

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 1

Relazione Generale

SCALA:

-

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

I R O F 0 1 R 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	Tutte le specialistiche	Febbraio 2022	C. Urciuoli	Febbraio 2022	C. Urciuoli	Febbraio 2022	Micaela Giovanniello Agosto 2023
B	EMISSIONE ESECUTIVA	Tutte le specialistiche	Agosto 2023	C. Urciuoli	Agosto 2023	C. Urciuoli	Agosto 2023	

File:

n. Elab.:

INDICE

1. PREMESSA	5
2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	5
3. ITER APPROVATIVO	6
4. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	9
5. STUDI PRECEDENTI	11
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI	15
7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO PLANO-ALTIMETRICO	18
8. INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA	19
8.1 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILITÀ	19
8.2 COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ	23
9. MODELLO DI ESERCIZIO	24
9.1 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	24
9.2 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO	28
10. IL PROGETTO	32
11. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO	40
11.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	40
11.2 MODELLO GEOTECNICO GENERALE	41
CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	44
12. OPERE DI SOSTEGNO ED INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE	45
TRINCEE E INTERVENTI DI PROTEZIONE DEGLI SCAVI	49
13. GALLERIE	52
OPERE DI IMBOCCO	53
OPERE PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	57
COLLEGAMENTI TRASVERSALI DI ESODO	57
14. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO	59
INQUADRAMENTO GENERALE E PERICOLOSITÀ IDRAULICA NELL'AREA DI INTERVENTO	59

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

STUDI IDROLOGICI E IDRAULICI: METODOLOGIE E CRITERI DI ANALISI	62
15. OPERE IN TERRA E SEZIONI TIPO SEDE FERROVIARIA.....	65
RILEVATI 65	
<i>Sezioni tipo in rilevato a doppio binario.....</i>	<i>65</i>
<i>Sezione tipo in rilevato a singolo binario.....</i>	<i>68</i>
TRINCEE A SINGOLO BINARIO	70
ZONE DI TRANSIZIONE OPERE IN TERRA- SCATOLARE ED OPERE IN TERRA – SPALLA VIADOTTO/PONTE	72
16. OPERE D'ARTE	75
PONTI E VIADOTTI FERROVIARI	75
17. VIADOTTO VI01 BD –VIADOTTO DA PK 6+413.00 A PK 6+813.00	76
18. VIADOTTO VI01 BP – VIADOTTO DA PK 6+390.00 A PK 6+860.00	82
19. FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI.....	87
20. VIABILITA' STRADALI.....	91
<i>Vita utile e Classe d'uso per le viabilità stradali.....</i>	<i>91</i>
21. BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	97
TAGLIO DELLA VEGETAZIONE.....	99
BONIFICA SUPERFICIALE	99
BONIFICA PROFONDA.....	100
22. INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI.....	102
23. MACROFASI REALIZZATIVE	103
24. ARMAMENTO.....	104
25. ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO	104
25.1 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO.....	104
CTC 107	
SCMT 108	
IMPIANTI TLC.....	109
IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA	110

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	4 di 121

<i>Cabina TE/SSE</i>	110
<i>Linea di contatto</i>	111
IMPIANTI LFM	112
IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY	113
26. ARCHEOLOGIA	113
27. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI	114
28. OPERE A VERDE	115
29. STUDIO ACUSTICO	115
30. STUDIO VIBRAZIONALE	116
31. SITI CONTAMINATI	117
32. TEMPI DI REALIZZAZIONE	118
33. ESPROPRI	120
34. MANUTENZIONE	120
35. QUADRO ECONOMICO	121

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	5 di 121

1. PREMESSA

Lo scopo del presente documento è quello di illustrare il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) del raddoppio ferroviario del Lotto 1 della tratta PM228-Castelplanio, opera prevista nell'ambito del Potenziamento Infrastrutturale della Linea Ferroviaria Orte-Falconara.

2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il progetto in esame è parte funzionale del programma di potenziamento della Linea ferroviaria Orte-Falconara, il cui rinnovamento si configura come una delle attuazioni programmatiche fondamentali per la rete dei trasporti del centro penisola. Il raddoppio della linea Orte-Falconara è ritenuto indispensabile per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario delle Regioni attraversate e per il collegamento Tirreno-Adriatico.

Le azioni programmatiche-progettuali ed esecutive finalizzate al potenziamento infrastrutturale della linea Orte-Falconara hanno avuto inizio negli anni 80, con la Legge n. 17 del 12/2/1981 e sono state attivate dalle F.S. tramite le predisposizioni di un programma integrativo di interventi di potenziamento ed ammodernamento del materiale rotabile della rete ferroviaria statale.

Onde assicurare il mantenimento dell'esercizio e minimizzare le interferenze durante i lavori, la realizzazione del raddoppio della linea, l'adeguamento degli impianti di stazione e il potenziamento delle tecnologie, procedono per tratte funzionali.

Ad oggi lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Raddoppio Castelplanio-Montecarotto (6 km), attivato a giugno 2018;
- Raddoppio Fabriano – P.M. 228 (5.5 km), attivato a dicembre 2009;
- Potenziamento tecnologico Orte - Terni (25 km), progettazione definitiva in fase di revisione di RFI;
- Raddoppio Campello - Foligno (16 km), attivato nel 1990;
- Potenziamento infrastrutturale nodo di Falconara (26 km), consegna lavori avvenuta nel dicembre 2019;
- Raddoppio Spoleto-Terni, in corso aggiornamento Progetto Definitivo;
- Raddoppio Spoleto – Campello (9 km), attivazione prevista nel 2024;

- Raddoppio P.M. 228-Catelplanio (21,5 km), in corso;
- Raddoppio P.M .228-Albacina (4 km), in corso;
- Potenziamento tecnologico Spoleto – Campello – Foligno, in corso.

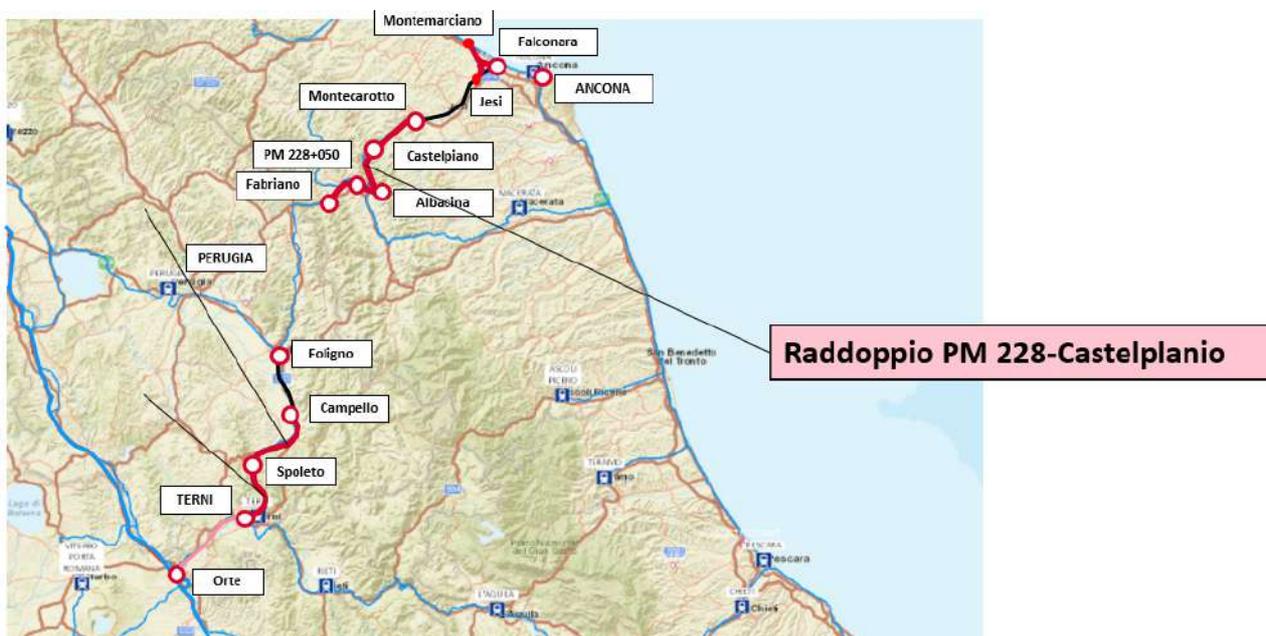


Figura 1 Inquadramento generale della Orte-Falconara

3. ITER APPROVATIVO

Per il progetto della tratta Fabriano – Castelplanio (26 km), la società ITALFERR, in nome e per conto di RFI, in data 29/09/2000 richiese al Ministero dell'Ambiente e al Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali il parere di compatibilità ambientale, ai sensi della Legge n°349/1986, depositando per la consultazione tutti gli elaborati e lo Studio di Impatto Ambientale presso gli stessi Ministeri, nonché presso la Regione Marche.

Con Dec/VIA N°7750 del 30/10/2002, il Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, hanno espresso giudizio positivo, con prescrizioni, sul

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	7 di 121

progetto di raddoppio a partire da Fabriano fino al Posto di Movimento al Km 228 (P.M. 228), e giudizio negativo per la rimanente parte del tracciato.

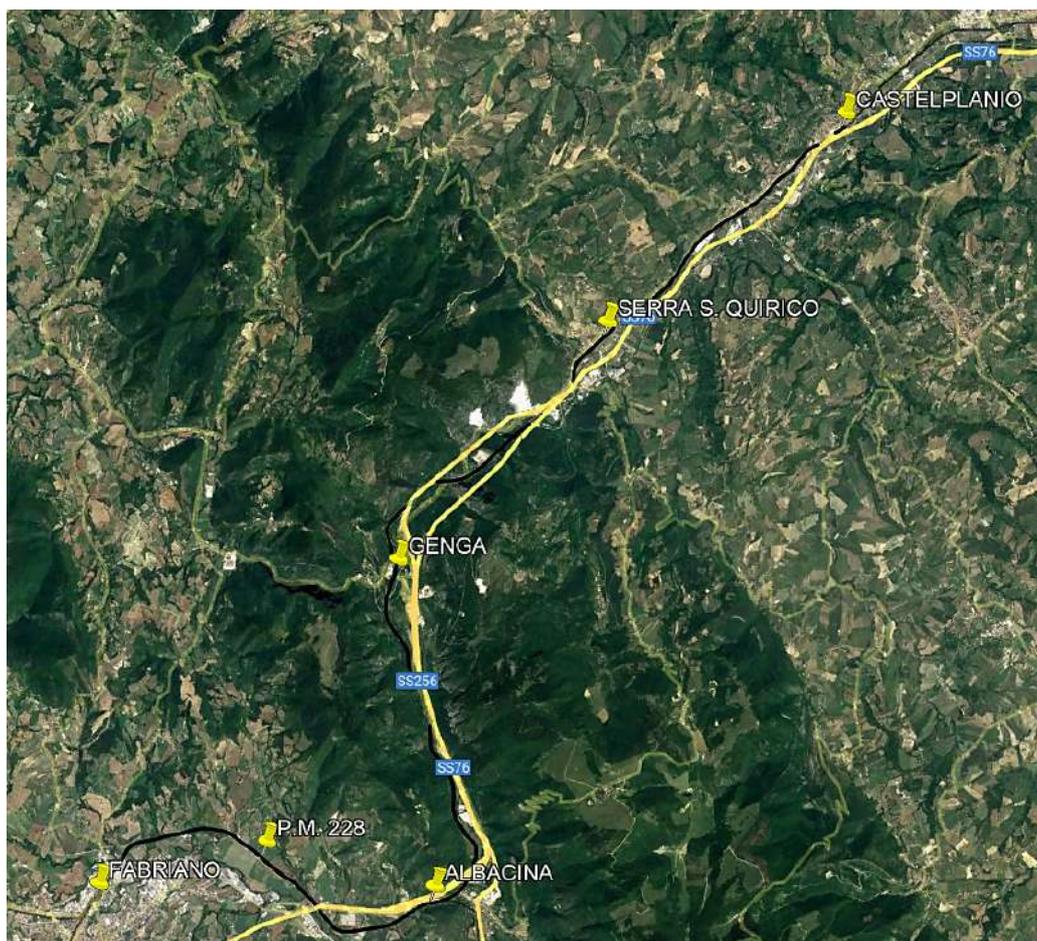


Figura 2 Inquadramento aereo della tratta PM228 - Castelplanio

In data 27/06/2002 si è svolta la Conferenza di Servizi per la tratta Fabriano - P.M. 228, in cui è stato approvato il progetto definitivo e, nel gennaio 2003, sono state avviate le procedure di appalto integrato per la progettazione esecutiva e la realizzazione della tratta.

Relativamente alla tratta P.M. 228- Castelplanio, che rientrava tra le infrastrutture strategiche di cui alla Legge N°443 del 21 dicembre 2001 (c.d. Legge Obiettivo), è stato redatto un progetto preliminare, che recepisce le prescrizioni del Dec/VIA N°7750, e per il quale, il 31/01/2003 viene attivato l'iter approvativo.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 121

Il 5 agosto del 2003, il progetto preliminare ottiene il parere favorevole della Regione Marche, relativamente alla localizzazione urbanistica, e parere favorevole dalla Commissione Speciale VIA, per quanto riguarda gli aspetti di carattere ambientale. Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il 30/06/2003, esprime, invece, parere negativo, ritenendo il progetto incompatibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico, con l'attraversamento della vallata dell'Esino, in corrispondenza della piana di Camponococchio.

Il 24/11/2005, ai sensi del D.Lgs. 190/2002, Italferr presenta una variante al progetto preliminare e allo studio d'impatto ambientale relativo all'attraversamento della Piana di Camponococchio, ottenendo, il 10/11/2006, il parere favorevole del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, salvo ulteriori prescrizioni da attuare in fase di progettazione definitiva.

Il progetto è stato successivamente trasmesso al C.I.P.E., ma non ha ricevuto alcuna approvazione.

RFI a dicembre del 2020 ha richiesto ad Italferr di riprendere le attività progettuali per l'intervento in oggetto, predisponendo il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, da sviluppare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) varato dal Consiglio dei Ministri il 12 gennaio 2021, e tra le opere commissariate ai sensi dell'art. 4. comma 1, del D.Lgs. 18/04/2019 e s.m.i. (c.d. "Sblocca cantieri").

L'aggiornamento del quadro normativo di riferimento in materia tecnico-ferroviaria e il complesso contesto territoriale di inserimento dell'infrastruttura, hanno imposto l'esigenza di sviluppare ulteriori studi delle alternative progettuali al fine di ottimizzare, tra diverse ipotesi di tracciato, la soluzione proposta nel 2003.

Coerentemente con quanto sviluppato nel P.P. 2006, l'intervento è suddiviso in 3 lotti funzionali:

- Lotto 1: P.M. 228-Genga;
- Lotto 2: Genga-Serra S. Quirico;
- Lotto 3: Serra S. Quirico-Castelplanio;

Di questi, il lotto 2, individuato come prioritario e, quindi, inserito nel perimetro del P.N.R.R., sarà il primo lotto ad essere realizzato. Seguirà la realizzazione del lotto 3 e successivamente del lotto 1, con separati finanziamenti.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 121

4. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

La linea Orte-Falconara ha una lunghezza complessiva di 204 km, e costituisce l'asse portante del sistema ferroviario umbro-marchigiano, assicurando il collegamento tra la dorsale Milano-Roma e la linea Bologna-Lecce; il potenziamento dell'offerta ferroviaria della Linea Orte-Falconara ha l'obiettivo di generare una maggiore attrazione per gli utenti a seguito dell'aumento delle frequenze e della diminuzione dei tempi di percorrenza connessi ad un aumento di capacità e velocizzazione del tracciato. In tal modo si può determinare una variazione sulla ripartizione modale attuale tra privato e ferro a favore di quest'ultima. Il tutto si traduce in una diminuzione della percorrenza media su strada (privato) generando diversi benefici per gli utenti del sistema di trasporto e per la collettività quali:

- Risparmi di tempo di viaggio per gli utenti del Trasporto Privato
- Risparmi di tempo di viaggio per gli utenti già utilizzatori del Trasporto Ferroviario
- Riduzione dell'incidentalità
- Riduzione della congestione urbana
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico
- Riduzione del cambiamento climatico
- Riduzione delle emissioni acustiche.

Infine, dal bilancio energetico dei consumi potenziali dei veicoli sottratti da strada rispetto a quelli connessi all'offerta ferroviaria di progetto futura si potrebbe ricavare un ulteriore beneficio che corrisponde ad un risparmio di energia.

Gli impatti generati sono, misurati in relazione alla loro azione sinergica con gli altri interventi di potenziamento sull'intera linea Orte – Falconara e di incremento dell'offerta commerciale fra Roma ed Ancona, andando così ad intercettare sia la componente di traffico passeggeri di medio raggio, interessata dall'offerta dei servizi Regionali, che di lungo raggio, interessata dall'offerta dei servizi Lunga Percorrenza, del corridoio trasversale ferroviario Marche – Umbria – Lazio (Figura 2).

La linea ferroviaria Orte – Falconara, nella tratta Fabriano – Albacina – Genga – Castelplanio, attraversa un territorio con insediamenti urbani, industriali e turistici di notevole valore (Grotte di Frasassi, Fabriano città della carta, Terme di S. Vittore Genga ed altri paesi di interesse storico – artistico), anche in termini paesaggistici e culturali capaci di attrarre un traffico turistico consistente, che vede nella città di Fabriano il naturale punto di riferimento.

Considerando le ipotesi e le assunzioni formulate, nonché i dati e gli elementi progettuali disponibili, gli interventi di progetto, in sintesi consistenti in velocizzazioni e potenziamenti dei servizi ferroviari sulla linea Orte-Falconara M.ma, risultano vantaggiosi per il sistema dei trasporti e della mobilità dell'area di studio, generando impatti positivi per la modalità pubblica su ferro in termini sia di maggiore utilizzo (shift modale) sia di riduzione dei tempi di viaggio (a favore della quota di domanda in diversione dall'auto privata).

Per quanto riguarda il traffico merci, la Linea Orte-Falconara si configura quale collegamento strategico tra le realtà portuali dell'Adriatico (verso i Balcani) e del Tirreno (verso la Spagna), oltre che di rilevante importanza per l'economia dei territori interessati.

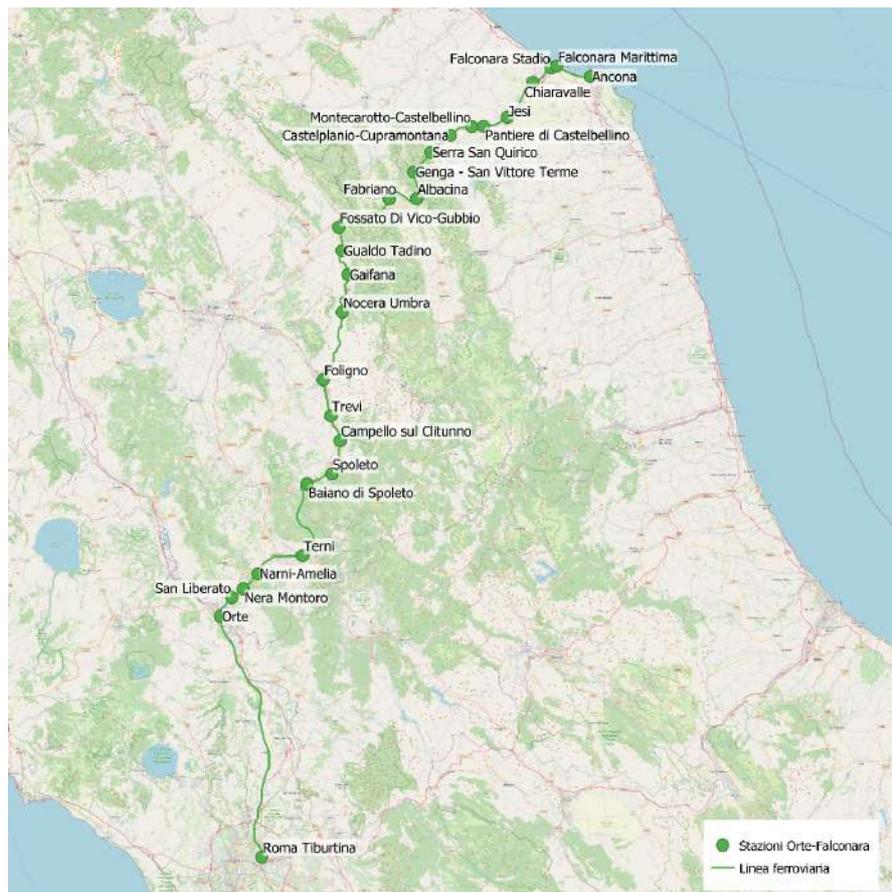


Figura 3 Inquadramento Linea Orte-Falconara

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	11 di 121

5. STUDI PRECEDENTI

Il primo studio preliminare della tratta P.M. 228 – Castelplanio, condotto da Italferr, su richiesta di RFI, nel 2000, rientrava tra gli interventi previsti per la tratta Fabriano – Castelplanio, compresa tra il fabbricato viaggiatori della stazione di Fabriano, al km 0+000, e il passaggio a livello della stazione di Castelplanio, al km 26+561.

La linea attraversava i territori dei Comuni di Fabriano, Genga, Serra S. Quirico, Mergo e Rosora; Castelplanio è, invece, appena oltre la fine dell'intervento. Il progetto consisteva nel raddoppio e nella velocizzazione, di alcuni tratti, della linea storica, sviluppandosi, per buona parte, in variante di tracciato e galleria naturale, e, in parte, in affiancamento al binario esistente.

Il raddoppio prevedeva, inoltre, di conservare, la stazione di Genga, delocalizzandola al km 239+397 con l'adeguamento del piano del ferro, e la stazione di Serra S. Quirico nella posizione attuale, al km 246+295, da trasformare in fermata. Erano previste, inoltre, la realizzazione di nove gallerie naturali ("Galleria Fabriano", "Galleria Le Cone", "Galleria del Gatto", "Galleria Valtreara", "Galleria Genga", "Galleria Mogiano", "Galleria Ponte di Chiaradovo", "Galleria La Rossa II", "Galleria Murano"), una galleria artificiale, per lo scavalco della S.S.76 in località Casa Palombare, e sei viadotti, funzionali all'attraversamento del fiume Esino.

Rispetto all'emissione del 2000, il progetto preliminare del 2003 recepisce le prescrizioni del Dec/VIA N°7750, finalizzate al superamento delle criticità legate all'impatto ambientale dell'infrastruttura.

Le principali modifiche progettuali riguardavano l'estensione del tracciato, da 24.5 km a 21 km; la riduzione del numero di opere coinvolte, con l'unificazione della Galleria Le Cone e la Galleria del Gatto; l'adeguamento e il miglioramento dell'aspetto architettonico e visivo dell'opera, "Viadotto Esino 3 e 4", posto nell'ansa dell'Esino in località Camponococchio.

Per risolvere le criticità di carattere funzionale, fu verificata progettualmente la possibilità di realizzare un bivio Albacina Nord, che consentisse il collegamento diretto Falconara – Albacina, in prospettiva di una futura espansione dello scalo merci esistente. Il nuovo bivio garantiva una notevole riduzione delle criticità dovute alla circolazione dei mezzi pesanti sulla viabilità urbana, legate al carico di attività industriali che gravitano solo su Fabriano.

Furono, infine, introdotti gli impianti e le opere per il miglioramento della sicurezza delle lunghe gallerie ferroviarie, in base alle Linee guida, emanate a suo tempo da RFI, per le gallerie di lunghezza superiore a 2 km.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 121

Come già esposto nel precedente paragrafo, il progetto, che il 5 agosto 2003 ha ottenuto il parere favorevole della Regione Marche, relativamente alla localizzazione urbanistica, e il parere favorevole dalla Commissione Speciale VIA, per quanto riguarda gli aspetti di carattere ambientale, il 30/06/2003 riceve giudizio interlocutorio negativo da parte del Ministero per i Beni Architettonici e Paesaggistici, che ritiene l'opera incompatibile con il contesto ambientale e paesaggistico, relativamente all'attraversamento della vallata dell'Esino, in corrispondenza della piana di Camponococchio.

Il 24/11/2005, ai sensi del D.Lgs. 190/2002, Italferr presenta una nuova variante al progetto preliminare e allo studio d'impatto ambientale che, in luogo del viadotto "Esino 3-4", previsto in attraversamento della Piana di Camponococchio, propone un sensibile abbassamento della quota della sede ferroviaria e la realizzazione di rilevati inerbiti ai lati del tracciato ferroviario.

Preso visione della nuova documentazione progettuale, trasmessa da Italferr il 31/01/2006, il Ministero per i Beni Architettonici e Paesaggistici si esprime con parere favorevole condizionato al rispetto di prescrizioni da attuare in fase di progettazione definitiva.

In particolare, le prescrizioni espresse dalle Soprintendenze riguardano:

- Per quanto concerne i viadotti, le opere d'arte e i manufatti, la ricerca di configurazioni adeguate al contesto territoriale di inserimento;
- L'adozione di ulteriori opere di mitigazione ambientale, con particolare riferimento alla definizione di idonei sistemi di abbattimento del suono;
- L'adozione di soluzioni che tengano conto del problema delle piantumazioni e delle alberature, compatibilmente con le necessità idrogeologiche dell'area.

