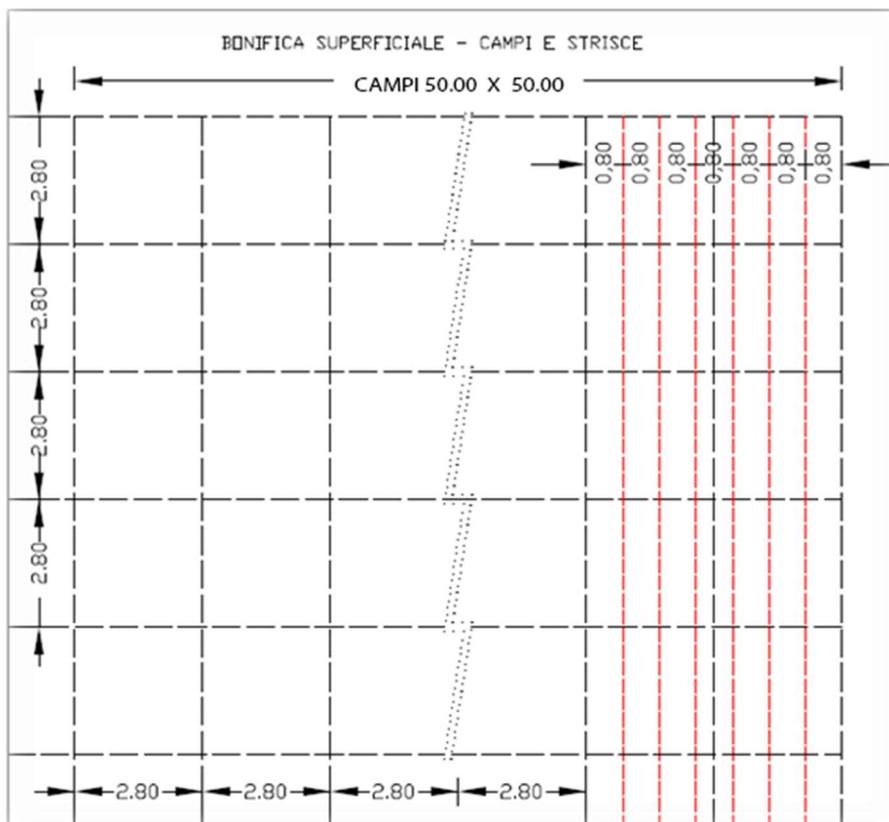
In generale la bonifica di superficie, sempre propedeutica a qualsiasi bonifica profonda, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, fino a cm 100 di profondità dal p.c, verrà eseguita con l'impiego di apparati rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori, più l'area di sicurezza di m 1.50 lungo il perimetro della predetta area.

La zona da esplorare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in strisce. La bonifica comprende:

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rivelatore di profondità;
- lo scoprimento di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme.

Con riferimento alle prescrizioni contenute nella norma GEN-BST 001 – DIRETTIVA TECNICA – BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRE del Ministero della Difesa, si evidenzia che prima di procedere alla bonifica superficiale l'area da bonificare sarà divisa in "campi" numerati delle dimensioni di m. 50 x 50, a sua volta suddivisi in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80, identificate da lettere. Nel caso di aree da bonificare in cui una

dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i "campi" potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 metri. L'attività di ricerca dovrà essere condotta, procedendo per "strisce" successive, esplorando tutta la superficie interessata mediante l'apparato di ricerca passato lentamente al di sopra di essa, ad una distanza massima dal suolo non superiore a 5 centimetri.

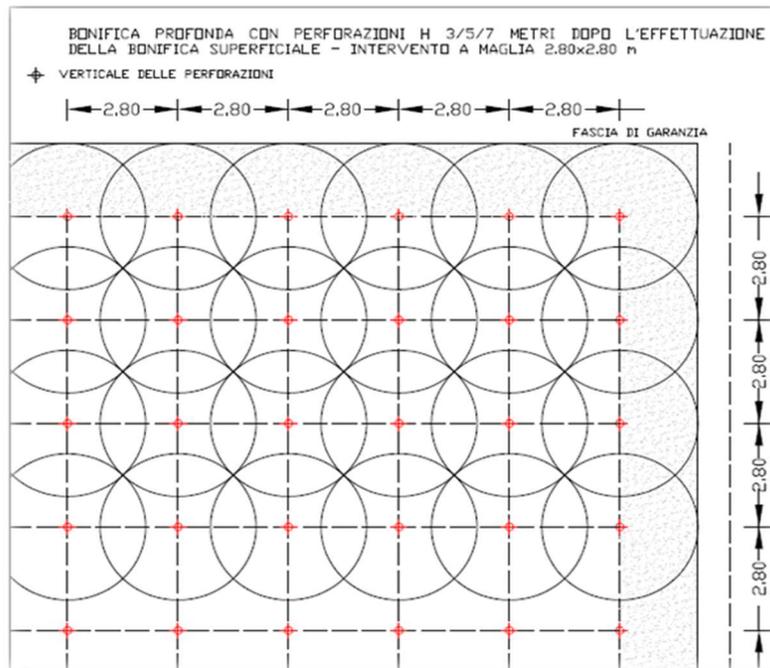


**Figura 9 Maglia bonifica superficiale**

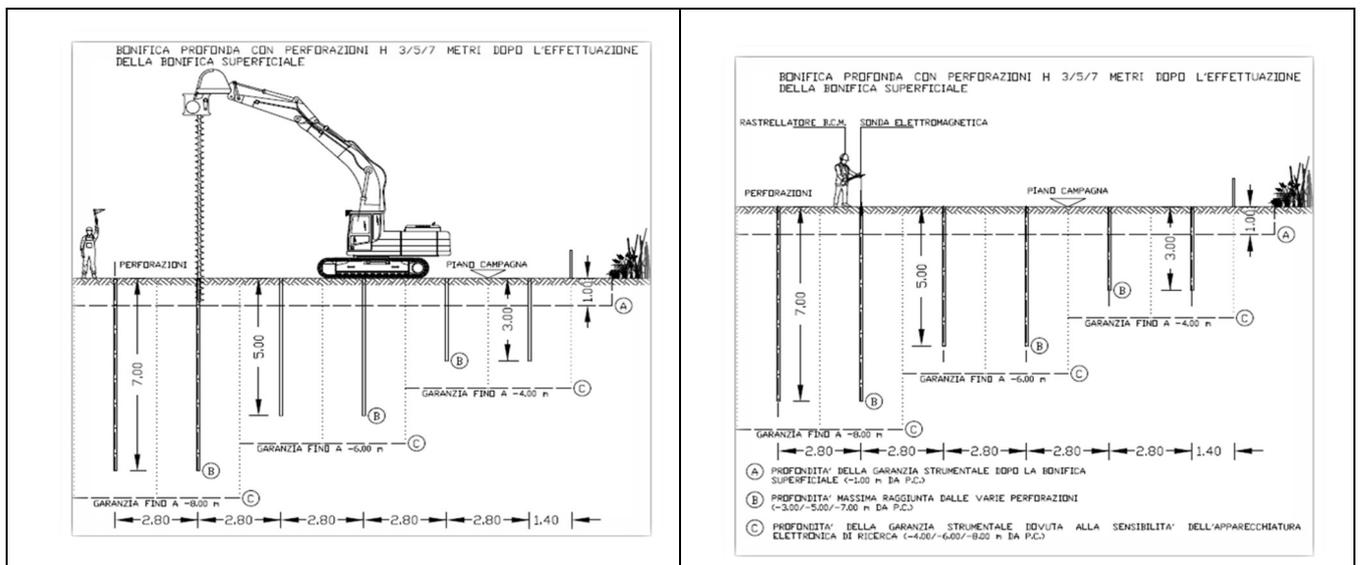
### 19.3 Bonifica profonda

La bonifica di profondità per la ricerca e localizzazione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, verrà eseguita con trivellazioni di lunghezza differente (cfr. punto precedente) a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree individuate in progetto.

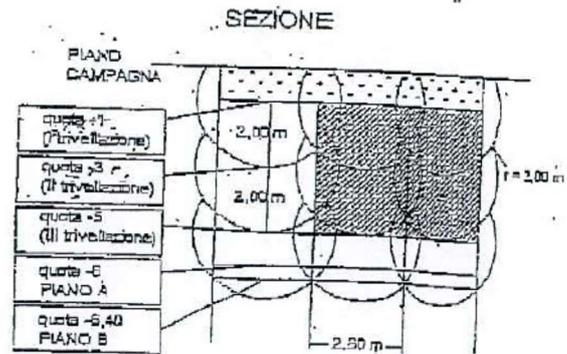
La bonifica profonda dovrà essere attuata per l'intera area interessata dopo aver effettuato la bonifica superficiale; la zona dovrà essere suddivisa in maglie quadrate aventi lato pari a 2,80 m. Al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivellazioni non a percussioni, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore. Detta perforazione verrà eseguita inizialmente per una profondità di cm 100, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale; successivamente nel foro già praticato e fino al fondo di questo si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore, che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose interrate entro un raggio di 2,00 m, ciò premesso, per la ricerca a maggiore profondità si procederà con trivellazione progressive di cm 200 per volta, operando, poi, con la sonda dell'apparato rivelatore (cfr. Fig. 2).



**Figura 10** Schema planimetrico maglia perforazioni bonifica profonda



**Figura 11** Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda



**Figura 12 Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda**

## 20 ARMAMENTO

Il materiale impiegato è scelto in modo da essere in linea con quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 B Manuale di progettazione d'armamento – Parte II – standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo di dic. 2022 in relazione alla tipologia di linea in oggetto.

Le rotaie impiegate sono del tipo 60E1.

Lungo i binari è previsto l'impiego di traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 260 dotate di USP di tipo A.

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^ categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 E di dic-2022.

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60E1 con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, qualora la loro installazione sia prevista con il corretto tracciato sulla linea AV è previsto che siano scambi con CPM.

Per la galleria a doppia canna compresa tra la Prog. 6+188 e la Prog. 21+929 (riferite al Binario Pari) è prevista l'adozione di una sezione di armamento senza massicciata, come indicato dalle linee guida "Linea guida per l'impiego di armamento senza massicciata" RFI DTC SI LG AR 08 001 1 B emessa a nov-21.

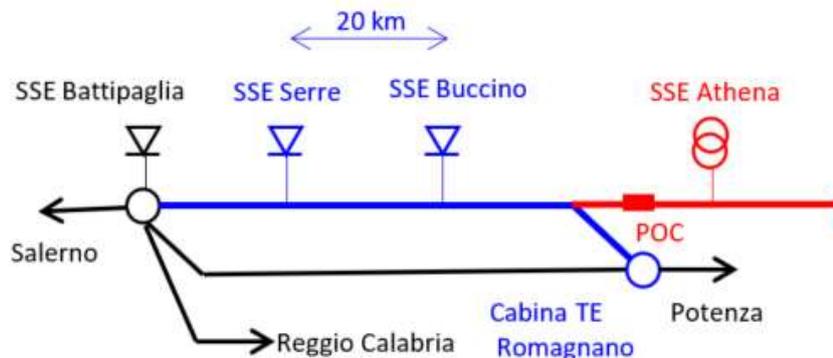
Il binario senza massicciata, non risultando a catalogo FS, dovrà essere validato da RFI.

## 21 IMPIANTI TECNOLOGICI

### 21.1 Trazione elettrica

Il progetto degli impianti di trazione elettrica (SSE + LdC) che interessano la Salerno - Reggio Calabria nel presente lotto 1b saranno realizzati adottando il sistema 2x25 kV. .

L'architettura di progetto è indicata nella seguente figura:



In rosso sono indicati gli impianti del lotto 1b (Romagnano – Buonabitacolo) interessati dal presente progetto.

Si evidenzia che questa architettura mantiene la soluzione transitoria del lotto 1a elettrificato a 3 kVcc (elementi in azzurro nella precedente figura). Con l'attivazione dei lotti successivi 1c e 2, la tratta verrà convertita al sistema 2x25 kV. I motivi di questa fase transitoria sono legati al fatto che in prima fase e in fase 1b la linea presenta una estensione limitata di circa 30 km e rimane quasi esclusivamente a servizio della sola direttrice Battipaglia – Potenza. Questa condizione rende non ottimizzata una soluzione di elettrificazione direttamente con il sistema 2x25 kVca, necessario per garantire le prestazioni delle linee AV, con velocità fino a 300 km/h.

Ne consegue che all'attivazione del lotto 1b, sulla tratta Romagnano – Buonabitacolo sarà presente un solo impianto di SSE 2x25 kV. In considerazione del ridotto tempo che intercorrerà tra l'attivazione di fase 1b e 1c (2 anni) e in considerazione delle ridondanze presenti in SSE, non appare giustificato sostenere gli oneri per un posto di alimentazione provvisorio di soccorso della SSE di Athena Lucana.

Gli impianti della trazione elettrica (SSE) necessari a garantire il funzionamento del lotto 1b con sistema a 2x25 kVca risultano essere:

- POC provvisorio in prossimità di Buccino (pk ~ 36+000 km), comprensivo di:
  - Cabina TE con moduli trasformatori separatori. Per limitare il consumo di territorio, l'impianto sorgerà in corrispondenza dell'area predisposta per il futuro PPD n. 3;
  - PPS Provvisorio in galleria
  - Modulo trasformatore separatore in galleria
- nuovo PPS04 in galleria (pk ~45+000);

- nuova SSE21 – SSE Athena Lucana (pk binario dispari 24+087; pk binario pari 27+806)
- nuovo PPS allo scoperto (pk 68+730);

Nei pressi della SSE di Athena Lucana, nel lotto 1b, verrà realizzato un piazzale Terna di circa 22.300 mq dove saranno presenti tutti gli impianti di Terna (in particolare gli stalli in AT a 220 kV derivati dall'elettrodotto Rotonda Tusciano). Il piazzale RFI sarà di circa 6.300 mq per tutte le apparecchiature del sistema 2 x 25 kVca.

Per quanto concerne, invece, tutti i PPS e PPD allo scoperto questi avranno un piazzale di circa 1500 mq, mentre quelli in galleria saranno predisposti in apposite nicchie costruite ad hoc, atte a contenere tutte le apparecchiature necessarie. Si rammenta che per i PPD ricadenti in galleria nel presente lotto 1b dovranno essere realizzate ex novo tutte le nicchie atte a contenere le apparecchiature necessarie; quelli ricadenti fisicamente nel lotto 1a saranno invece già state realizzate nel precedente lotto 1a e andranno solo allestite con le necessarie apparecchiature elettromeccaniche.

Nel lotto 1b il sistema di alimentazione è di tipo 2x25 kVca e gli impianti di linea di linea di contatto verranno realizzati secondo lo standard delle linee AV/AC già utilizzati in alcune linee esistenti in Italia.

L'attrezzaggio previsto per lo standard 25 kV permetterà di raggiungere velocità massime di 300 km/h.

Data la morfologia del territorio, il tracciato si svilupperà prevalentemente in galleria. Il tracciato, che si sviluppa allo scoperto, verrà realizzato in parte su sede ferroviaria in rilevato o trincea, ed in parte su viadotto.

La catenaria, di sezione complessiva di 270 mm<sup>2</sup>, è composta da:

- n. 1 filo di contatto sagomato di sezione 150 mm<sup>2</sup> regolato automaticamente al tiro di 2000 daN;
- n. 1 corda portante della sezione di 120 mm<sup>2</sup> regolata automaticamente al tiro di 1625 daN.

Nel sistema 2x25 kV qui adottato è presente il conduttore di ritorno, denominato feeder, che sarà realizzato da una corda in alluminio-acciaio di sezione pari a 307,7 mm<sup>2</sup>, diametro 22,8 mm e verrà disposto sia allo scoperto, che in galleria opportunamente distanziato dalla conduttura di contatto per limitare gli effetti dell'induzione elettromagnetica causati dalla trasmissione in corrente alternata. La presenza del feeder permette di incrementare le prestazioni degli impianti TE in quanto permette di alimentare gli impianti con una tensione pari a 50 kV (il + 25 kV è fornito dalla conduttura di contatto, mentre il feeder fornisce il – 25 kV), mantenendo però i livelli di isolamento del sistema (livelli di tenuta) a 25 kV. Inoltre, il feeder costituisce la via di ritorno preferenziale della corrente di ritorno della trazione elettrica, pertanto la presenza del feeder (oltre che del dispersore lineare) permette di ridurre i potenziali di rotaia.

I sostegni della trazione elettrica verranno realizzati allo scoperto con pali di tipo LSU posati su blocchi di fondazione opportunamente dimensionati, in viadotto utilizzando degli aggrappamenti/piastre installati su pulvino o sulla soletta della trave, mentre in galleria le sospensioni verranno attaccate su opportuni penduli montati mediante delle piastre di ancoraggio sulla volta di galleria.

La posizione di tutti gli attrezzaggi di galleria, costituiti da sospensioni, penduli, piastre e feeder, etc., verrà opportunamente studiata affinché venga garantito il minimo franco elettrico previsto dallo standard AV 25 kV e più in generale dalla normativa tecnica dalle parti attive. La quota minima del piano teorico di contatto in galleria sarà pari a 5,10 metri dal piano del ferro e terrà conto sia del PMO del treno (PMO 5), che di quello del pantografo, nonché della presenza dei posti di regolazione automatica all'interno della galleria e dei relativi ingombri.

Allo scoperto verranno utilizzate delle sospensioni a mensola longitudinale in alluminio con distanza filo-fune pari a 1250 mm, mentre in galleria, per ridurre gli ingombri e contenere le dimensioni della galleria, nonché per il rispetto

dei franchi elettrici, è previsto l'utilizzo di sospensioni a puntone inclinato in alluminio caratterizzate da una distanza filo pari a 900 mm.

Tutti i sostegni della TE saranno collegati tra loro da un trefolo di terra costituito da un conduttore nudo in lega di Alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestito di alluminio denominato TACSR  $\phi$ 15,82 mm cat.785/145.

In adiacenza al binario, per tutto lo sviluppo del tracciato, verrà posato un dispero lineare di terra costituito da un conduttore di rame di sezione pari a 95 mm<sup>2</sup>, collegato a ciascun sostegno TE.

I sistemi di galleria con una lunghezza maggiore a 1000 m saranno provvisti di un sistema di disalimentazione e conseguente messa a terra automatica della linea di contatto in galleria (sistema STES – SIL4), per permettere le operazioni di soccorso durante un eventuale scenario di emergenza in galleria.

## **21.2 Luce e forza motrice**

Gli impianti di Luce e Forza Motrice da prevedere nella realizzazione delle opere in progetto sono correlati alle esigenze impiantistiche di:

- Fabbricati e impianti tecnologici lungo linea;
- Stazione di Buonabitacolo;
- Gallerie ferroviarie;
- Nuove Viabilità stradali.

### **21.2.1 Stazioni e Impianti tecnologici lungo linea**

In corrispondenza della stazione di Buonabitacolo e dei posti tecnologici all'interno della tratta, gli interventi a carico della specialistica LFM riguarderanno essenzialmente i seguenti impianti:

- Cabine di trasformazione MT/BT, collocate in appositi locali all'interno di fabbricati tecnologici di nuova realizzazione;
- Quadri Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione;
- Impianti di messa a terra;
- Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio dei fabbricati tecnologici;
- Impianti di illuminazione delle banchine scoperte e delle pensiline di stazione;
- Impianti di illuminazione dei sottopassi di stazione;
- Impianti di illuminazione dei piazzali;
- Impianto di illuminazione delle punte scambi;
- Impianti di riscaldamento elettrico dei deviatori
- Impianti di alimentazione delle utenze tecnologiche (IS, TLC, IM, eccetera)
- Impianti Fotovoltaici.

Per l'alimentazione degli impianti è prevista la realizzazione di nuove cabine MT/bt, alimentate da Rete in media tensione. L'alimentazione di riserva e No-Break sarà fornita dal sistema integrato di alimentazione (SIAP), conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI DTCNSSSTB SF IF 06 732 D.

Il sistema di alimentazione degli enti lungo linea (BTS, PPBA, eccetera) sarà realizzato in entra-esce con doppia dorsale a 1000 V. All'interno dei fabbricati PP/ACC di nuova realizzazione saranno posati quadri elevatori 400/1000 V (Quadri di Stazione), mentre in corrispondenza di ciascuna utenza verrà installato un quadro abbassatore per l'alimentazione a 400/230V. I quadri sopra citati dovranno rispondere ai requisiti previsti nella specifica di riferimento RFI DTC STS SS TB SF IS 06 394 B.

Gli impianti di illuminazione saranno dimensionati in maniera da rispettare i requisiti delle norme UNI 12464-1, per gli interni, UNI 12464-2, per gli esterni e UNI 1838 per l'illuminazione di sicurezza.

Inoltre, tutti gli impianti adempiranno alle prescrizioni della normativa CAM. In particolare, in relazione all'approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile (punti 2.2.5 e 2.3.3 dell'Allegato al DM 11/10/17 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"), è prevista l'installazione di un generatore fotovoltaico sulla copertura del nuovo FV di Buonabitacolo.

L'impianto di terra nei fabbricati sarà progettato in conformità con quanto previsto dalle norme CEI, con particolare riferimento alle norme CEI 64-8, IEC EN 50122, IEC EN 50522.

Tutti i deviatori della linea ad Alta Velocità saranno attrezzati con il sistema di riscaldamento elettrico deviatori (RED), così come riferito nelle Specifiche Tecniche "RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A - Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatori", "RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A - Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatori e dispositivo di fissaggio".

### **21.2.2 Gallerie**

Le gallerie ferroviarie ricadono all'interno del campo di applicazione delle seguenti norme Nazionali e dell'UE:

- DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
- Regolamento UE n. 1303/2014 relativo a "specifiche tecniche di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie del sistema ferroviario dell'Unione europea», così come rettificato dal Regolamento UE n. 912/2016 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento UE 776/2019.

I requisiti di sicurezza previsti per la galleria saranno inoltre conformi a quanto previsto nelle specifiche tecniche RFI di riferimento per gallerie di lunghezza superiore a 1000 metri:

- RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Miglioramento della sicurezza in galleria, impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri;

In linea generale gli interventi oggetto degli impianti LFM per la sicurezza delle gallerie metri comprenderanno le attività di seguito elencate:

- realizzazione di Cabine MT/bt nei Piazzali di Emergenza;
- realizzazione dei quadri elettrici bt nei Piazzali di Emergenza;
- fornitura, posa e messa in funzione dei Gruppi Elettrogeni con relativi serbatoi interrati;
- installazione dei quadri di piazzale e di tratta;

- realizzazione della linea a 1000V per l'alimentazione dei quadri di tratta in galleria;
- realizzazione degli impianti di illuminazione delle vie di esodo in galleria;
- realizzazione degli impianti di illuminazione nei percorsi di esodo esterni alla galleria
- realizzazione impianti di illuminazione dei punti antincendio;
- installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti relativi al sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- realizzazione di impianto di illuminazione e f.m. nel fabbricato tecnologico;
- realizzazione degli impianti di messa a terra;
- realizzazione dell'impianto di alimentazione delle utenze safety & security (impianto di pompaggio, condizionamento, estrazione aria, centralina AI/AN ecc.) all'interno dei locali tecnologici;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrico delle apparecchiature relative agli shelter GSM-P e ai quadri STES;
- realizzazione di impianto di alimentazione di utenze specifiche (TLC, SDH, ecc.);
- realizzazione dell'impianto di illuminazione nel piazzale esterno al fabbricato tecnologico.

Le apparecchiature per la sicurezza in galleria saranno conformi alle seguenti specifiche tecniche di fornitura:

- RFI DPRIM STF IFS LF612 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Tratta
- RFI DPRIM STF IFS LF613 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Piazzale
- RFI DPRIM STF IFS LF614 A - Specifica tecnica di fornitura cassette di derivazione e pulsanti
- RFI DPRIM STF IFS LF616 A - Specifica tecnica di fornitura di Quadri Front-End e SCADA LFM
- RFI DPRIM STF IFS LF616 A - Specifica tecnica di fornitura di trasformatore di alimentazione;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A - Specifica Tecnica di fornitura apparecchio illuminante a led in galleria.

### **21.2.3 Viabilità**

Ove ne sarà riscontrata la necessità, gli impianti d'illuminazione previsti nelle nuove viabilità o nel ripristino delle viabilità esistenti e i cui interventi si possono riassumere in:

- Realizzazione di canalizzazioni per condutture elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione dei sostegni;
- Fornitura e posa di cavi elettrici;
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- Fornitura e posa dei sostegni, dei corpi illuminanti e delle lampade;
- Interventi di ripristino dell'impianto di Pubblica Illuminazione esistente (dove previsto);
- Prove e verifiche finali.

Per l'illuminazione delle viabilità si utilizzeranno corpi illuminanti conformi alle norme CEI EN 60598-1-2-3, a tecnologia LED ad elevata efficienza, montati su sostegni in acciaio zincato, rispondenti alla norma UNI 40 e

resistenti alla corrosione. Le scelte progettuali consentiranno di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli. Inoltre la disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni sarà studiata in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

In linea generale, l'alimentazione degli impianti di illuminazione stradale sarà derivata da nuove forniture in bassa tensione. Nel punto di consegna sarà installato un quadro elettrico da esterno, per l'alloggiamento del gruppo di misura e degli apparecchi di comando e protezione delle linee elettriche mentre la distribuzione alle utenze finali avverrà in canalizzazioni, generalmente interrato e comunque conformi alla norma CEI 11-17, realizzate con tubi in PVC con adeguata resistenza alla compressione, secondo le norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24. In corrispondenza dei punti di derivazione delle linee saranno realizzati pozzetti ispezionabili con chiusino a norma UNI 124.

L'impianto di illuminazione è stato dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2 in funzione della tipologia della strada, previa attenta analisi dei rischi.

Infine, l'impianto sarà progettato e dovrà essere installato in modo da garantire il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al DM 27 Settembre 2017 e delle leggi regionali relative al contenimento dell'inquinamento luminoso.

### **21.3 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, dei bypass di sicurezza/tecnologici, dell'area sicura in galleria previsti nel presente intervento.

Le opere oggetto del presente intervento comprendono i seguenti impianti:

- Impianto HVAC.
- Punto di Evacuazione e Soccorso (PES).
- Rete idranti in banchina nella stazione di Buonabitacolo.
- Impianto sollevamento acque.
- Impianto di pressurizzazione zone filtro dei bypass.
- Impianto pressurizzazione zone filtro delle finestre di esodo in galleria.
- Impianto di ventilazione per disconnessione fumi.
- Impianto antintrusione e controllo accessi.
- Impianto TVCC (Televideo sorveglianza a Circuito Chiuso).
- Impianto rivelazione incendio.
- Impianto di spegnimento automatico a gas nel posto centrale.
- Impianto idrico sanitario.

- Porte di galleria.
- Impianto ascensori.

### **21.3.1 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.

### **21.3.2 Estensione degli impianti**

Il presente approfondimento progettuale prevede pertanto i seguenti attrezzaggi impiantistici:

- PES agli imbocchi e all'uscita della galleria con i relativi locali tecnici. Suddetti locali saranno attrezzati con impianti Antintrusione e Controllo Accessi, Rivelazione Incendi, HVAC e TVCC;
- Impianto di sollevamento acque meteoriche a servizio dei sottopassi della stazione di Buonabitacolo;
- Rete idranti (senza centrale di pressurizzazione, con attacco per i Vigili del Fuoco) nella stazione di Buonabitacolo;
- Pressurizzazione delle zone filtro dei bypass;
- Pressurizzazione delle zone filtro delle finestre di esodo in galleria;
- Rivelazione incendi dei fabbricati tecnologici, dei bypass e delle finestre di esodo in galleria;
- Antintrusione e Controllo Accessi dei fabbricati tecnologici, dei bypass e delle finestre di esodo in galleria;
- HVAC dei fabbricati tecnologici, dei bypass tecnologici e dei locali tecnici eventualmente presenti all'interno delle finestre o nicchie tecnologiche in galleria;
- TVCC nei piazzali con fabbricati tecnologici, sugli ingressi dei fabbricati stessi e agli imbocchi delle gallerie;
- TVCC nella stazione di Buonabitacolo;
- Impianto ascensori nella stazione di Buonabitacolo.

### 21.3.3 HVAC

L'impianto HVAC (riscaldamento, ventilazione e aria condizionata) sarà previsto a servizio dei seguenti fabbricati:

- PGEP situati nei piazzali di sicurezza.
- Locali tecnici eventualmente posti all'interno delle finestre di esodo.
- Bypass tecnologici.
- Posti di parallelo in galleria.
- Locali tecnici all'interno dei fabbricati tecnologici lungolinea.

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 dei fabbricati tecnologici o dei bypass tecnologici, sarà 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.

Al fine di garantire il funzionamento ottimale di ogni tecnologia inserita nei locali, saranno considerate le condizioni più vincolanti. Si riportano come riferimento i range di valori di temperatura indicativi, rispetto ai quali saranno dimensionati i sistemi, fermo restando che i sistemi adottati consentiranno l'impostazione precisa della temperatura da garantire, coerentemente con la tecnologia scelta per le apparecchiature installate in tali locali e in modo da massimizzare l'efficienza energetica:

- Temperatura interna locali climatizzati con presenza di persone: 24-26 °C
- Temperatura interna locali raffrescati (BT, TLC, batterie, centraline, ACC, TLC, SCC, IS, by-pass tecnologici): 24-26 °C
- Temperatura interna locali ventilati (MT, gruppo elettrogeno, trasformatori e il locale pompe del gruppo di pressurizzazione del Punto di Evacuazione e Soccorso): 40-45 °C.

Non verrà effettuato un controllo di umidità, in quanto si richiede solo un condizionamento di tipo tecnologico per le apparecchiature installate.

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 ed il Locale Pompe del Gruppo di Pressurizzazione, 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 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 Gruppo Elettrogeno, locale pompe ed il locale contenente le bombole dell'impianto di Estinzione a Gas sarà previsto l'impianto di estrazione forzata dell'aria.

Nel locale gruppo di pompaggio antincendio sarà 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 presidiabili, 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).

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

#### **21.3.4 Impianto sollevamento acque**

Nel presente progetto saranno presenti impianti di sollevamento acque meteoriche al fine di impedire l'innalzamento del livello d'acqua nella fossa di raccolta oltre un livello massimo stabilito. Per fronteggiare i volumi idraulici da smaltire ed affrontare al meglio anche gli eventuali carichi variabili, sono scelti gruppi di sollevamento costituiti da 2 elettropompe, di cui una unità in riserva.

La geometria della fossa per l'alloggiamento delle pompe sarà definita al fine di evitare l'esistenza di zone non interessate dall'aspirazione e, parimenti, al fine di originare un flusso regolare, disareato e libero da vortici.

L'impianto sarà caratterizzato da livelli minimi necessari alle esigenze tecniche di funzionamento delle pompe e livelli operativi che derivano dai desiderati livelli d'acqua da voler garantire all'interno delle fosse/vasche di raccolta acqua. Per le pompe sarà possibile garantire due livelli di servizio:

- **Monitoraggio e diagnostica:** è il livello minimo di servizio che si ottiene quando la pompa non ha un quadro di manovra, ma è funzionante solo in modalità automatica all'attivazione del galleggiante. In questo caso è possibile monitorare i consumi energetici direttamente dall'interruttore del quadro elettrico (qualora sia presente una linea dedicata alle pompe) e determinare il funzionamento della pompa analizzando il suo profilo di consumo

- Telecontrollo: livello di prestazione ottenibile nel caso in cui la pompa è equipaggiata con un quadro di manovra a cui è possibile interfacciarsi con stati/allarmi. Inoltre, è anche possibile attivare da remoto la pompa, funzionalità utile per una verifica di funzionamento dell'impianto senza necessità di presenza fisica dell'addetto in loco. Si potrà da remoto attivare la pompa per un lasso di tempo contenuto in modo da verificarne lo stato senza il rischio di danneggiarla, compatibilmente con le indicazioni del Produttore. Tale procedura potrà essere automatizzata tramite software, con la possibilità di individuare un insieme di pompe per l'effettuazione della "prova di gruppo di impianti".

### **21.3.5 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 PES)
- Locale a disposizione piano terra (Centrale Pressurizzazione PES)
- Locale Utente
- Locali tecnici presenti nelle finestre in galleria
- Locali tecnici presenti nei posti di parallelo 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.

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).

Sarà 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 allarmati); l'impianto dovrà ovviamente comandare anche il sistema di spegnimento a gas.

### **21.3.6 Punti di Evacuazione e Soccorso**

Il progetto in oggetto prevede Punti di Evacuazione e Soccorso (PES) posti agli imbocchi di galleria che tramite centrali di pressurizzazione saranno in grado di fornire acqua in pressione agli idranti posizionati lungo i marciapiedi.

L'impianto a servizio di ciascun Punto di Evacuazione e Soccorso 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 PES.

Ciascuna centrale di pressurizzazione alimenta la condotta primaria al PES 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.

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; dal gruppo di pressurizzazione avranno origine le tubazioni di alimentazione che giungeranno agli idranti del PES.

Il gruppo di pressurizzazione sarà del tipo pre-assemblato, 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 PES sarà asservita all'apertura della valvola a diluvio, la quale potrà avvenire in loco da azionamento manuale oppure da comando remoto mediante sistema SPVI solo dopo il tolta tensione secondo le procedure previste in caso di emergenza dal Gestore; il medesimo sistema SPVI gestirà tutti i segnali/monitoraggi previsti secondo quanto indicato nel seguito e nello schema funzionale.

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 PES 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.
- 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.

È 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:

- N. 1 rubinetto UNI4.
- N. 1 cassetta antincendio con manichetta di 120 m.
- N. 1 valvole di intercettazione DN50.
- N. 1 riduttore di pressione.

- N. 1 sfiato dell'aria.
- N. 1 valvola di intercettazione sulla condotta principale.
- N. 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).

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.

### ***21.3.7 Impianto di Spegnimento a Gas Estinguente nel posto centrale***

L'impianto di spegnimento a gas estinguente sarà previsto a protezione dei seguenti ambienti solamente nel posto centrale:

- Locale apparati;
- Locale TLC (quando adiacente a locale apparati)

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 sottovetro, 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 un gas inerte, che verrà definito nelle fasi progettuali successive.

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 gas inerte utilizzato per scopi antincendio non avrà controindicazioni per l'impiego in aree occupate da personale.

### 21.3.8 Impianto pressurizzazione zone delle finestre di esodo in galleria

L'impianto avrà lo scopo di assicurare, nelle zone filtro delle finestre di esodo 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.