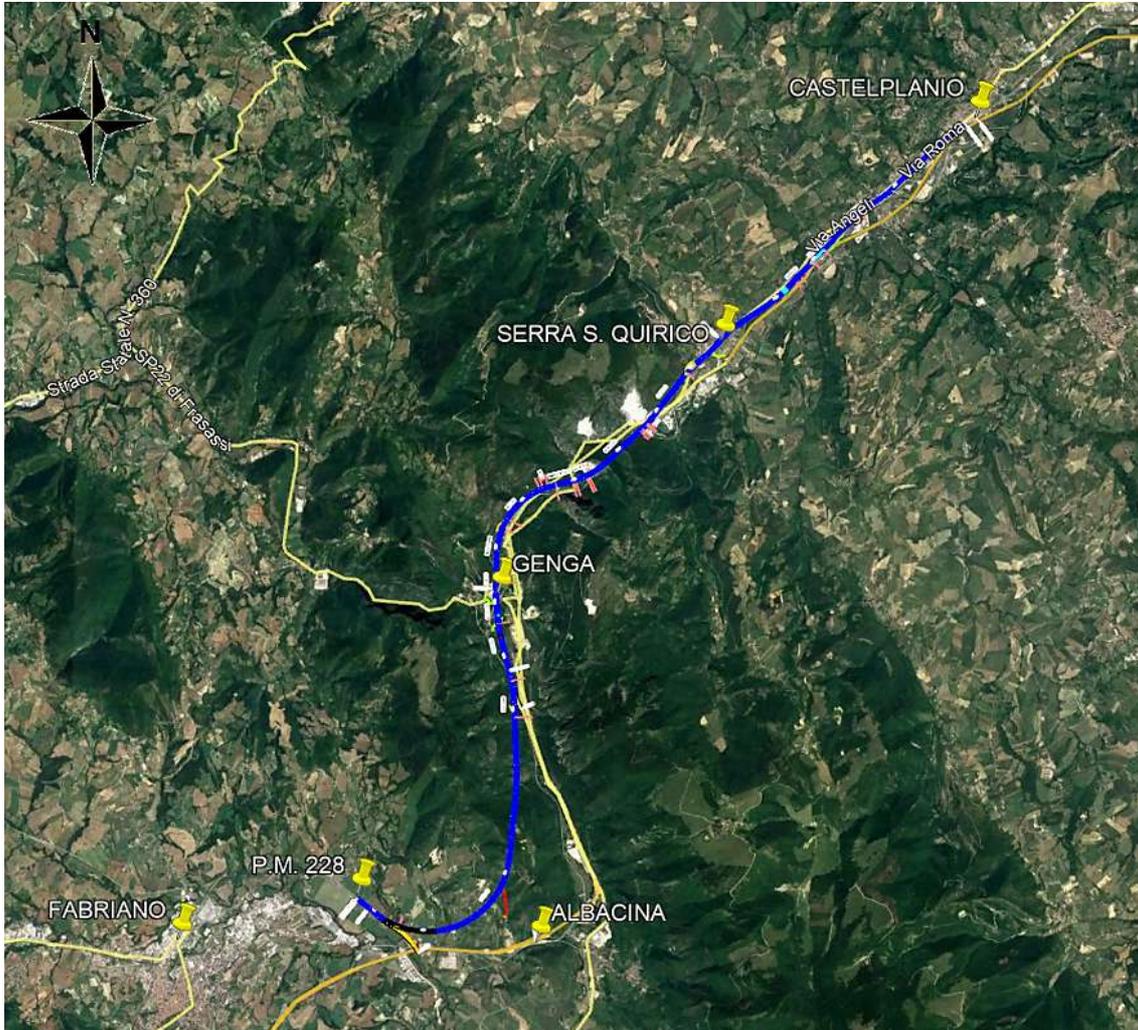


Figura 4 Inquadramento aereo - Progetto Preliminare del 2003- 2006 (P.P. 2003- 2006)

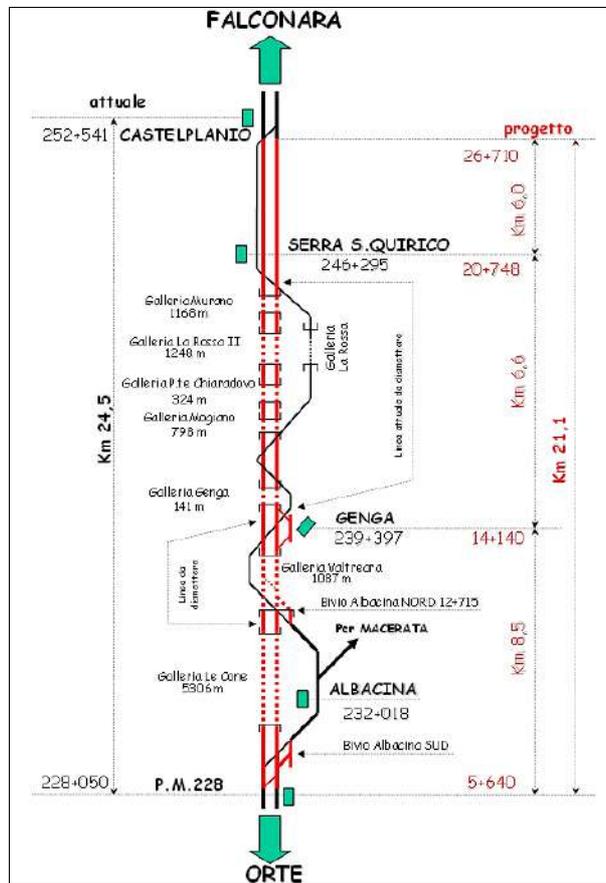


Figura 5 Area di intervento: schematico di progetto (P.P. 2003-2006)

6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come detto in precedenza, il raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio è suddiviso in tre Lotti Funzionali di seguito descritti:

1. PM228-Bivio Nord-Albacina
2. Bivio Nord-Albacina- Serra San Quirico (i)
3. Serra San Quirico (e)-Castelplanio (e)

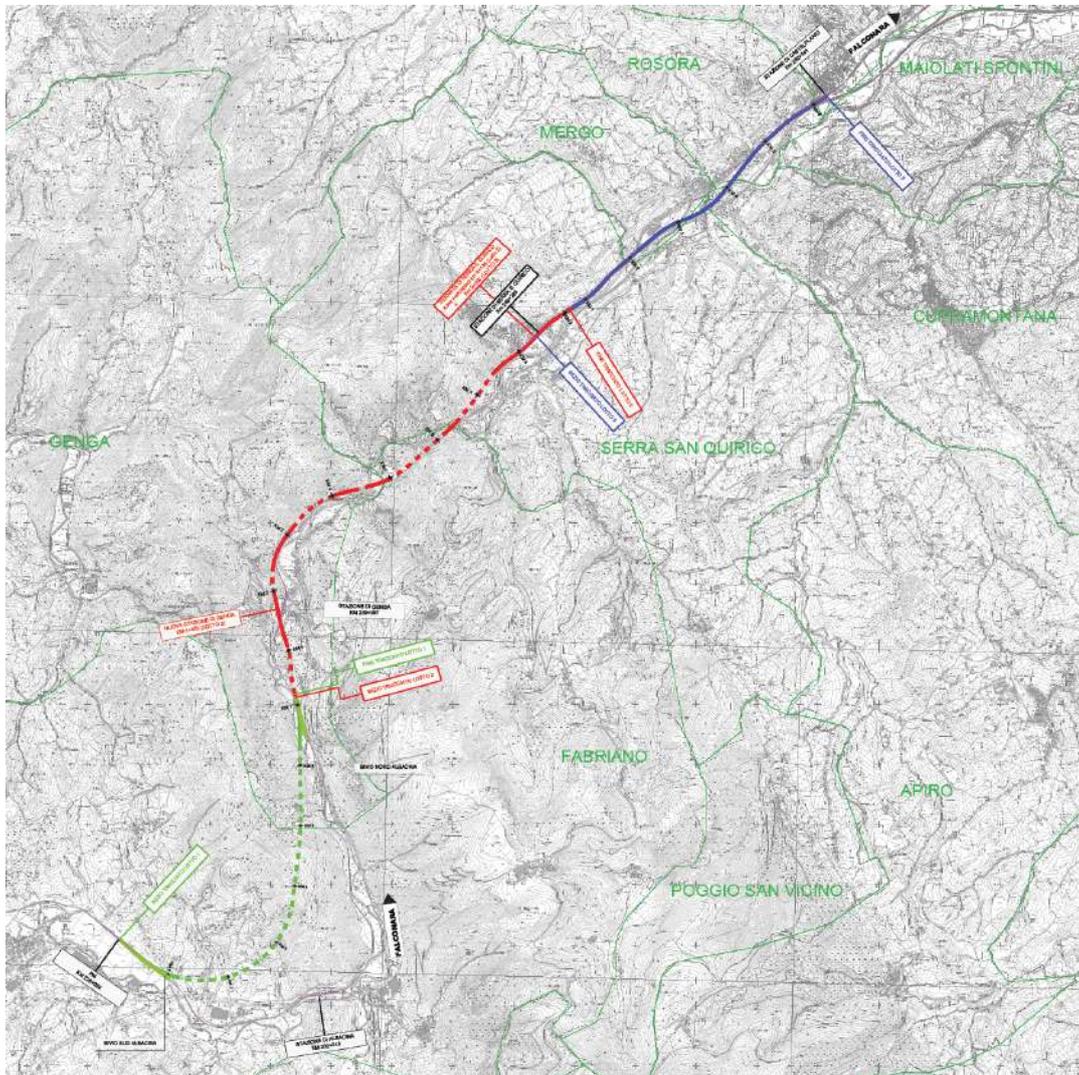


Figura 6 Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta PM228 – Castelplanio nei 3 Lotti

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	16 di 121

Il tracciato di progetto attuale è stato individuato dopo una lunga e complessa analisi a partire dagli studi di fattibilità redatti in passato e dalla soluzione del Progetto Preliminare del 2003, aggiornato nel 2006.

Al fine di aggiornare tale progetto al nuovo quadro normativo vigente, alle modificate condizioni al contorno, nonché alla vincolistica aggiornata e al fine di risolvere le criticità legate alle interferenze di natura idraulica, alle interferenze con le viabilità, alla presenza di aree boschive, ecc., rispetto alla soluzione originaria, sono state sviluppate ulteriori alternative di tracciato, che, localmente, presentano configurazioni plano-altimetriche differenti tra loro.

L'intervento di potenziamento della tratta tra il Posto di Movimento, al km 228+014 della L.S., denominato P.M. 228, e il fabbricato viaggiatori della stazione esistente di Castelplanio, attraversa i territori dei Comuni di Genga, Serra S. Quirico, Mergo, Rosora e Castelplanio.

Il raddoppio della linea ha un'estensione totale di 21,5 km e avviene, in gran parte, in variante di tracciato, attraverso gallerie naturali e opere d'arte (viadotti e gallerie artificiali), e, in parte, in affiancamento al binario esistente. Il nuovo tracciato planimetrico è caratterizzato da velocità variabili pari a 85km/h, 145 km/h, 150 km/h, 165km/h, 175km/h e pendenza longitudinale massima adottata pari a 12‰; dal punto di vista altimetrico presenta un profilo di progetto, studiato per limitare al minimo le interferenze con le viabilità, per garantire la compatibilità idraulica e le condizioni necessarie per la realizzazione delle gallerie e delle relative opere di sicurezza.

Nell'ambito dell'intervento è prevista la realizzazione di due nuove stazioni, quella di Genga, al km 239+397, che sarà decentrata nell'area parcheggio retrostante l'impianto della stazione attuale, e quella di Serra S. Quirico, al Km 246+295, che sarà adeguata a fermata nella medesima sede attuale.

La stazione di Albacina al km 232+018, che rimarrà in funzione sulla diramazione per Macerata - Civitanova M., viene collegata con un bivio Albacina Sud, posto in corrispondenza del P.M. 228, per le relazioni Fabriano – Civitanova M. e con un bivio Albacina Nord, posto circa 1,5 km prima di Genga, per i collegamenti Albacina – Falcona.

Tra gli interventi è prevista, inoltre, la soppressione dei passaggi a livello che interessano la sede ferroviaria lungo il tracciato e la realizzazione di nuove viabilità sostitutive per l'attraversamento della ferrovia mediante sovrappassi o sottopassi della linea stessa.

Il nuovo tracciato si articola, dunque, in tre lotti funzionali

- **LOTTO 1:** include la tratta compresa tra il P.M. 228 esistente, alla pk 228+014 della L.S., e la pk di intervento 7+200=0+047 del BD, con una breve sovrapposizione con il binario del lotto consecutivo. Tra gli interventi previsti nell'ambito del Lotto 1 vi è la realizzazione del nuovo Bivio

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	17 di 121

Sud per Albacina, posto in corrispondenza del P.M. 228, per il collegamento Fabriano - Civitanova M., e del nuovo Bivio Nord per il collegamento Albacina - Falconara, da realizzare in corrispondenza della fine intervento del lotto. Il Lotto 1 è caratterizzato da un'unica galleria, la GN01, denominata "Galleria Le Cone", dello sviluppo complessivo di 5380 m ca.

Rispetto al Progetto Preliminare del 2003-2006, che vedeva anch'esso lo sviluppo della linea in Galleria Le Cone, doppio binario, a canna singola, la nuova linea prevede l'inserimento del tracciato in una galleria a doppia canna.

L'ipotesi di mantenere la configurazione a singola canna, per una galleria di estensione superiore ai 5000 m, come la GN01, avrebbe richiesto, ai fini del rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza passeggeri in galleria, la necessità di prevedere 4 uscite/accessi di emergenza pedonali ed 1 carrabile. La complessità orografica di tale area implicava una definizione del tracciato di tali opere estremamente difficoltosa, portando a finestre di elevata lunghezza, sia per rispettare le pendenze ammissibili, sia per evitare che le zone di imbocco fossero interessate da fenomeni di instabilità.

La configurazione a singola canna è stata, pertanto, scartata in favore di quella a doppia canna che, oltre ad evitare la realizzazione delle finestre costruttive, garantisce i requisiti di sicurezza attraverso un collegamento trasversale (by-pass) tra le due canne, pari e dispari, ogni 500 m (n° 10 by-pass in totale).

- **LOTTO 2:** inizia alla pk 237+589, prima dell'imbocco Sud della GN01, detta "Galleria Valtreara", e termina poco dopo l'impianto di stazione di Serra San Quirico, alla pk 246+958 della L.S.. Tra gli interventi previsti nel Lotto 2, è inclusa la realizzazione del nuovo impianto di stazione di Genga e l'adeguamento a fermata della stazione di Serra S. Quirico.
- **LOTTO 3:** ha inizio alla pk 246+958, poco dopo l'impianto di fermata di Serra S. Quirico, e termina alla pk 252+578 della L.S., prima dell'ingresso nell'impianto di stazione di Castelplanio. In questa tratta, la nuova linea si sviluppa principalmente all'aperto, superando un'alternanza di tratti in rilevato/trincea e due opere in viadotto, di 60 m e 2180 m, rispettivamente.

Il raddoppio della linea è previsto, in parte, in sede, a monte della linea storica sul versante opposto del Fiume Esino, e, in parte, in variante di tracciato, sfruttando il corridoio già individuato dall'opera stradale S.S. 76 attualmente in esercizio.

In particolare, in tale area è prevista la realizzazione del viadotto di maggiore sviluppo, funzionale al superamento delle interferenze idrauliche rappresentate dal Fiume Esino e dai suoi relativi affluenti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	18 di 121

7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO PLANO-ALTIMETRICO

Si riassumono le principali caratteristiche del progetto:

Pendenza massima	<i>Raddoppio PM228 - Bivio Nord Albacina 10.988 ‰</i> <i>Bivio Sud Albacina 11.818 ‰</i> <i>PM Nord Albacina 23.594 ‰</i>
Velocità di tracciato	<i>Raddoppio PM228-Bivio Nord Albacina 150/175 Km/h (rispettivamente 195 e 165 km/h in rango C)</i> <i>Bivio Sud Albacina 100 Km/h</i> <i>PM Nord Albacina 85/100 Km/h</i>
Raggio minimo planimetrico	<i>Raddoppio PM228 - Bivio Nord Albacina 1470 m BP (1500 m BD)</i> <i>Bivio Sud Albacina 1200 m BP (1204m BD)</i> <i>PM Nord Albacina 800 m</i>
Raggio minimo altimetrico	<i>Raddoppio PM228 - Bivio Nord Albacina 11000 m</i> <i>Bivio Sud Albacina 10000 m</i> <i>PM Nord Albacina 2600 m</i>
Profilo minimo degli ostacoli	<i>P.M.O. 5</i>
Sagoma cinematica	GC
Interasse binari	4.00 m
Rango di velocità	A, B, C, P
Massima sopraelevazione in curva	150 mm

Tab. 1– Caratteristiche Principali della Linea

I valori degli elementi geometrici di progetto impiegati (raggi, lunghezza clotoidi, sopraelevazioni, ecc) garantiscono, per le velocità di tracciato indicate, il rispetto dei valori cinematici di cui al manuale di progettazione d'armamento.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 121

8. INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA

8.1 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILITÀ

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, per la tratta PM228 - Castelplanio, dove la progettazione in essere garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t, la linea può essere classificata, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura nelle categorie P1/P4 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci.

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17	250-350	400
P4	GB	22.5	120-200	200-400

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

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

Tabella 3: 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

8



TENtec

Figura 7 rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri (Rif.: Regolamento (UE) N.849/2017)



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



Comprehensive	Core	Comprehensive	Core	Comprehensive	Core
Linea ferr. convenz. / completata	Linea ferr. convenz. / da adeguare	Linea ferr. conv. / completata	Da adeguare a linea ferr. ad alta vel.	Porto	TFS
Linea ferr. convenz. / pianificata		Linea ferr. ad alta vel. / pianificata			

Figura 8 rete ferroviaria transeuropea trasporto merci (Rif.: Regolamento (UE) N.849/2017)

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA												
RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IR0F</td> <td>01 R 05</td> <td>RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>22 di 121</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	22 di 121
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	22 di 121								

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. 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. 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;
- 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 15 maggio 2019 e 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, modificato dal Regolamento (UE) 2016/912 della Commissione del 9 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	23 di 121

8.2 COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

La vigente normativa (D.lgs 57/2019) 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	24 di 121

9. MODELLO DI ESERCIZIO

9.1 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

Per verificare l'attuale modello di esercizio sul segmento di interesse, è stata effettuata un'estrazione da PIC-WEB RFI (Piattaforma Integrata della Circolazione) con riferimento ad un giorno feriale medio, avendo verificato che, rispetto alla situazione pre – Covid, il servizio non ha subito variazioni significative.

Per una lettura diretta del modello di esercizio si fornisce una rappresentazione grafica e in tabella, con dettaglio fra le diverse tipologie di servizio.

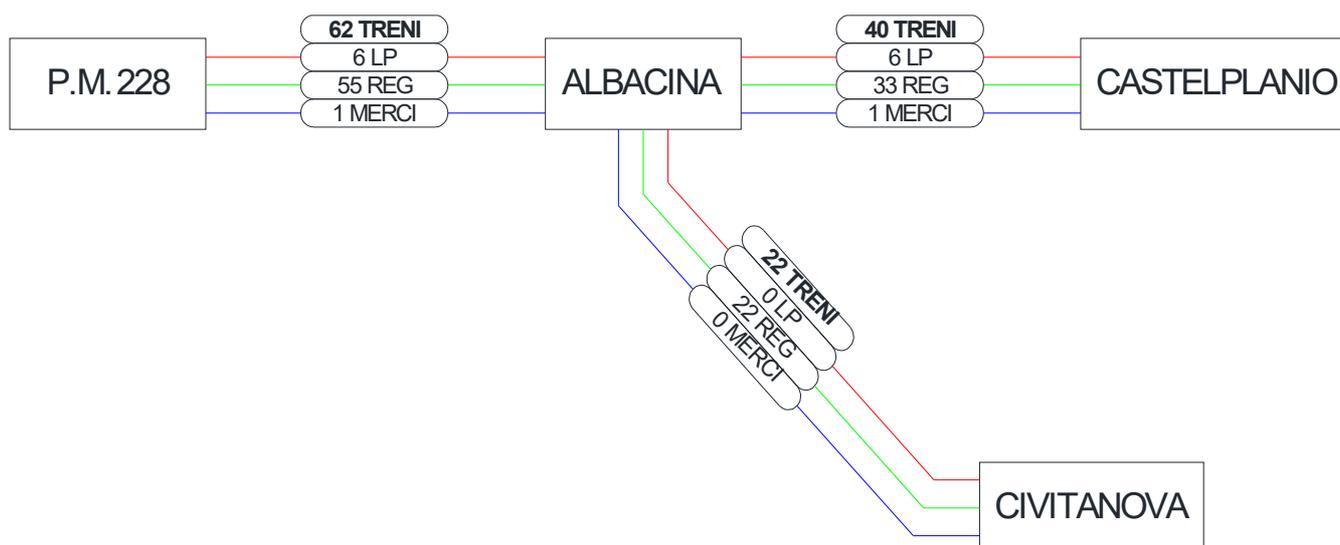


Figura 9 Modello di esercizio attuale

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	6	6	-
REG	55	51	4
MERCI	1	1	-
Totale	62	58	4

Tab. 4 – Modello di esercizio attuale

La configurazione attuale della tratta in oggetto, compresa tra il P.M. 228 e la stazione di Castelplanio, è rappresentata nello schematico di seguito riportato.

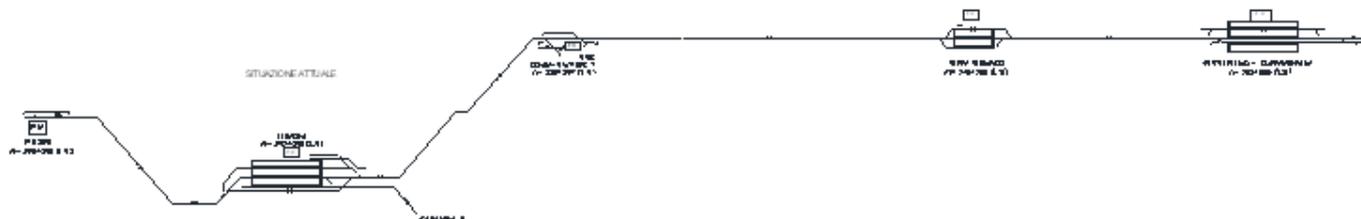


Figura 10 Layout della configurazione attuale

La linea attuale si estende per circa 25 km e serve le stazioni di Albacina, Genga e Serra S. Quirico. Di seguito i dettagli relativi alle caratteristiche tecnico-funzionali della linea Ancona – Orte, estratte dalla piattaforma PIR (Prospetto Informativo di Rete) e relativo ai lotti oggetto di analisi.

Tab. 5 – Caratteristiche tecniche della linea Ancona - Orte, tratta P.M. km. 228 – Castelplanio (fonte ePIR 2021)

Linea commerciale	Ancona - Orte
Tratta	P.M. km. 228 – Castelplanio
Numero binari	Semplice
Sistema di trazione	Linea elettrificata a 3 kV (c.c.)
Regime di Circolazione	Blocco Elettrico Conta Assi
Sistema di Esercizio	Controllo Centralizzato del traffico
Masse assiali massime ammesse	D4L (Massa per asse 22,5 t, massa per metro corrente 8,0 t/m con limitazioni)
Codifica per traffico combinato delle CASSE MOBILI e dei SEMIRIMORCHI con codifica a due cifre	P/C45
Modulo (m)	480

VELOCITÀ DI RANGO (km/h)		
	Min	Max
RANGO A	85	85
RANGO B	90	90
RANGO C	95	95

Si riporta di seguito, per completezza, l'estratto dal FL 105 della Fiancata di Linea della tratta in oggetto:

Linea ANCONA - FOLIGNO

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h				Progr. Chilom.	LOCALITÀ DI SERVIZIO
	A	B	C	P		
Ia	15	15	—	—	1,72	Ancona Marittima
	30	30	—	—		P.L. Km. 0,824
	60	70	75	75	0,00	ANCONA
	140	160	160	160	204,00	Cippo Km. 201,000
I	70	80	95	110	200,56	Ancona Torrette
	140	160	180	180	198,31	Palombina
					195,30	FALCONARA
					285,43	Cippo Km. 284,000
I ₂					283,83	Falconara Stadio
					280,96	Castelferretti-Falc. Aeroporto Marche
					278,18	Chiaravalle
					273,99	Jesi Interporto
I					Racc. Galdengas Km. 272,834	
		150	150	150	267,40	Jesi
					261,24	Pantiere
					258,43	Montecarotto
I ₃	100	105	110	110	252,66	Castelplanio
					252,54	
	85	90	95	95	246,29	Serra S. Quirico
I ₄					239,40	Genga
					232,02	ALBACINA
					Dev. U.	
I ₇	120	125	130	145	228,05	P.M. 228
					228,21	
I ₇	90	95	100	115	223,90	FABRIANO

Velocità massima Km/h B. DESTRA				Grado di frenatura
A	B	C	P	

60	70	75	75	Ia
140	160	160	160	
70	80	95	110	I
140	160	180	180	
				I ₂
	150	150	150	
100	105	110	110	I ₃

120	125	130	145	I ₄
90	95	100	115	I ₇

Figura 11 Fiancata di linea Foligno-Ancona (senso dispari)

Linea FOLIGNO - ANCONA

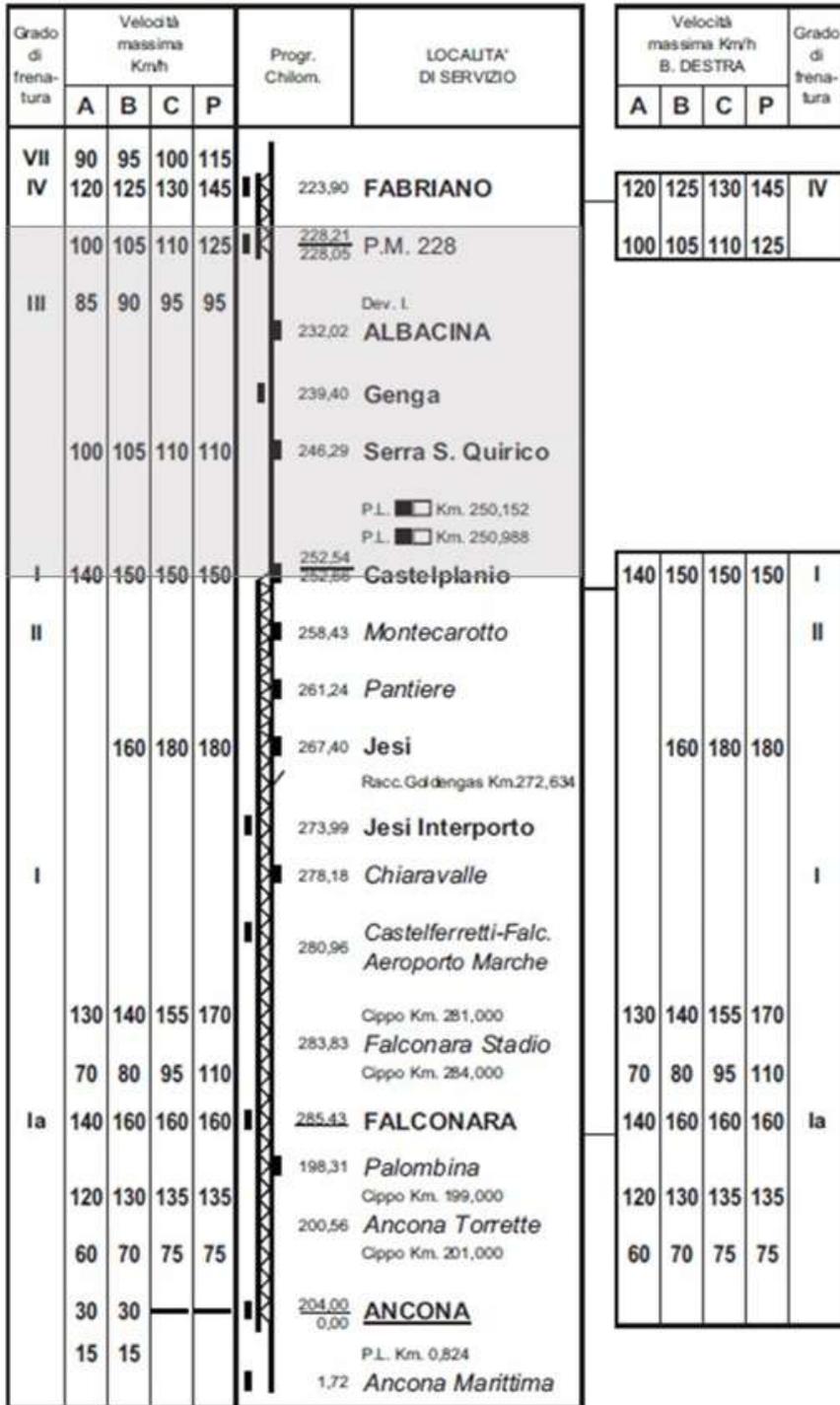


Figura 12 Fiancata di linea Foligno-Ancona Ancona (senso pari)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	28 di 121

9.2 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO

Il modello di esercizio relativo allo scenario di progetto completo per i due raddoppi PM228-Albacina e PM228-Castelplanio è stato desunto a partire dalle informazioni condivise da RFI e relative alle frequenze medie/max giornaliere di progetto e di seguito sintetizzate attraverso uno schema grafico.

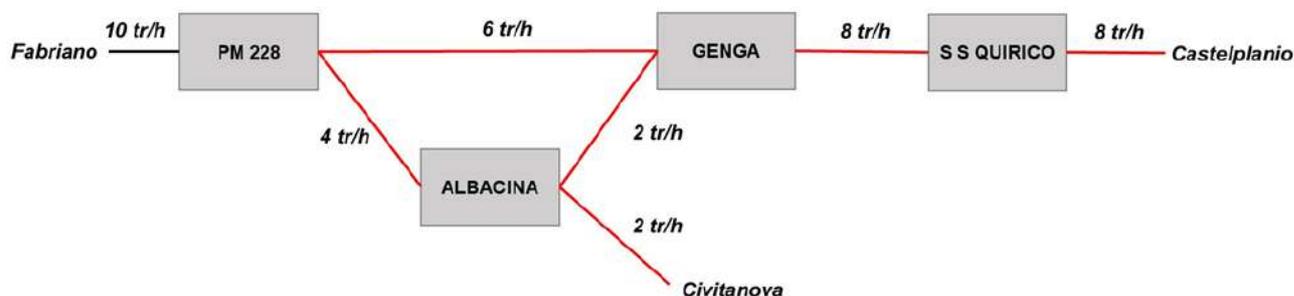


Figura 13 Modello di servizio medio orario tra Fabriano e Castelplanio

Sulla base delle informazioni, il modello di esercizio giornaliero di progetto sarà così strutturato:

- Servizio Lunga Percorrenza – 40 treni/g;
- Servizio Regionale Fabriano-Civitanova – 40 treni/g;
- Servizio Regionale Fabriano-Ancona – 48 treni/g a sua volta articolato in:
 - Servizio Regionale Fabriano-Ancona via Albacina 16 treni/g;
 - Servizio Regionale Fabriano-Ancona “veloce” (Albacina esclusa) 32 treni/g;
- Servizio Merci – 8 treni/g.