L'uscita di emergenza presenterà una serie di porte che individueranno 3 diverse aree:

- Zona filtro in prossimità della galleria ferroviaria, lato binario, delimitata tra la prima serie di porte (considerando la prima quella che affaccia verso la galleria) e la seconda serie di porte;
- Zona di transizione, al termine della quale è prevista l'installazione di uno sbarramento intermedio.
- Zona di esodo, delimitata tra lo sbarramento intermedio e l'uscita.

La zona filtro sarà dotata di un impianto di pressurizzazione che preleverà aria esterna dall'imbocco della finestra e la immetterà nella stessa zona filtro così da pressurizzarla e, pertanto, mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi al suo interno.

Ogni accesso dalla galleria alla zona filtro sarà dotato di 2 porte di galleria.

In ciascuna finestra l'impianto sarà costituito principalmente dalle seguenti apparecchiature:

- quadro di avviamento dotato di PLC per realizzare la logica di funzionamento locale e di gestione da remoto;
- n. 1 elettroventilatore assiale unidirezionali (VC) che preleva l'aria esterna dallo sbarramento intermedio e la porta fino alla zona di transizione
- n. 2 elettroventilatori assiali unidirezionali (VF) per pressurizzazione delle zone filtro che prelevano l'aria dalla zona di transizione e la immettono nella zona filtro;
- serrande tagliafuoco di immissione aria, dotate di fusibile tarato a 72° C, sul condotto di immissione aria nelle zone filtro in corrispondenza delle pareti REI;
- serrande di sovrappressione tagliafuoco di tipo servocomandato con funzione di espulsione dell'aria di

- sovrappressione dalla zona filtro ed attestata sulla parete opposta alla galleria;
- griglie di ripresa aria esterna;
  - bocchette di immissione aria complete di alette regolabili in fase di taratura dell'impianto (BM);
  - canalizzazioni in lamiera d'acciaio zincato
  - sonde di pressione differenziale tra zona filtro e galleria con affidabilità di tipo industriale e posizionate in prossimità delle porte che affacciano sulla galleria;
  - serranda di sovrappressione di tipo meccanico per lo sfogo della sovrappressione tra la zona di transizione e l'imbocco di finestra con funzione di espulsione dell'aria di sovrappressione ed attestata sulla parete all'altezza dello sbarramento intermedio;
  - serranda di sovrappressione di tipo meccanico per l'ingresso dell'aria nella zona di transizione in caso questa sia in depressione rispetto all'imbocco della finestra, attestata all'altezza dello sbarramento intermedio;
  - comando manuale avvio impianto;
  - comando manuale arresto impianto;
  - porte a battenti a singola anta.

Il ventilatore VC sarà installato sulla volta della galleria dell'uscita di emergenza, preleverà, tramite idonea bocca di captazione sullo sbarramento intermedio e portone grigliato all'ingresso, l'aria di rinnovo dall'imbocco della finestra e la porterà fino al camerone di manovra tramite canalizzazioni realizzate con lamiera rinforzata d'acciaio.

I ventilatori VF saranno installati in prossimità delle zone filtro e funzioneranno a seconda del binario coinvolto nell'incendio, l'aria sarà immessa da griglie di immissione BM, installate in un plenum, posizionato dopo la serranda tagliafuoco di immissione aria.

Al fine di limitare l'effetto camino che si verificherebbe all'apertura delle vie di fuga e quindi di ottimizzare il funzionamento del sistema di ventilazione, soprattutto per le finestre di notevole lunghezza e pendenza, è previsto uno sbarramento dopo la zona di transizione, prima della zona di esodo.

L'attivazione dei ventilatori dell'impianto di pressurizzazione è effettuata dall'operatore della postazione centrale o da comando locale manuale mentre la disattivazione viene eseguita dal personale di soccorso ad emergenza cessata.

La pressione differenziale tra zona filtro e galleria nelle varie situazioni di funzionamento è rilevata da apposite sonde.

Un opportuno dimensionamento dei componenti del sistema ed una idonea logica di gestione dell'impianto garantiscono il mantenimento delle condizioni volute in qualsiasi situazione.

### **21.3.9 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 1 ventilatore di tipo reversibile, a servizio sia della zona filtro binario pari che della zona filtro binario dispari. Il ventilatore preleverà aria dalla canna non incidentata (ovvero dalla zona filtro lato galleria non incidentata, nella quale l'aria fluirà dalla galleria mediante delle serrande tagliafuoco EI 120 installate a parete) e la immetterà, usufruendo di una canalizzazione, 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 (SF) in corrispondenza dei punti di confluenza del canale con le pareti interne della zona filtro; sulle pareti, invece, saranno presenti delle serrande tagliafuoco EI120 per il transito di aria e/o scarico sovrappressione (SM, SF, SA ed SS).

Per ciascuna zona filtro, pertanto, sulla parete che affaccia in galleria saranno previste 2 serrande tagliafuoco EI 120 servocomandate, ovvero una serranda SM per transito d'aria ed una serranda SA per transito aria; anche sulla parete lato esodo saranno previste 2 serranda tagliafuoco EI120, ovvero una serranda SF con chiusura automatica con fusibile tarato a 72°C per immissione/aspirazione aria ed una serranda SS per scarico sovrappressione.

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

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.

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un PLC (identificato con la sigla UP) ubicato nel quadro di alimentazione comprensivo di inverter, all'interno del bypass nella zona di esodo tra le 2 zone filtro.

### **21.3.10 Impianto di disconnessione fumi**

Al fine di garantire la disconnessione fumi in corrispondenza dell'interconnessione di Romagnano, saranno previste due centrali di ventilazione, all'interno dei fabbricati previsti nei due corrispondenti piazzali. Ogni centrale di disconnessione fumi dovrà effettuare l'aspirazione dei fumi dalla galleria incidentata in caso di emergenza, attraverso il corrispondente pozzo di disconnessione fumi. La centrale sarà costituita da 4 ventilatori assiali a flusso unidirezionale, dotati di serrande motorizzate, e filtri. La centrale estrarrà il fumo dal pozzo e lo immetterà nell'ambiente esterno attraverso un plenum con aperture grigliate.

I fabbricati tecnologici di centrale saranno dotati di impianti di rivelazione incendi, controllo accessi/antintrusione, TVCC e HVAC.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

### **21.3.11 Rete idranti nella stazione di Buonabitacolo**

Lungo le banchine della stazione di Buonabitacolo sarà prevista una rete idranti UNI 45. Non sarà presente un gruppo di pompaggio, in quanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite gli attacchi autopompa UNI 70 dei VVF, installati nel piazzale. Ogni idrante sarà dotato di lancia e manichetta e sarà posizionato in modo facilmente accessibile e visibile e affinché ogni parte dell'area protetta sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante, pertanto gli idranti saranno comunque installati ad una distanza non superiore a 50m.

Ogni idrante potrà erogare una portata di 120 l/min con una pressione residua al bocchello di 2 bar.

Nei punti alti della rete saranno installate le valvole per lo sfiato dell'aria, per consentirne la fuoriuscita durante il riempimento. Nei punti bassi della rete saranno, invece, installate delle valvole per permettere il completo svuotamento dell'impianto. Le tubazioni idriche saranno dotate di sostegni, staffe e di tutti gli accessori necessari a contrastare le spinte dinamiche e statiche che si generano durante l'attivazione dell'impianto.

### **21.3.12 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 delle finestre di esodo in galleria saranno a doppia anta con apertura unidirezionale, a spinta mediante maniglione antipanico.

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.

### **21.3.13 Impianto TVCC**

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

- Ingressi ai locali tecnologici e alle centrali di ventilazione e ingressi ai rispettivi piazzali.
- Imbocchi della galleria.
- Stazione di Buonabitacolo.

L'impianto di televisione a circuito chiuso prevede i seguenti componenti:

- 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 dei fabbricati tecnologici.
- 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.
- 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.

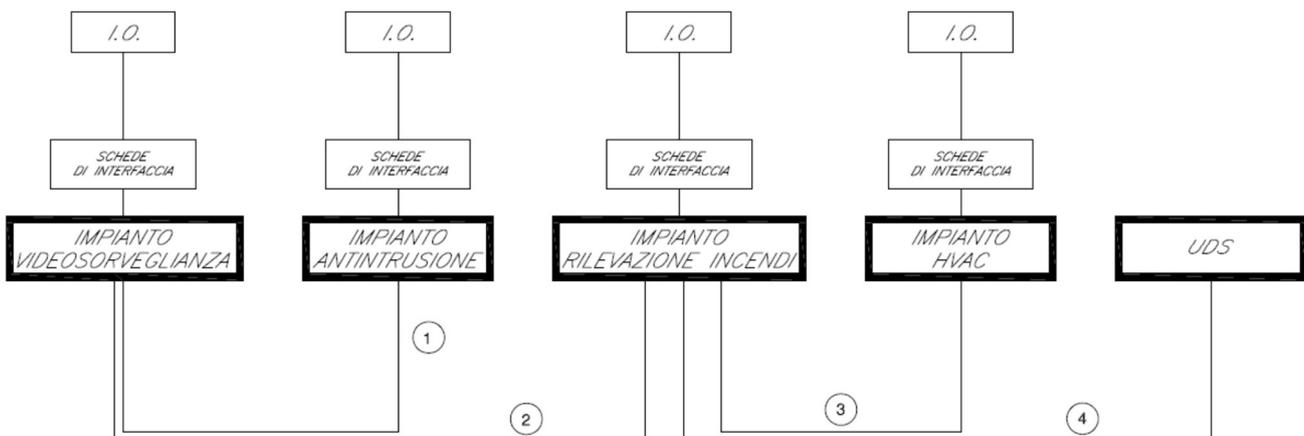
Sarà inoltre possibile abilitare o disabilitare completamente la registrazione.

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.

### 21.3.14 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.
- Centrale pressurizzazione PES:

- Locale a disposizione piano terra.
- Uscite Finestra in galleria.
- Bypass di sicurezza e tecnologici.
- Locali tecnici all'interno della finestra di esodo.
- Posti di parallelo in galleria.
- Fabbricato tecnologico:
  - Locale utente
  - Locale apparati
  - Locale centralina
  - Locale batterie
  - Locale TLC (ove presente)
- Locali tecnici all'interno dei fabbricati di tipo PMZ.

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 (ove presente) e Centrale pressurizzazione PES. 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.

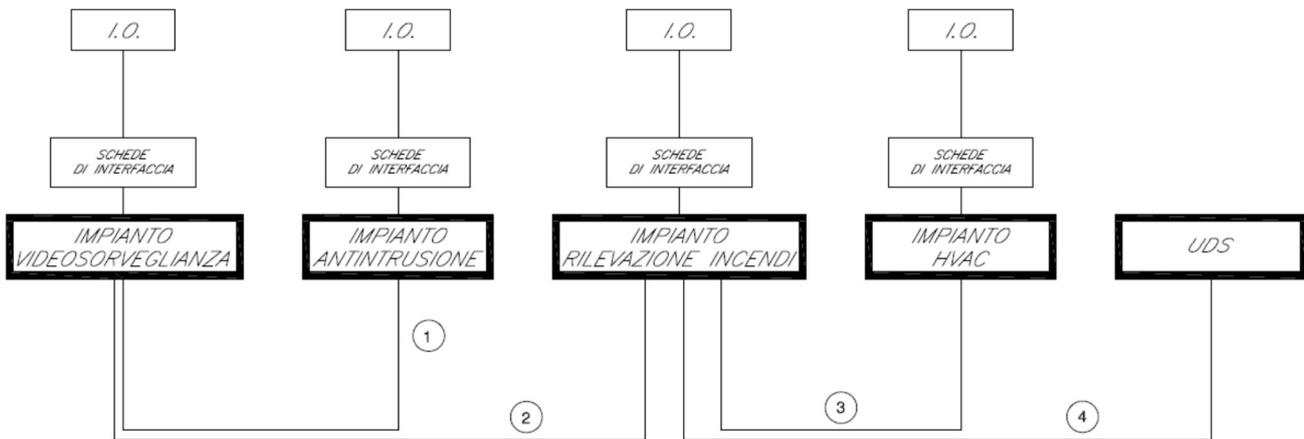
L'impianto Antintrusione e Controllo Accessi prevede l'installazione dei seguenti componenti:

- centrale antintrusione compresa di alimentatore;
- protezione antintrusione e controllo accessi con un lettore di tessera di prossimità, tastiera, contatto magnetico sull'infisso porta, sensore di rottura vetri installato direttamente sull'infisso (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.

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 e, 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:

- Rete bus principale con cavo di sezione 2x2x0,22mm<sup>2</sup> segnale + 2x0,75mm<sup>2</sup> 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 4x1,5mm<sup>2</sup>;
- Collegamento tra il modulo di controllo accessi ed i contatti magnetici di allarme antintrusione posti sugli infissi della porta, realizzato con cavo di sezione 2x2x0,22mm<sup>2</sup>;
- Collegamento dall'alimentatore 12V ai moduli di interfaccia, realizzato in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 2x1,5mm<sup>2</sup>;
- Collegamento tra il modulo di interfaccia ed i sensori volumetrici e rottura vetri, realizzato con cavo di sezione 2x2x0,22mm<sup>2</sup> segnale + 2x0,75mm<sup>2</sup> 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.

### **21.3.15 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;
- VENT: ventilatori;

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, VENT;
- Gateway di interfaccia con sistemi di RI;
- 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.

#### **21.3.16 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.

#### **21.3.17 Impianto ascensori**

Nella stazione di Buonabitacolo saranno previsti n. 2 ascensori, per consentire il superamento delle barriere architettoniche per le persone disabili o a ridotta capacità motoria, agevolando il collegamento fra le banchine e la passerella pedonale.

All'interno del vano corsa di ogni ascensore sarà installato un rivelatore di fumo e una sonda anti-allagamento, posizionati rispettivamente alla sommità e in fossa, che saranno collegati direttamente al quadro di ciascun ascensore. In caso di incendio o allagamento, il quadro di comando dell'ascensore dovrà provvedere allo sbarco delle persone al piano e al successivo blocco delle porte con un' emissione di un segnale di allarme alla centrale di soccorso.

Gli ascensori saranno predisposti per l'installazione di una videocamera all'interno della cabina e saranno dotati di un cavo PoE inserito nel cavo flessibile presente nel vano corsa che si aggancia alla cabina.

Per i dettagli architettonici e strutturali si rimanda agli elaborati delle discipline di riferimento.

Gli ascensori, con caratteristiche idonee per il montaggio in esterno, saranno del tipo elettrico MRL, il movimento prodotto dal macchinario di sollevamento è trasmesso alle funi/cinghie che reggono la cabina. Detto motore elettrico funziona sia nella fase di salita che in quella di discesa.

Tutti gli ascensori saranno conformi alle STI.

Gli ascensori saranno dotati di due fermate (piano banchina e piano passerella pedonale). Tutti gli ascensori saranno del tipo panoramico, ovvero con pareti del vano e cabina del tutto o quasi del tutto vetrate e struttura in acciaio, verniciato o inox.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

## 21.4 Impianti di telecomunicazioni

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere i principali sistemi di Telecomunicazioni che verranno previsti nel presente intervento e di seguito elencati:

- Posa dei cavi di Dorsale in Fibra Ottica;
- Posa Cavi Secondari in Fibra Ottica;
- Sistema Terra-Treno per la copertura GSM-R per la realizzazione dello standard ERTMS/ETCS L2;
- Sistema di radiopropagazione in galleria di lunghezza superiore a 200 metri;
- Impianti di supervisione attiva sui siti di nuova realizzazione;
- Rete di trasporto con apparati a pacchetto in tecnologia MPLS-TP e interfacciamento con rete SDH esistente;
- Realizzazione di Rete Dati a supporto dei servizi STSV ed SPVA;
- Realizzazione di Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Impianti di Sicurezza in galleria.
- Realizzazione di impianti di Diffusione Sonora e Informazione al Pubblico (standard IeC);

### 21.4.1 Cavi in Fibra Ottica

La rete in Fibra Ottica (FO) costituisce il supporto fisico sul quale è realizzata la rete di trasporto a pacchetto a servizio dei siti di Accesso Radio (BTS) e di altri sistemi di telecomunicazione, la rete dati D&M del SCCM e la rete vitale ACCM del segnalamento.

Con il progetto in esame si prevede la realizzazione di una doppia dorsale dal Bivio 1 Romagnano alla nuova stazione di Buonabitacolo, costituita da due nuovi cavi a 64 FO monomodali SMR che saranno previsti in due nuove canalizzazioni. Inoltre, verrà previsto un cavo di interconnessione a 64 FO monomodali SMR dal Bivio 1 Romagnano al Bivio 2 Romagnano.

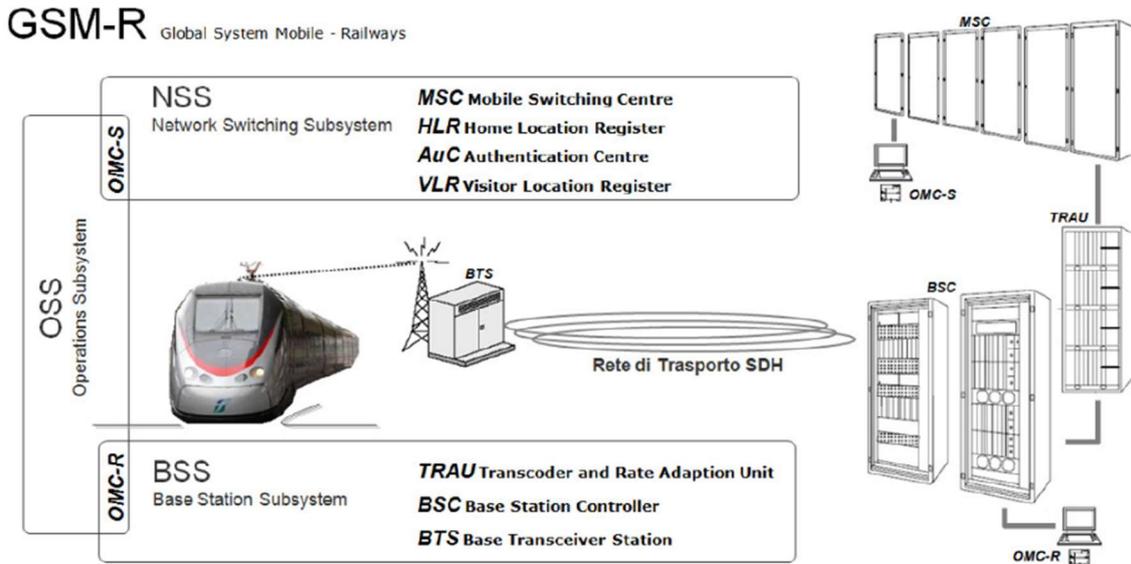
I cavi di dorsale verranno sezionati parzialmente in ciascun PC, PPM e terminati totalmente presso i locali tecnologici di Bivio 1 Romagnano e Buonabitacolo. Inoltre, le dorsali verranno sezionate parzialmente con giunti di pezzatura distanziati circa 2 Km uno dall'altro.

Per quanto riguarda l'integrazione tra i Siti di Accesso Radio (BTS) di nuova realizzazione e la rete di trasporto nella tratta oggetto del presente intervento, sarà necessario prevedere opportuni rilegamenti in FO tra la fibra di dorsale e il nuovo apparato di trasporto. Saranno quindi posati, all'interno delle canalizzazioni previste in questo progetto, delle code di cavo a 32 FO di lunghezza pari alla distanza tra i siti interessati al progetto e ai giunti di pezzatura più vicini al sito stesso. All'interno degli Shelter, le BTS vengono collegate localmente agli apparati di trasporto tramite interfacce E1 G.703

Le Specifiche Tecniche di riferimento per la fornitura e posa dei cavi in fibra ottica per le applicazioni all'interno delle gallerie e dei fabbricati frequentati dal pubblico o con locali tecnologici di interesse strategico dovranno essere rispondenti ai requisiti di reazione al fuoco conformi al Regolamento UE 305/11 (CPR), alla norma EN 50575 e come anche indicato sulla normativa di RFI vigente. I cavi dovranno essere rispondenti alle ultime specifiche tecniche di RFI TT 528/S, TT241/S, TT242/S, TT413 e posati secondo la TT239 vigente.

### 21.4.2 Sistema Terra – Treno

L'architettura di riferimento del Sistema GSM-R è di seguito riportata.



**Figura 13 Architettura del Sistema GSM-R**

I nuovi siti GSM-R verranno installati, in funzione della disponibilità degli asset ferroviari, in corrispondenza dei Fabbricati Tecnologici (Shelter PPM) o in appositi Shelter dedicati posizionati lungo linea. Le antenne saranno installate su tralicci o pali nell'area del sito sede di BTS.

L'intervento consiste nella realizzazione della Rete GSM-R nella linea al fine di:

- rendere conforme il sottosistema radio GSM-R (BSS) alla caratterizzazione della copertura radio GSM-R su Linee ERTMS/ETCS L2 nel rispetto delle specifiche EIRENE;
- soddisfare i requisiti prestazionali richiesti per il funzionamento "end to end" del sistema ERTMS/ETCS L2.

La nuova rete dovrà essere realizzata nell'ottica di dare continuità di copertura GSM-R su tutta la tratta, mediante il quale saranno garantite le seguenti funzioni:

- le comunicazioni voce operative e di emergenza tra il personale di esercizio ferroviario
- le comunicazioni dati per il controllo e comando della marcia treno (ETCS) Tutte le predisposizioni per le evoluzioni future del sistema GSM-R
- Tutte le predisposizioni per le evoluzioni future del sistema GSM-R

### 21.4.3 Sistema di Radiopropagazione in galleria

Le modalità di copertura del segnale radiomobile ferroviario digitale europeo (GSM-R) e del segnale radiomobile pubblico GSM (GSM-P) all'interno delle gallerie, nei bypass e nelle finestre di accesso, nei locali tecnici, e in generale in tutte le eventuali zone d'ombra, vengono descritte all'interno di due specifiche tecniche: TT620 e TT598. L'estensione dei segnali GSM-P degli Operatori Pubblici permette la comunicazione Terra-Treno tra il personale di bordo e di terra come via alternativa in caso di indisponibilità del segnale GSM-R in galleria e inoltre consente di

offrire ai passeggeri il servizio per le comunicazioni telefoniche grazie agli accordi di roaming stipulati da RFI con gli Operatori Pubblici.

Dovranno essere attrezzate tutte le gallerie di lunghezza superiore ai 200 m, previa verifica copertura radio nelle fasi progettuali successive; la progettazione deve essere rispondente alla specifica tecnica TT620 e all'interno della galleria saranno ripetuti entrambi i segnali GSM-R e GSM-P. Tale specifica deve trovare applicazione in tutti i contesti ferroviari.

Per quanto riguarda le gallerie di lunghezza superiore a 1000 m, a differenza del caso precedente, la copertura radio GSM-R sarà realizzata tramite BTS dedicate che irradiano il segnale mediante antenne poste sulla volta delle gallerie, secondo quanto riportato all'interno della Specifica Tecnica TT598 "Impianti di Telecomunicazioni per la Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie". Nel caso in cui il segnale GSM-R sia già presente in galleria le eventuali remote ottiche installate per l'estensione del segnale pubblico non estenderanno la banda GSM-R per escludere fenomeni di interferenza.

#### 21.4.4 Sistema Trasmissivo

Per questo progetto sarà prevista una rete di trasporto a pacchetto in tecnologia MPLS-TP che estende quella realizzata per il Lotto 1a e che si interfaccia con il Backbone SDH di RFI, al fine di consentire l'inoltro del traffico dati della tratta verso i punti di estrazione dei servizi trasportati. La nuova rete interconetterà le stazioni della tratta, i nuovi posti periferici IS ed i nuovi siti radio GSM-R.

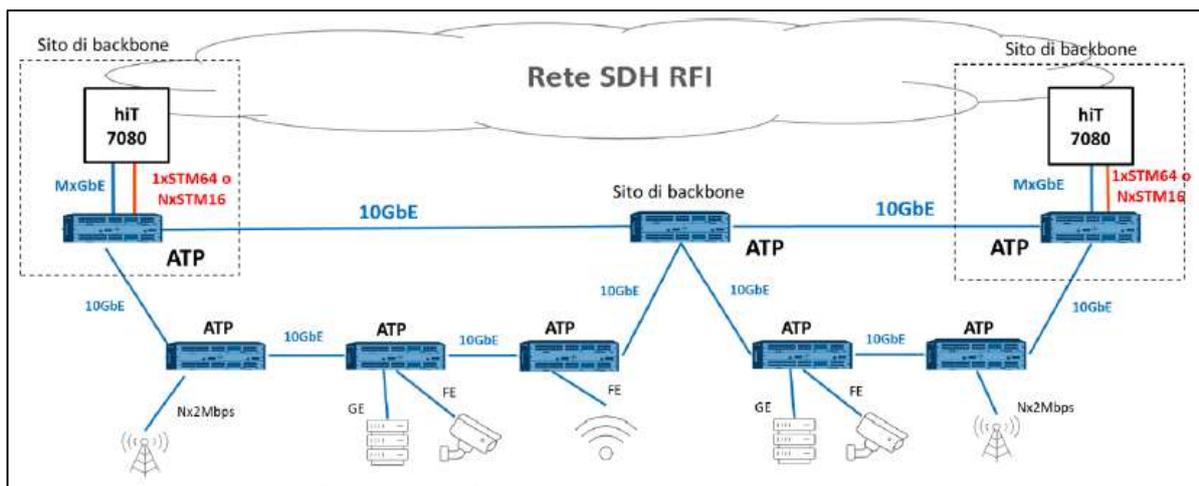
La nuova rete di trasporto costituirà il supporto trasmissivo per:

- il sistema GSM-R;
- il sistema I&C (previsto nelle stazioni e nelle fermate della tratta);
- la rete dati prevista per la tratta ed utilizzata per l'inoltro del traffico di supervisione attiva (SPVA) e del sistema telefonico STSV;
- Il traffico di diagnostica relativo al sistema D&M di SCCM (dove presenti).

La topologia della nuova rete Lunga Distanza MPLS-TP sarà costituita da due livelli gerarchici:

- **Un livello di Backbone** costituito da apparati ATP completamente ridondati in prossimità dei nodi di backbone SDH già citati sopra
- **Un livello di Accesso** costituito da apparati ATP, su cui si andranno a realizzare anelli che si richiudono sul livello di Backbone ATP. Tali apparati saranno collocati in prossimità di ogni località in cui sia presente uno dei sistemi sopra citati che necessita del supporto trasmissivo.

La figura seguente mostra un esempio dell'architettura di rete che sarà realizzata in questo progetto e i collegamenti tra gli apparati di trasporto a pacchetto e quelli esistenti della rete SDH:



**Figura 14 Architettura Tipologica relativa alla tratta di Backbone e Accesso con apparati di trasporto a pacchetto, interconnesso alla rete SDH**

La suddetta topologia sarà realizzata utilizzando i due cavi di dorsale denominati "Dorsale primaria" e "Dorsale Secondaria". In particolare, gli anelli del livello di accesso saranno realizzati con il cavo di dorsale primaria, mentre i collegamenti tra i nodi di Backbone saranno realizzati in entrambi i dorsali per maggiore robustezza della rete.

Tutti i collegamenti tra gli apparati MPLS-TP, sia per il livello di Backbone che per quello di Accesso, saranno link a 10 Gbit/s.

Gli apparati di trasporto a pacchetto, che costituiranno la nuova rete Lunga Distanza, dovranno essere in grado di trasportare sia traffico Ethernet nativo, sia traffico TDM di diversa tipologia (in particolare E1 per l'interconnessione delle BTS del sistema GSM-R e STM per l'interfacciamento con gli apparati SDH esistenti).

#### **21.4.5 Rete Dati per supervisione attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV)**

In questo progetto si prevede la realizzazione di una nuova rete dati necessaria per la gestione e l'inoltro del traffico della supervisione attiva dei siti radio GSM-R (SPVA) e della telefonia selettiva di tipo VoIP (STSV). Tale rete dati dovrà essere utilizzata esclusivamente per i servizi SPVA e STSV.

L'architettura sarà realizzata utilizzando nodi di rete su due livelli così distinti:

- **Un primo livello costituito da soli Router L3 con tipologia ad anello.** Tali apparati dovranno supportare i protocolli MP-BGP ed OSPF, in area "zero", necessario per la richiusura di tutte le aree OSPF che andranno a costituirsi nel secondo livello L2/L3; l'implementazione del protocollo OSPF su area zero permetterà ad ogni router di raggiungere i peer non direttamente connessi; sarà possibile la configurazione del protocollo i-BGP in quanto saranno note le adiacenze tra gli stessi router. Tale primo livello gestirà e inoltrerà il traffico degli Switch di accesso L2/L3 di secondo livello e si interfaccerà con la Rete IP-MPLS esistente; i router di 1° livello con funzionalità IP-MPLS inoltreranno il traffico verso i server di supervisione al NOC.
- **Un secondo livello costituito da Switch L2/L3 con tipologia ad anello.** Tali apparati dovranno supportare il protocollo OSPF e dovranno essere costituite tante aree OSPF quanti saranno effettivamente gli anelli di secondo livello che si realizzeranno. Gli switch L2/L3 di secondo livello saranno gli unici apparati deputati a svolgere le funzioni di accesso alla rete dati per entrambi i sistemi, SPVA e STSV.

La nuova rete dati di trasporto MPLS-TP supporterà la connettività necessaria alla rete dati. Saranno configurati opportuni e dedicati servizi pseudowire per consentire l'implementazione dell'architettura della rete prevista. I router L3 saranno previsti in corrispondenza dei nodi di backbone MPLS-TP e saranno direttamente connessi a loro mediante l'utilizzo di opportune interfacce Gigabit Ethernet, mentre gli switch L2/L3 saranno installati in ogni sito radio GSM-R, nelle località in cui è presente il sistema STSV e saranno anch'essi connessi ai nuovi apparati di trasporto ATP in tecnologia MPLS-TP.

Il traffico del nuovo sistema STSV sarà veicolato tramite la nuova rete al Posto Centrale dove saranno previsti nuovi apparati IPBX da interfacciare con i sistemi esistenti.

#### 21.4.6 Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV)

Il sistema STSV ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva, utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol). L'architettura generale del Sistema STSV e TA, si basa principalmente sull'uso di una rete IP utilizzata per il trasporto di tutti i circuiti previsti nel sistema. Nella figura di seguito è riportata l'architettura generale del sistema STSV e TA oggetto del presente appalto:

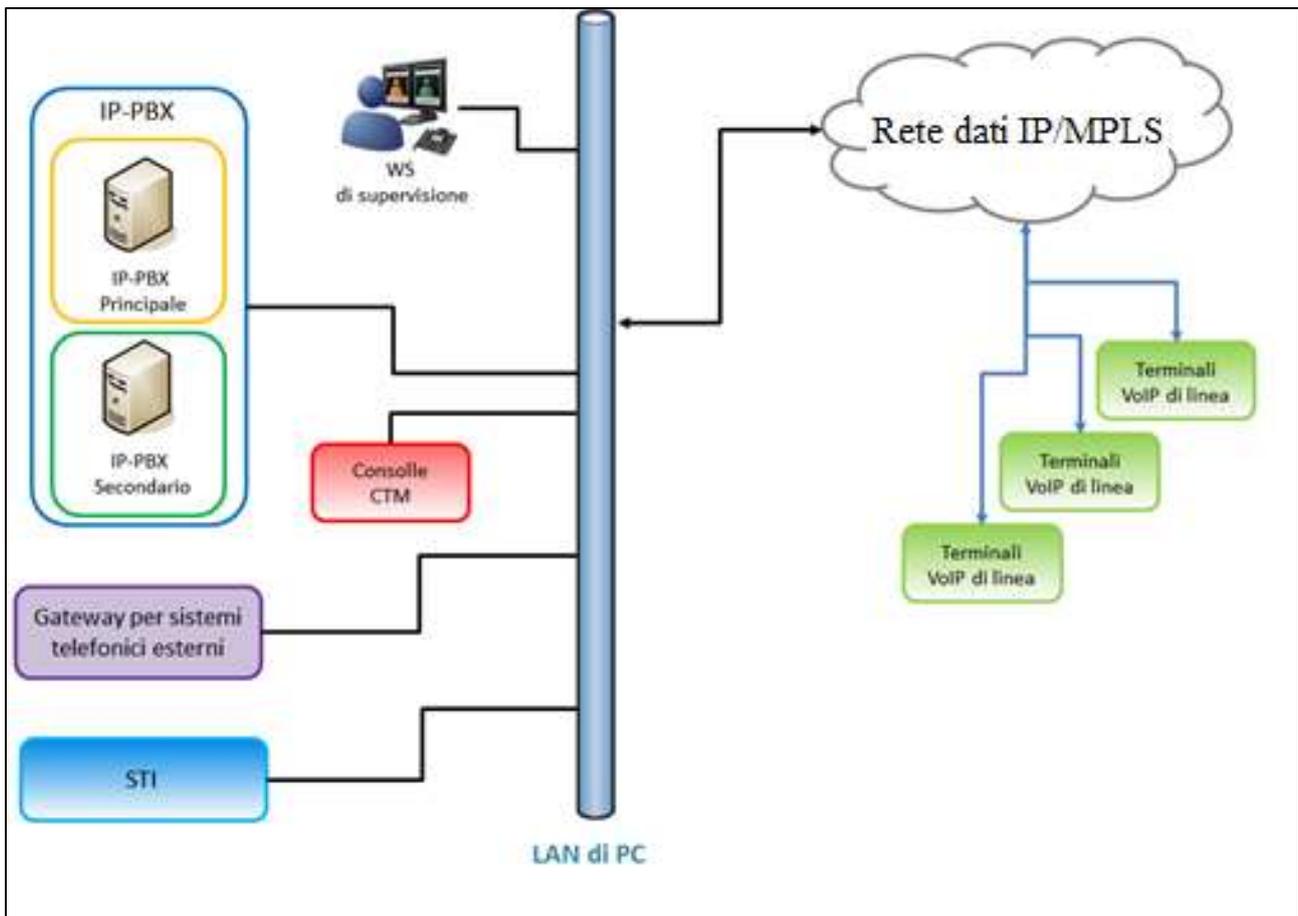


Figura 15 Schema di collegamento del sistema di Telefonia VoIP (STSV)

Per questo progetto si prevede di realizzare una nuova architettura STSV di campo e di integrarla con quella di posto centrale già prevista nel lotto precedente secondo le specifiche TT577 ed. 2020 e TT 595.

### 21.4.7 Sicurezza in galleria

Per le nuove gallerie superiori a 1000 m presenti nella tratta oggetto di intervento verrà prevista la messa in sicurezza secondo la specifica tecnica TT598 e le relative normative vigenti in essere.