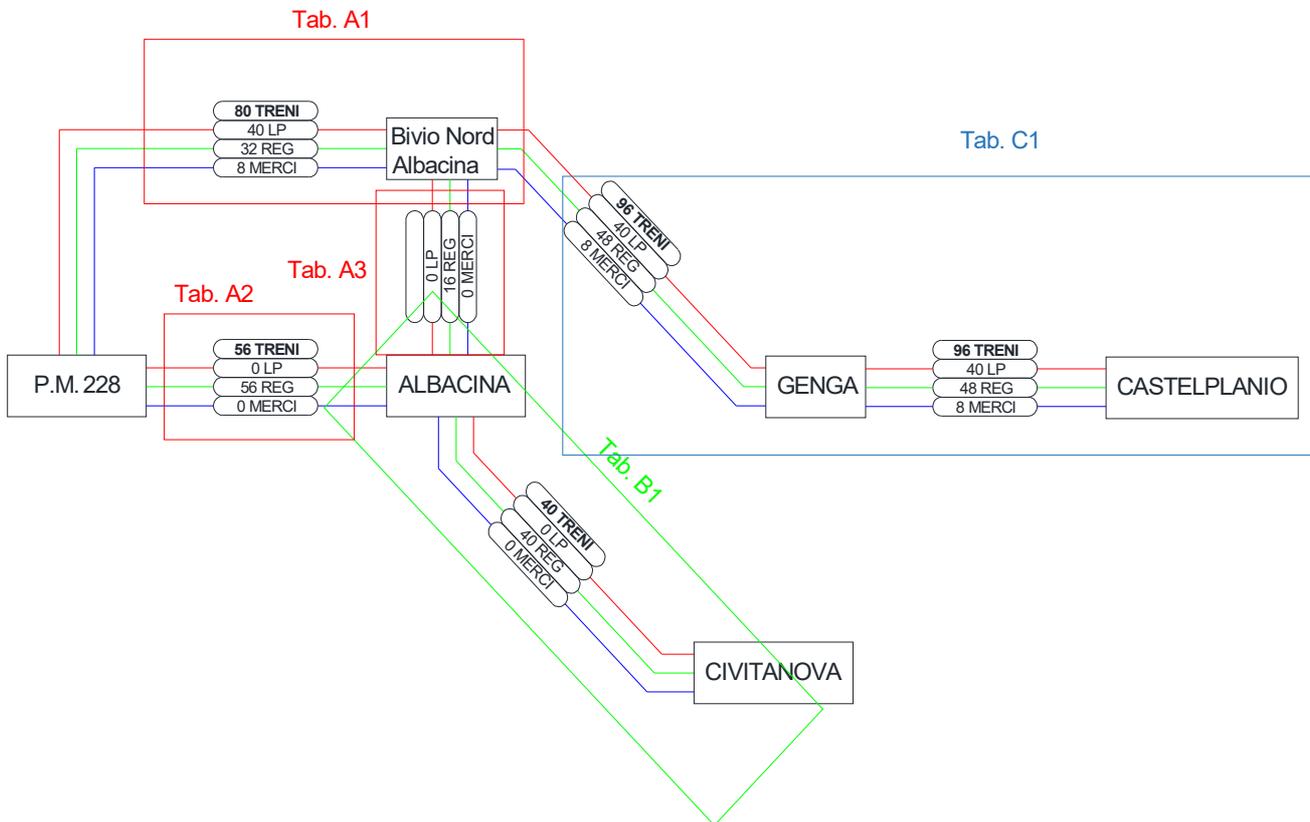


Figura 14 Modello di esercizio di progetto

A partire da suddetta organizzazione delle circolazioni, è stata ricavata una possibile ripartizione giorno/notte dei treni come combinazione dei seguenti criteri:

- rispetto delle frequenze medio/max attese nello scenario di progetto;
- affinità con l'attuale distribuzione giornaliera delle circolazioni (riconoscimento delle fasce di punta e di morbida);
- migliore e più omogenea copertura del servizio ferroviario sull'intervallo di esercizio giornaliero (es. eliminazione dei "buchi" di orario);
- garanzia di una fascia di 3-4 h libera da treni ad uso manutentivo.

Il risultato ottenuto è riportato nelle tabelle seguenti relative a ciascuna sotto-tratta.

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	88	75	13
MERCI	8	5	3
Totale	136	115	21

Tab. 6 – Modello di esercizio di progetto

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	32	28	4
MERCI	8	5	3
Totale	80	68	12

Tab. 7 – Modello di esercizio di progetto Tab. A1

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	56	48	8
MERCI	-	-	-
Totale	56	48	8

Tab. 8 – Modello di esercizio di progetto Tab. A2

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	16	14	2
MERCI	-	-	-
Totale	16	14	2

Tab. 9 – Modello di esercizio di progetto Tab. A3

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	40	33	7
MERCI	-	-	-
Totale	40	33	7

Tab. 10 – Modello di esercizio di progetto Tab. B1

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	48	42	6
MERCI	8	5	3
Totale	96	82	14

Tab. 11 – Modello di esercizio di progetto Tab. C1

10. IL PROGETTO

Il progetto di raddoppio e velocizzazione della linea ferroviaria Orte-Falconara, circoscritta al lotto 1, ha origine al km 228+014 della linea storica, individuata come progressiva 0+000 di tracciato di entrambi i binari di progetto.



Figura 15. Inquadramento tracciato di progetto su ortofoto

Lo sviluppo complessivo del tracciato è pari a circa 7,20 km (rif. binario dispari) in completa variante.

Il progetto consiste in un bypass della tratta PM228 - Albacina – Castelplanio.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	33 di 121

Il progetto si sviluppa realizzando un'alternanza di viadotti e tratti allo scoperto con sviluppi pari a

LOTTO 1	km
VIADOTTI	0,40
GALLERIA "LE CONE"	5,40
RILEVATI/TRINCEE	1,42

L'intervento vede la realizzazione di un tratto iniziale a doppio binario di circa 400 m di sviluppo, dopo il quale i due binari iniziano a divergere realizzando due singoli binari su proprio sedime.

- Il binario pari ha uno sviluppo complessivo pari a 7,23 km e termina in corrispondenza del km 0+364 del binario pari del Lotto 2
- Il binario dispari di progetto ha uno sviluppo complessivo pari a 7,20 km e termina in corrispondenza del km 0+047 del binario dispari del Lotto 2

Lo scostamento dei tracciati è dipeso dal fatto che il 75 % dell'intervento consiste in una galleria con configurazione a doppia canna singolo binario, di lunghezza complessiva di 5379 m, di cui 67 m in galleria artificiale e 5312 m in galleria naturale.

In corrispondenza dell'imbocco lato Fabriano della galleria Le Cone sono previsti i due marciapiedi PES da 250 m, a servizio di entrambi i binari di corsa. In corrispondenza del binario dispari è previsto il primo piazzale di emergenza TRP01, posto a quota piano ferro e dimensionato in funzione delle dotazioni richieste per i punti di evacuazione e soccorso.

Gli esodanti dal marciapiede del binario pari possono raggiungere, per mezzo di un camminamento, l'area di sicurezza utilizzando i sovrappassi presenti alle estremità dei marciapiedi.

Dall'imbocco della galleria è possibile l'accesso del mezzo bimodale mediante un piano a raso a servizio di entrambi i binari, accessibile dall'area di sicurezza. L'estensione del piano a raso è tale da consentire una manovra agevole del mezzo bimodale.

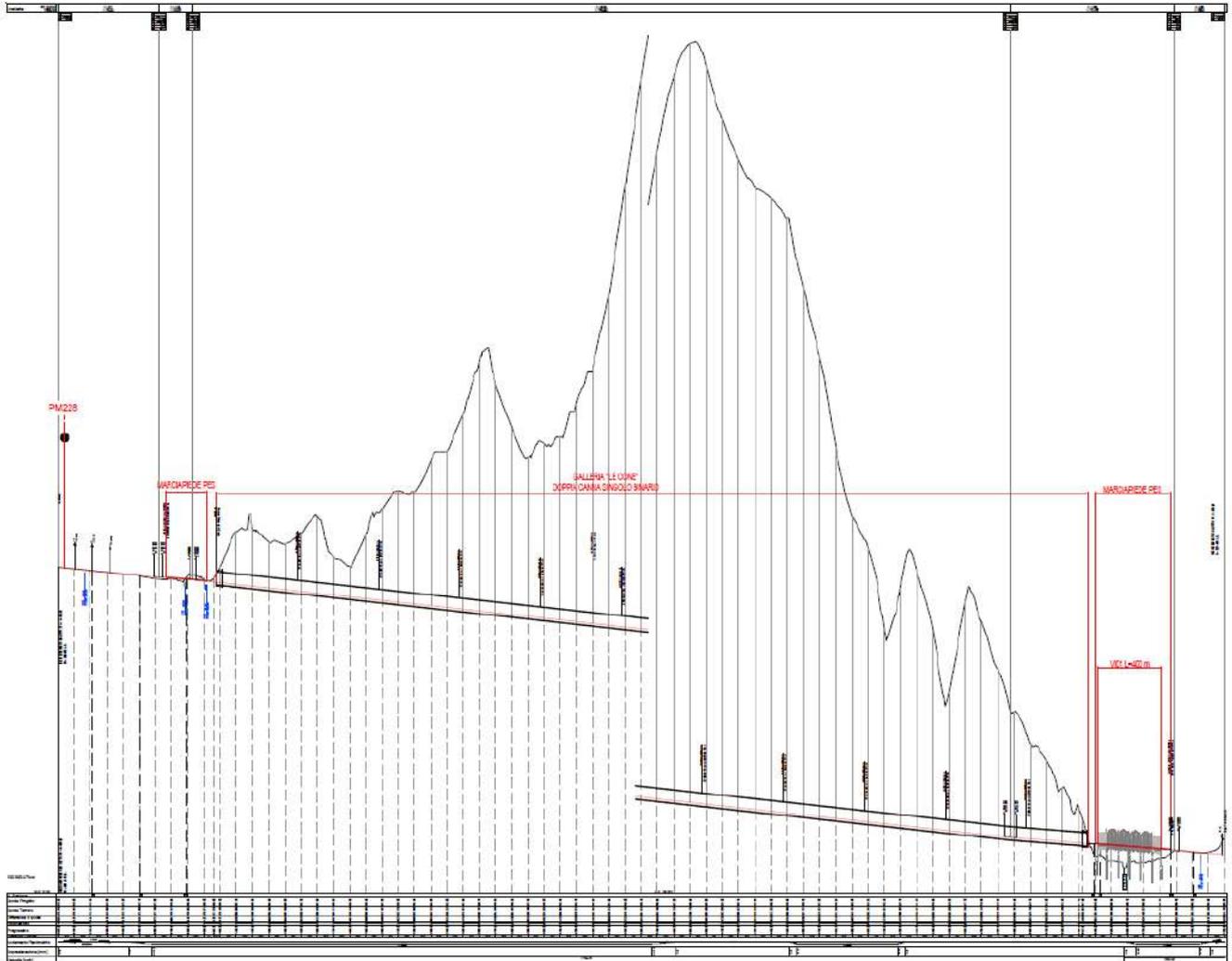


Figura 16. Lotto 1 Profilo

Il piazzale di emergenza è reso accessibile grazie alla realizzazione di una viabilità dedicata (NVP1) che collega l'area alla SP 76 in località Rocchetta, comune di Fabriano. La nuova viabilità ha uno sviluppo complessivo di 441 m.

Le opere propedeutiche alla realizzazione della nuova sede stradale sono state anticipate in fase di realizzazione del raddoppio della linea PM228 – Albacina. Tale scelta progettuale si è resa necessaria sia per consentire la realizzazione del raddoppio della linea per Albacina sia allo scopo di predisporre un accesso all'area interessata dalla realizzazione della galleria Le Cone, che non potesse determinare effetti sull'esercizio ferroviario.

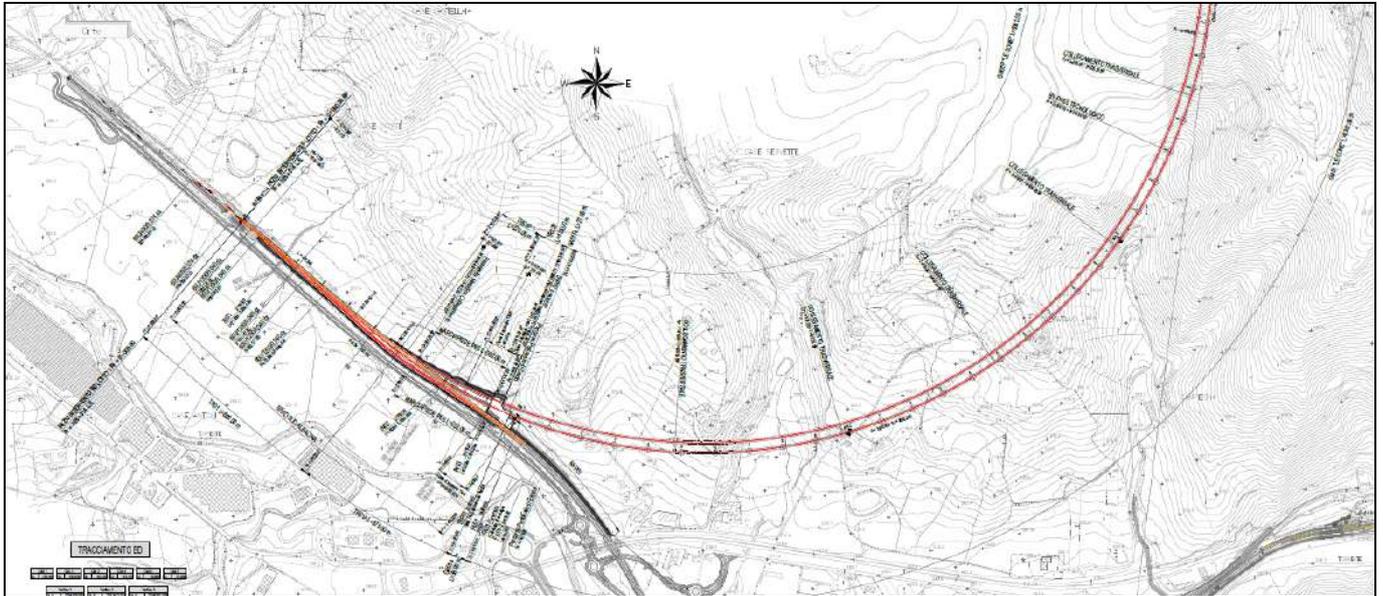


Figura 17. Stralcio planimetrico su cartografia

Si evidenzia che per consentire la realizzazione della parte iniziale del Lotto 1 si è reso necessario apportare una modifica planimetrica alla linea PM228 – Albacina, spostando il doppio binario verso sud e creando gli spazi necessari all’inserimento dei due nuovi binari del Lotto 1. A tal scopo è prevista la costruzione del “Bivio sud Albacina” che mette in collegamento le due linee attraverso il posizionamento delle opportune comunicazioni.

Al km 0+979 BD il tracciato entra in galleria progettata per consentire il transito del Gabarit C (P.M.O. n°5) con velocità di tracciato ≤ 200 km/h, con l’alloggiamento dell’armamento su piastra ed elettrificazione a c.c. a 3 kV, con predisposizione a 25 kV.

La configurazione a doppia canna prevede, per la gestione della sicurezza in galleria, la realizzazione di collegamenti trasversali (by-pass), che permettono l’esodo dei passeggeri dalla galleria in cui avviene un incidente all’altra. I collegamenti sono predisposti ad interasse non superiore a 500 m e in numero pari a 10 per la galleria in oggetto.

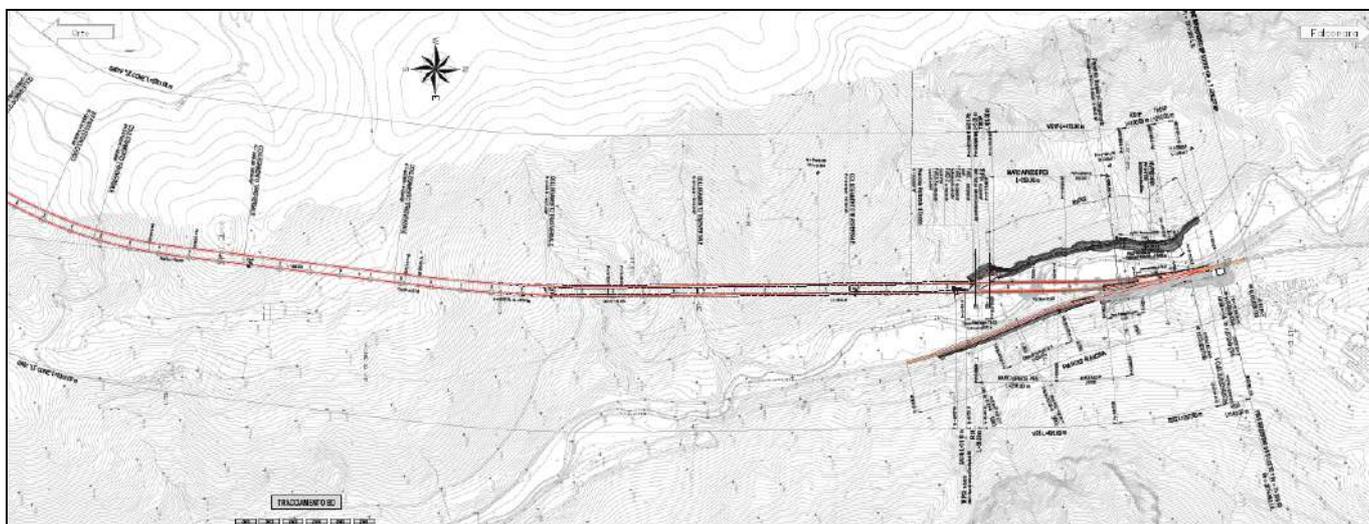


Figura 18 Stralcio planimetrico su cartografia

Percorsa la galleria il tracciato esce allo scoperto al km 6+358, in corrispondenza del secondo piazzale di emergenza TRP02, posto a quota piano ferro e dimensionato in funzione delle dotazioni richieste per i punti di evacuazione e soccorso

In corrispondenza dell'imbocco lato Castelplanio è previsto l'accesso del mezzo bimodale mediante un piano a raso a servizio di entrambi i binari, accessibile dall'area di sicurezza. L'estensione del piano a raso è tale da consentire una manovra agevole del mezzo bimodale

Il piazzale di emergenza è ubicato lato binario pari ed è accessibile grazie alla realizzazione della nuova viabilità NVP02, che collega l'area al tratto terminale della viabilità locale per Vallerapara, nel comune di Genga. La viabilità presenta uno sviluppo complessivo pari a circa 714 m (a partire dall'ingresso del piazzale).

Superato il piazzale il tracciato prosegue in viadotto realizzato da due strutture separate, ognuna a singolo binario, dotati di passerella PES:

- Binario Pari - marciapiede PES L= 250 m posto lato est dell'impalcato
- Binario Dispari - marciapiede PES L= 250 m posto lato ovest dell'impalcato

I marciapiedi sono posizionati in continuità con il marciapiede di galleria.

Gli esodanti dal marciapiede del binario dispari possono raggiungere il piazzale, per mezzo di un camminamento (percorso di esodo) che collega a nord i due marciapiedi, mentre a sud l'accesso al piazzale avviene utilizzando il sovrappasso presente in corrispondenza dell'imbocco della galleria del binario pari.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	37 di 121

Il VI01 (corrispondente al binario dispari) è costituito da 6 campate con impalcato a travata reticolare a via inferiore di sviluppo complessivo pari a 400 m, mentre il VI01P (corrispondente al binario pari) è costituito da 7 campate con impalcato a travata reticolare a via inferiore per uno sviluppo complessivo di 470 m

La scelta di utilizzare campate di lunghezza di 70 m consente l'attraversamento del fiume Esino con un'opera rispondente alle prescrizioni normative vigenti relative agli attraversamenti idraulici, evitando di interessare la sezione del corso d'acqua con le spalle e i rilevati.

In uscita dal viadotto la linea ferroviaria prosegue su rilevato, scavalcando il sedime della linea storica in dismissione, e ricollegandosi al sedime ferroviario precedentemente realizzato con il Lotto 2.

In corrispondenza dell'innesto sul Lotto 2 si rende necessario un adeguamento piano altimetrico della linea a singolo binario proveniente da Albacina. Tale riconfigurazione si attua realizzando il PM Nord Albacina che mette in collegamento le due linee attraverso il posizionamento delle opportune comunicazioni.

Di seguito si riportano le principali opere previste nel Lotto 1:

<i>ID WBS</i>	<i>Descrizione WBS</i>	<i>Progressiva iniziale [pk]</i>	<i>Progressiva finale [pk]</i>	<i>quantita'</i>
LINEA BD				
TR01	Trincea DB	+0.00	+600.00	+600.00
TR01P	Trincea SB	+600.00	+820.00	+220.00
TR02P	Trincea SB con muro di controripa	+820.00	+943.00	+123.00
GN01	Galleria Le Cone - canna BD	+943.00	6+329.00	5+386.00
TR03P	Trincea SB	6+329.00	6+390.00	+61.00
VI01	Viadotto VI01 SB	6+390.00	6+860.00	+470.00
RI01P	Rilevato SB su muro su pali	6+860.00	6+985.00	+125.00
TR04P	Trincea SB	6+985.00	7+230.00	+245.00
LINEA BP				
TR01	Trincea SB	+0.00	+979.00	+979.00
GN01	Galleria Le Cone - canna BP	+979.00	6+358.10	5+379.10
RI01	Rilevato SB su muro su pali	6+358.10	6+413.00	+54.90
VI01	Viadotto VI01 SB	6+413.00	6+813.00	+400.00
RI02	Rilevato SB su muro su pali	6+813.00	7+100.00	+287.00
RI03	Solo armamento - sistemazione sede nel L2	7+100.00	7+200.00	+100.00
PM NORD ALBACINA				
TR01B	Solo armamento - sistemazione sede nel L2	+0.00	+201.30	+201.30
TR01B	Trincea SB con interventi di consolidamento delle scarpate	+201.30	+980.00	+778.70
TR02B	Solo armamento - sistemazione sede nel L2	+980.00	1+262.62	+282.62
BIVIO SUD ALBACINA				
TR01A	Trincea DB	+0.00	+490.00	+490.00
RI01A	Rilevato DB	+490.00	+730.00	+240.00
TR02A	Trincea DB	+730.00	+830.00	+100.00
RI02A	Rilevato DB	+830.00	1+024.00	+194.00

Tab. 12 – WBS di linea

VIABILITA' DI ACCESSO I PIAZZALI				
NVP1	Accesso Piazzale GN01 lato PM228	+0.00	+440.50	+440.50
NVP2	Accesso Piazzale GN01 lato Castelplanio	+0.00	+713.34	+713.34
PIAZZALI DI EMERGENZA				
TRP1	Piazzale di emergenza GN01 Bd lato PM228 - in trincea con muro di controripa	+979.00		
TRP2	Piazzale di emergenza GN01 Bp lato PM228	+943.00		
PES1	Marciapiede BP	+661.00	+911.00	+250.00
PES2	Marciapiede BD	+662.50	+914.50	+252.00
TRP3	Piazzale di emergenza GN01 BP - lato Castelplanio	6+358.00		
TRP4	Piazzale di emergenza GN01 BD - lato Castelplanio - in trincea con interventi di consolidamento scarpate	6+329.00		
PES3	Marciapiede BP su VI01	6+376.00	6+799.00	+423.00
PES4	Marciapiede BD su VI01	6+399.00	6+865.00	+466.00
FABBRICATI TECNOLOGICI				
PIAZZALE TRP1 - BD				
FA01	PGEP	+979.00		
FA01-1	FABBRICATO CONSEGNA	+979.00		
FA01-2	LOCALE FFP	+979.00		
PIAZZALE TRP4- BP				
FA02	PGEP	6+329.00		
FA02-1	FABBRICATO CONSEGNA	6+329.00		
FA02-2	LOCALE FFP	6+329.00		
FA02-3	LOCALE IS + SIAP	6+329.00		

Tab. 13 – WBS Viabilità e piazzali di emergenza

Per le Barriere antirumore ed opere di sostegno si rimanda ai capitoli dedicati.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 40 di 121

11. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO

11.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista fisiografico, l'area di studio è caratterizzata dai massicci e delle dorsali montuose dell'Appennino Umbro-Marchigiano.

Il territorio è rappresentato dalle dorsali appenniniche calcaree e calcareo-marnose, le cui quote variano da 325 m s.l.m. nella zona di Fabriano, fino a 1.484 m s.l.m. in corrispondenza di Monte San Vicino.

Le formazioni affioranti nell'area di studio sono quelle tipiche della regione umbro-marchigiana. Nell'area compresa tra Fabriano e Serra San Quirico le formazioni affioranti costituiscono una successione stratigrafica, spesso alcune migliaia di metri e di età compresa tra il Giurassico inferiore e il Miocene superiore, nota come Successione Umbro-Marchigiana.

Il settore in esame è caratterizzato da una morfologia alquanto articolata, sia per la storia tettonica, sia per il sollevamento quaternario generalizzato, che ha interessato la regione in concomitanza delle variazioni climatiche quaternarie. Ne è quindi derivata una morfologia fortemente condizionata dalle caratteristiche litostratigrafiche e tettoniche delle formazioni affioranti, su cui hanno agito gli agenti morfodinamici. Gli elementi geomorfologici e fisiografici che caratterizzano l'area sono quelli tipici dell'evoluzione quaternaria dell'Appennino centrale.

In virtù delle differenti formazioni affioranti appartenenti alla Successione Umbro-Marchigiana, la morfologia è più dolce e blanda in corrispondenza delle litologie pelitiche (Marne a Fucoidi, Scaglia Cinerea; Schlier; membro marnoso della Formazione della Laga; depositi marini plio-pleistocenici) e più aspra e acclive in corrispondenza delle litologie più calcaree. I depositi continentali sono costituiti da alluvioni prevalentemente ghiaiose, da potenti coltri eluvio-colluviali e da coperture detritiche più o meno grossolane in virtù del grado di stratificazione e fratturazione delle formazioni prevalentemente calcaree.

Per quanto riguarda l'idrografia, l'area in studio è dominata dal bacino idrografico del Fiume Esino, caratterizzato da una fitta rete di affluenti e canali di drenaggio, con presenza di sorgenti e punti d'acqua.

L'antropizzazione dell'area è quella tipica delle zone alto-collinari, con paesi e borghi situati sui rilievi più elevati e zone di nuova espansione, soprattutto nelle poche aree pianeggianti alluvionali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 41 di 121

11.2 MODELLO GEOTECNICO GENERALE

Il Lotto 1 si sviluppa pressoché per intero in galleria; nel tratto che precede l'ingresso della galleria "LE CONE" si sviluppa lungo il corso del torrente Giano, affluente del fiume Esino, ed è delimitato da rilievi costituiti dalle formazioni Schlier e Bisciario di natura marnosa. Il tratto finale del lotto dallo sbocco della galleria fino a fine lotto è inserito in rilievi di natura calcarea (Scaglia rossa SAA). Le alluvioni terrazzate che si incontrano nel fondovalle appartengono a due formazioni geologiche diverse, il "Sintema di Matelica", indicato nel seguito con la sigla MTIbn, più antico rispetto al "Sintema del Musone", indicato con la sigla MUSbn, più recente. Sono tuttavia entrambi depositi alluvionali antichi che si originano nel medesimo bacino idrografico, caratterizzati da un medesimo ambiente di deposizione e che dal punto di vista geotecnico presentano caratteristiche del tutto equivalenti. Come in ogni formazione di tipo alluvionale, ma particolarmente in situazioni quali quelle in esame, in cui la deposizione si sviluppa in condizioni di elevata energia e che spesso porta al rimaneggiamento dei materiali già depositi nel corso di eventi precedenti. Occasionalmente, in prossimità della base dei versanti si incontrano materiali appartenenti ai medesimi sintemi ma che ritroviamo come depositi di versante al di sopra delle prevalenti componenti terrazzate, e che sono indicati rispettivamente come MTIa e MUSa.

Sulla base dei risultati dello studio geologico e dell'interpretazione delle prove in sito e di laboratorio sono state individuate le seguenti unità geotecniche, cui corrispondono unità omogenee dal punto di vista del comportamento meccanico:

- Dc: livelli a prevalente componente limo argillosa
- Dg: livelli a prevalente componente ghiaioso sabbiosa
- CL: formazioni a prevalenza calcarea
- M_s,: formazioni a prevalenza marnosa
- M_alt: alterazione delle formazioni marnose

I valori caratteristici dei principali parametri geotecnici di resistenza associati alle diverse unità geotecniche considerati nei modelli di calcolo analizzati sono riassunti nelle Tabelle seguenti:

Unità geotecnica	Dc	M_alt
γ (kN/m ³)	19÷20	20.4÷21.8
ϕ' (°)	26°÷28°	28°÷30°
c' (kPa)	0÷3	4÷12
c_u (kPa)	130 (z ≤ 4 m)	300÷400
	80 (4 m < z ≤ 8 m)	
	60 (z > 8 m)	
E_u (MPa)	100÷45 (z ≤ 4 m)	135÷400
	65÷28 (4 m < z ≤ 8 m)	
	50÷20 (z > 8 m)	
PC (kPa)	200÷400	260÷400
E_{Ed} (MPa)	10÷13 (z ≤ 4 m)	18÷24
	6÷11 (z > 4 m)	
c_v (cm ² /s)	1.5x10 ⁻⁴ ÷1.3x10 ⁻³	1.5÷2.1x10 ⁻³
c_α (-)	1.0x10 ⁻³ ÷2.2x10 ⁻³	1.6x10 ⁻³ ÷3.3x10 ⁻³

Tab. 14: Parametri geotecnici caratteristici associati ai terreni coesivi

Unità geotecnica	Dg
γ (kN/m ³)	19.5÷20.0
ϕ' (°)	fino a 5 m dal p.c.: 32°÷34°
	oltre 5 m dal p.c.: 37°÷40°
c' (kPa)	0.0
E_0 (MPa)	250÷600 per z ≤ 4 m)
	600÷1'000 per 4 m < z ≤ 10 m)
	1'0000 per z > 10 m)
$E_{op,1}$ (MPa)	50÷120 per z ≤ 4 m)
	120÷200 per 4 m < z ≤ 10 m)
	200 per z > 10 m)
$E_{op,2}$ (MPa)	25÷60 per z ≤ 4 m)
	60÷100 per 4 m < z ≤ 10 m)
	100 per z > 10 m)

Tab. 15: Parametri geotecnici caratteristici associati ai terreni incoerenti

Parametri roccia intatta		
Unità geotecnica	CL	M_s
γ (kN/m ³)	24.0÷26.0	24.0÷25.0
σ_{ci} (MPa)	30÷60	10÷25
E_t (GPa)	25÷45	4.3
E_s (GPa)	25÷45	5.0
V_p (m/s)	5'000÷6'000	-
V_s (m/s)	1'500÷3'000	-
G_0 (GPa)	7.5÷22.5	-
E_0 (GPa)	20.0÷60.0	-
Parametri ammasso		
Unità geotecnica	CL	M_s
V_s (m/s)	1'500÷2'500	
E_o (MPa)	4'000÷8'000 ¹ 20'000÷50-000 ²	2'400
E_m (MPa)	1'000÷4'000	360
E_{rm} (MPa)	1'700÷9'000	260÷1'070
GSI	35÷50	15÷25
mi	12	7
a	0.52÷0.54	0.48÷0.51
σ_c (MPa)	0.35÷2.15 (D = 0.3)	0.06÷0.22 (D=0.3)
	0.25÷1.65 (D = 0.5)	0.04÷0.15 (D=0.3)
Permeabilità (m/s)	1x10 ⁻⁷ ÷1x10 ⁻⁵	5.3·10 ⁻⁹ ÷9.0·10 ⁻⁹

Tab. 16: Parametri geotecnici caratteristici associati alle formazioni rocciose

Il modello geotecnico generale è rappresentato nel profilo geotecnico (doc. IR0F01R11F5GE0006001), in cui è riportata anche la ricostruzione della superficie di falda, effettuata a partire dai dati piezometrici disponibili.

Nei tratti interessati dal tracciato non sono presenti fenomeni gravitativi significativi.

¹ al tetto della formazione

² al di sotto di 10÷15 m dal tetto formazione

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	44 di 121

Per maggiori dettagli si rimanda alla “Relazione Geotecnica generale e suscettibilità alla liquefazione” (doc IR0F01R11GEGE0006001 A).

Caratterizzazione sismica del sito

Secondo quanto prescritto dalla normativa ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, l’effetto della risposta sismica locale deve essere valutato mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II delle NTC 2018, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, VS.

Nel caso in esame le risultanze delle indagini sismiche condotte lungo il tracciato mostrano le seguenti categorie di sottosuolo:

Lotto	Prova	Progressiva	Categoria suolo
Lotto 1	MASW71	0+370	B
	MASW6	6+360	B
	DH FCS6	6+540	A

Tab. 17 – Categorie di Sottosuolo

Per il progetto delle singole opere si è presa a riferimento l’indagine sismica più vicina e rappresentativa.

Per quel che riguarda la categoria topografica, l’inserimento del tracciato in un territorio complesso dal punto di vista orografico che si configura in una continua alternanza tra rilievi e piane alluvionali, ha portato alla determinazione dei seguenti coefficienti stratigrafici:

- Scavi in terreno: $ST = 1.2 \rightarrow$ coefficiente di amplificazione topografico per categoria T2
- Rilevati: $ST = 1.0 \rightarrow$ coefficiente di amplificazione topografico per categoria T1 per zone pianeggianti

Di seguito sono riportati parametri sismici di riferimento per il progetto:

- Parametri sismici di sito:
- $CU = 2.0$
- $VN = 75$ anni

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

- VR = 150 anni
- Tr (SLV) = 1424 anni
- $ag = 0.256g$ accelerazione massima alla base (valore massimo lungo il tracciato)
- Fo = 2.509

La natura dei terreni fa escludere il rischio della liquefazione in caso di sisma.

12. OPERE DI SOSTEGNO ED INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE

Il territorio in cui si inserisce il raddoppio ferroviario in esame è caratterizzato da un contesto morfologico complesso, tipico della valle dell'Esino, caratterizzato da versanti rocciosi di notevole altezza e acclività;

Per quanto rappresentato è emersa la necessità di prevedere opere di sostegno ed interventi di consolidamento delle scarpate di scavo che consentissero di ridurre le pendenze e limitare l'occupazione del territorio, nonché proteggere le opere dalla possibile esondazione del Fiume Esino.

A tal proposito si elencano di seguito le tipologie di opere presenti e la relativa funzionalità.

Le opere di sostegno previste sono:

- Paratia tipo TP-A a presidio della viabilità esistente a monte del PM Nord Albacina: è una paratia tirantata in testa, costituita da pali di diametro 1000mm, lunghezza 12.00m e interasse 1.10m, con trave di corre in testa di larghezza 2.00m e altezza 1.50m. L'altezza massima fuori terra è pari a 5.00m. I tiranti sono tiranti attivi a trefoli (n.4 trefoli 0.6") inclinati di 30° e interassati di 2.20m, con diametro di perforazione 160mm, di lunghezza totale 28.00m e tratto con bulbo di ancoraggio 12.00m. A valle della paratia è previsto un scavo in roccia e deposito con protezione e consolidamento delle scarpate mediante chiodi, funi e reti in roccia e intervento di soil nailing in terreno. La paratia
- Muro di sostegno tipo TM-A: è un muro di sottoscarpa della viabilità NVP01 e del piazzale imbocco lato PM228 necessario a limitare gli ingombri lato Bivio Sud Albacina, su fondazione superficiale di larghezza 2.80m e spessore 0.70m, con altezza totale massima di 3.20m.
- Muro di sostegno tipo TM-B: è un muro di controripa lungo la linea ferroviaria, su fondazione superficiale di larghezza 4.20m e spessore 0.80m, con altezza totale massima di 4.80m. Per

la realizzazione dell'opera è prevista l'esecuzione a monte di una berlinese provvisoria tirantata.

- Muro di sostegno tipo TM-C: è un muro di controripa in corrispondenza del piazzale imboccato lato PM228, con fondazione su micropali disposti a quinconce a maglia 0.90m x 0.90m, di lunghezza 8.0m, diametro di perforazione 300mm, armatura con tubi D193.7mm, sp. 12.5mm. La fondazione del muro è larga 6.60m e alta 1.50m. L'altezza massima de muro è pari a 12.00m. Per la realizzazione dell'opera è prevista l'esecuzione a monte di una berlinese provvisoria tirantata.
- Muro di sostegno tipo TM-D: è un muro di sottoscarpa del rilevato ferroviario, con fondazione su pali. La tipologia TM-D1 prevede pali diametro 1.20m, lunghezza 18.00-15.00m, disposti ad interasse di 3.60m. La fondazione del muro è larga 6.00m e alta 1.20m. L'altezza massima de muro è pari a 7.20m. La tipologia TM-D2 prevede pali diametro 1.50m, lunghezza 20.00, disposti ad interasse di 4.50m. La fondazione del muro è larga 7.50m e alta 1.30m. L'altezza massima del muro è pari a 9.50m. Il muro è necessario sia al contenimento dell'ingombro del rilevato, sia a garantire la protezione nei confronti del livello di esondazione del fiume Esino.

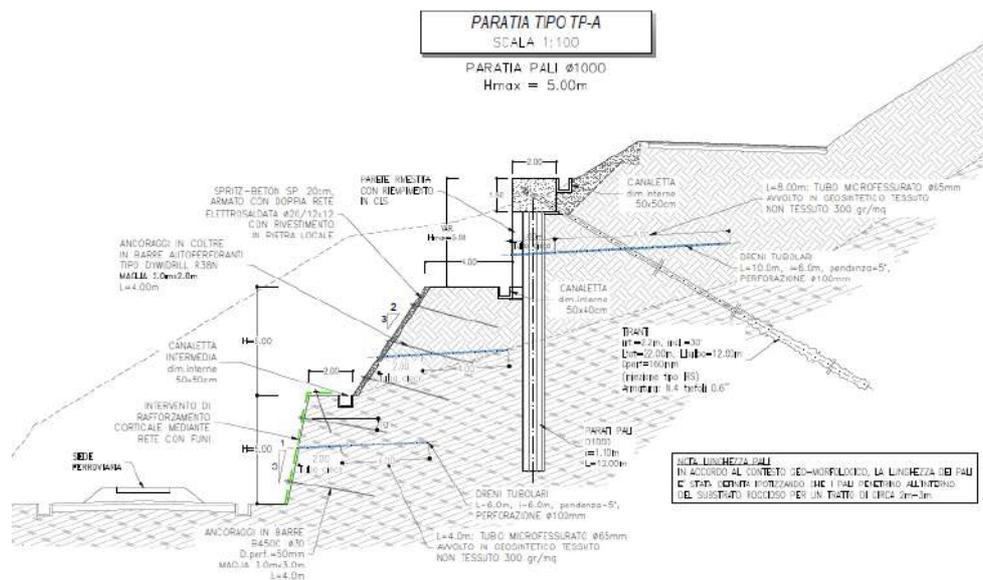


Figura 19 Sezione tipologica TP-A

MURO DI SOSTEGNO TIPO TM-A
SCALA 1:50

H=3,20m

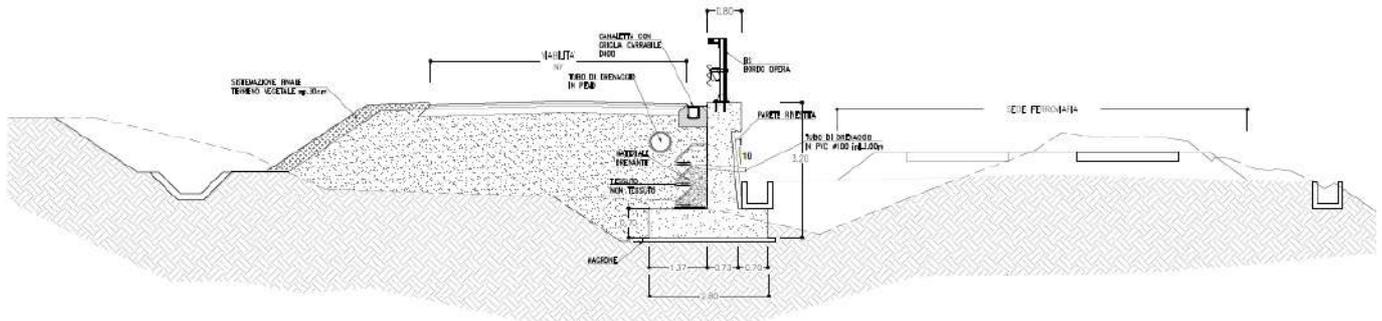


Figura 20 Sezione tipologica TM-A

MURO DI SOSTEGNO TIPO TM-B
SCALA 1:50

H=4,80m

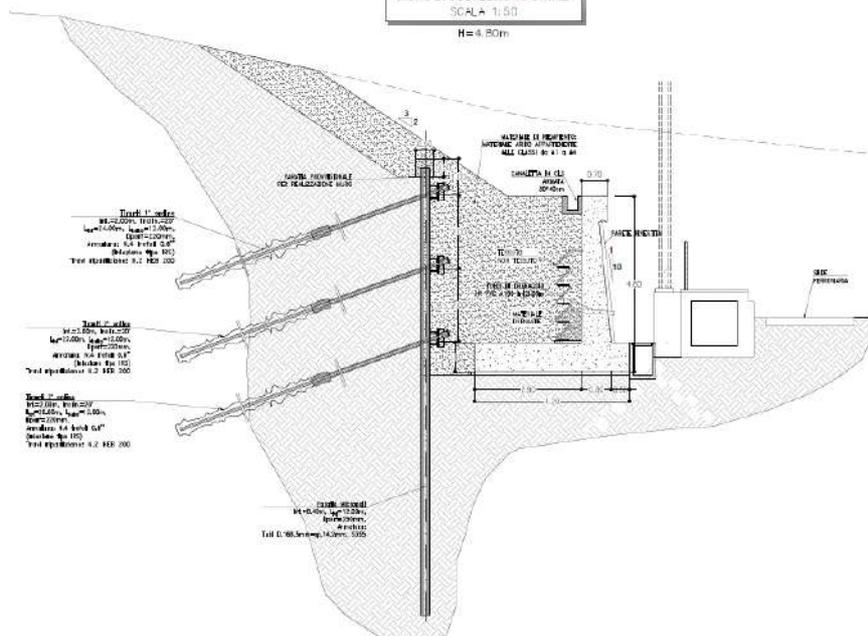


Figura 21 Sezione tipologica TM-B

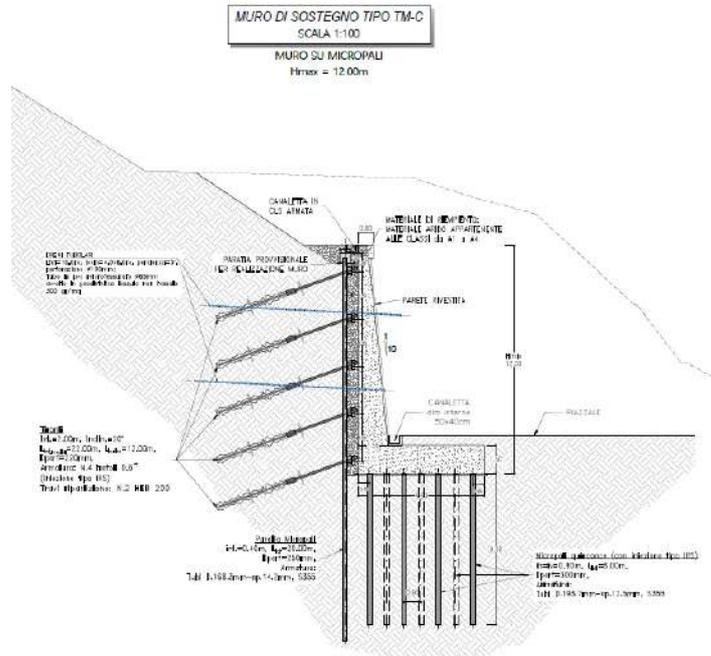


Figura 22 Sezione tipologica TM-C

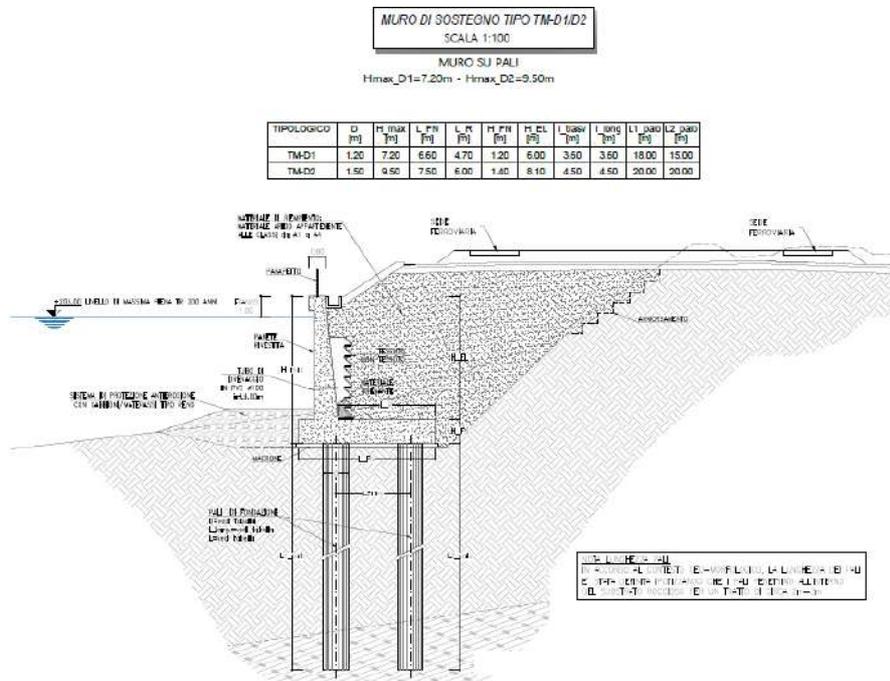


Figura 23 Sezione tipologica TM-D

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 49 di 121

Trincee e interventi di protezione degli scavi

In generale, laddove le trincee interessano i terreni sciolti dei depositi superficiali, sono previsti scavi di pendenza 2(V):3(H). Nel caso di altezze di scavo $H > 5.00\text{m}$, è prevista la presenza di banche di riposo di larghezza minima 2.00 m, ogni 5.00 m di scavo. Il drenaggio superficiale delle acque è presidiato con la presenza di un canale di guardia a monte della trincea e canalette di scolo posizionate in corrispondenza delle banche.

In presenza di scavi in roccia e/o nei casi i cui è stato necessario limitare gli ingombri degli scavi sono state adottate le tipologie di seguito descritte:

- Scarpate di scavo tipo TS-A1/TS-A2: previste in presenza di roccia calcarea con copertura, hanno scavo in roccia con pendenza 5(V):1(H) e altezza massima di ogni fronte di 8m e banca di larghezza 2m, mentre in copertura hanno scavo con pendenza 3(V):2(H), con altezza massima di ogni fronte di 5m e banca di larghezza 2m. Le scarpate in roccia vengono protette mediante rafforzamento corticale con reti, funi e chiodi, quest'ultimi di lunghezza e maglia variabili (vedere tipologico). I chiodi sono costituiti da barre di armatura $\phi 30$. Le scarpate in terreno vengono protette mediante intervento di consolidamento con geocomposito metallico con ancoraggi in maglia romboidale (vedere tipologico) di lunghezza variabile. Scavo in marna competente (fucoide) con pendenza 5(V):1(H) e intervento di rafforzamento corticale mediante chiodi e reti con funi; il tipologico è previsto per altezze non superiori ai 20 m (sezione tipologica TS-B).
- Scarpate di scavo tipo TS-A4: sono analoghe al tipologico TS-A1/TS-A2, con la differenza che la prima banca in roccia ha pendenza 10(V):1(H) ed è protetta da un'opera di sostegno costituita da un muro su fondazione diretta in c.a.
- Scarpate di scavo tipo TS-B: previste in presenza di deposito granulare, hanno scavo con pendenza 3(V):2(H), con altezza massima di ogni fronte di scavo di 5m e una banca di larghezza 2m tra un fronte di scavo e il successivo. Le scarpate in terreno vengono protette mediante intervento di consolidamento con geocomposito metallico con ancoraggi in maglia romboidale (vedere tipologico). I chiodi hanno lunghezza 6.0-8.0m e sono disposti con maglia 2.0mx2.0m. I chiodi sono costituiti da ancoraggi in barre autoperforanti tipo Dywidrill R38N.

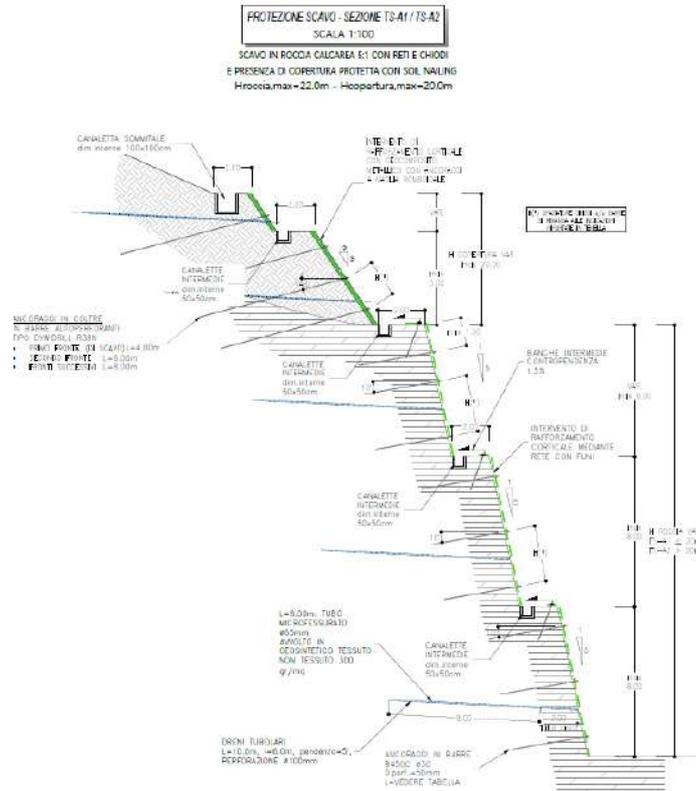


Figura 24: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-A1-A2.

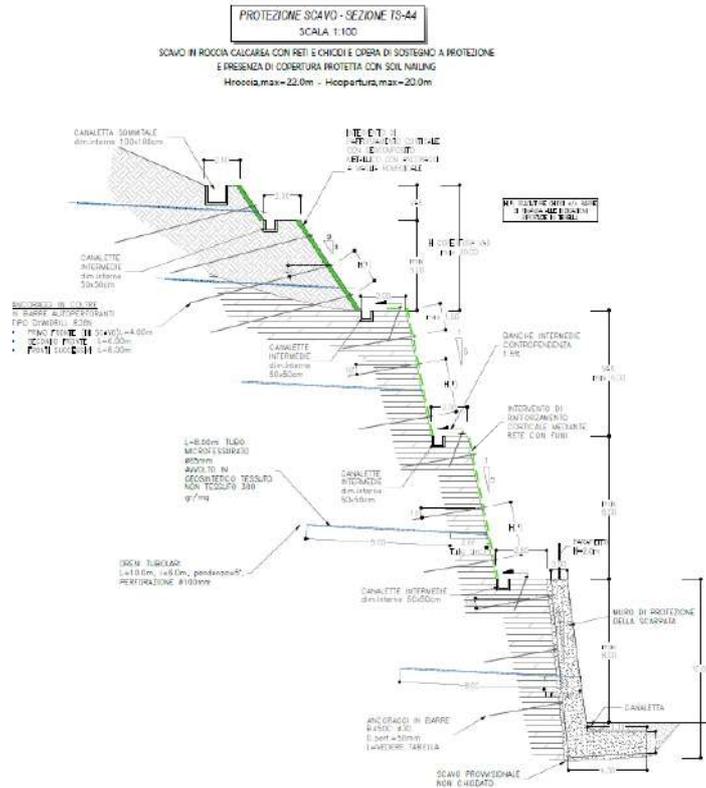


Figura 25: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-A4

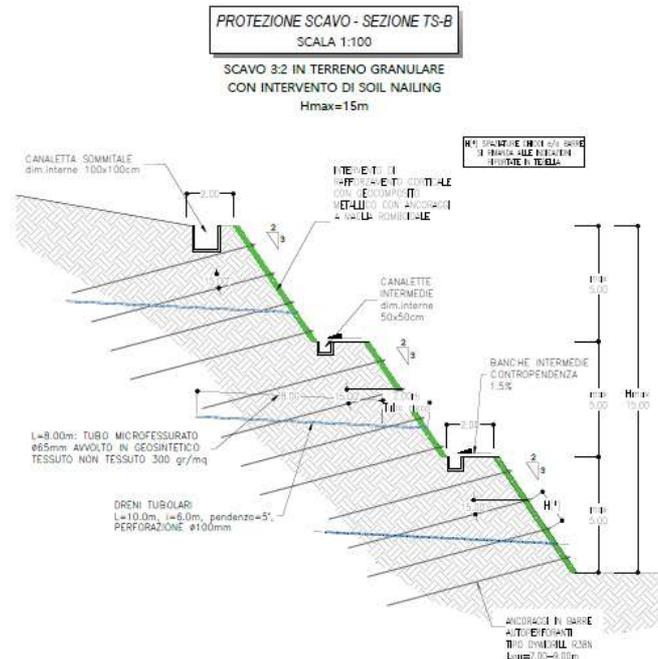


Figura 26: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-B

13. GALLERIE

Il tracciato del Lotto 1 prevede la realizzazione di una sola galleria naturale, galleria “Le Cone”. Tale galleria, con configurazione a doppia canna singolo binario, ha una lunghezza complessiva di 5379 m (tra le progressive 1+015 e 6+327 riferite al binario dispari), di cui 67 m in artificiale e 5312 m in naturale, e presenta una copertura massima pari a circa 467 m.

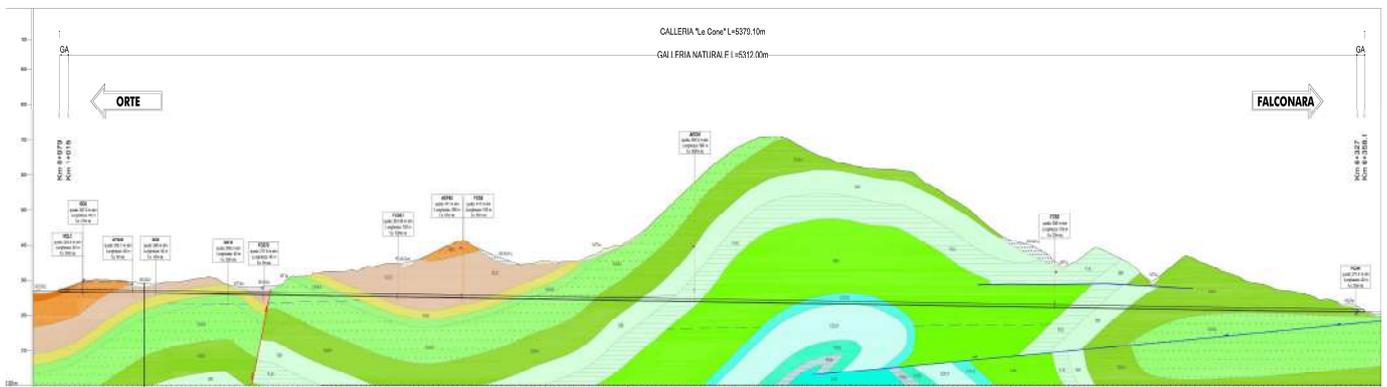


Figura 27 Profilo Galleria “Le Cone”

La galleria è progettata per consentire il transito del Gabarit C (P.M.O. n°5) con velocità di tracciato ≤ 200 km/h. È previsto l'alloggiamento dell'armamento su piastra ed elettrificazione a c.c. a 3 kV, con predisposizione a 25 kV.

La sezione geometrico-funzionale prevista è in accordo con lo standard RFI (Documento RFI DTC SI MA IFS 001 E “Manuale di Progettazione delle opere civili” (31/12/2020)); La sezione d'intradosso (Documento n. IR0F 01R 07 WB GN01 00003 A “Collegamenti trasversali di esodo - Pianta e sezioni”) è circolare con raggio interno pari a 4,00 m e sviluppa un'area libera di circa 48,60 m².

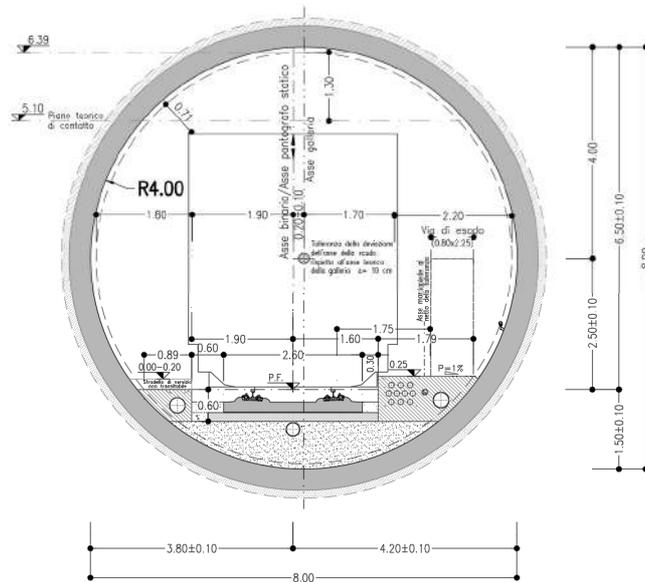


Figura 28 Sezione di intradosso galleria singolo binario

La sezione di intradosso della galleria è dotata di un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo: nello specifico, trattandosi di armamento su piastra, l'altezza del ciglio risulta pari a +25 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo.

Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche geometriche della galleria Le Cone del Lotto 1.

Tabella 18 – Caratteristiche geometriche Galleria naturale del Lotto 1

Galleria	PK iniziale (BD/BP)	PK finale (BD/BP)	Lunghezza (m) (BD/BP)	Configurazione e metodo di scavo
GN01 - Galleria Le Cone	1+015 / 0+975	6+327 / 6+384	5312 / 5409	Galleria doppia canna-singolo binario scavo meccanizzato

Opere di imbocco

L'imbocco lato PM228 della galleria "Le Cone" è collocato su di un'area a medio-bassa pendenza dove a seguito dei rilievi di campo eseguito non sono state rinvenute situazione di criticità geologica/geomorfologica. L'imbocco presenta una condizione di forte asimmetria, con l'attacco della

galleria naturale non ortogonale all'asse del tracciato, per cui l'attacco in naturale delle due canne (binario pari e binario dispari) è sfalsato di circa 40 m.

Le opere di imbocco relative al binario dispari ricadono tra le progressive 0+979 e 1+015 e sono costituite da un'opera di sostegno realizzata con micropali e da una galleria artificiale.