Ai fini delle comunicazioni radio di emergenza il progetto prevede la copertura radio della galleria con il sistema GSM-R e saranno forniti ai VVF un adeguato numero di apparati mobili GSM-R, coerentemente agli accordi in essere tra RFI e VVF.

Per garantire le comunicazioni radio alle squadre di emergenza con le loro strutture di comando in loco utilizzando le proprie attrezzature di comunicazione, sarà previsto un ulteriore sistema radio, oltre il GSM-R, secondo le indicazioni che saranno prescritte dalla Committenza (RFI) nelle successive fasi di progettazione.

Gli impianti oggetto di intervento sono:

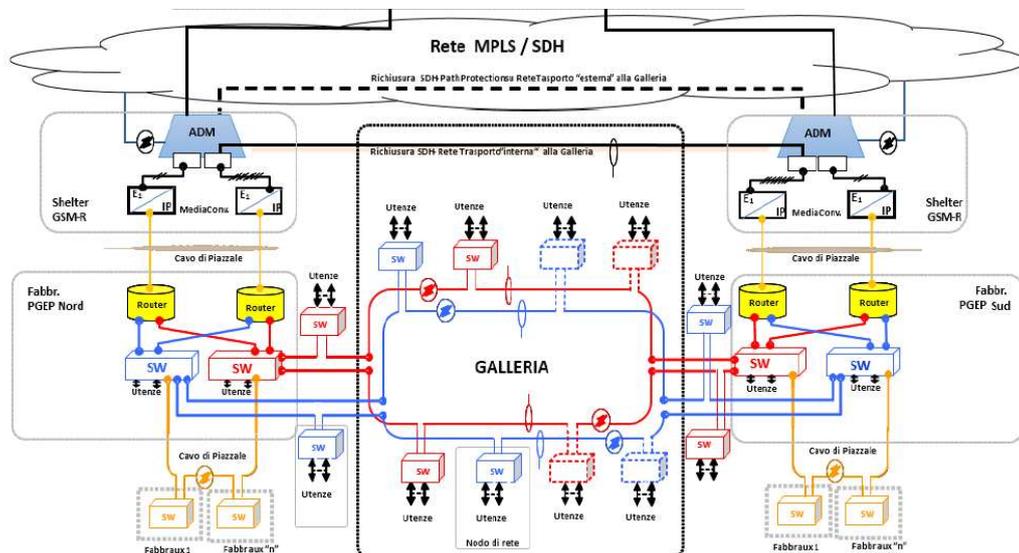
- cavi in fibra ottica: verranno installati due nuovi cavi a 32 f.o., uno per ciascun binario, con protezione metallica in acciaio corrugato elettrosaldato. Tali cavi saranno attestati in armadi di terminazione ai PGEP agli estremi delle gallerie;
- Sistema di trasmissione dati (rete dati);
- Sistema di supervisione integrata (SPVI) per prelevare le info dei quadri di tratta da appositi “nodi di rete”.

Tali impianti dovranno rispondere ad adeguati standard di robustezza e disponibilità di servizio anche in condizioni ambientali critiche ed essere pertanto basati su architetture, componenti e soluzioni orientate ad assicurarne la funzionalità anche in presenza di eventi accidentali che possono compromettere l'integrità di singoli elementi o sezioni dell'impianto stesso.

I nodi di rete verranno previsti in ogni nicchia tecnologica ogni 250m, nelle finestre e nei relativi by-pass, in corrispondenza dei quadri di tratta LFM.

Essi devono essere realizzati tramite un doppio anello ottico impiegando per ciascun cavo due sole fibre ottiche utilizzate in modo bidirezionale (tx e rx sulla stessa fibra adoperando due lunghezze d'onda differenti). I nodi di rete dovranno essere collegati alternativamente sui due anelli predisposti nel cavo ottico.

Nella figura è riportato uno schema di massima:



#### 21.4.8 Sicurezza Informatica (Cyber Security)

Nelle successive fasi progettuali saranno previsti tutti i dispositivi atti a garantire la Cyber Security delle reti dati e sistemi informatici.

#### 21.4.9 Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) e Diffusione Sonora (DS) saranno realizzati in tutte le località adibite a servizio viaggiatori (stazioni e fermate) e consentiranno la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Lo standard di riferimento per la gestione e l'erogazione delle informazioni è il sistema denominato Informazione e Comunicazione (I&C), sistema a cura di RFI.

Rispetto alla situazione pregressa, che vedeva l'utilizzo di sistemi informatici dedicata alle informazioni al pubblico solo per l'erogazione in stazione, si passa ad una visione integrata di "Informazione e Comunicazione alla Clientela" che non si limita all'informazione puntuale legata al singolo treno nel singolo impianto, ma vede il servizio ferroviario nella sua completezza, garantendo, in particolare in caso di anomalità, la diffusione di notizie complete e coerenti che aiutano il Cliente a comprendere la situazione ed a scegliere le migliori alternative di viaggio.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

## 21.5 Impianti di segnalamento - Supervisione

Per quanto concerne gli impianti di segnalamento, gli input di progetto prevedono la realizzazione di una linea di tipo AV.

Per l'intera tratta AV Salerno – Reggio Calabria, a regime, saranno previsti, due nuovi Posti Centrali di ACCM ed RBC rispettivamente a Battipaglia e a Reggio Calabria.

Le relative Postazioni Operatore saranno ubicate presso i Posti Centrali dedicati, sede di SCCM, a Napoli (attuale) e a Reggio Calabria (nuovo di futura realizzazione).

Nel contesto a regime sopra rappresentato per il Lotto1b, oggetto della presente relazione, sarà prevista l'estensione e la riconfigurazione dell'ACCM ERTMS Oriented, realizzata con Lotto1a da Battipaglia(e) a Bivio2 Romagnano(e), con nuova giurisdizione da Battipaglia(e) a Buonabitacolo(e) che nel seguito sarà denominato ACCM1 nonché l'estensione per la stessa giurisdizione del SDT ERTMS L2 denominato RBC1.

In questa fase la stazione di Buonabitacolo si configura come stazione di testa.

I Posti Centrali ACCM1 e RBC1 AV già saranno realizzati con il Lotto1a a Battipaglia

Con l'estensione del Lotto1b, l'ACCM1 avrà giurisdizione su n° 3 posti di servizio collegato sempre con lo stesso RBC1 (riconfigurato opportunamente) già previsto con Lotto1a, tramite un'unica interfaccia operatore. Le Postazioni Operatore dei sistemi suddetti, saranno allocate nel Posto Centrale SCCM di Napoli e collegate mediante rete geografica.

Lo stato inerziale del Lotto1b vede realizzato quanto previsto nel Lotto1a (da Battipaglia (e) a Bivio2 Romagnano (e) e lo switch-off, per il Lotto1a, del sistema di alimentazione TE da 3KVcc a 2x25 KVA

I Sistemi di Supervisione interessati all'intervento sono i seguenti:

**Futuro SCC/SCCM Napoli**, ubicato nell'attuale Posto Centrale di Napoli, che *dovrà essere riconfigurato* al fine di gestire il Lotto 1b tratta AV Romagnano– Buonabitacolo e il passaggio doppio/semplificato binario di Bivio 2 Romagnano.

## 22 SICUREZZA GALLERIE, STAZIONI, LINEA

### 22.1 Aspetti di sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E), che risponde fedelmente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels” (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 e si attiene 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.

In relazione alla lunghezza ed alla configurazione della galleria, sono state definite le predisposizioni di sicurezza da prevedere, con particolare riferimento a quelle di maggior impatto con il territorio e le infrastrutture esistenti, nonché con possibili interferenze con le opere oggetto della progettazione quali ad esempio viabilità di accesso, Aree di sicurezza, Posti di evacuazione e soccorso (PES).

## 22.2 Sicurezza Stazioni

Per la nuova stazione di Buonabitacolo sono previsti tutti gli opportuni impianti di safety e security, ovvero:

- Impianto Antintrusione e Controllo Accessi,
- Videosorveglianza,
- Impianto rivelazione incendi,
- Rete idranti in banchina
- impianto di sollevamento acque meteoriche nei sottopassi della stazione Buonabitacolo.

## 22.3 Sicurezza linee

Nel corso della progettazione sono considerati i principali pericoli dovuti alla interferenza della sede ferroviaria con le adiacenti vie di comunicazione o con impianti industriali o sottoservizi.

I rischi correlati all'interferenza con altri sistemi di trasporto sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti) in caso di tratti in stretto affiancamento o di intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto.

Per tutti i tratti in affiancamento si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 3 – corpo stradale di RFI nella parte relativa alle “Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada - ferrovia

In relazione alle interferenze individuate con metanodotti, sono già previste nel progetto ipotesi di risoluzioni in conformità alle raccomandazioni di cui al DM 4 aprile 2014 – “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

Infine, è stata verificata la presenza, in prossimità della linea in progetto, di insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi del Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 – Recepimento Direttiva 2012/18/UE “Seveso Ter” relativa al controllo del pericolo incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Tale verifica è stata fatta su cartografie, planimetrie, ecc. e sulla base dell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

In esito alla verifica condotta con riferimento alla regione Campania (ultimo aggiornamento disponibile) ed ai comuni di Buccino, Auletta, Caggiano, Polla, Atena Lucana, Sala Consilina e Padula, prossimità della linea ferroviaria è stata individuata la presenza di tre stabilimenti a rischio incidente rilevante, che si trovano rispetto alla linea ferroviaria a distanza superiore di 240 m e nessuno si trova in prossimità degli imbocchi delle gallerie.

## 23 CANTIERIZZAZIONE

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando una possibile organizzazione e le eventuali criticità.

Ciascuna area di cantiere svolge una funzione di supporto alle lavorazioni, che può essere sintetizzata come di seguito per le diverse tipologie funzionali:

- Cantieri base: contengono i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere. Essi sono di norma ubicati in prossimità del cantiere operativo che devono supportare o in posizione baricentrica quando sono previsti a servizio di più cantieri operativi.

I cantieri base (o campi base), costituiscono veri e propri villaggi, concepiti in modo tale da essere pressoché indipendenti dalle strutture socio-economiche locali.

- **Cantiere Operativo**: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori sull'intero intervento.
- **Area di Stoccaggio**: area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.
- **Area Tecnica**: area di cantiere a supporto per le attività di costruzione delle opere civili e degli impianti tecnologici.
- **Cantiere di Armamento**: area attrezzata e finalizzata alla realizzazione dell'armamento e dell'impiantistica tecnologica.
- **Area di deposito temporaneo**: saranno invece destinate all'eventuale accumulo temporaneo delle terre di scavo. Tale stoccaggio temporaneo è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva.

Le predette aree di deposito sono state proporzionate onde garantire 6/8 mesi circa di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.

Il dimensionamento delle aree di cantiere verrà eseguito sulla base degli impianti e delle strutture di cui è prevista l'installazione al loro interno.

L'organizzazione delle aree di cantiere operativo e delle aree tecniche varierà in funzione della tipologia di opere da realizzare.

Va comunque evidenziato come l'ipotesi di cantierizzazione, sopra riepilogata, 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.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

## 24 ASPETTI AMBIENTALI

### 24.1 Studio di impatto ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai fini della procedura di VIA ha analizzato il progetto nel suo complesso (tracciato ferroviario e opere connesse) sotto i vari aspetti tecnici e funzionali in rapporto alla disciplina di tutela ambientale e paesaggistica ed alla verifica dei potenziali impatti sui fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

Lo Studio di Impatto Ambientale, allegato al presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, tiene conto anche delle Linee Guida SNAP che indicano il processo ed i contenuti per la redazione degli studi di impatto ambientale, nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità. Pertanto, lo Studio di Impatto Ambientale pur presentando una struttura differente coerente con le linee guida contiene tutti gli elementi previsti dal D. Lgs 104/2017:

- Sintesi Non Tecnica
- Relazione Generale
- Elaborati grafici relativi a: i vincoli e le tutele; lo stato dell'ambiente e le valutazioni degli impatti;
- Gli interventi di mitigazione e tutela del territorio

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e i fattori ambientali. Obiettivo di questa fase di lavoro risiede, pertanto, nell'individuazione del corridoio di studio, inteso come contesto interessato dall'opera.

Preliminarmente è stata definita una fascia di influenza potenziale a cavallo della linea di progetto costituendo un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori. Tale fascia, tuttavia, non è stata definita in modo geometrico, ma rappresenta un'area di interrelazione tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nelle sue componenti ambientali, insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte ed alle misure di mitigazione necessarie.

Lo studio di Impatto Ambientale è corredato anche dagli studi e approfondimenti necessari dovute alla presenza di Aree protette e afferenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta.

### 24.2 Opere a verde

Il progetto di fattibilità tecnica economica prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto.

Dallo studio della vegetazione potenziale, associata ai risultati dei rilevamenti sul campo, è stato possibile individuare i tipologie degli interventi, specificandoli per le singole caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione. Alla base della scelta sono state poste le condizioni pedologiche e fitoclimatiche privilegiando specie arboree e arbustive autoctone e pioniere, ossia di facile attecchimento e buona resistenza a basse temperature e lunghi periodi di siccità, coerenti con le specie già presenti.

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

- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;
- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;
- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura ferroviaria e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico.

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.

### 24.3 Progetto 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.

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

### 24.4 Aspetti ambientali in fase di costruzione dell'opera

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

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

Nel dettaglio, a supporto del Progetto e con particolare riferimento alla fase di costruzione dell'opera delle diverse alternative/soluzioni di tracciato ipotizzate sono state affrontate le seguenti tematiche in materia ambientale:

- Aspetti Ambientali della Cantierizzazione;
- Piano di Gestione dei materiali di scavo.

#### 24.4.1 Aspetti ambientali della cantierizzazione

Lo Studio Ambientale della Cantierizzazione comprende l'individuazione degli aspetti ambientali significativi, la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi al Progetto in esame.

In riferimento alle diverse tipologie di opere previste in progetto e al sistema di cantierizzazione connesso, saranno approfondite tutte le tematiche ambientali coinvolte e valutati in modo accurato gli impatti effettivi determinati dall'intervento, anche tramite modellazioni; in particolare, definita l'ubicazione dei cantieri e individuati gli eventuali ricettori sensibili, è stata esaminata l'interferenza delle lavorazioni con i ricettori medesimi, con i flussi di traffico locali, e l'inserimento ambientale e paesaggistico della cantierizzazione e delle opere di mitigazione temporanee. Per alcune componenti saranno effettuate modellazioni che consentiranno di definire i livelli attesi ai ricettori, in corrispondenza del cantiere, del fronte avanzamento lavori e della viabilità afferente.

Di seguito si riportano le principali componenti ambientali analizzate:

- clima acustico (rumore);
- vibrazioni;
- aria e clima (atmosfera);
- paesaggio;
- rifiuti e materiali di risulta.

#### 24.4.2 Piano di gestione dei materiali di scavo

Nella progettazione ambientale degli interventi sarà incluso uno studio specifico sulle modalità di gestione delle terre e rocce che si prevede vengano originate in fase di realizzazione dell'opera, descrivendone le fasi di produzione, caratterizzazione, trasporto ed utilizzo finale; nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento le terre e rocce da scavo prodotte saranno, ove possibile, reimpiegate nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferite a siti esterni.

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

terre e rocce da scavo in esubero trasportate dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio, sottoposte a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferite ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017;

materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno; terre e rocce da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che saranno stoccate temporaneamente in apposite aree di deposito intermedio, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferite alle parti d'opera di utilizzo interno al cantiere: tali materiali saranno gestiti in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017;

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 ss.mm.ii.

Per le terre e rocce da scavo che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti sarà redatto il Piano di Utilizzo, secondo le indicazioni di cui all'Allegato 5 del DPR 120/2017, che contiene le informazioni necessarie ad appurare che – sulla base delle previsioni eseguite nel presente progetto - i materiali derivanti dalle operazioni di scavo rispondano ai criteri dettati dal suddetto Regolamento e stabiliti sulla base delle condizioni previste dall'art. 184bis, comma 1 del D.Lgs. n. 152 del 2006 e ss.mm.ii., in modo da poter essere effettivamente gestite come sottoprodotti. Saranno stati altresì individuati i potenziali impianti di recupero e smaltimento dei materiali da scavo che si prevede di gestire in qualità di rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., la cui effettiva disponibilità – per i quantitativi e le tipologie di rifiuti effettivamente prodotti e per tutta la durata dell'appalto – sarà verificata nelle successive fasi progettuali.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA RC2A	LOTTO B1 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. E

## 24.5 Siti Contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto e con le aree di cantiere. Nel seguente paragrafo si riassume l'esito del censimento e della verifica dei siti contaminati e potenzialmente contaminati presenti all'interno del contesto territoriale nel quale si collocano le opere in progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione delle seguenti fonti:

### Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)

- Direzione Generale USSRI – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica “Avanzamento dei procedimenti di Bonifica” dati dicembre 2022 – maggio 2023

### Regione Campania:

- Elenco dei Siti di Interesse Nazionale e Regionale
- Piano Regionale Bonifiche della Regione Campania, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 736 del 28/12/2022

Sono inoltre state eseguite, nel 2021 e nel 2023, interlocuzioni e richieste di accesso agli atti presso gli enti ambientali preposti localizzati nelle aree interferite dall'attraversamento degli interventi.