Le opere di imbocco relative al binario pari ricadono tra le progressive 0+948 e 0+975 e sono costituite da un'opera di sostegno realizzata con micropali e da una galleria artificiale.

Nell'area di imbocco della galleria è prevista sul lato del binario dispari, alla quota del piano del ferro, un'area di sicurezza a servizio del piano di evacuazione e soccorso (PES 1). Gli esodanti dal marciapiede del binario pari raggiungeranno, per mezzo di un camminamento, l'area di sicurezza utilizzando i sovrappassi presenti alle estremità dei marciapiedi.

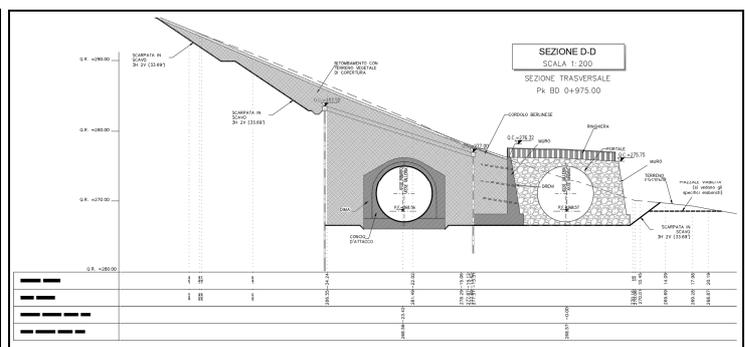
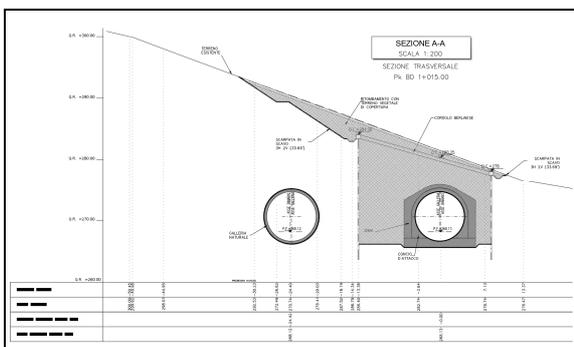
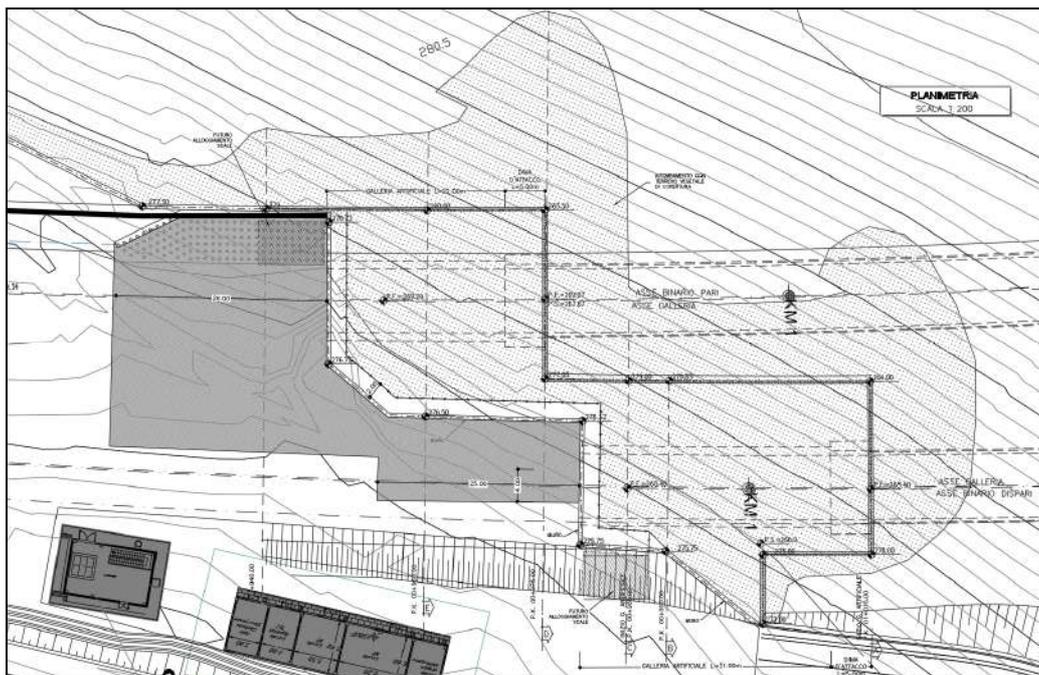


Figura 29 Imbocco lato PM228

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	55 di 121

L'imbocco lato Castelplanio della galleria "Le Cone" è collocato in una zona di raccordo tra il versante montuoso e la piana fluviale intravalliva del fiume Esino. L'area di imbocco è caratterizzata in superficie dalla presenza di depositi di versante (Sintema di Musone – MUSa), che poggiano sul substrato calcareo della formazione della Scaglia Rossa – Membro Inferiore (SAA1). A seguito dei rilievi di campo eseguiti non sono state rinvenute situazione di criticità geologica/geomorfológica nell'area di imbocco. L'imbocco in questione presenta una condizione di forte asimmetria, con l'attacco della galleria naturale non ortogonale all'asse del tracciato: per cui l'attacco in naturale delle due canne (binario pari e binario dispari) è sfalsato di circa 57 m.

Le opere di imbocco relative al binario dispari ricadono tra le progressive 6+327 e 6+358 ed è prevista, data la natura dell'ammasso, una soluzione con attacco diretto e galleria artificiale con un portale "becco di flauto".

Le opere di imbocco relative al binario pari di progetto ricadono tra le progressive 6+384 e 6+392 e consistono in una struttura di sostegno e in una galleria artificiale con un portale a "becco di flauto rovesciato", che assolve anche alla funzione di protezione della piattaforma ferroviaria dalla caduta eventuale di blocchi di roccia di piccole dimensioni, proveniente dal versante sovrastante, per il quale è previsto un intervento di stabilizzazione delle pareti rocciose mediante chiodi in acciaio e spritz sulla parete dello scavo.

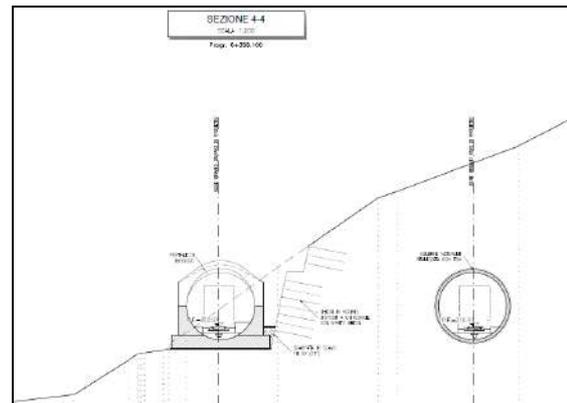
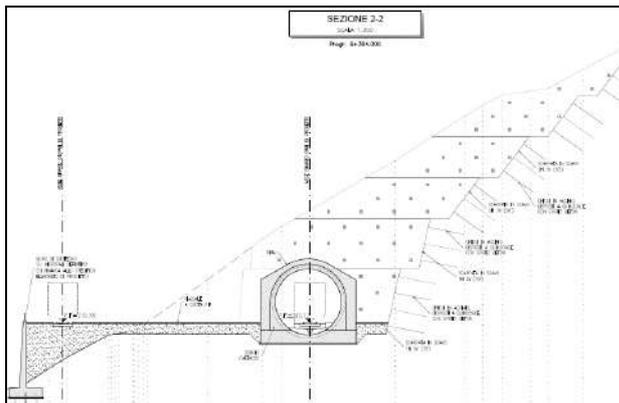
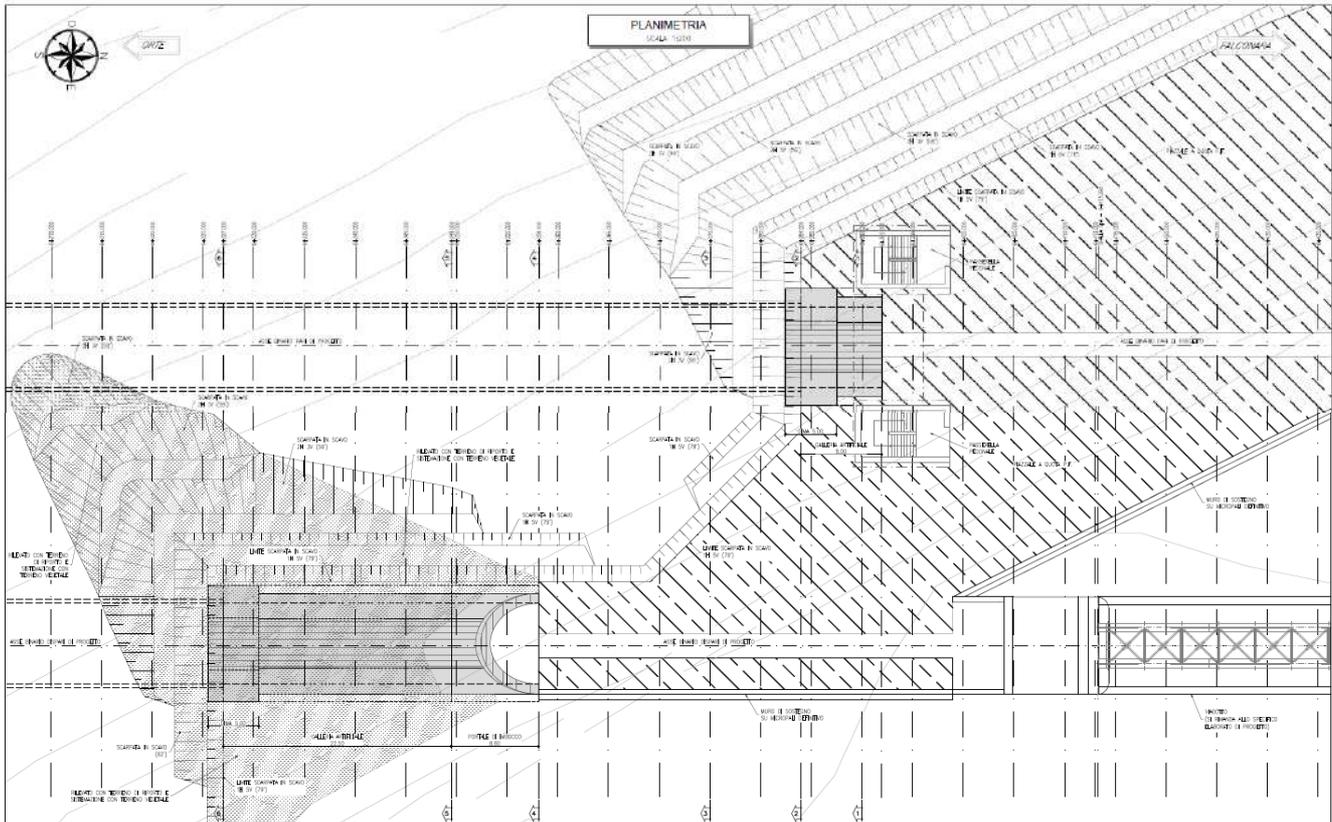


Figura 30 Imbocco lato Castelplanio

Nell'area di imbocco della galleria è prevista sul lato del binario pari, alla quota del piano del ferro, un'area di sicurezza a servizio del piano di evacuazione e soccorso (PES 2). I marciapiedi sono posizionati all'interno dei binari, sul viadotto, in continuità con il marciapiede di galleria ed il passaggio

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	57 di 121

tra i due è garantito da una passerella sottostante il viadotto. Per ulteriori dettagli si rimanda allo specifico elaborato di progetto.

Da entrambi gli imbocchi della galleria è possibile l'accesso del mezzo bimodale mediante un piano a raso a servizio di entrambi i binari, accessibile dalle rispettive aree di sicurezza. L'estensione del piano a raso è tale da consentire in entrambi i casi una manovra agevole del mezzo bimodale.

L'ampiezza degli scavi in senso trasversale al tracciato tiene conto anche degli ingombri necessari al montaggio delle TBM o alla loro traslazione/smontaggio in fase di uscita. Eccetto la dima di attacco, le gallerie artificiali saranno eseguite dopo la partenza o l'uscita delle TBM.

Per gli imbocchi, l'arco rovescio sarà modellato per permettere il montaggio e l'uscita degli scudi. Allo stesso scopo, nella successiva fase progettuale verranno definite con maggiore dettaglio le opere di sostegno, in modo da non intralciare le suddette operazioni.

In corrispondenza delle sezioni di imbocco in corrispondenza dell'imbocco lato Castelplanio, per assicurare la stabilità del fronte in uscita della TBM sono previsti consolidamenti eseguiti dall'alto oppure dal fronte.

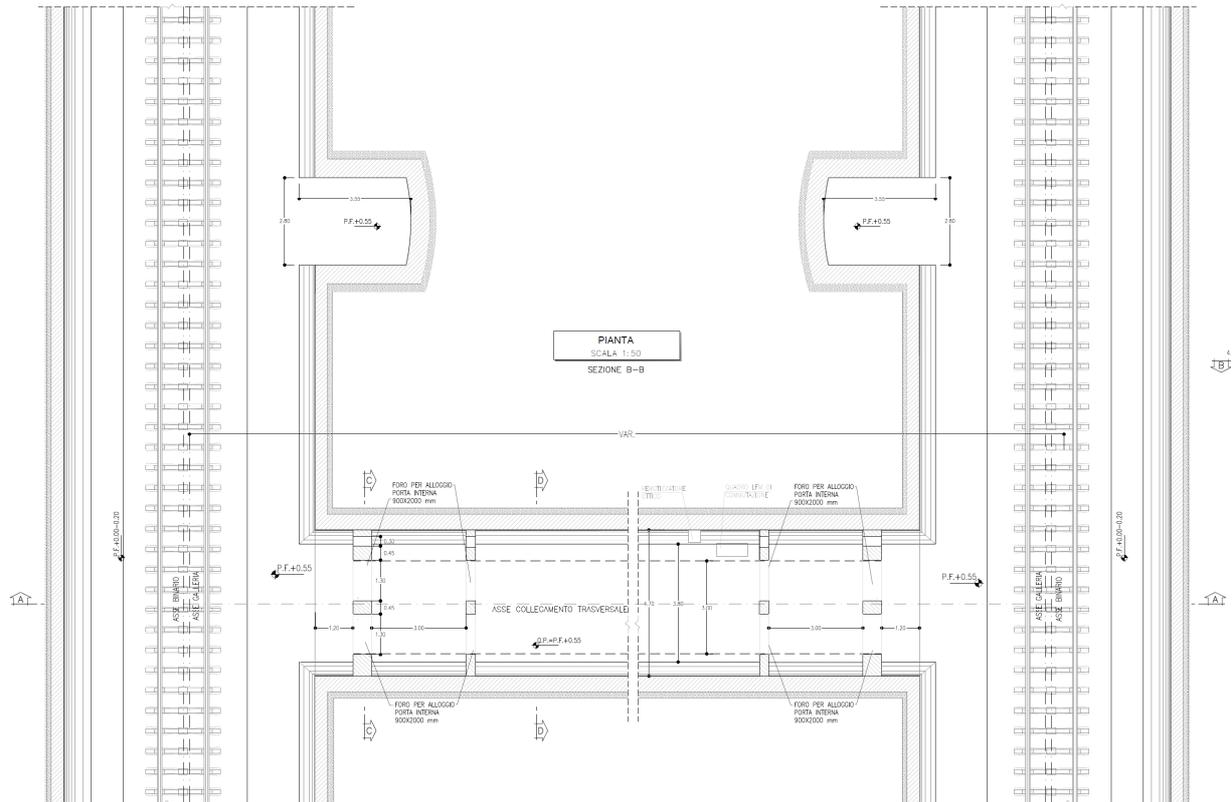
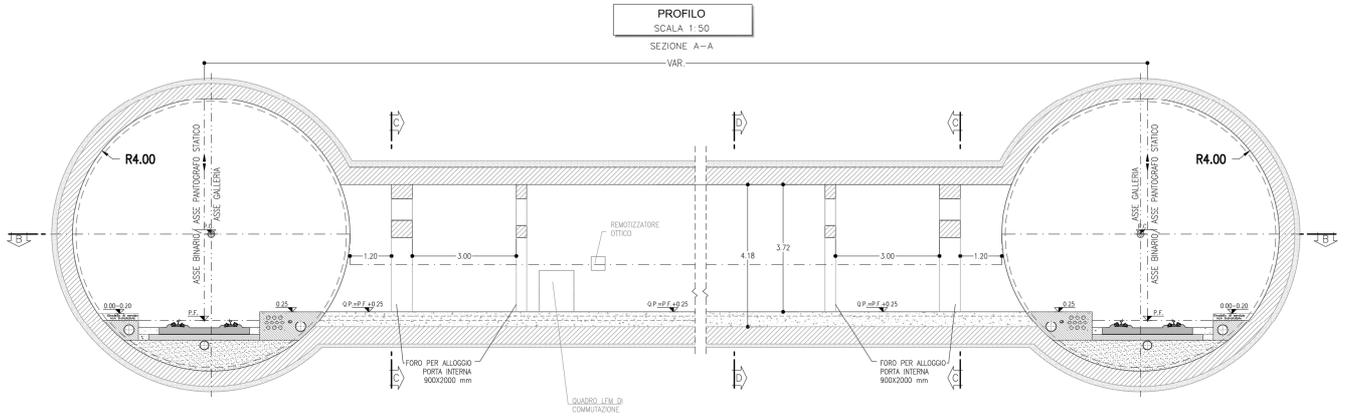
Opere per la sicurezza in galleria

Per i requisiti di sicurezza previsti per la galleria Le Cone si rimanda all'elaborato specifico di progetto.

Collegamenti trasversali di esodo

La configurazione a doppia canna prevede, per la gestione della sicurezza in galleria, la realizzazione di collegamenti trasversali (by-pass), che permettono l'esodo dei passeggeri dalla galleria in cui avviene un incidente all'altra. I collegamenti sono predisposti ad interasse non superiore a 500 m e in numero pari a 10 per la galleria in oggetto.

In corrispondenza dei due innesti alle gallerie, i by-pass sono dotati di doppie porte per la messa in sovrappressione di una zona "filtro" necessaria ad impedire ai fumi di passare dalla galleria interessata dall'incendio all'altra (luogo sicuro) durante il transito dei passeggeri.



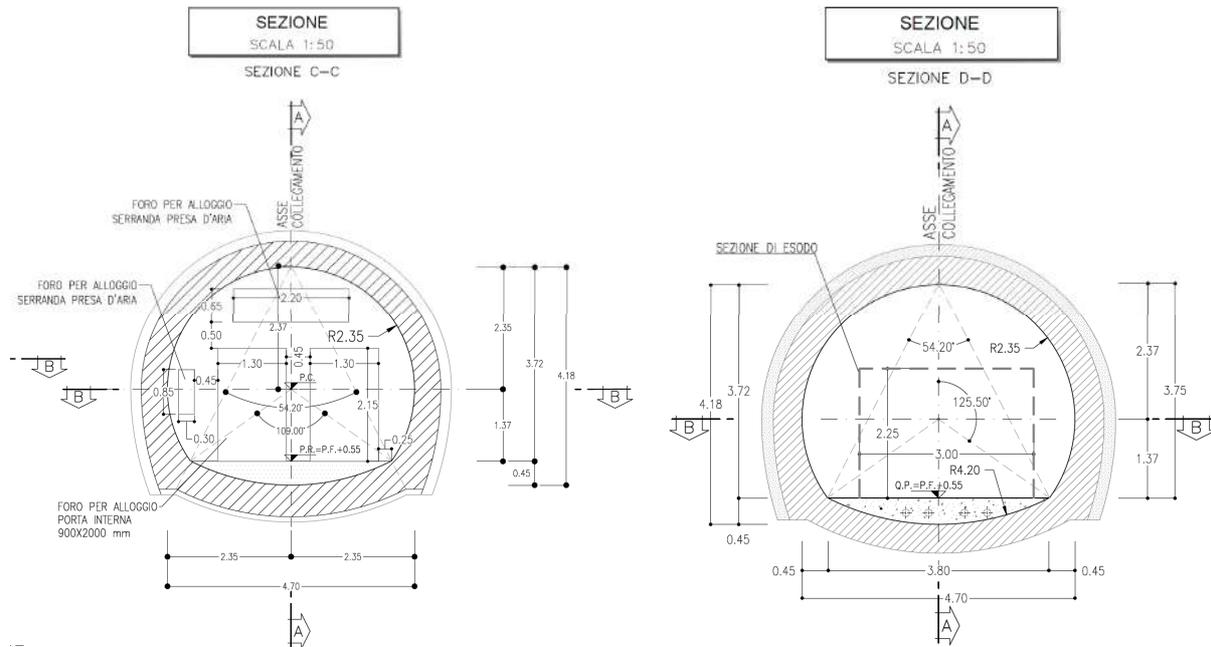


Figura 31 Collegamenti trasversali di esodo

14. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO

Inquadramento generale e pericolosità idraulica nell'area di intervento

Dal punto di vista idrologico-idraulico, la tratta ferroviaria in progetto si sviluppa interamente in affiancamento al Fiume Esino lungo l'intera tratta PM228-Castelplanio. Con riferimento al lotto 1 (PM228-Bivio Nord Albacina), principalmente in galleria, il tracciato si sviluppa in affiancamento al T. Giano (tributario in sinistra idraulica del F. Esino) nel tratto iniziale, mentre nel tratto finale, prima del Bivio Nord Albacina, attraversa il Fiume Esino tramite un nuovo viadotto (VI01). Inoltre, sono attraversati anche una serie di corsi d'acqua minori, tributari del Fiume Esino stesso, nei tratti iniziali e finali.

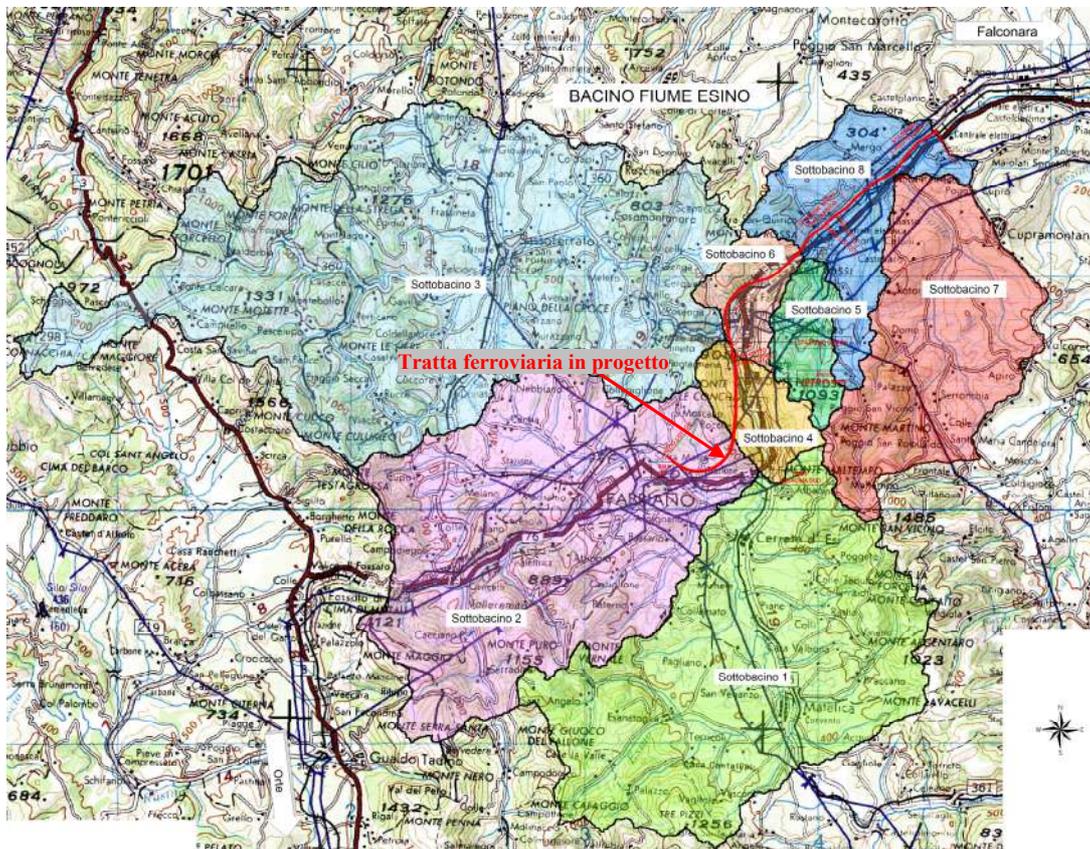


Figura 32 Inquadramento idrologico/idraulico generale della tratta PM228-Castelplanio: bacino del Fiume Esino.

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica e idraulica dell'area di intervento, e la definizione delle relative aree di pericolosità/rischio, è attualmente riportata nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale – P.G.R.A.A.C. (Il ciclo di pianificazione, agg. dicembre 2019, Approvazione definitiva prevista per il 2021).

In particolare, sono individuate 3 classi di pericolosità idraulica (P3 – elevata probabilità, P2 – media probabilità, P1 – scarsa probabilità).

La classe di pericolosità P3 (Scenario C - elevata probabilità di alluvioni) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento $Tr \in 50 - 100$ anni. La classe di pericolosità P2 (Scenario B - media probabilità di alluvioni) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento $Tr \in 100 - 200$ anni. La classe di pericolosità P1 (Scenario A - scarsa probabilità di alluvioni) fa riferimento ad un evento di piena raro, caratterizzato da un tempo di ritorno $Tr \in 200 - 500$ anni.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	61 di 121

Di seguito, una tabella riepilogativa delle classi di pericolosità idraulica adottate.

<i>T_r</i> (anni)	<i>Pericolosità idraulica</i>
50-100	P3 (elevata)
100-200	P2 (media)
200-500	P1 (bassa)

Tabella 19 - Classi di pericolosità idraulica (P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, 2019).

Con riferimento al lotto 1 (PM228-Bivio Nord Albacina), di seguito si riportano le mappe di pericolosità idraulica definite nell'ambito del P.G.R.A., unitamente ad una disamina delle principali interferenze idrauliche.

In particolare, le principali interferenze idrauliche (e/o con aree a pericolosità idraulica) del nuovo tracciato del lotto 1 sono rappresentate dall'attraversamento del Fiume Esino alla progr. 6+600 circa (all'uscita dalla lunga galleria Le Cone), in un tratto fluviale caratterizzato da aree a pericolosità idraulica media (P2).

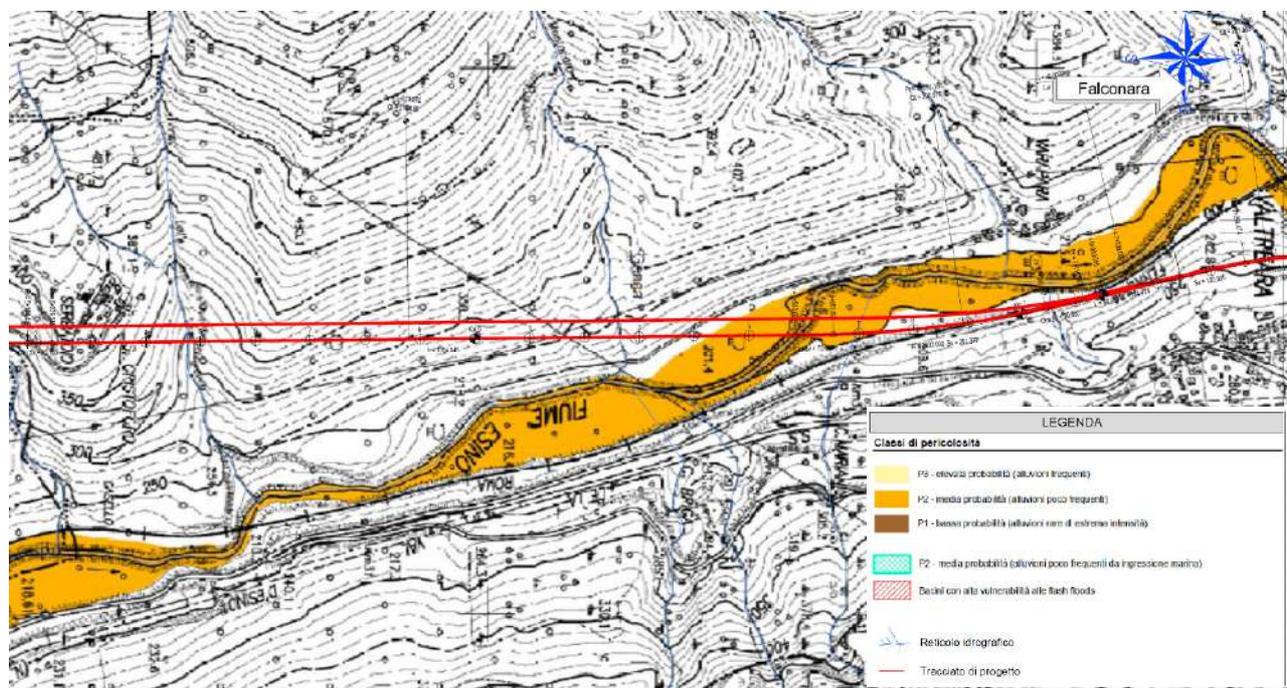


Figura 33 Lotto 1: pericolosità idraulica da P.G.R.A. (2019), nel tratto finale (Bivio Nord Albacina).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 62 di 121

Studi idrologici e idraulici: metodologie e criteri di analisi

Stante lo scenario di pericolosità idraulica esistente lungo la tratta ferroviaria in progetto, si rende necessario uno studio idraulico di dettaglio, da sviluppare nel corso della presente progettazione, atto a verificare quanto definito nell'ambito della pianificazione di bacino vigente (P.G.R.A.A.C. – Il ciclo).

Nello specifico, per verifica e/o conferma di tali aree di pericolosità idraulica, è stato implementato un modello numerico bidimensionale (2D) del Fiume Esino, in regime di moto vario, ai fini della determinazione delle aree potenzialmente inondabili e dei corrispondenti livelli idrici, da prendere come riferimento nella definizione delle opere ferroviarie (e annesse) previste in progetto.

E' stato dapprima condotto lo studio idrologico del bacino del Fiume Esino ai fini della determinazione delle portate di progetto di riferimento. Sono stati presi in considerazione e analizzati i dati di pioggia registrati presso le stazioni pluviometriche di interesse, nonché le risultanze della procedura di regionalizzazione VA.P.I. di riferimento (*"Compartimenti di Bologna, Pisa, Roma e zona emiliana del Bacino del Po"*).

Sono stati anche acquisiti, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, i dati LiDar (risoluzione 1m x 1m) disponibili per l'area di intervento; è stata inoltre condotta una campagna topografica di rilievo di sezioni batimetriche in alveo del Fiume Esino (nonché dei suoi tributari).

I risultati ottenuti dalle simulazioni numeriche 2D hanno consentito di verificare le quote del piano ferro in corrispondenze delle principali interferenze idrauliche (viadotto VI01), nonché di definire la tipologia di opere di attraversamento. Nello specifico, la tipologia dominante/maggiormente adottata è quella di "reticolare/travata metallica", in ragione delle elevate luci di scavalco necessarie per attraversare il Fiume Esino nel rispetto delle prescrizioni in materia di compatibilità idraulica riportate nelle NTC2018 (i.e. distanza minima di 40 metri tra pile contigue in alveo, in direzione ortogonale al filone principale della corrente). E' il caso del nuovo viadotto **VI01**, che attraversa il Fiume Esino, poco prima del Bivio Nord Albacina.

In corrispondenza degli attraversamenti principali (e anche secondari) saranno previste inoltre opportune opere di sistemazione idraulica e/o di protezione delle pile in alveo, al fine di inibire eventuali fenomeni di scalzamento.

A tal proposito, si ricorrerà ad opere poco o non invasive per il corso d'acqua, basate sui principi dell'ingegneria naturalistica (i.e. massi sciolti e/o legati con funi di acciaio).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	63 di 121

Attraversamenti minori

Le opere di attraversamento previste, tutte di tipologia scatolare, sono riportate nella tabella seguente.

	WBS	pk	B (m)	H (m)
<i>Lotto 1</i>	IN01	0+163	2.0	1.5
	IN02	0+780	3.0	2.0
	IN03	0+913	2.0	2.0
	IN04	7+053	2.0	2.0
	IN05	0+591 BNA	2.0	2.0
	IN06	0+415 BNA	2.0	2.0

Tabella 20 Tombini ferroviari idraulici di progetto

	WBS	pk	B (m)	H (m)	WBS viabilità
<i>Lotto 1</i>	NI01	0+277	3.0	2.0	NVP02

Tabella 21 Tombini stradali idraulici di progetto

Si evidenzia che in alcuni casi non è risultato possibile considerare le dimensioni minime richieste dal manuale di progettazione (2m X 2 m per gli scatolari e diametro minimo 1.5 m per i tombini circolari) a causa dei vincoli altimetrici imposti dal tracciato ferroviario esistente.

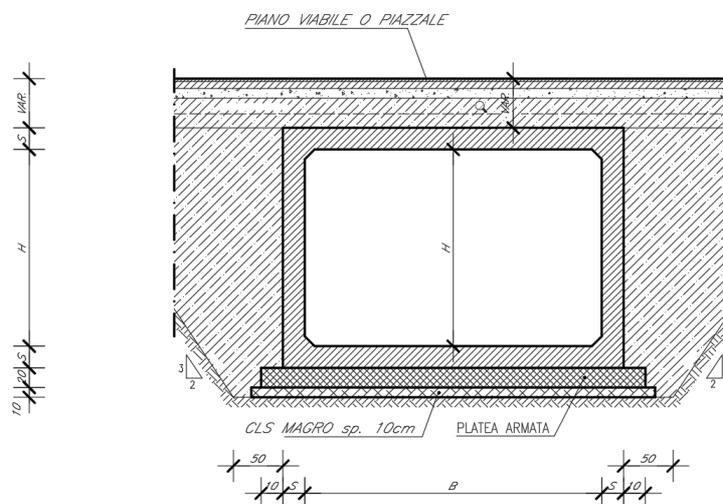


Figura 34: Sezione tipologica tombino di attraversamento

Per garantire comunque sia il corretto deflusso del corpo idrico intercettato, ma anche il ricoprimento necessario dell'opera stessa rispetto al piano ferroviario, sono stati dimensionati tombini scatolari di altezza minima pari a 1.5 m. Tale soluzione si è resa necessaria in particolare in prossimità di PM228 (i.e. IN01), nel tratto iniziale del tracciato di progetto.

Infine, sempre con riferimento alle sistemazioni idrauliche minori, in particolare a quelle relative alle opere denominate IN01, IN02, IN03, IN04, si precisa che tali interventi si configurano come completamento/prolungamento di opere già previste nell'ambito dei progetti di fattibilità tecnico-economica dei lotti adiacenti PM228-Albacina e PM228-Castelplanio, lotto 2, già assentiti/approvati.

Tra queste, l'opera IN04 viene realizzata completamente nell'ambito del lotto 2, già predisposta anche per i "futuri" binari di *Bivio Nord Albacina*, in progetto nell'ambito dell'intervento relativo al lotto 1. Nella tabella seguente, è riportata la corrispondenza, in termini di denominazione (WBS), tra le opere previste nel presente intervento (lotto 1) e quelle già realizzate nei lotti adiacenti.

WBS manufatto (LOTTO 1)	Progressiva km (LOTTO 1)	WBS manufatto e progressiva (Lotto adiacente)
IN01	0+163 (tombino scatolare 2m x 1.5m)	NI05 (PM228-Albacina) (tombino scatolare 2m x 2m, progr. 0+850 NV30)
IN02	0+780 (tombino scatolare 3m x 2m)	IN01 (PM228-Albacina) (tombino scatolare 3m x 2m, progr. 0+078.50) NI06 (PM228-Albacina) (tombino scatolare 3m x 2m, progr. 1+450.00 NV30)
IN03	0+913 (tombino scatolare 2m x 2m)	IN02 (PM228-Albacina) (tombino scatolare 2m x 2m, progr. 0+220.00) NI07 (PM228-Albacina) (tombino scatolare 2m x 2m, progr. 1+600.00 NV30)
IN04	7+053 (tombino scatolare 2m x 2m)	IN00 (PM228-Castelplanio, lotto 2) (tombino scatolare 2m x 2m, progr. 1+130.00 BN)

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 65 di 121

Opere di laminazione e trattamento

Infine, per quanto riguarda le nuove viabilità di progetto (e.g. NVP02) e i piazzali (all'imbocco PM228 della galleria *Le Cone*), sono state previste opere di laminazione per garantire il rispetto dell'invarianza idraulica, secondo i criteri del DGR_53_2014 della regione Marche, e impianti di trattamento di prima pioggia, tali da garantire i requisiti delle N.T.A. del P.T.A. regionale.

15. OPERE IN TERRA E SEZIONI TIPO SEDE FERROVIARIA

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche principali delle sezioni tipo in trincea e rilevato incluse in progetto. Le immagini riportate nei seguenti capitoli, per brevità di trattazione, fanno riferimento alla sola sezione in rettilineo.

Rilevati

I rilevati sono previsti realizzati secondo lo standard definito nel Capitolato di Costruzione RFI con scarpate 2:3 (V:H). Per altezze di rilevato maggiori di 6.0 m le scarpate saranno interrotte da banche di riposo di ampiezza 2.0 m, sagomate con pendenza verso l'interno e canalina di raccolta delle acque meteoriche.

In conseguenza delle buone caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, generalmente presenti lungo il tracciato, non è stato necessario ricorrere a interventi di consolidamento o miglioramento del terreno.

Sezioni tipo in rilevato a doppio binario

La sezione tipo di progetto in rilevato, rappresentata nelle figure seguenti, corrisponde a una sede a doppio binario per linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari è pari a 4.00 m con l'ingombro complessivo della piattaforma è pari a 12.70 m.

L'altezza dei rilevati ferroviari di progetto è generalmente minore di 6,00 m.

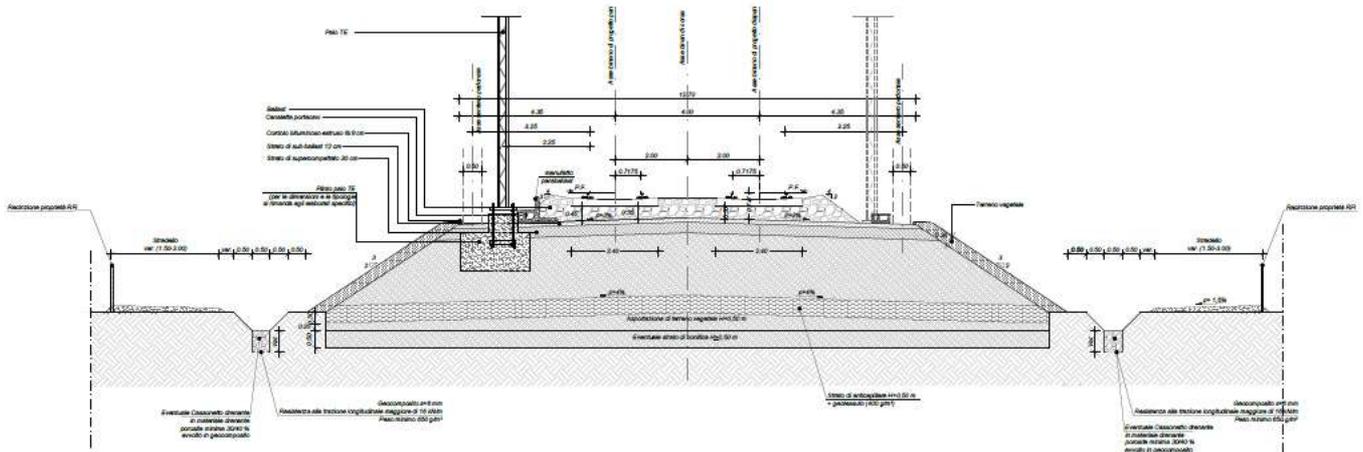


Fig. 35 Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{rl} \leq 6,00$ m

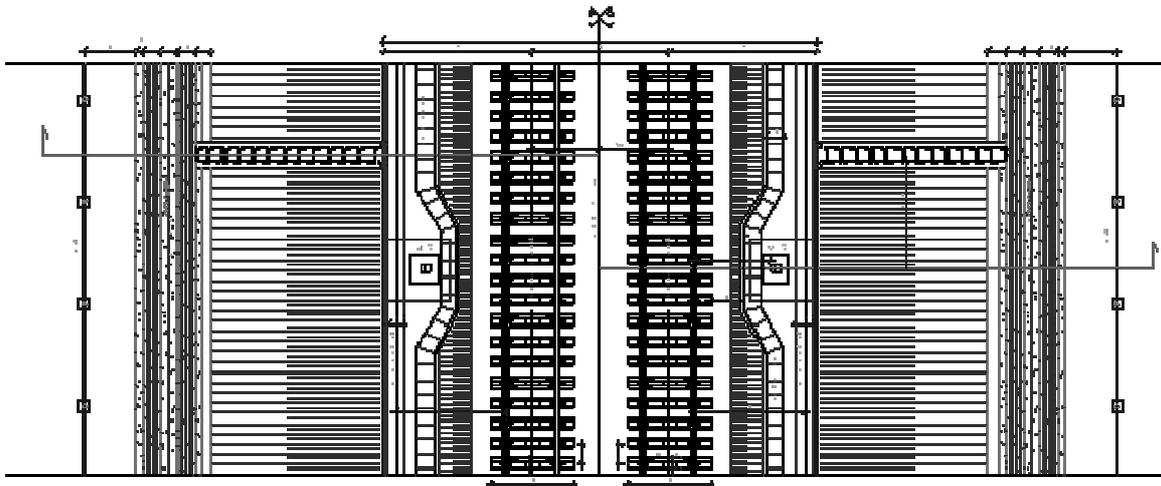


Fig. 36 Stralcio planimetrico per sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{rl} \leq 6,00$ m

La traversa ferroviaria adottata è del tipo RFI 240, con uno spessore minimo del ballast sotto traversa, in corrispondenza della rotaia, non inferiore a 35 cm.

La piattaforma ferroviaria è resa impermeabile da uno strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso di spessore pari a 12 cm, mentre le scarpate sono inerbite prevedendo la predisposizione di uno strato di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 30 cm. La pendenza trasversale dello strato di sub-ballast è pari a 3%, permettendo così il deflusso delle acque ai bordi della piattaforma che, attraverso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato, è recapitata ai fossi/canalette

idrauliche poste ai piedi del rilevato (l'interasse degli embrici sulle scarpate dei rilevati è pari a 15,00m).

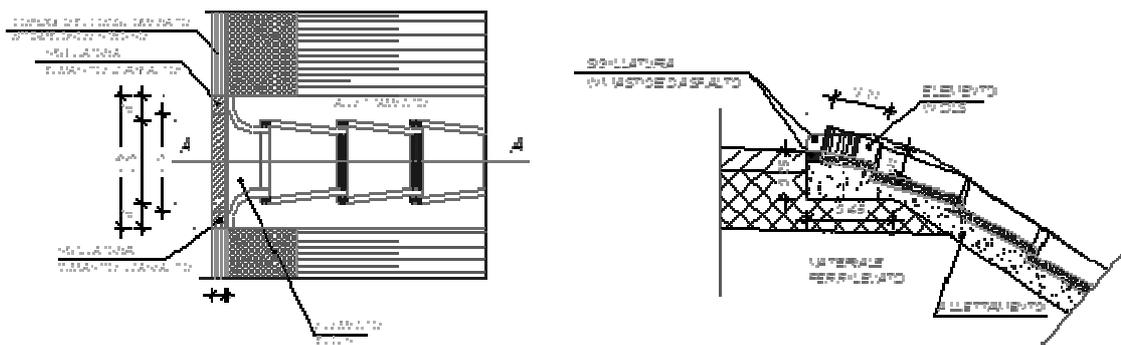


Fig. 37 Dettaglio in pianta e sezione testa embrici su piattaforma ferroviaria

L'organizzazione della piattaforma ferroviaria prevede sul lato esterno di ciascun binario un sentiero pedonale di larghezza minima pari a 0,50 m, per consentire al personale di servizio di spostarsi con la massima sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili; l'asse del sentiero pedonale è posto a 3,25 m dall'interno della rotaia. Il filo interno del palo TE è posto ad una distanza di 2,25 m dall'interno della rotaia più vicina.

Il corpo del rilevato ferroviario e lo strato di fondazione potranno essere realizzati con terre provenienti da cava, o con terre provenienti da scavo: in entrambi i casi i terreni impiegati dovranno rispettare le prescrizioni sui materiali previsti nel Capitolato di Costruzione delle Opere Civili di RFI. Le scarpate del rilevato avranno una pendenza costante trasversale con rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale.

Lo strato di fondazione del corpo del rilevato ferroviario viene realizzato prevedendo il preventivo scotico del piano campagna di 0,50 m

Vista l'antropizzazione del territorio in cui si inserisce la linea, in alcuni tratti del tracciato, risulta impossibile inserire una pista di servizio ai lati della sede ferroviaria; pertanto verrà previsto uno stradello di larghezza variabile, compresa di 1,50 m o 3 m a partire dal bordo esterno del fosso di guardia posto al piede del rilevato. a recinzione è realizzata con rete metallica e paletti in c.a.p..

Lungo le scarpate dei rilevati sono previste scale di accesso alla linea che permettono di salire per accedere al percorso pedonale posto sulla piattaforma ferroviaria.

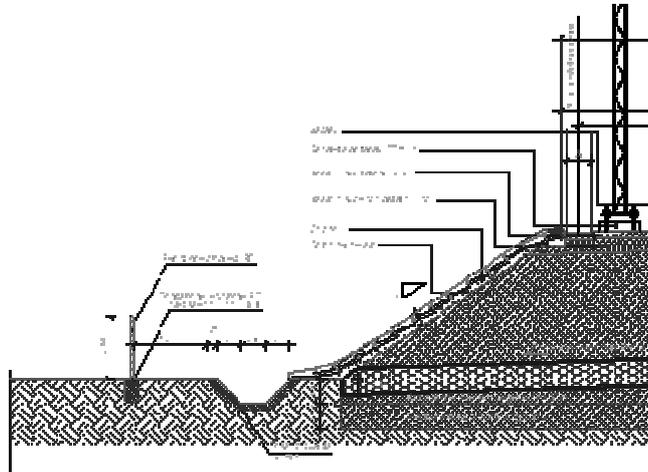


Fig. 38 Dettaglio alla base del rilevato ferroviario

Sezione tipo in rilevato a singolo binario

Per la maggior parte del tracciato del Lotto 1, ad esclusione della parte iniziale e finale, la linea corre su due rami paralleli a singolo binario. Gli standard relativi alle distanze minime degli elementi di arredo della piattaforma ferroviaria, le caratteristiche dei materiali, la presenza di fossi guardia, canalette e barriere antirumore sono in accordo a quanto già descritto per le sezioni a doppio binario. L'ingombro complessivo della piattaforma è di 8.40m. Di seguito alcune immagini rappresentative delle sezioni tipologiche applicate in progetto.

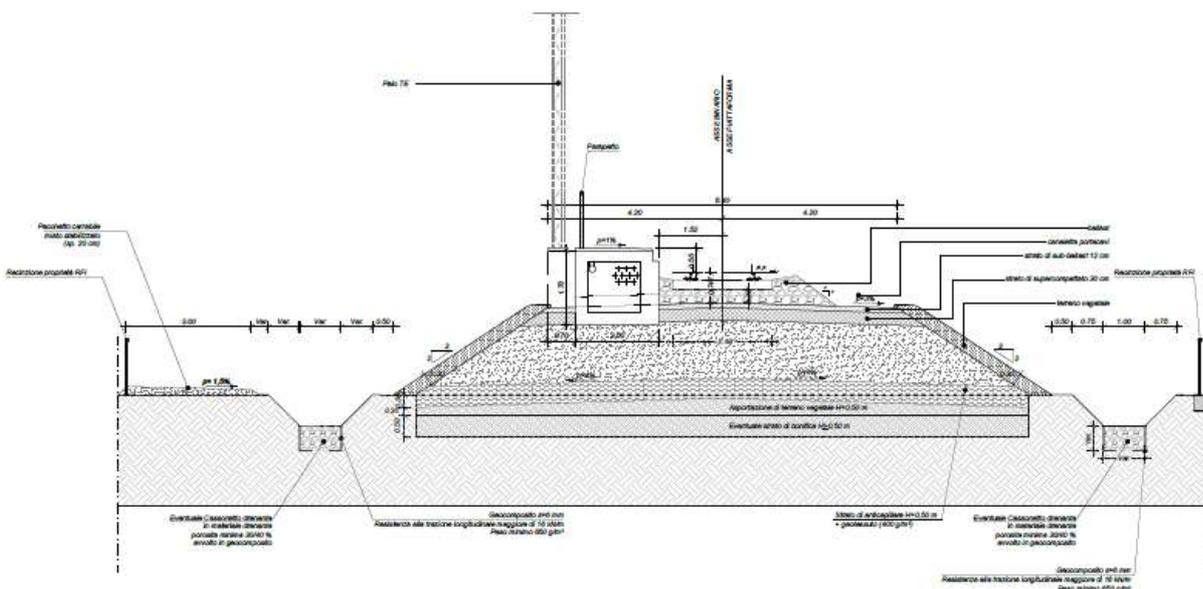


Fig. 39 – Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilineo con PES

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 69 di 121

Per motivi legati alla sicurezza in galleria sul lato esterno dei due SB è presente il marciapiede PES con altezza 0.55m rispetto al piano ferro.

In uscita dal viadotto VI01 il rilevato è contenuto mediante opera di sostegno su pali.

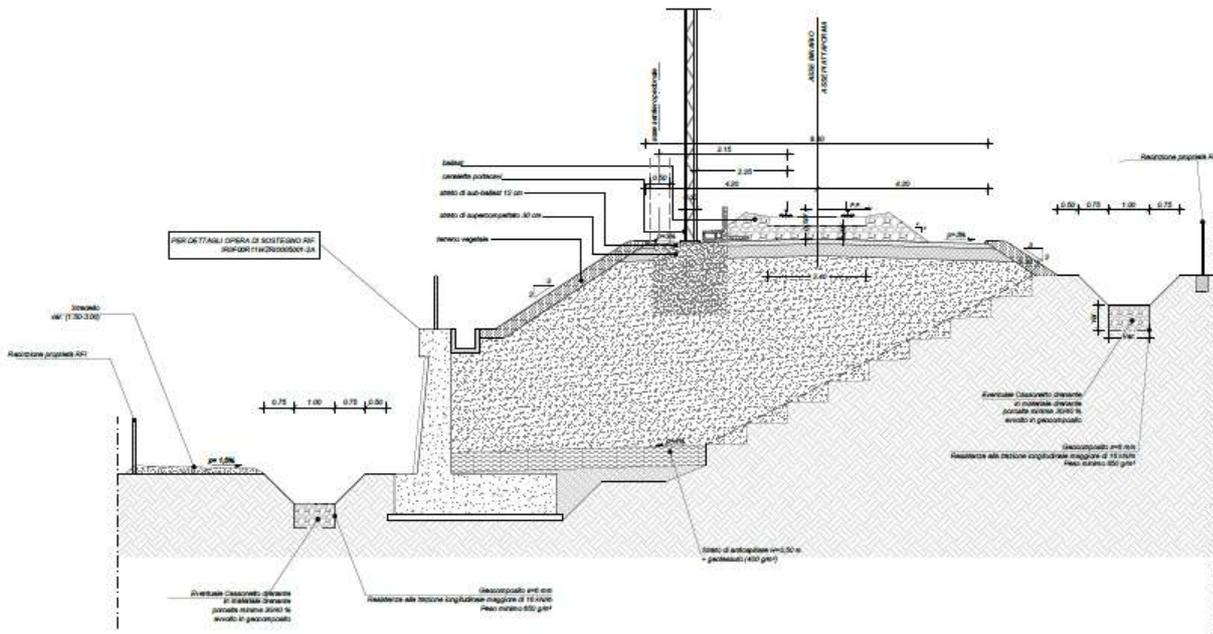


Fig. 40 – Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilineo con opera di sostegno

Trincee a Singolo Binario

La sezione tipo in trincea, rappresentata nelle figure seguenti, corrisponde a una sede a singolo binario per linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h con un ingombro complessivo di 8.40m. L'organizzazione e gli elementi della piattaforma ferroviaria sono gli stessi previsti per la sezione tipo in rilevato.

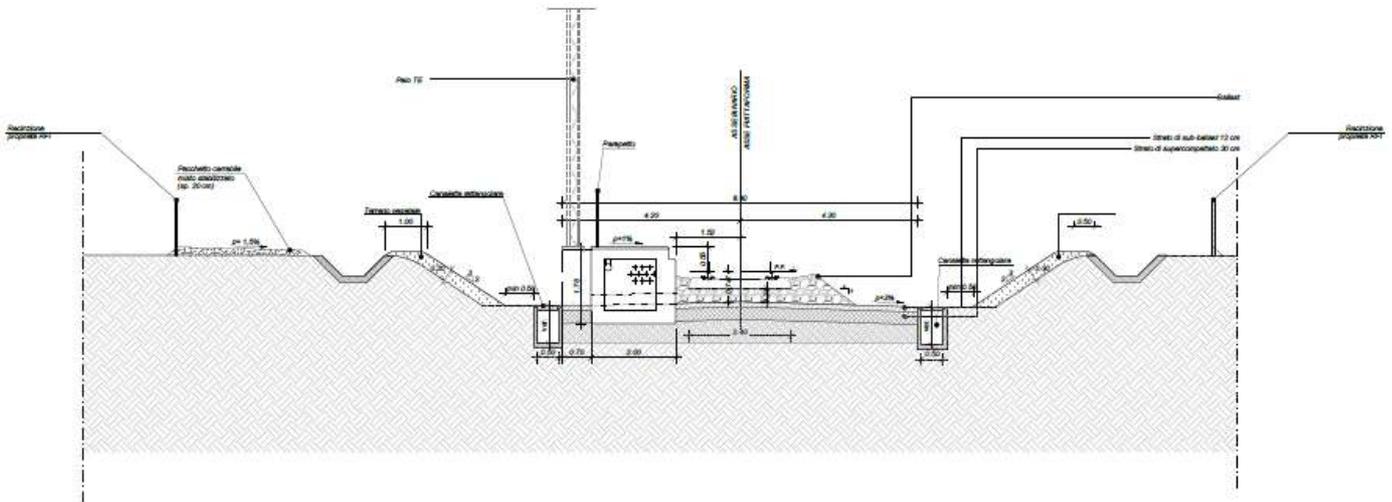


Fig. 41 – Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettilineo con PES

In corrispondenza del PM Nord Albacina le scarpate della trincea presentano interventi di consolidamento.