In particolare, sono stati interessati:

- Regione Campania - 50 17 09 - UOD Autorizzazioni ambientali e rifiuti Salerno
- Provincia di Salerno - Settore Ambiente e Urbanistica - Servizio Rifiuti e Bonifiche
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale in Campania – ARPAC
- Comuni di:
  - Buccino
  - Auletta
  - Caggiano
  - Polla
  - Atena Lucana
  - Sala Consilina
  - Padula
  - Sassano

- Buonabitacolo

Le interlocuzioni con gli Enti ambientali sono ancora ad oggi in corso.

La disamina delle possibili interferenze tra siti contaminati censiti nell'anagrafe regionale e nazionali e opere/lavorazioni in progetto è esplicitata all'interno del presente documento. Lo studio è stato basato sull'analisi dei dati bibliografici esistenti e sulle richieste di accesso agli atti agli enti ambientali preposti, con i quali sono tuttora in corso interlocuzioni.

Dallo studio condotto ad oggi si evince la potenziale interferenza delle opere e del sistema di cantierizzazione con n. 1 sito segnalato come potenzialmente contaminato denominato: Centro Demolizione Veicoli Tafuri Srl, nel comune di Sala Consilina e identificato dal PRB con il Codice Regionale 5114C502. Ai sensi della normativa ambientale vigente ricadiamo nelle casistiche di cui all'art 242 ter del D.lgs. 152/06. Dunque, per tale sito è stato predisposto un piano di indagine preliminare.

## 24.6 Analisi acustica

L'iter metodologico seguito - nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFIDTCSIAMMAIFS001 D 31/12/2020 - 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 con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato); tale analisi è stata estesa fino a 300m per lato, per tener conto di eventuali primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria e fino a 500m per lato, per tener conto degli edifici sensibili.

Livelli acustici post operam. 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 stradali concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.

Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.

Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere l'impatto acustico mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezza compresa tra 4,44m (H4) e 7,38m (H10) sul piano del ferro.

#### 24.6.0 Limiti Acustici E Applicazione Delle Concorsualità

Per individuare i limiti che ciascun ricettore deve rispettare si considera quanto indicato nel Decreto Attuativo per la regolamentazione dei limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie del 18/11/98 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, e nel DMA 29/11/2000.

I limiti di riferimento variano in funzione del tipo di ricettore cui si fa riferimento e del numero di sorgenti presenti sul territorio che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

Per il tipo di ricettori, alcuni di essi assumono i limiti sia nel periodo diurno che nel periodo notturno, mentre altri nel solo periodo diurno: ciò perché il limite di riferimento è relativo al periodo in cui effettivamente l'edificio in questione è utilizzato in maniera continuativa.

L'analisi delle fasce deve essere distinta tra Linea Storica e la Nuova Linea Alta Velocità, in quanto la prima si divide in due fasce (A 100 metri e B 150 metri) mentre la seconda presenta una fascia Unica di 250 metri.

Nel complessivo dei ricettori censiti, si riscontrano casi di fabbricati esposti al rumore di una o due sorgenti. Nel primo caso e cioè nel caso di ricettori esposti al solo rumore ferroviario, si applicano i valori limite dell'infrastruttura stessa secondo il DPR 459/98, mentre nel caso di concorsualità fra due o più infrastrutture, si è applicato il criterio indicato dal D.M. 29/11/2000 nell'Allegato 4 in cui si introduce il concetto di "Livello di soglia", espresso mediante la relazione

$$L_s = L_{zona} - 10 \cdot \log_{10} N \quad (II)$$

e definito come "il livello cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, avente rumore egualmente ponderato.

Nella seguente tabella si riportano le possibili combinazioni di concorsualità indicando con la lettera "A" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, con la lettera "B" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite e 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

Nel caso in cui la linea di progetto AV incrocia la Linea Storica si utilizza il limite della fascia di pertinenza della Linea Storica (in quanto stesso gestore del servizio pubblico di trasporto), si riportano di seguito i limiti concorsuali nelle diverse situazioni relative allo studio:

Fasce di pertinenza			Valori di soglia dell'infrastruttura ferroviaria	
Fascia Unica AV	Fascia Linea storica	Infrastruttura Stradale esistente	Diurno dBA	Notturmo dBA
UNICA	-	-	65.0	55.0
UNICA	A	-	70.0	60.0
UNICA	B	-	65.0	55.0

UNICA	A	A	67.0	57.0
UNICA	A	B	67.0	57.0
UNICA	B	A	67.0	57.0
UNICA	B	B	62.0	52.0
UNICA	-	A	67.0	57.0
UNICA	-	B	62.0	52.0

Per l'articolo 4 e 5 del DPR 459/98 i ricettori che ricadono al di fuori della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura devono rispettare i limiti della tabella C del DPCM 14/11/97, ossia i limiti imposti dalle zonizzazioni acustiche comunali, in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95. Il tracciato di progetto attraversa il territorio di diversi comuni campani, di cui alcuni sprovvisti del Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei comuni intercettati dalla Linea Ferroviaria di Progetto con indicazione degli estremi di approvazione della zonizzazione acustica comunale, ove presente:

Comune	PCCA
Buccino	PCCA approvato con D.P. Salerno n.79 del 5/12/2008
Polla	Non zonizzato
Sant'Arsenio	PCCA approvato
Atena Lucana	PCCA approvato
Sala Consilina	PCCA approvato
Sassano	PCCA approvato
Padula	PCCA approvato
Buonabitacolo	Non zonizzato
Montesano Sulla Marcellana	PCCA approvato

Le classi acustiche del piano di classificazione acustica comunale sono state rappresentate nelle Planimetrie di censimento dei ricettori (elaborati RC2AB1R22P6IM0004001A ÷ 020A).

#### **24.6.1 Caratterizzazione Ante Operam**

Nell'ambito delle analisi ante operam per la componente rumore è stato effettuato un dettagliato censimento dei ricettori.

Il censimento ha riguardato una fascia di 250 m per lato a partire dal binario esterno (fascia di pertinenza acustica ai sensi del DPR 459/98) in tutti i tratti di linea ferroviaria allo scoperto. L'indagine è stata estesa anche oltre tale fascia, fino a 300 metri, in caso di fronti edificati prossimi alla stessa, per la valutazione dei limiti di zonizzazione e fino a 500 metri per la valutazione dei ricettori sensibili.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

È stata effettuata, in particolare, una verifica della destinazione d'uso ed altezza di tutti i ricettori. I risultati di tale verifica sono stati riportati sulla cartografia numerica in scala 1:2000 (elaborati RC2AB1R22P6IM0004001÷20) e nelle Schede di Censimento dei Ricettori (elaborato RC2AB1R22SHIM0004001).

La simulazione acustica è stata effettuata mediante il software SoundPLAN. La modellazione tridimensionale di base del territorio utilizzata nella simulazione è stata sviluppata a partire dalla cartografia 3D in formato vettoriale. Le simulazioni sono state svolte implementando i traffici ed i relativi livelli sonori indotti dai transiti sulle opere ferroviarie. Inserendo nella libreria del modello di simulazione i valori di emissione così come rilevati sperimentalmente ed associandoli alla linea ferroviaria esistente, sono stati calcolati i Livelli Equivalenti diurni e notturni in corrispondenza dei punti di misura e controllo PR e PS. Confrontando i valori ottenuti dalla simulazione con quelli rilevati si è proceduto alla taratura del modello di simulazione SoundPLAN.

Per i dettagli della campagna di misura si rimanda all'apposito elaborato "Report Indagini Acustiche" (codifica elaborato RC2AB1R22RHIM0004001), nel quale sono riportati anche tutte le grandezze acustiche acquisite per ciascun transito avvenuto nell'arco delle 24 ore della misura.

Tale campagna ha permesso la taratura del modello di simulazione acustica, con l'individuazione di 1 "Punto di Riferimento" (PR) posto in prossimità dei binari di corsa e di 2 "Punti Significativi" (PS) posti in corrispondenza di altrettanti ricettori, a distanze differenti dall'infrastruttura ferroviaria.

Al fine di caratterizzare il clima acustico prima della realizzazione del progetto in esame, sono state incluse nella campagna di rilievi fonometrici delle misure supplementari, atte a fornire una rappresentazione del clima acustico ante operam del territorio.

L'ubicazione di tali punti di misura è riportata nelle Planimetria di Censimento dei Ricettori (Elab. RC2AB1R22P6IM0004001÷20) ed è stata scelta in modo da individuare zone omogenee dal punto di vista acustico e rappresentative delle classi acustiche di appartenenza.

#### **24.6.2 Le opere di mitigazione sul territorio e i livelli acustici post mitigazione**

Il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti dall'infrastruttura ferroviaria.

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura stessa.

Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 19775 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +4,44 m su p.f. a +7,38m su p.f.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle *Mappe acustiche post mitigazione diurne e notturne* (Doc RC2AB1R22N5IM0004011 ÷ 018) e nella *Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* (codifica elaborati RC2AB1R22P6IM0004021÷40) indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente.

Si evidenzia che l'altezza dei manufatti è considerata sempre rispetto alla quota del piano del ferro eccetto dove eventualmente diversamente specificato:

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	188 di 205

**BARRIERE ANTIRUMORE**
**PFTE LINEA AV SA - RC TRATTA ROMAGNANO - BUONABITACOLO LOTTO 1B**

Codice Barriera	Lato	Linea	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Km inizio	km fine	Lunghezza m	Tipologia Sede Ferroviaria
BA_D_001	Dispari	AV	H10	7,38	18+207	18+329	122	Rilevato
BA_D_002	Dispari	AV	H10	7,38	18+379	18+692	312	Rilevato
BA_D_003	Dispari	AV	H4	4,44	19+607	19+902	295	Viadotto
BA_D_004	Dispari	AV	H4	4,44	20+204	20+802	597	Viadotto
BA_D_005	Dispari	AV	H4	4,44	24+052	25+029	977	Viadotto
BA_D_006	Dispari	AV	H4	4,44	25+782	26+354	572	Viadotto
BA_D_007	Dispari	AV	H2	2,98	26+354	26+647	1293	Viadotto
BA_D_008	Dispari	AV	H4	4,44	26+647	30+374	2616	Viadotto
BA_D_009	Dispari	AV	H4	4,44	32+577	33+134	557	Viadotto
BA_D_010	Dispari	AV	H4	4,44	33+997	35+407	1410	Viadotto
BA_D_011	Dispari	AV	H4	4,44	35+604	36+807	1201	Viadotto
BA_D_012	Dispari	AV	H10	7,38	39+002	39+306	303	Rilevato
BA_D_013	Dispari	AV	H4	4,44	38+817	39+978	161	Rilevato
BA_D_014	Dispari	AV	H4	4,44	39+978	40+178	200	Viadotto
BA_D_015	Dispari	AV	H5	4,93	40+178	41+302	1125	Rilevato
BA_D_016	Dispari	AV	H4	4,44	41+302	42+304	1001	Viadotto
BA_D_017	Dispari	AV	H7	5,91	42+304	42+679	376	Rilevato
BA_D_018	Dispari	AV	H4	4,44	43+244	43+528	284	Viadotto
BA_D_019	Dispari	AV	H4	4,44	43+528	44+329	805	Rilevato
BA_D_020	Dispari	AV	H4	4,44	44+329	44+744	415	Rilevato
BA_D_021	Dispari	AV	H4	4,44	44+744	45+071	330	Rilevato

**BARRIERE ANTIRUMORE**
**PFTE LINEA AV SA - RC TRATTA ROMAGNANO - BUONABITACOLO LOTTO 1B**

Codice Barriera	Lato	Linea	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Km inizio	km fine	Lungh m	Tipologia Sede Ferroviaria
BA_P_001	Pari	AV	H4	4,44	5+059	5+069	10	Rilevato
BA_P_002	Pari	AV	H4	4,44	5+069	5+303	234	Viadotto
BA_P_003	Pari	AV	H4	4,44	5+697	5+799	102	Viadotto
BA_P_004	Pari	AV	H10	7,38	5+799	6+155	356	Rilevato - Trincea
BA_P_005	Pari	AV	H10	7,38	21+927	22+049	122	Rilevato
BA_P_006	Pari	AV	H10	7,38	22+099	22+412	267	Rilevato
BA_P_007	Pari	AV	H4	4,44	38+297	38+772	474	Viadotto
BA_P_008	Pari	AV	H4	4,44	39+394	41+487	2093	Viadotto
BA_P_009	Pari	AV	H4	4,44	43+538	43+700	161	Rilevato
BA_P_010	Pari	AV	H4	4,44	43+700	43+900	200	Viadotto
BA_P_011	Pari	AV	H5	4,93	43+900	44+569	671	Rilevato
BA_P_012	Pari	AV	H7	5,91	48+662	48+793	133	Rilevato

BARRIERE LATO PARI LINEA AV	14952,00 m
BARRIERE LATO DISPARI LINEA AV	4823,00 m
<b>TOTALE BARRIERE</b>	<b>19775,00 m</b>

Si evidenzia che nel caso in cui la realizzazione delle barriere antirumore è prevista in corrispondenza di muri di recinzione o muri di sostegno i montanti e la pannellatura verranno posati sulla testa dell'opera nei tratti coincidenti, con un'elevazione in altezza tale da rispettare la quota acustica indicata in tabella riferita sempre al piano ferro.

Gli interventi di mitigazione acustica sono rappresentati graficamente ed indicati con dimensione e tipologia nella *Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* (codifica elaborati

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

RC2AB1R22P6IM0004021÷40) e nelle *Mappe Acustiche Post Mitigazione Diurne e Notturne* (Elab. RC2AB1R22N5IM0004011 ÷ 018).

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato “*Livelli Acustici in facciata Ante e Post Mitigazione*” RC2AB1R22TTIM0004001), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo quasi ovunque il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

In merito ai superamenti residui si segnala come gli sforamenti ai limiti normativi siano ascrivibili principalmente alla riduzione dei limiti acustici di norma dovuti alla concorsualità delle infrastrutture stradali presenti.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica (Elab. “*Relazione Acustica*” RC2AB1R22RGIM0004001).

## 24.7 Analisi vibrazionale

Lo studio di impatto vibrazionale è in corso di studio secondo quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI (RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020).

L’analisi dei livelli vibrometrici dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria viene effettuata distinguendo le tipologie di convogli 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.

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 situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'annoyance.

A seconda della tipologia di tracciato, si hanno diverse indicazioni sull’estensione della zona di impatto vibrazionale. Ad esempio, per le tratte in gallerie si studiano solo quelle con una copertura minore di 50m. Nei tratti in rilevato, ci si limita ad analizzare i tratti della linea per i quali sono presenti potenziali ricettori entro una distanza di 50 m dal tracciato ferroviario. I tratti in viadotto avranno un impatto vibrazionale ancora minore.

Applicando le funzioni di trasferimento sperimentali ed estendendo i risultati ottenuti tenendo conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno, si verificano che i valori di riferimento di cui alla norma UNI 9614 siano rispettati per tutti i ricettori posti in prossimità del nuovo tracciato ferroviario.

Il quadro previsionale è stato sviluppato mediante l’adozione di un modello di propagazione teorico supportato da dati sperimentali. Nel caso specifico, a seguito di indagini specifiche del territorio in esame, sono stati utilizzati i dati desunti dai rilievi vibrazionali eseguite per valutare la catena di trasmissione delle vibrazioni.

Per valutare le potenziali situazioni di impatto vibrazionale è necessario conoscere i tre elementi di seguito elencati:

- emissione della sorgente;
- propagazione nei terreni;
- risposta dei fabbricati.

I tre elementi suddetti rappresentano pertanto la base indispensabile per lo sviluppo del modello sperimentale.

Il livello di vibrazione in corrispondenza di un ricettore ad una distanza “x” dalla sede ferroviaria è pari al livello alla distanza di riferimento “x<sub>0</sub>”, diminuito della somma delle attenuazioni che si verificano nel terreno tra x<sub>0</sub> e x:

$$L(x) = L(x_0) - \sum_i A_i$$

Il livello di base L(x<sub>0</sub>) è generalmente ricavato da misure sperimentali svolte in adiacenza alle linee ferroviarie a distanze comprese tra 5 m e 25 m.

I dati utilizzati per la caratterizzazione della sorgente si riferiscono ad una campagna di rilevamenti eseguita lungo l'attuale linea in esercizio in due sezioni di misura in località Agropoli, il dettaglio dei rilievi sperimentali dei transiti è riportato nell'elaborato Studio Vibrazionale – Report Indagini Vibrazionali, doc. RC2AB1R22RHIM0004002.

Il livello di esposizione alle vibrazioni dei ricettori lungo la tratta oggetto di studio è stato analizzato mediante degli algoritmi di calcolo calibrati sul territorio mediante gli esiti delle misure condotte sulla linea ferroviaria esistente, su due sezioni di indagine, ognuna con tre postazioni contemporanee caratterizzate da una terna di rilievo lungo gli assi X, Y e Z.

Come si può dedurre dai risultati complessivi relativi alle indagini condotte per caratterizzare la sezione in galleria e la sezione in viadotto sono stati registrati dei livelli di accelerazione media, che non procedono in modo decrescente rispetto alla distanza dal binario tra la terna di misura vicino alla linea ferroviaria (a 3 m) e quella nella postazione intermedia (a 15 m). Questo risultato può essere stato determinato da caratteristiche imprevedibili e non prevedibili del terreno sottostante nonché dalle caratteristiche delle opere civili presenti. Allontanandosi dalla linea ferroviaria, si riscontra tra la posizione intermedia (a 15 m) e la postazione di indagine più lontana (a 30m), valori che hanno un andamento decrescente con una tendenza a ridursi notevolmente. Nelle indagini sperimentale condotte per la caratterizzazione del rilevato si registra una progressiva diminuzione dei valori medi ponderati per tutti e tre gli assi che procede, rispetto alla distanza dal binario, dalla terna di misura vicino alla linea ferroviaria (a 5 m), in quella nella postazione intermedia (a 20 m) a quella più lontana (a 35m).

I valori di accelerazione complessivi misurati nelle postazioni di indagine lungo la linea ferroviaria esistente risultano sempre inferiori alle soglie di riferimento citati nella norma UNI 9614.

Al fine della valutazione del progetto, prendendo in considerazione gli eventi registrati nella Sezione 1 di misura, ritenuta caratterizzante della futura linea per la propagazione delle vibrazioni per i tratti al coperto, la Sezione 2 ritenuta caratterizzante i tratti allo scoperto in viadotto e la Sezione 3, ritenuta caratterizzante per i tratti allo scoperto in rilevato e trincea, e riferendosi al traffico e alle velocità di progetto, si evince nella tabella seguente la distanza limite alla quale è atteso il rispetto del limite delle vibrazioni, all'interno degli edifici ad uso abitativo, in periodo diurno e notturno in funzione del modello di esercizio per i diversi tratti (tipologia, numero e velocità dei convogli) e la valutazione sul singolo transito massimo per la galleria. Per il dettaglio del livello di accelerazione medio sui tratti si rimanda alla consultazione delle tabelle contenute nel paragrafo della valutazione delle emissioni delle vibrazioni. In tale paragrafo, le tabelle riportano il livello di accelerazione medio atteso nella postazione a ridosso della ferrovia; per galleria e viadotto a 3 m, per rilevato e trincea a 5 m dal binario esterno; nella postazione intermedia, a 15 m per galleria e viadotto e 20 m per rilevato e trincea; nella postazione più lontana, a 30 m per galleria e viadotto e 35 m per rilevato e trincea. I livelli di emissione sono suddivisi per tipologia di treno, rispettivamente per gli assi X, Y e Z, in periodo diurno e notturno.

In dettaglio, si identificano le seguenti distanze dalla linea ferroviaria per le quali si stimano valori inferiori ai limiti normativi.

Tratti linea in progetto	Distanza limite per il periodo diurno	Distanza limite per il periodo notturno
tratti al coperto (galleria)	≤ 1 m	≤ 1 m
singolo transito massimo per i tratti al coperto (galleria)	9 m	15 m
tratti allo scoperto, in viadotto	7 m	4 m
tratti allo scoperto, in rilevato o trincea	10 m	5 m

**Tabella 24-1 – Distanza entro la quale è rispettato il limite delle vibrazioni per edifici a destinazione abitazione suddivisa per tipologia di tratta**

Valutando i risultati ottenuti, i quali considerano il traffico e la velocità di esercizio, l'effetto di amplificazione interno agli edifici e la funzione di propagazione delle vibrazioni in base alla tipologia di terreno, sostanzialmente analogo a quello presente nell'area dell'indagine strumentale, si evince che tutti i ricettori presenti in progetto sono esposti ad un livello di accelerazione conforme alle soglie di riferimento della norma UNI 9614.

Eseguito un'analisi dei ricettori entro una distanza di 25 m dall'asse ferroviario e riferita allo stato futuro, si identificano i seguenti ricettori per i quali si stima un livello di accelerazione conforme alle soglie di riferimento della norma UNI 9614. Per le tratte allo scoperto si identificano sei ricettori siti nel Comune di Sala Consilina (5 ad uso abitazione ed un artigianale/industriale). Per la linea al coperto (galleria) si individuano, nella fascia di 25 m dal binario, sul Comune di Buccino nove ricettori (7 ad uso abitazione e 2 commerciale e servizi) alle distanze planimetriche, rispetto alla linea ferroviaria del binario (preso come riferimento), da circa 2 m a 27 m e coperture da circa 31 m a 83 m. Nel Comune di Polla si individuano due ricettori (ad uso abitazione) alle distanze planimetriche, rispetto alla linea ferroviaria del binario, da circa 7 m a 20 m e coperture da circa 43 m a 84 m.

Considerando che le valutazioni svolte sono avvalorate dal fatto che sono state assunte in condizioni al contorno più severe di quelle che si verificheranno con la realizzazione dell'opera ferroviaria, in quanto la nuova linea ferroviaria sarà costituita da un armamento nuovo e pertanto più levigato rispetto a quello della linea ferroviaria esistente e sulla quale sono stati eseguiti i rilievi, per tali ricettori, si stimano valori conformi alla soglia di riferimento della normativa.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica (Elab. "Relazione Generale Vibrazioni" RC2AB1R22RGIM0004002).

## 25 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Nell'ambito della redazione del presente progetto, ai fini della verifica preventiva dell'interesse archeologico, è stato redatto lo Studio Archeologico per la valutazione del potenziale rischio archeologico in funzione delle opere previste. Lo Studio Archeologico è stato integrato secondo quanto disposto dal parere prot. CSLP.REGISTRO UFFICIALE.2022.0009041 emesso a seguito della trasmissione del PFTE al CSLPP, del successivo parere interlocutorio M\_INF.CSLP.REGISTRO UFFICIALE.U.0000035.03-01-2023 e delle richieste di integrazione prot. CSLP.REGISTRO UFFICIALE.2023.0009847.

L'analisi è frutto della ricerca bibliografica e d'archivio, della ricognizione condotta sul campo (attività di *survey*), della lettura geomorfologica del terreno, della fotointerpretazione e della ricerca toponomastica ed è finalizzata al censimento dei vincoli e delle attestazioni di carattere storico-archeologico presenti nell'ambito territoriale interessato dagli interventi progettuali.

Il potenziale rischio archeologico delle opere civili in progetto è valutato in una fascia a cavallo di esse, in base ad una serie di parametri prestabiliti: il quadro storico-archeologico in cui si inserisce l'ambito territoriale oggetto dell'intervento; i caratteri e la consistenza delle presenze censite (tipologia ed estensione dei rinvenimenti); la distanza rispetto alle opere ferroviarie in progetto, per la quale si tiene anche conto del grado di affidabilità del posizionamento delle presenze archeologiche (soprattutto per quelle note da bibliografia, fonti d'archivio o, comunque, non direttamente verificabili); la tipologia delle opere da realizzare, con particolare attenzione alle profondità e all'estensione degli scavi previsti per la loro realizzazione.

Le presenze archeologiche che maggiormente influenzano e condizionano il grado di rischio archeologico e il potenziale archeologico dell'area sono le seguenti: P.A. 003, P.A. 004, P.A. 005, P.A. 049, P.A. 058, P.A. 062, P.A. 075, P.A. 080, P.A. 081, P.A.090, P.A. 091, P.A. 092, P.A. 111. Anche il tracciato della Via Annia Popilia – P.A. 2000 riportato in planimetria e desunto dal P.T.R. Regione Campania, sebbene si tratti di una ipotesi ricostruttiva, è stato considerato un elemento di rischio, in egual misura rispetto alle altre preesistenze archeologiche censite nello Studio Archeologico. Sono stati altresì considerati fattori di rischio i Toponimi e le Anomalie. Lo studio degli stessi ha infatti permesso di catalogarli in base ad indicatori cronologici così da definire aree di interesse nonostante l'assenza di evidenze archeologiche materiali, mentre, per quanto riguarda le anomalie riscontrate, si segnala che le stesse sono state individuate in prossimità di siti noti. Hanno influito sul Rischio Archeologico Relativo le anomalie A02, A03 e A04, la prima riscontrata nel territorio di Polla, le altre nel territorio di Padula. In fase di ricognizione sono state, inoltre, individuate due aree di materiale mobile non segnalate in bibliografia né tra le fonti d'archivio. I due siti sono stati denominati U.T.01 e U.T.02 ed entrambi influiscono sul rischio.

Per il dettaglio sul potenziale rischio archeologico in relazione alle opere previste in progetto, si rimanda agli elaborati specialistici. In particolare, la valutazione del rischio archeologico è riportata nella relazione generale (elaborato RC2AB1R22RGAH0001001, cap. 4) e rappresentata nella carta tematica del rischio archeologico relativo (elaborato RC2AB1R22N5AH0001001-12).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA</b> <b>LOTTO 1 BATTIPAGLIA – PRAIA</b> <b>LOTTO 1B ROMAGNANO- BUONABITACOLO</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA <b>RC2A</b>	LOTTO <b>B1 R 05</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>E</b>

## 26 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI E PRESISTENZE

### 26.1 Interferenze con sottoservizi

Come prima attività, trattandosi di un intervento da realizzare, per le parti in affiancamento alla linea ferroviaria esistente, con mail inviata dal G.d.P. sono state richieste a Ferservizi la lista e le scansioni delle convenzioni presenti sulle Linee Storiche Battipaglia – Reggio Calabria, Tarsia-Cosenza-Paola, Sibari-Cosenza.

Sulla base delle informazioni di cui sopra fornite da Ferservizi e considerando i principali gestori dei sottoservizi, è stata inviata agli enti territorialmente competenti una comunicazione PEC in data 09/08/2021 e in data 23/06/2023, con allegate tre tavole dell'area interessata per una fascia di 300 metri della zona di intervento e chiedendo, alle società coinvolte, di inviarci le planimetrie dei sottoservizi di loro competenza che potrebbero interferire con il progetto.

Successivamente sono pervenute da parte di alcuni enti PEC di risposta con allegate planimetrie esplicative dei sottoservizi di loro competenza principalmente nei mesi di agosto e settembre 2021. Contestualmente è stata eseguita una prima redazione di planimetria ed elenco delle interferenze basandosi sulle foto aeree, sulle convenzioni disponibili e le planimetrie di riscontro pervenute dagli Enti.

Sulla base di tale planimetria si è poi organizzata una ricognizione visiva delle varie utenze e sottoservizi con sopralluogo sul posto in data 26 e 27/10/2021.

Un ulteriore attività è stata poi quella di reperire contatti diretti con i vari enti preposti sul territorio, arrivando ad avere contatti con i tecnici di gran parte dei comuni interessati dalla nuova tratta in progetto, con i tecnici di e-distribuzione territorialmente competenti e con i tecnici di alcuni Consorzi gestori di sottoservizi. Si è provveduto quindi, nel periodo successivo al primo sopralluogo, ad effettuare incontri in video-conferenza con gli Enti sopra descritti i quali, sulla base della cartografia che gli è stata sottoposta, hanno confermato ed integrato i vari sottoservizi presenti descrivendo anche i vari Enti competenti per le singole interferenze. Il tutto è stato poi riportato nella stesura definitiva delle tavole di progetto, nell'elenco e dossier di censimento dei sottoservizi.

## 26.2 Interferenze con preesistenze

Si riporta di seguito una tabella contenente la progressiva in cui ricadono e le caratteristiche geometriche necessarie per la definizione del volume totale del materiale demolito.

NUMERO	PROGRESSIVA BP (km)	ASSE DI RIFERIMENTO	COMUNE	TIPOLOGIA STIMATA Muratura (M) Cls Armato (C.A.)	SUPERFICIE EDIFICI (mq)	ALTEZZA MEDIA STIMATA (m)	SUPERFICIE DA DEMOLIRE (mq)	VOLUME DEMOLIZIONE (m3vvp)
1	km 3+804,20	BP	Buccino	M	46	3	46	138
2	km 4+939,30	BP	Buccino	M	113	3	113	339
3	km 4+953,70	BP	Buccino	M	41	3	41	123
4	km 4+957,90	BP	Buccino	M	20	3	20	60
5	km 4+976,50	BP	Buccino	-	36	3	36	108
6	km 5+000,20	BD	Buccino	C.A.	360	6	360	2160
7	km 5+022,10	BP	Buccino	M	28	3	28	84
8	km 5+023,10	BP	Buccino	M	28	3	28	84
9	km 5+021,10	BP	Buccino	M	15	3	15	45
10	km 5+032,50	BP	Buccino	M	60	3	60	180
11	km 5+035,80	BP	Buccino	M	10	3	10	30
12	km 5+120,70	BD	Buccino	M	21	3	21	63
13	km 21+977,10	BP	Polla	M	108	3	108	324
14	km 22+271,70	BD	Polla	M	244	3	244	732
15	km 22+855,50	BP	Polla	M	37	3	37	111
16	km 22+884,40	BP	Polla	-	8	3	8	24
17	km 22+997,30	BP	Polla	M	238	6	238	1428
18	km 23+011,30	BD	Polla	-	24	3	24	72
19	km 23+276,00	BP	Polla	M	42	3	42	126
20	km 23+333,00	BP	Polla	M	68	3	68	204
21	km 28+154,50	BD	Atena Lucana	C.A.	587	8	587	4696
22	km 28+356,90	BP	Atena Lucana	-	20	3	20	60
23	km 28+383,60	BP	Atena Lucana	-	73	3	73	219
24	km 28+389,40	BP	Atena Lucana	-	48	3	48	144
25	km 32+648,10	BP	Sala Consilina	M	111	3	111	333
26	km 32+670,50	BD	Sala Consilina	M	486	6	486	2916
27	km 32+725,00	BP	Sala Consilina	M	25	3	25	75
28	km 32+729,50	BP	Sala Consilina	M	33	3	33	99
29	km 32+736,80	BD	Sala Consilina	C.A.	154	6	154	924
30	km 32+737,60	BD	Sala Consilina	C.A.	95	3	95	285
31	km 32+752,00	BP	Sala Consilina	C.A.	283	6	283	1698
32	km 32+870,60	BD	Sala Consilina	M	71	3	71	213

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	196 di 205

NUMERO	PROGRESSIVA BP (km)	ASSE DI RIFERIMENTO	COMUNE	TIPOLOGIA STIMATA Muratura (M) Cls Armato (C.A.)	SUPERFICIE EDIFICI (mq)	ALTEZZA MEDIA STIMATA (m)	SUPERFICIE DA DEMOLIRE (mq)	VOLUME DEMOLIZIONE (m3vvp)
33	km 33+344,50	BP	Sala Consilina	-	3426	3	3426	10278
34	km 33+836,50	BP	Sala Consilina	C.A.	630	8	630	5040
35	km 33+926,30	BP	Sala Consilina	C.A.	118	3	118	354
36	km 33+947,90	BP	Sala Consilina	-	14	3	14	42
37	km 37+864,20	BD	Sala Consilina	M	279	6	279	1674
38	km 38+509,50	BP	Sala Consilina	C.A.	273	3	273	819
39	km 44+198,00	BD	Padula	C.A.	264	6	264	1584
40	km 44+431,60	BD	Padula	C.A.	652	6	652	3912
41	km 44+470,60	BD	Padula	C.A.	171	3	171	513
42	km 45+517,90	BP	Padula	M	198	3	198	594
43	km 47+163,50	BD	Padula	M	388	6	388	2328
44	km 47+249,30	BP	Padula	M	12	3	12	36
45	km 47+294,80	BD	Padula	-	23	3	23	69
46	km 47+357,80	BP	Padula	C.A.	348	6	348	2088
47	km 47+427,20	BP	Padula	C.A.	595	1	595	595
48	km 47+949,30	BD	Padula	M	28	3	28	84
49	km 47+959,10	BD	Padula	M	15	3	15	45
50	km 47+976,30	BD	Padula	C.A.	27	3	27	81
51	km 47+974,00	BD	Padula	M	119	3	119	357
52	km 48+003,70	BD	Padula	M	7	3	7	21
53	km 48+000,20	BD	Padula	M	122	3	122	366
54	km 48+065,10	BD	Padula	M	100	6	100	600
55	km 48+068,30	BP	Padula	M	181	6	181	1086
56	km 58+074,10	BP	Padula	M	158	6	158	948
57	km 48+077,30	BD	Padula	M	16	3	16	48
58	km 48+127,60	BD	Padula	-	282	-	282	0
59	km 48+127,00	BP	Padula	M	62	3	62	186
60	km 48+565,30	BP	Padula	M	46	3	46	138
61	km 48+552,70	BP	Padula	M	77	3	77	231
62	km 48+628,20	BP	Padula	M	227	6	227	1362
63	km 48+634,10	BP	Padula	-	57	3	57	171
64	km 48+645,00	BD	Padula	M	98	3	98	294
65	km 48+793,70	BP	Padula	-	57	-	57	0
66	km 48+300 c.a.	BP	Padula	C.A.	170	6	170	1020
67	km 48+300 c.a.	BP	Padula	C.A.	80	3	80	240

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato progettuale: RC2A.B.1.R.14.RH.IF.00.0.0.003.

## 27 ESPROPRI

Le aree oggetto di esproprio interessano i territori comunali di Buccino, Polla, Atena Lucana, Sala Consilina, Padula e Sassano in provincia di Salerno.

## 28 CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO

La presente pianificazione ha ad oggetto il Lotto 1B Romagnano - Buonabitacolo, il cui tracciato si sviluppa a doppio binario per circa 49 km.

Il programma dei lavori ha una durata di 2150 giorni, comprensivi in avvio delle attività propedeutiche quali subappalti, allestimento cantieri, qualifica impianti, BOE, risoluzione interferenze, ecc. ed in coda dei collaudi e verifiche ANSF.

Il programma dei lavori ha una durata di 2150 giorni, comprensivi in avvio delle attività propedeutiche quali subappalti, allestimento cantieri, qualifica impianti, BOE, risoluzione interferenze, ecc.