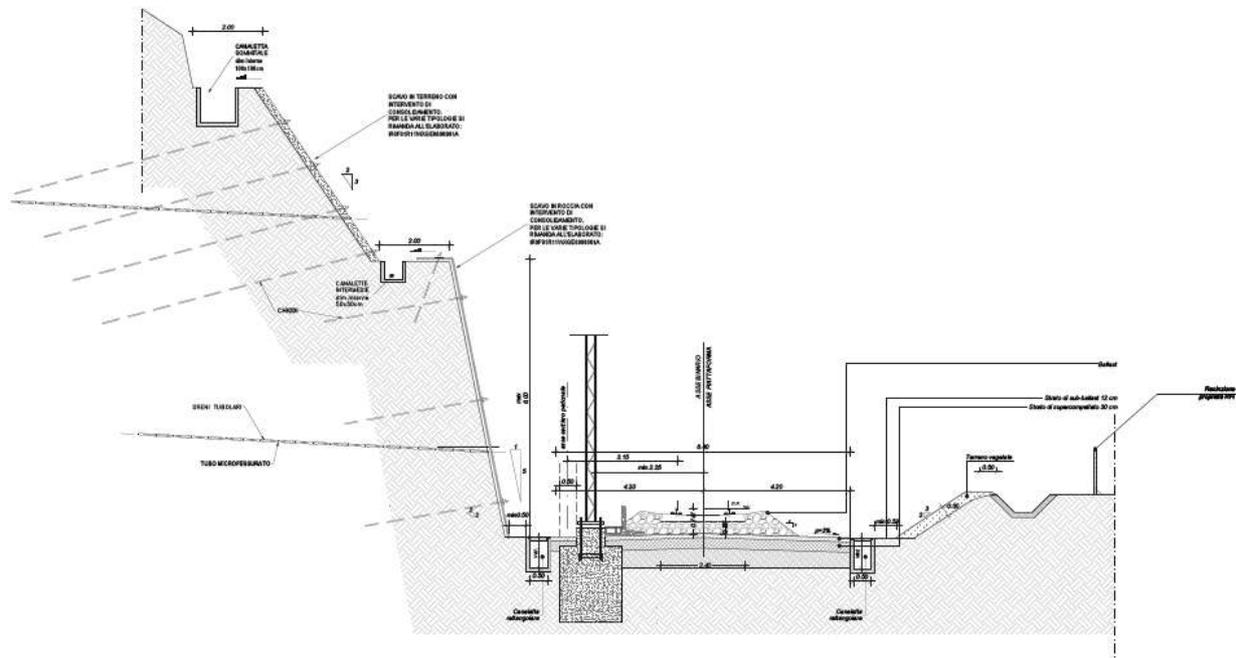


Fig. 42 – Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettilineo con interventi di consolidamento

Zone di transizione opere in terra- scatolare ed opere in terra – spalla viadotto/ponte

In corrispondenza di opere di attraversamento del rilevato, quali ad esempio sottovia, tombini idraulici e spalle di ponti ferroviari, sono previste zone di transizione in modo da compensare per un certo tratto di rilevato la differente rigidezza tra opera in terra e opera in c.a. Di seguito sono raffigurati i vari casi:

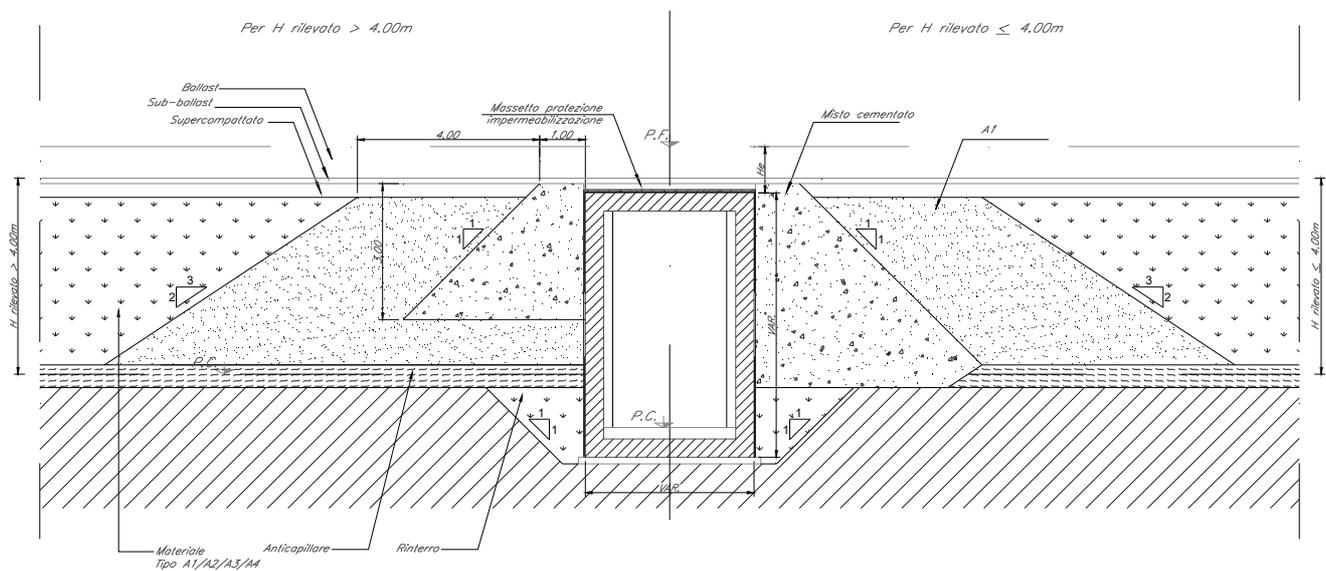


Fig. 43 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,10 \leq H_e \leq 1,20$ m

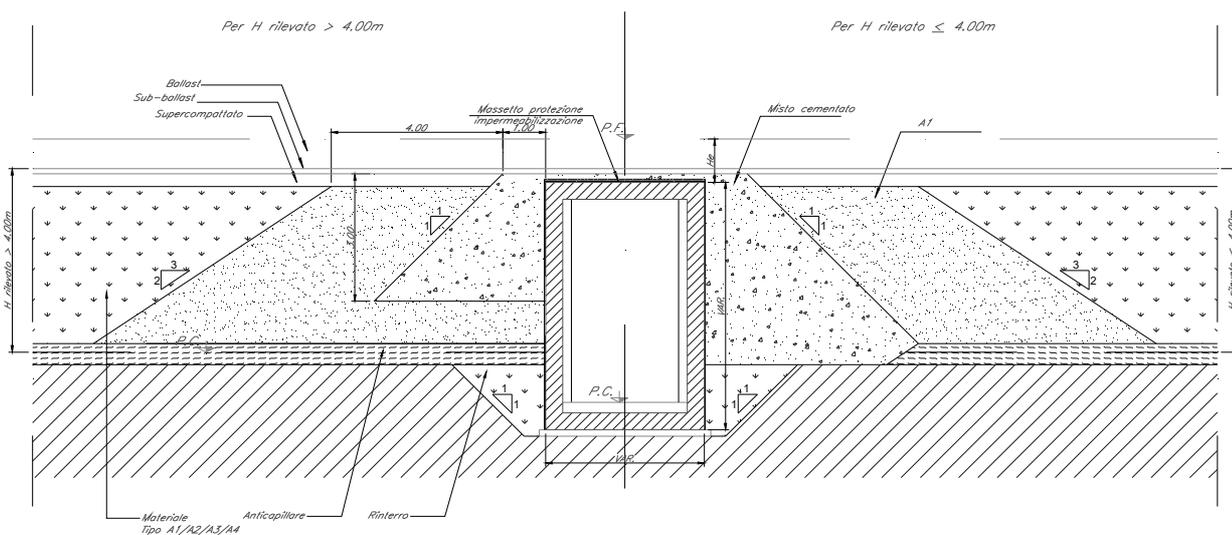


Fig. 44 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,20 < H_e \leq 1,35$ m

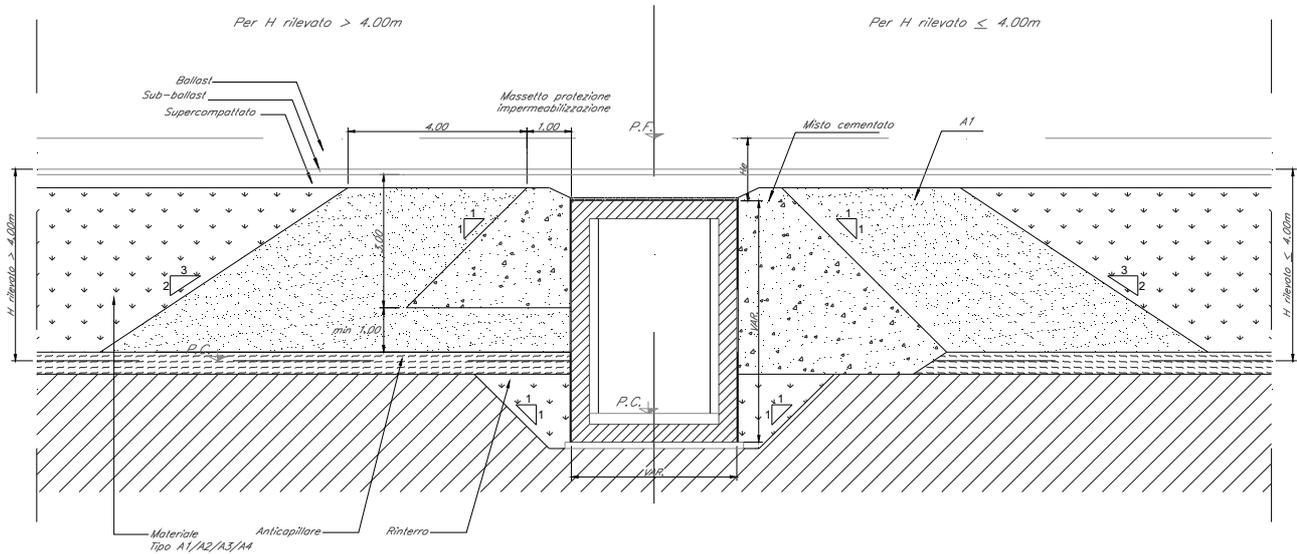


Fig. 45 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,35 < H_e \leq 1,55$ m

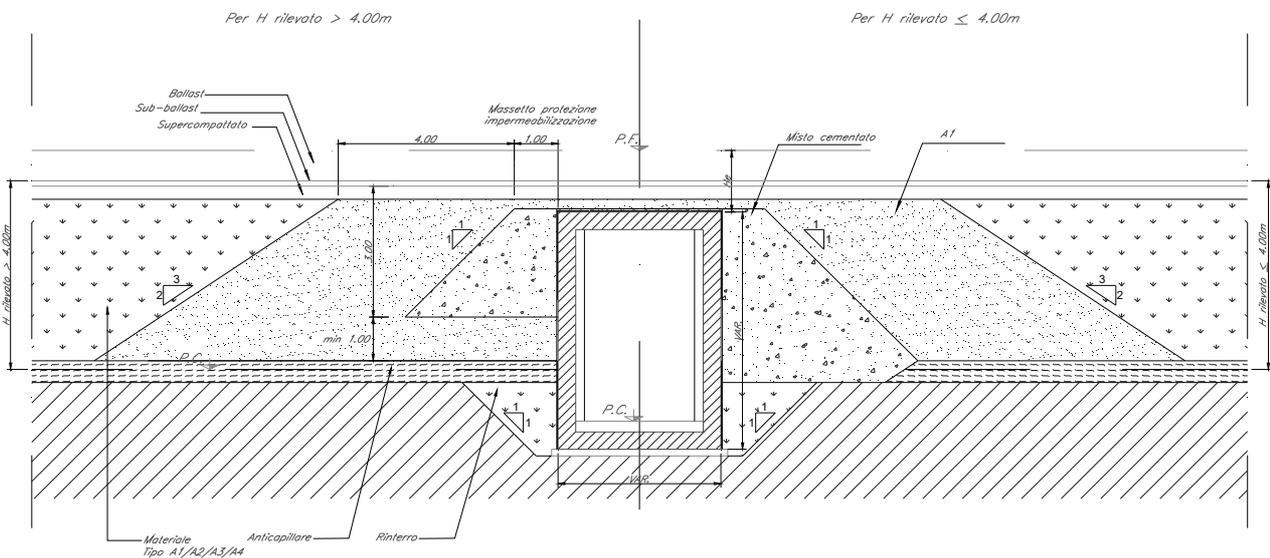


Fig. 46 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,55 < H_e \leq 2,50$ m

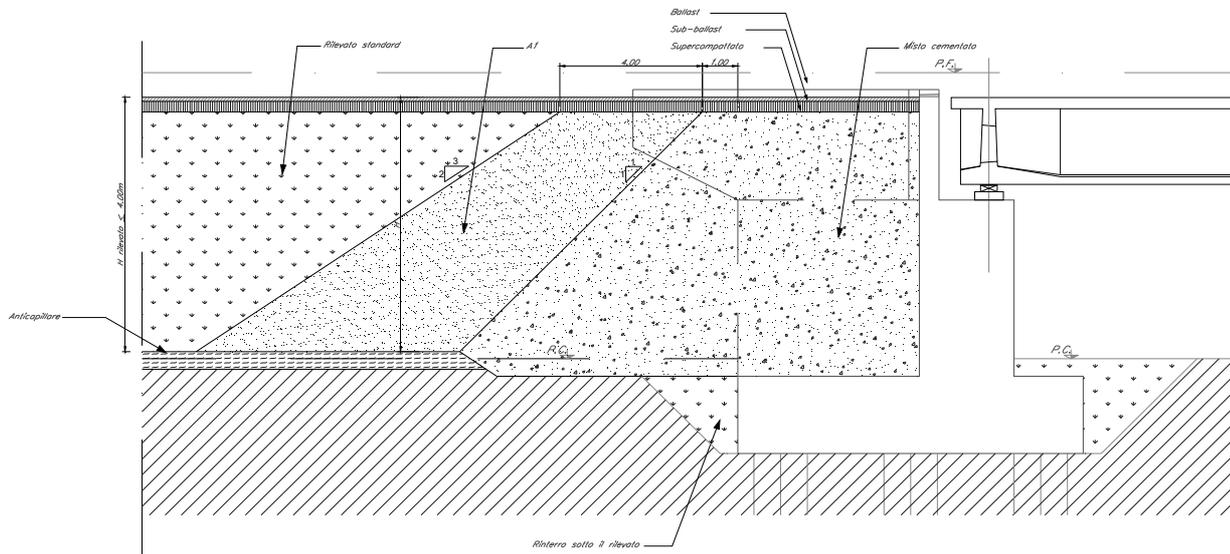


Fig. 47 - Zona di transizione rilevato – spalla viadotto/ponte con $H \leq 4,00$ m

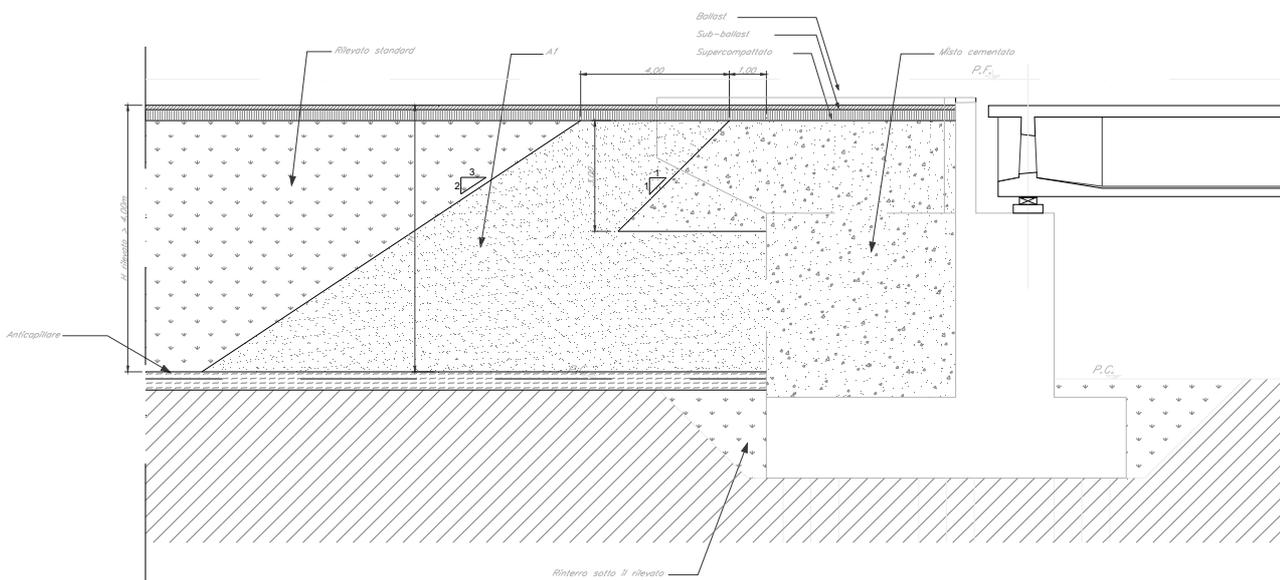


Fig. 48 - Zona di transizione rilevato – spalla viadotto/ponte con $H > 4,00$ m

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 75 di 121

16. OPERE D'ARTE

Con riferimento al MdP - Parte II - Sezione 2, il dimensionamento delle opere d'arte ed in terra ferroviarie viene effettuato con riferimento ad una vita nominale VN pari a 75 anni ("altre opere nuove a velocità $v \leq 250$ km/h"), così come indicato nel par. 2.5.1.1.1. La classe d'uso considerata è la classe IV in accordo con quanto indicato al par. 2.5.1.1.2, cui corrisponde un coefficiente d'uso $cu = 2,0$ poiché la linea ferroviaria è inclusa nella lista delle "opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria". La vita di riferimento VR, definita come prodotto della vita nominale VN per il coefficiente d'uso cu , è dunque pari a $VR = 75 \cdot 2,0 = 150$ anni.

Ponti e viadotti ferroviari

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle opere d'arte maggiori (Ponti e Viadotti ferroviari) previsti nel progetto di potenziamento infrastrutturale della Linea ferroviaria Orte-Falconara ove è previsto il raddoppio della tratta PM228-Castelplanio. Il progetto generale è suddiviso in 3 Lotti e in questa relazione in particolare vengono presentati quelli appartenenti al Lotto 1.

I ponti e viadotti ferroviari in esame risultano funzionali alla realizzazione del raddoppio della sede ferroviaria per risolvere alcune interferenze stradali ed idrauliche incontrate lungo il percorso. Di seguito si riporta la lista dei ponti e viadotti:

➤ Lotto 1

- Viadotto VI01 BD – Viadotto da pk 6+413.00 a pk 6+813.00
- Viadotto VI01 BP – Viadotto da pk 6+390.00 a pk 6+860.00

Nel seguito vengono descritte puntualmente le opere d'arte in esame, le scelte tecniche prese e le descrizioni delle fasi di realizzazione ove rilevanti.

17. VIADOTTO VI01 BD –VIADOTTO DA PK 6+413.00 A PK 6+813.00

Il ponte in oggetto verrà realizzato su un tratto di nuova linea in variante rispetto all'esistente. Il tratto in viadotto passa sopra il fiume Esino con 6 campate a singolo binario. La lunghezza totale è di 400m, composta da luci 60+70+70+70+70+60m. L'alveo inciso passa tra P2 e P3.

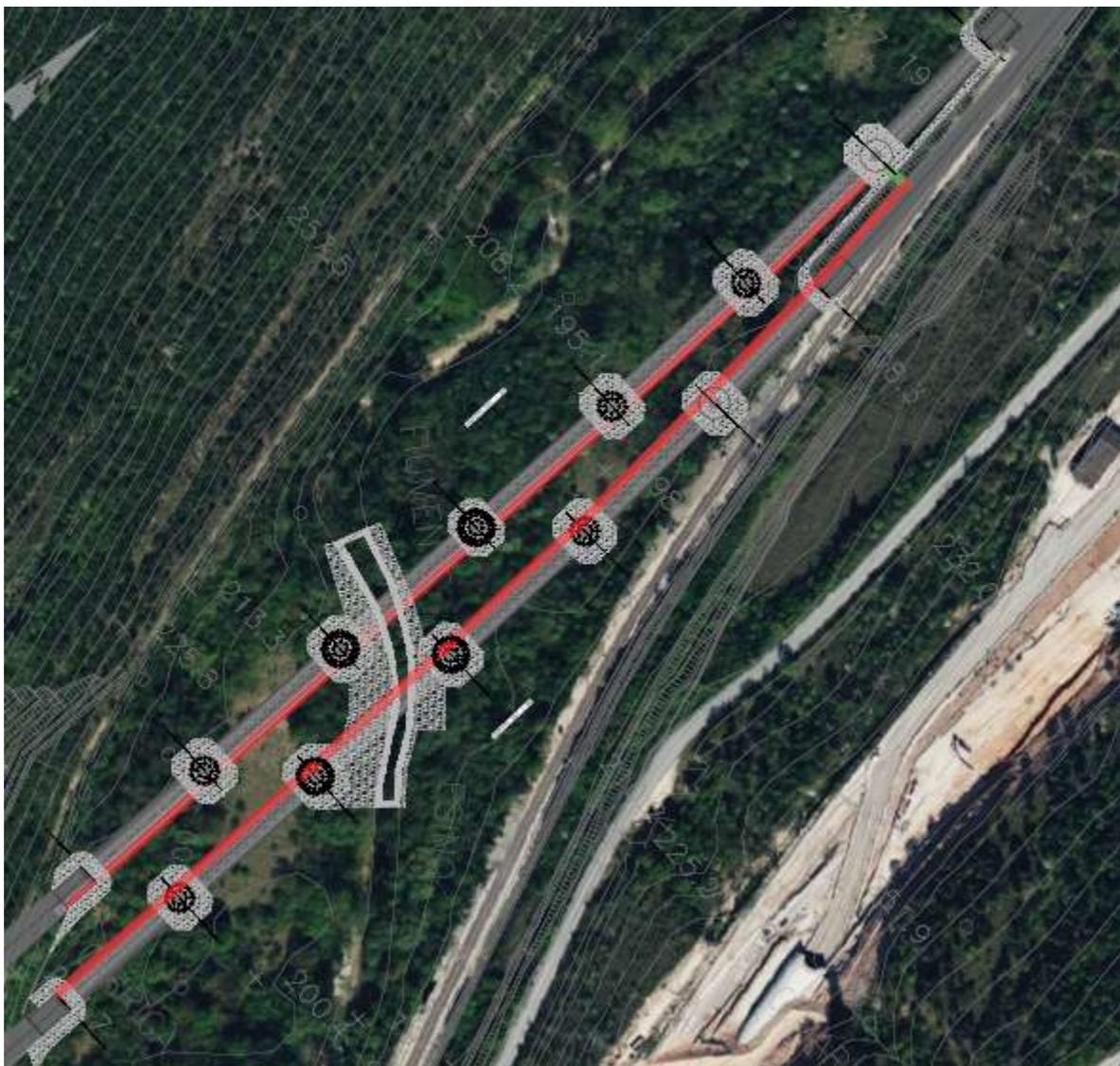


Fig. 49 – VI01 BP e BD – Posizionamento su ortofoto

Lungo l'opera, sul lato interno, è previsto un marciapiede di sicurezza.

La campata principale ha schema reticolare di luce 70m con travata a maglia triangolare e via inferiore, chiusa superiormente.

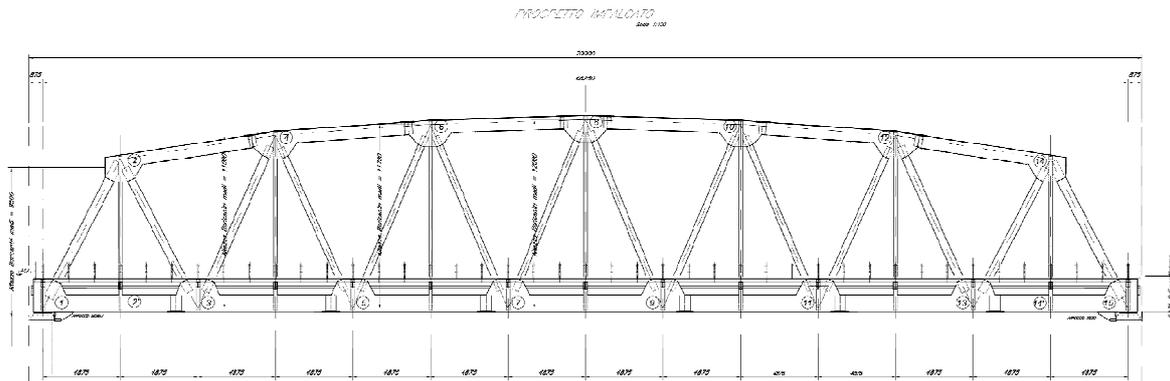


Fig. 50 – Campata da 70m

La campitura delle travate è di circa 4,9m mentre l'interasse delle pareti è pari a circa 5.75m. I binari sono su ballast, sostenuto da vasca metallica.

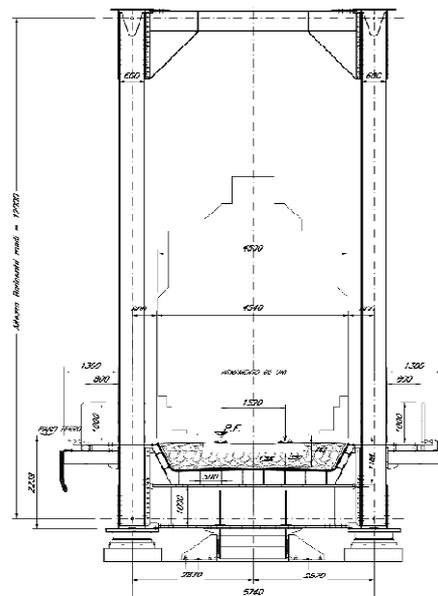


Fig. 51 – Campata da 70m

La travata è ad altezza variabile con un minimo pari a 9.5m e un massimo di 12m (asse-asse).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	78 di 121

In pianta la struttura presenta tavolato realizzato con traversi a doppio T, schema di controvento inferiore e orditura longitudinale di longerine che costituiscono il supporto della vasca porta ballast.

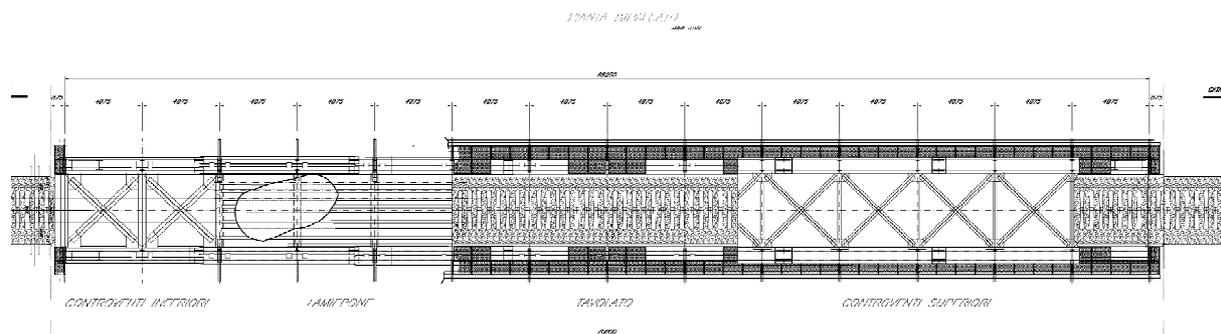


Fig. 52 – Campata da 70m

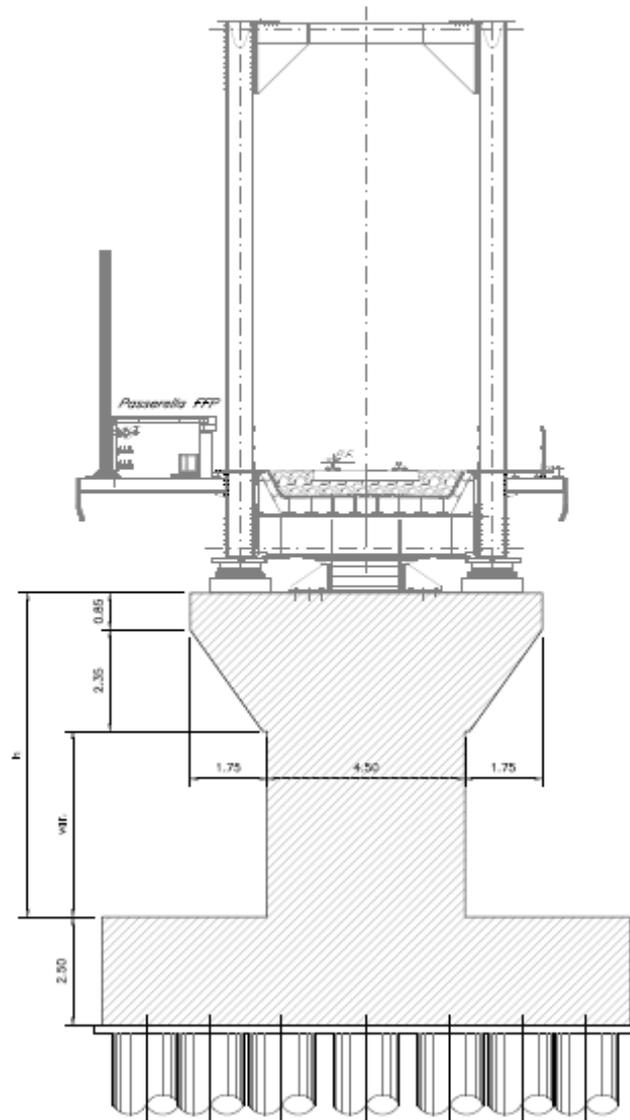
Superiormente la struttura è chiusa da controvento che collega le fiancate, garantendo la rigidezza torsionale del sistema.

La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 2239mm per la travata da 70m.

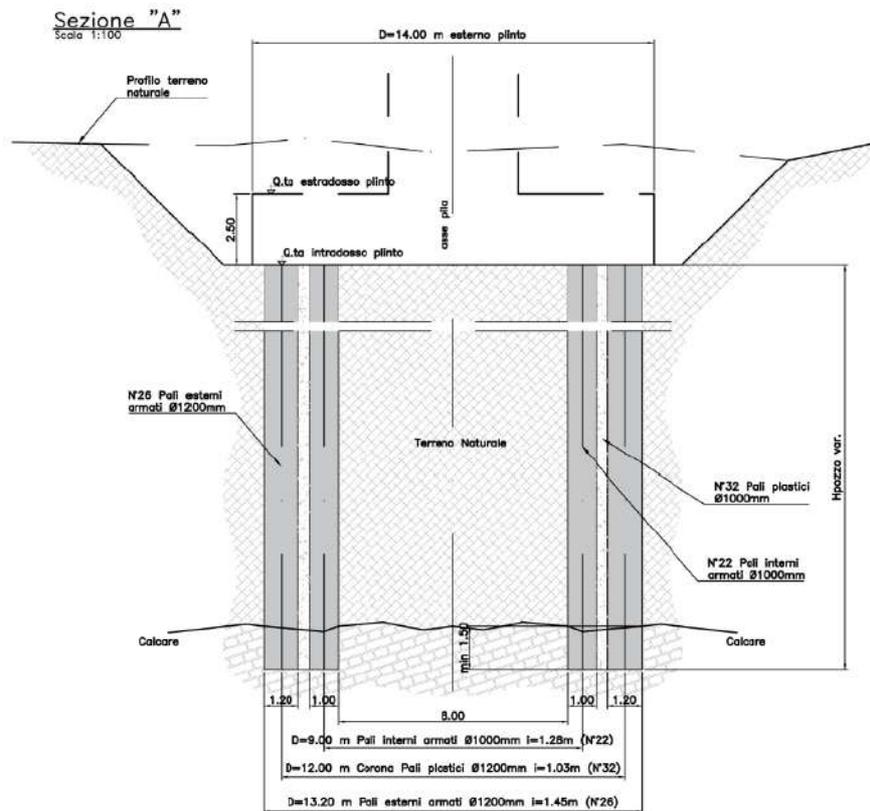
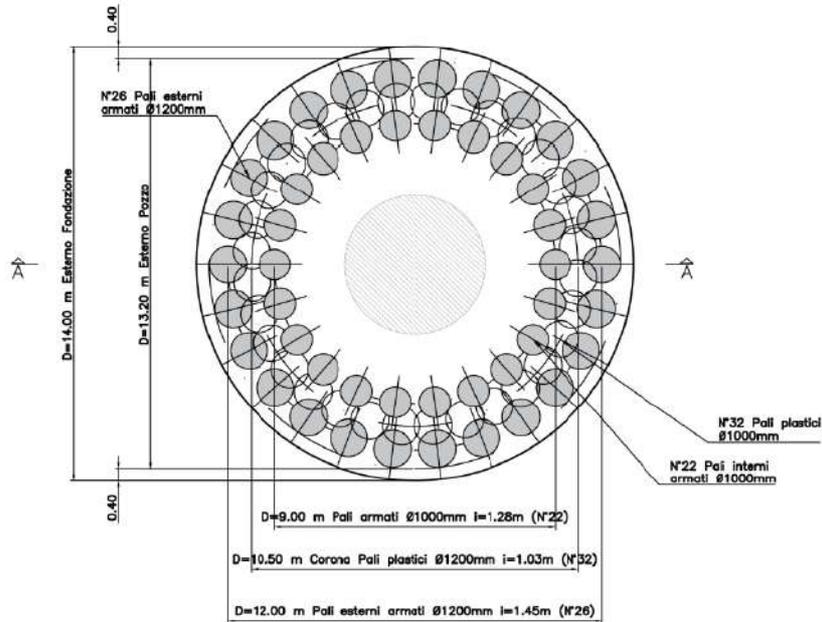
La tipologia di pila prevista su quest'opera prevede una sezione circolare di diametro 4,5m.