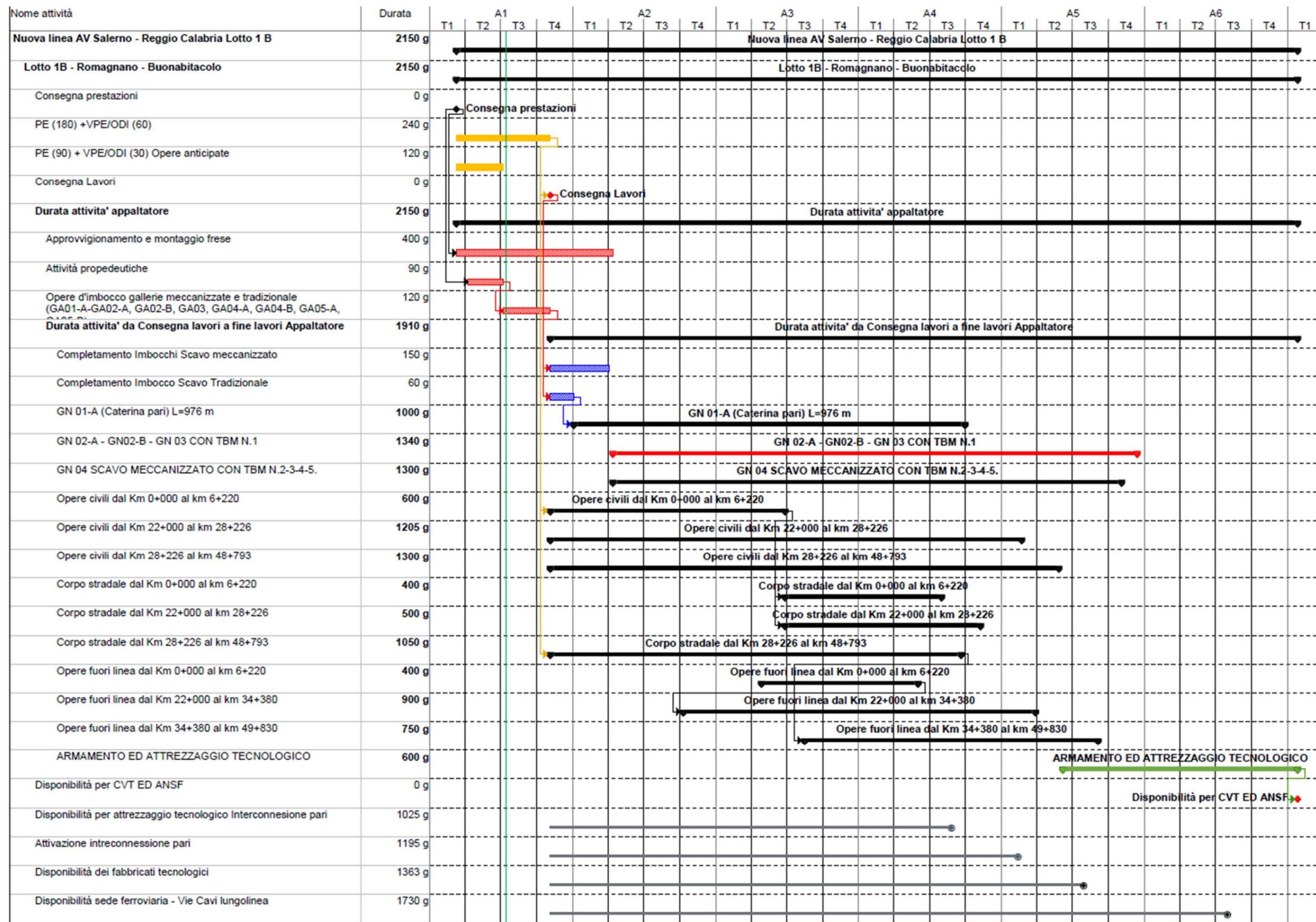
L'obiettivo dei 2150 giorni è perseguibile grazie ad una importante contemporaneità di attività: da subito si prevede l'avvio delle attività di realizzazione degli imbocchi per le gallerie naturali e l'approvvigionamento di 5 TBM le quali, partendo circa 400 giorni dalla consegna delle prestazioni, scaveranno le 5 gallerie naturali di maggiore lunghezza, con un avanzamento stimato di circa 10 metri al giorno. Le lavorazioni in galleria si svolgeranno in continuità 7 giorni su 7.

Lungo la tratta sono presenti numerose opere d'arte di rilevante estensione, tra cui 9 viadotti di notevole lunghezza: lungo il Vallo di Diano si incontrano otto viadotti di lunghezza rispettivamente 585 metri, 3281 metri, 320 metri, 13.260 metri, 120 metri, 470 metri, 500 metri e 625 metri. Per la realizzazione di tali opere, all'avvio del cantiere si prevede l'attivazione di almeno 14 fronti di lavoro in doppio turno, 4 dei quali per la realizzazione del viadotto di maggiore lunghezza che, altrimenti, rappresenterebbe il percorso critico delle lavorazioni.

Tutte le attività in esterno si svolgeranno con lavorazioni nell'arco della settimana 6/7 con possibilità di doppio turno.

Le attività inerenti alla sovrastruttura ferroviaria e l'attrezzaggio tecnologico si svolgeranno con lavorazioni nell'arco della settimana 7/7 in doppio turno, per completare le quali saranno necessari circa 600 giorni.

Il programma lavori si conclude con la milestone di disponibilità per le verifiche tecniche (CVT ed ANSF).



## 29 QUADRO ECONOMICO

Si riportano di seguito i criteri adottati per la definizione del valore delle opere, che contribuisce alla determinazione del Costo dei Lavori, e degli ulteriori costi che costituiscono alcune delle voci che concorrono alla determinazione delle Somme a disposizione della Stazione Appaltante.

La stima è stata elaborata secondo il modello di valutazione parametrica tramite l'adozione di costi parametrici applicati alle varie tipologie di opere identificate con il censimento delle Opere Civili, dell'Armamento e delle Tecnologie, in relazione agli standard tipologici di riferimento oppure, laddove motivatamente non possibile, attraverso stime fornite direttamente dalle competenti strutture.

La valorizzazione del costo delle espropriazioni e degli interventi diretti sui ricettori è quella predisposta dalla competente struttura mediante apposita stima determinata secondo i criteri esplicitati nell'elaborato RC2AB1R43RGAQ0000001.

La valorizzazione degli oneri della sicurezza è stata eseguita in "analogia" ad opere similari, così come previsto dalla norma e ammissibile in questo livello progettuale (art. 22 del DPR 207/10), prendendo a riferimento la documentazione di progetto di altri appalti.

L'ipotesi di affidamento lavori è ad Appalto Integrato.

Le voci così determinate concorrono alla definizione del costo a vita intera dell'intervento, riportato nel paragrafo Quadro Economico di riferimento di cui alla relazione Istruttoria a cura del RUP.

### 30 RELAZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO

DESCRIZIONE	CODIFICA
<b>ELABORATI GENERALI</b>	
Relazione Tecnica Generale	RC2AB1R05RGMD0000001
Addendum all'analisi multicriteria	RC2AB1R16RGEF0005002
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	RC2AB1R24RGMD0000001
Elementi di sostenibilità del Progetto - Relazione di Sostenibilità	RC2AB1R27RGSO0000001
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	RC2AB1R05RGMD0000002
Addendum: Analisi della soluzione progettuale	RC2AB1R14RGIF0000003
<b>GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA</b>	
Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	RC2AB1R69RGGE0001001
Approfondimento studio geologico - Faglie Attive e Capaci	RC2AB1R69RGGE0001002
Supporto scientifico per la validazione dello Studio Geologico, Geomorfologico e Idrogeologico relativo al PFTE della Linea AV Salerno - Reggio Calabria Lotti 1b-1c	RC2AB1R69RGGE0001003
<b>ESERCIZIO</b>	
Relazione tecnica di esercizio	RC2AB1R16RGES0001001
Verifica di fattibilità in presenza di esercizio ferroviario con indicazione delle soggezioni	RC2AB1R16RGES0002001
Analisi viabilità	RC2AB1R16RGTS0003001
<b>ARMAMENTO</b>	
Relazione tecnica di armamento	RC2AB1R13RFSF0000001
<b>INFRASTRUTTURA FERROVIARIA E OPERE CIVILI</b>	
<b>INFRASTRUTTURA FERROVIARIA</b>	
<b>Elaborati generali</b>	
Relazione tecnico descrittiva linea ferroviaria con verifiche cinematiche	RC2AB1R14RHIF0000001
Tabulato di tracciamento	RC2AB1R14RHIF0000002
<b>GEOTECNICA</b>	
Relazione geotecnica opere all'aperto	RC2AB1R11GEGE0006001
Relazione di calcolo rilevati e trincee	RC2AB1R11RHGE0006001
Relazione tecnico-descrittiva delle opere di sostegno	RC2AB1R11RHGE0006002
Relazione di risposta sismica locale del Vallo di Diano	RC2AB1R11RHGE0006003
<b>IDROLOGIA - IDRAULICA</b>	
Relazione idrologica generale	RC2AB1R09RIID0001001
Relazione Idraulica e di compatibilità idraulica modelli monodimensionali	RC2AB1R09RIID0002001
Relazione Idraulica e di compatibilità idraulica modelli bidimensionali	RC2AB1R09RIID0002002
<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>	
<b>CENSIMENTO SOTTOSERVIZI</b>	
Dossier Censimento Sottoservizi	RC2AB1R53RGS10000001
<b>PIANO PRELIMINARE DI MONITORAGGIO GEOTECNICO E STRUTTURALE</b>	
Relazione tecnico descrittiva sulla interferenza delle opere esistenti con l'infrastruttura ferroviaria	RC2AB1R11RHOC0000001
<b>DEMOLIZIONI</b>	

DESCRIZIONE	CODIFICA
Relazione tecnico-descrittiva	RC2AB1R14RHIF0000003
<b>SOTTOVIA</b>	
Relazione tecnico descrittiva e predimensionamento dei sottovia	RC2AB1R11CLSL0000001
<b>TOMBINI E OPERE MINORI</b>	
Relazione tecnico-descrittiva e di predimensionamento dei tombini	RC2AB1R11RHIN0000001
<b>VIABILITA' STRADALE</b>	
<b>NV01 - Adeguamento S.P.63 al km 4+986</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN0100001
Relazione di sicurezza	RC2AB1R13RHN0100002
<b>NV02 - Adeguamento viabilità al km 5+967</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN0200001
<b>NV03 - Adeguamento viabilità al km 21+909</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN0300001
<b>NV04 - Ripristino accessi al km 22+169</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN0400001
<b>NV35 - Viabilità al km 23+290</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN03500001
<b>NV36 - Via Pantano al km 23+670</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN03600001
<b>NV37 - Viabilità al km 24+850</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN03700001
<b>NV38 - Viabilità al km 27+800 e collegamento al SSE20-SSE21</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN03800001
<b>NV39 - Via Fontana delle Barre al km 28+950</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN03900001
<b>NV40 - Via Fontana delle Barre al km 29+910</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04000001
<b>NV41 - Viabilità dal km 32+570</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04100001
<b>NV42 - Viabilità al km 36+200</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04200001
<b>NV43 - Viabilità al km 37+090</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04300001
<b>NV14 - Viabilità di accesso a PP04</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN01400001
<b>NV44 - Viabilità al km 38+970</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04400001
<b>NV45 - Viabilità al km 41+320</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04500001
<b>NV46 - Viabilità al km 41+885</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN04600001

DESCRIZIONE	CODIFICA
<b>NV47 - Viabilità al km 42+390</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN4700001
<b>NV15/NV15a - Adeguamento viabilità al km 43+520</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN1500001
<b>NV49 - Viabilità al km 44+500</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN4900001
<b>NV50 - Viabilità al km 45+030</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN5000001
<b>NV51 - Viabilità di accesso alla stazione di Buonabitacolo AV km 49+000</b>	
Relazione tecnico descrittiva e verifiche	RC2AB1R13RHN5100001
<b>VIABILITA' DI ACCESSO AI PIAZZALI</b>	
Relazione tecnico descrittiva viabilità di accesso ai piazzali	RC2AB1R13RHPT00X0001
<b>FABBRICATI TECNOLOGICI</b>	
Relazione tecnico descrittiva	RC2AB1R14RHFA0000001
<b>STAZIONI</b>	
<b>NUOVA STAZIONE DEL VALLO DI DIANO</b>	
Documento di sintesi	RC2AB1R44AXFV0100001
<b>GALLERIE NATURALI</b>	
<b>GALLERIE DI LINEA</b>	
Relazione tecnica delle opere in sotterraneo	RC2AB1R07RHGN0000001
<b>VIADOTTI FERROVIARI</b>	
<b>Elaborati generali</b>	
Relazione di dimensionamento preliminare delle fondazioni dei viadotti ferroviari	RC2AB1R11RHVI0003001
<b>IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA</b>	
Impianti Energia e Trazione Elettrica - Relazione Generale di Sintesi	RC2AB1R18RGIT0000001
Relazione impianto per la trazione elettrica	RC2AB1R18ROTE0000001
<b>LUCE E FORZA MOTRICE</b>	
Relazione Tecnica generale impianti LFM	RC2AB1R18ROLF0000001
<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO</b>	
Relazione tecnica Impianti di Segnalamento AV – Supervisione (ACCM-ERTMS-SCCM)	RC2AB1R67ROIS0000001
<b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	
Relazione generale impianti di Telecomunicazioni	RC2AB1R67RGTC0000001
<b>IMPIANTI INDUSTRIALI</b>	
<b>GENERALI</b>	
Relazione generale Impianti meccanici, safety e security	RC2AB1R17RGIT0000001
<b>STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE</b>	
Relazione Acustica Generale	RC2AB1R22RGIM0004001
Relazione Generale Vibrazioni	RC2AB1R22RGIM0004002
<b>SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITA'</b>	
<b>SICUREZZA LINEA, GALLERIE E FERMATE</b>	
Relazione di sicurezza della tratta	RC2AB1R17RGSC0004001

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	204 di 205

DESCRIZIONE	CODIFICA
<b>ANALISI DI RISCHIO</b>	
DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'ANALISI DI RISCHIO Galleria Caterina	RC2AB1R04SRSC0001001
DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'ANALISI DI RISCHIO Galleria Sicignano	RC2AB1R04SRSC0001002
DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'ANALISI DI RISCHIO Galleria Auletta	RC2AB1R04SRSC0001003
<b>MANUTENZIONE</b>	
Relazione di Manutenzione	RC2AB1R04RGES0005001
<b>AMBIENTE</b>	
Analisi dei vincoli e della pianificazione urbanistica - Relazione tecnica	RC2A01R22RHIM0000001
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	
<b>PARTE GENERALE</b>	
Relazione generale	RC2A01R22RGSA0001001
Sintesi non tecnica	RC2A01R22RGSA0002001
<b>STATO DELL'AMBIENTE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	
Dossier Biodiversità	RC2A01R22RHSA000X001
<b>PAESAGGISTICA</b>	
Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12/12/2005	RC2A01R22RGIM0002001
<b>VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE</b>	
Relazione di Incidenza	RC2A01R22RGIM0003001
<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	
Progetto del Monitoraggio Ambientale	RC2AB1R22RGMA0000001
<b>OPERE A VERDE</b>	
Relazione tecnico descrittiva Opere a Verde	RC2AB1R22RGIA0000001
<b>GESTIONE MATERIALI RISULTA E SITI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO</b>	
<b>GESTIONE DELLE TERRE E MATERIALE DI RISULTA</b>	
Relazione generale - Piano di Gestione dei Materiali di Resulta	RC2AB1R69RGTA0000001
Relazione generale - Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	RC2AB1R69RGTA0000002
<b>SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO</b>	
Siti di Approvvigionamento e smaltimento - Relazione Generale	RC2AB1R69RHCA0000001
<b>SITI CONTAMINATI</b>	
Relazione generale - siti contaminati	RC2AB1R69RGSB0000001
Relazione specialistica – Piano di indagine ai sensi del comma 4 dell'art 242 ter D.lgs. 152/06	RC2AB1R69RHSB0000001
<b>CANTIERIZZAZIONE</b>	
Relazione di cantierizzazione	RC2AB1R53RGCA0000001
<b>PAC</b>	
Progetto ambientale della cantierizzazione - Relazione generale	RC2AB1R69RGCA0000001
<b>SICUREZZA D.lgs 81/2008</b>	
Prime indicazioni per il Piano di Sicurezza e Coordinamento	RC2AB1R72PUSZ0004001
<b>ESPROPRI</b>	
Relazione giustificativa	RC2AB1R43RGAQ0000001
<b>ARCHEOLOGIA</b>	

**RELAZIONE GENERALE TECNICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC2A	B1 R 05	RG	MD0000 001	E	205 di 205

DESCRIZIONE	CODIFICA
<b>STUDIO ARCHEOLOGICO</b>	
Studio Archeologico. Relazione generale	RC2AB1R22RGAH0001001
Studio Archeologico. Attività di survey. Relazione	RC2AB1R22RHAH0001001
Studio Archeologico. Relazione specialistica. Lettura archeologica di sondaggi geognostici	RC2AB1R22RHAH0001002
<b>PROGETTO INDAGINI GEOFISICHE</b>	
Progetto delle indagini archeologiche. Relazione Generale. Indagini Geofisiche	RC2AB1R22RGAH0002002