SEZIONE TRASVERSALE P1÷P4

Scala 1:100



Le opere di fondazione in progetto possono essere suddivise in (1) fondazioni dirette e (2) pozzi strutturali. Le fondazioni dirette delle pile sono costituite da un plinto circolare di diametro $D=12,0$ m e altezza $H=2,5$ m. Per le fondazioni su pozzi strutturali si considera il solo tipologico PZSB1c, riassunto nella Figura seguente:



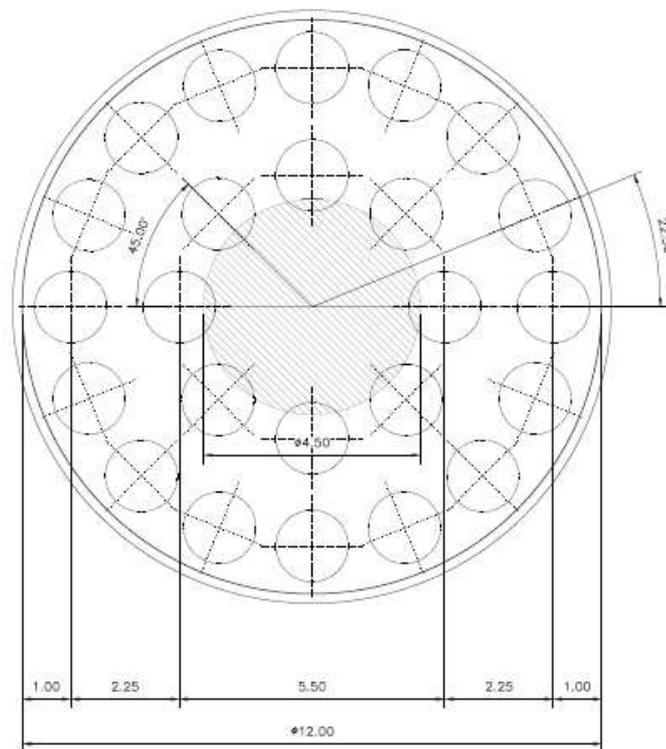
Nella tabella che segue sono definite le tipologie di fondazione per il viadotto VI01_BD e le opere di sostegno provvisionali che si prevedono per la realizzazione.

		tipol. fondazione	oopp
VI01_BD	SA	diretta	scavo 3/2
	P1	PZSB1c	Palancola puntonata
	P2	PZSB1c	Palancola puntonata
	P3	PZSB1c	Palancola puntonata
	P4	PZSB1c	Palancola puntonata
	P5	diretta	Palancola puntonata
	SB	diretta	Palancola puntonata

Dove necessario, lo scavo è protetto con paratia di pali D=1000mm e colonne di jet grouting.

PIANTA FONDAZIONE

Scala 1:100



18. VIADOTTO VI01 BP – VIADOTTO DA PK 6+390.00 A PK 6+860.00

Il ponte in oggetto verrà realizzato su un tratto di nuova linea in variante rispetto all'esistente. Il tratto in viadotto passa sopra il fiume Esino con 7 campate a singolo binario. La lunghezza totale è di 470m, composta da luci 60+70+70+70+70+70+60m. L'alveo inciso passa tra P2 e P3.

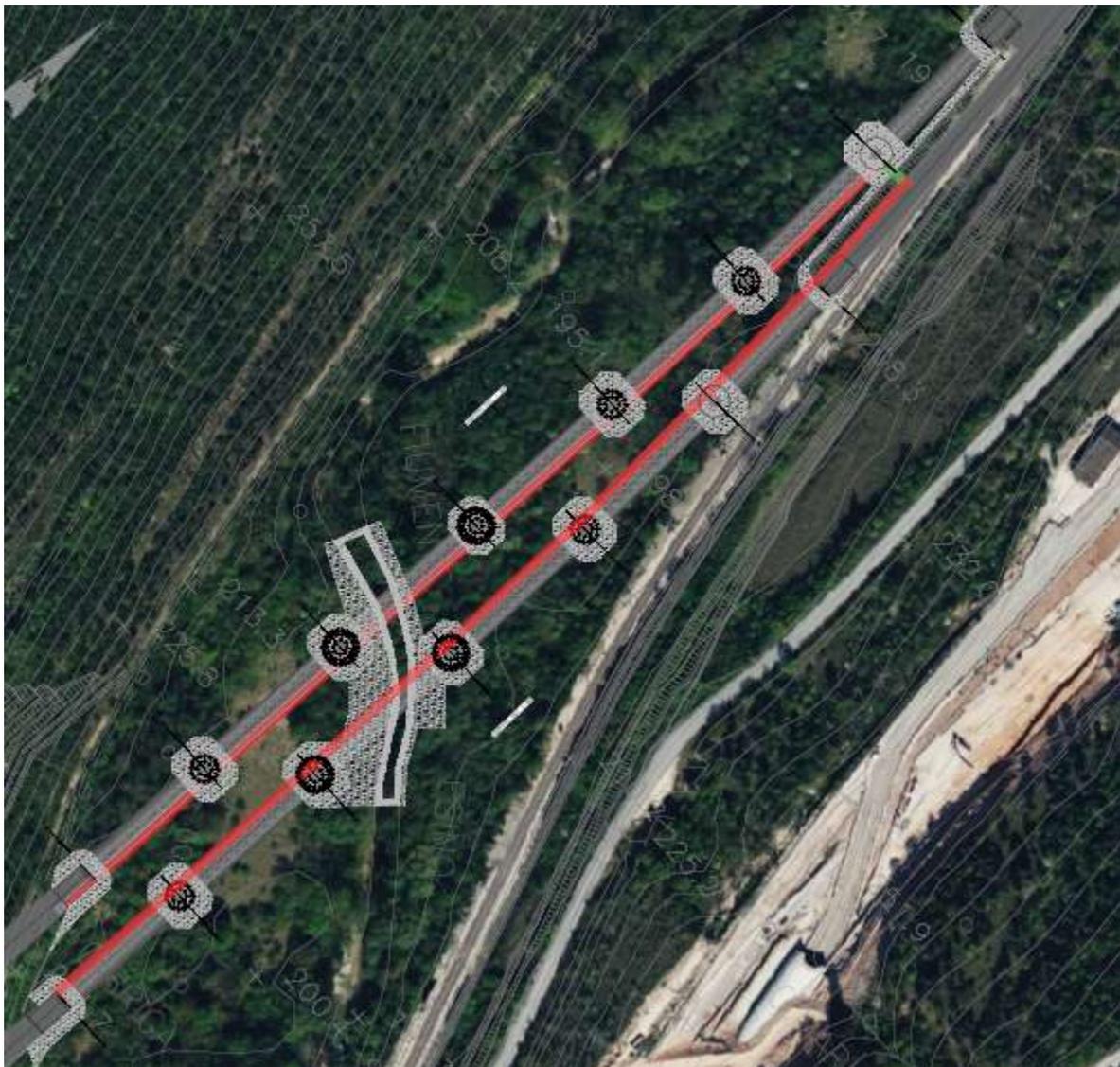


Fig. 53– VI01 BP e BD – Posizionamento su ortofoto

Lungo l'opera, sul lato interno, è previsto un marciapiede di sicurezza.

La campata principale ha schema reticolare di luce 70m con travata a maglia triangolare e via inferiore, chiusa superiormente.

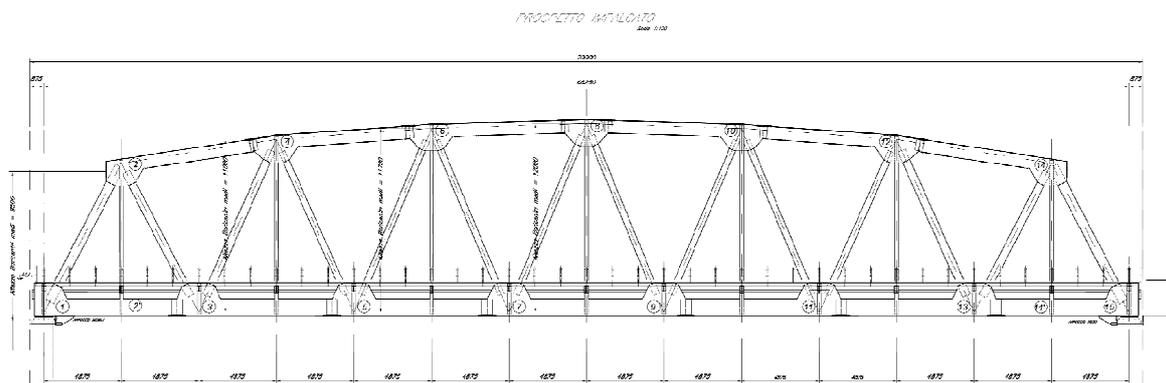


Fig. 54 – Campata da 70m

La campitura delle travate è di circa 4,9m mentre l'interasse delle pareti è pari a circa 5.75m. I binari sono su ballast, sostenuto da vasca metallica.

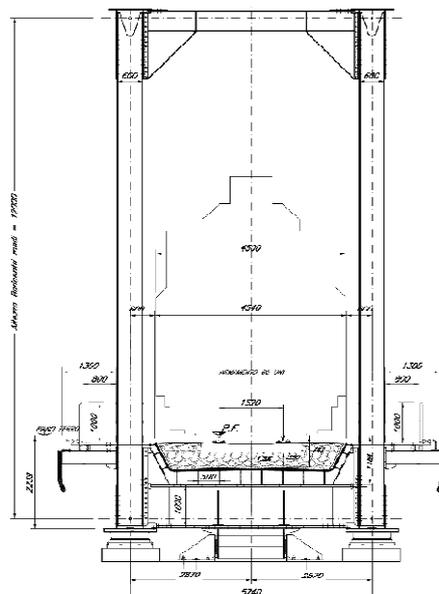


Fig. 55 – Campata da 70m

La travata è ad altezza variabile con un minimo pari a 9.5m e un massimo di 12m (asse-asse).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	84 di 121

In pianta la struttura presenta tavolato realizzato con traversi a doppio T, schema di controvento inferiore e orditura longitudinale di longerine che costituiscono il supporto della vasca porta ballast.

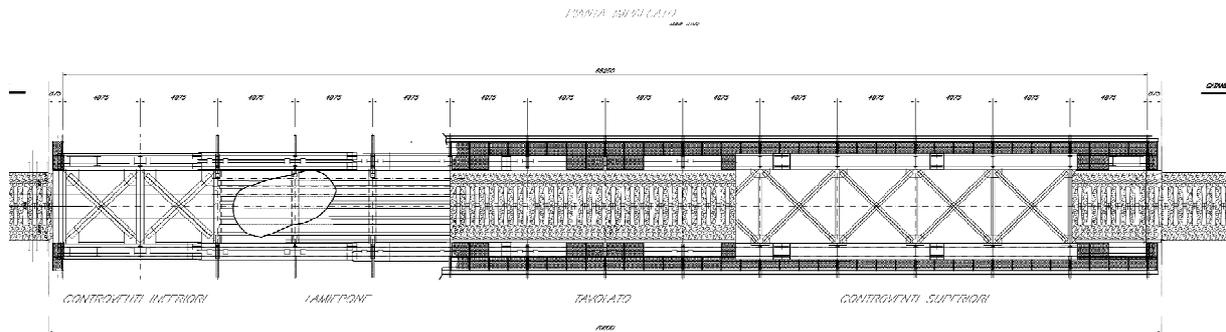


Fig. 56 – Campata da 70m

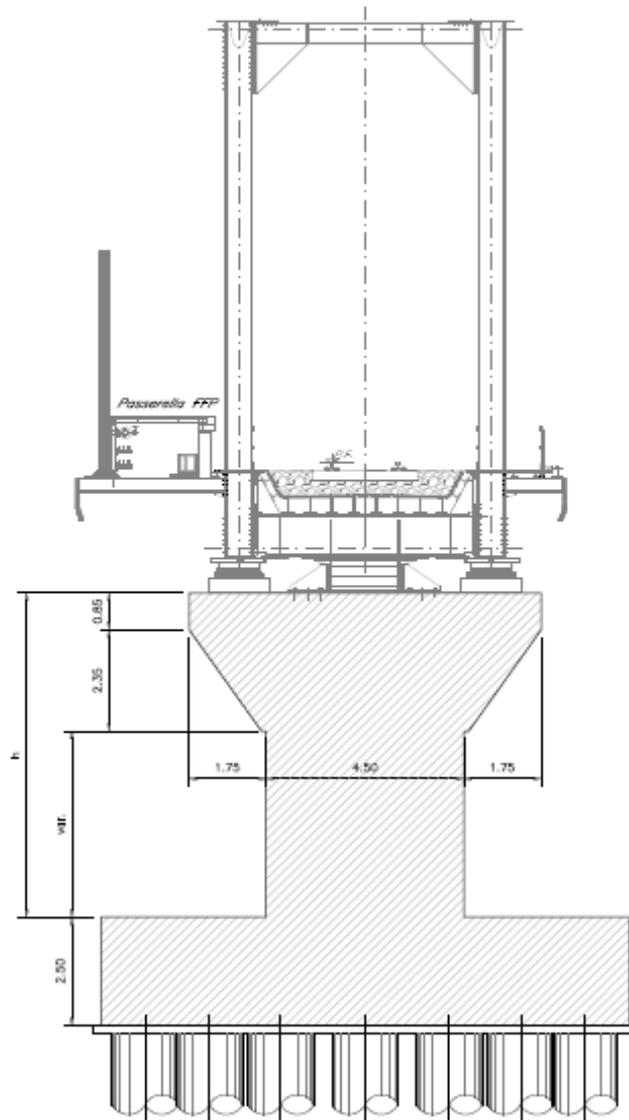
Superiormente la struttura è chiusa da controvento che collega le fiancate, garantendo la rigidezza torsionale del sistema.

La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 2239mm per la travata da 70m.

La tipologia di pila prevista su quest'opera prevede una sezione circolare di diametro 4,5m.

SEZIONE TRASVERSALE P1÷P4

Scala 1:100



Le opere di fondazione in progetto possono essere suddivise in (1) fondazioni dirette e (2) pozzi strutturali. Le fondazioni dirette delle pile sono costituite da un plinto circolare di diametro $D=12,0$ m e altezza $H=2,5$ m. Per le fondazioni su pozzi strutturali si considera il solo tipologico PZSB1c, riassunto nella Figura seguente:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B

Nella tabella che segue sono definite le tipologie di fondazione per il viadotto VI01_BP e le opere di sostegno provvisorie che si prevedono per la realizzazione.

		tipol. fondazione	oopp
VI01_BP	SA	diretta	Palancola puntonata
	P1	PZSB1c	Palancola puntonata
	P2	PZSB1c	Palancola puntonata
	P3	PZSB1c	Palancola puntonata
	P4	PZSB1c	Palancola puntonata
	P5	PZSB1c	Palancola puntonata
	P6	diretta	Palancola puntonata
	SB	diretta	scavo 3/2

19. FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI

Lungo la linea, in corrispondenza dei due imbocchi della Galleria Naturale GN01 “Le Cone”, sono presenti piazzali di sicurezza/tecnologici tali da accogliere la strumentazione necessaria al funzionamento del raddoppio ferroviario e gestione dell’esodo delle persone, secondo quanto previsto dagli schematici di sicurezza in galleria.

In particolare, i piazzali previsti lungolinea sono i seguenti:

TRP1: Area di sicurezza all’imbocco della Galleria Le Cone lato PM228 BD (GN01)

TRP2: Area di sicurezza all’imbocco della Galleria Le Cone lato PM228 BP (GN01)

TRP3: Area di sicurezza all’imbocco della Galleria Le Cone lato Castelplanio BD (GN01)

TRP4: Area di sicurezza all’imbocco della Galleria Le Cone lato Castelplanio BP (GN01)

L’accessibilità ai piazzali è prevista mediante apposite viabilità di sicurezza, descritte nella presente relazione e nelle relazioni dedicate. In corrispondenza dei piazzali è previsto il collegamento tra i marciapiedi di sicurezza PES (BP+BD) mediante:

- TRP1-TRP2: percorso di esodo su sentiero pedonale in testa alla Galleria artificiale con accesso mediante vani scala;

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	88 di 121

- TRP3-TRP4: passerella metallica area. Lo stesso collegamento è previsto anche alla fine dei marciapiedi, che hanno sviluppo complessivo di 250m l'uno.

Le esigenze del progetto tecnologico hanno richiesto di prevedere lungo la linea alcuni fabbricati che potessero accogliere la strumentazione necessaria al funzionamento e gestione dal punto di vista tecnologico del raddoppio ferroviario.

Gli elementi architettonici e strutturali dei fabbricati tecnologici presenti lungo linea sono stati progettati secondo principi di standardizzazione e mediante l'utilizzo di finiture che consentissero di ottenere l'omogeneità del linguaggio architettonico, il rispetto dei criteri di progettazione ecosostenibile, con conseguente contrazione dei tempi di realizzazione ed ottimizzazione dei costi di manutenzione.

Le aree in cui sorgono i fabbricati sono concentrate nelle zone seguenti:

- TRP1 - Area di sicurezza all'imbocco della Galleria Le Cone lato PM228 BD (GN01): è prevista la realizzazione di un PGEP (FA01) e di un locale consegna adiacente (FA01_1) nonché di un locale PES (FA01_2);
- TRP4 - Area di sicurezza all'imbocco della Galleria Le Cone lato Castelplanio BP (GN01): è prevista la realizzazione di un PGEP (FA02), di un locale consegna adiacente (FA02_1), di un locale PES (FA02_2) e di un locale IS e SIAP (FA02_3);

Si riportano di seguito le planimetrie architettoniche dei fabbricati tecnologici tipologici e del locale consegna. Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici.

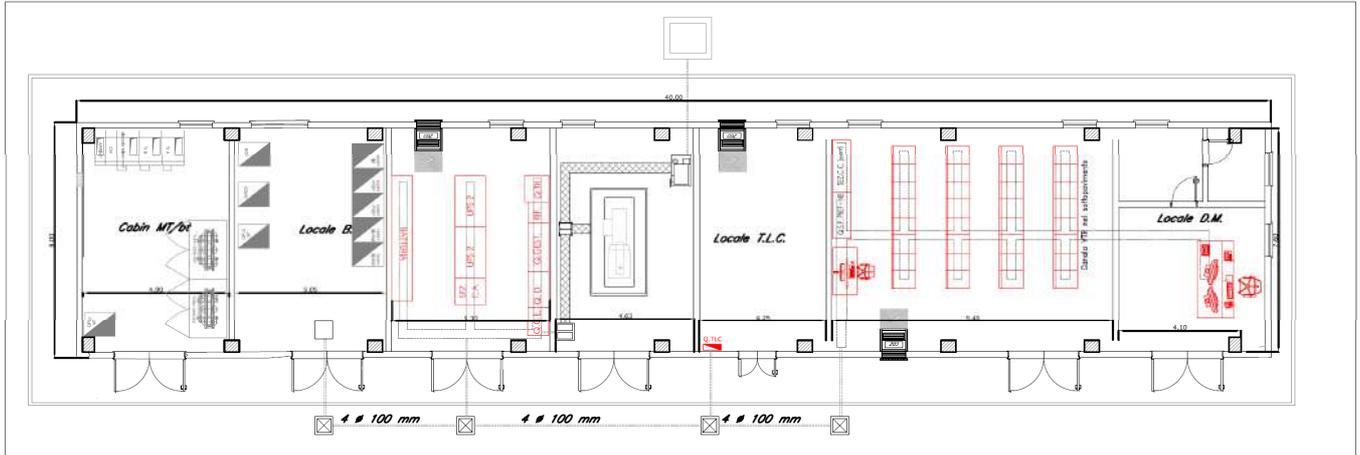


Fig. 57 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico (FA02_3)

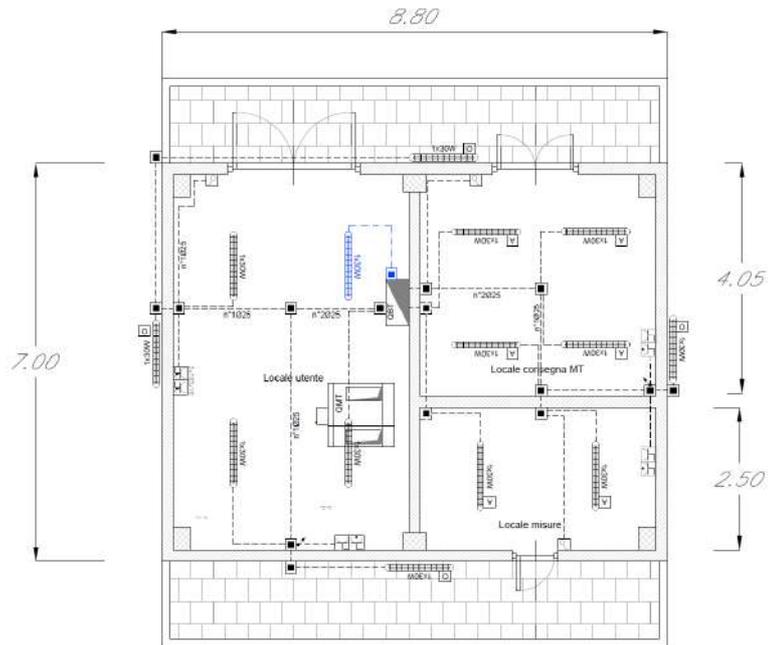


Fig. 58 – Pianta architettonica – locale tipologico consegna energia (FA01_1, FA02_1)

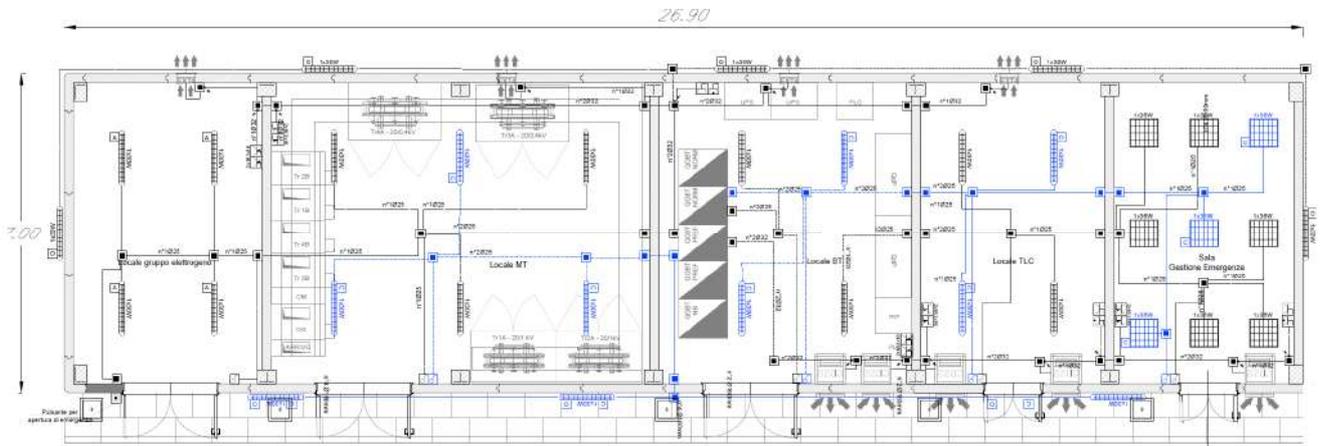


Fig. 59 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico PGEF (FA02)

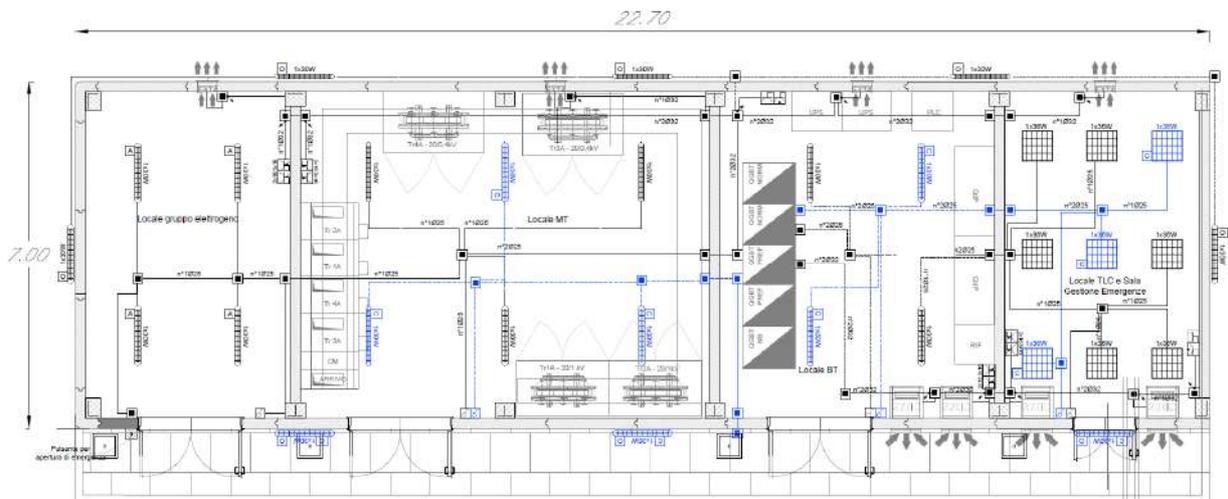


Fig. 60 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico PGEF (FA01)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 91 di 121

20. VIABILITA' STRADALI

Nell'ambito del PFTE del Raddoppio ferroviario della tratta PM228-Castelplanio, sono previsti diversi interventi riferiti alle viabilità e riguardanti fondamentalmente:

Vita utile e Classe d'uso per le viabilità stradali

Per le opere stradali la scelta dei valori per i due parametri in oggetto sono da ricondursi alla funzione ed alla categoria della singola viabilità stradale.

WBS			V _N	cu (-)	V _R
NVP1- Accesso Piazzale			50anni	1.00	50anni
NVP2- Accesso Piazzale	50anni	1.00	50anni		

Per le opere stradali in stretta relazione con la ferrovia sarà considerato il valore di V_R maggiore tra quello ferroviario e quello della viabilità in oggetto.

Nel Lotto 1 sono previste le seguenti nuove viabilità di accesso ai Piazzali nell'ambito del PFTE:

- NVP01 - Accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Le Cone";
- NVP02 - Accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN01 "Le Cone";

Per quanto riguarda l'accessibilità alle Aree di Emergenza si è fatto riferimento a quanto riportato nel "Decreto Ministeriale 28\10\2005 Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" e nella " Specifica Tecnica di Interoperabilità Sicurezza nelle gallerie ferroviarie del 18\11\2014" oltre che nel Manuale di Progettazione RFI 2018.

In conformità a quanto riportato al paragrafo 1.4 del DM 28\10\2005 " Sicurezza delle gallerie ferroviarie" i piazzali, tramite le viabilità di progetto (NVP), sono collegati alla più vicina viabilità ordinaria di zona.

Come previsto dal DM 28\10\2005 "Sicurezza Gallerie Ferroviarie", il Piano di Emergenza, redatto dal Gestore dell'infrastruttura in collaborazione con le squadre di emergenza e le Autorità competenti, valuterà la fruibilità degli itinerari viari e l'individuazione di eventuali interventi sulle viabilità esistenti.

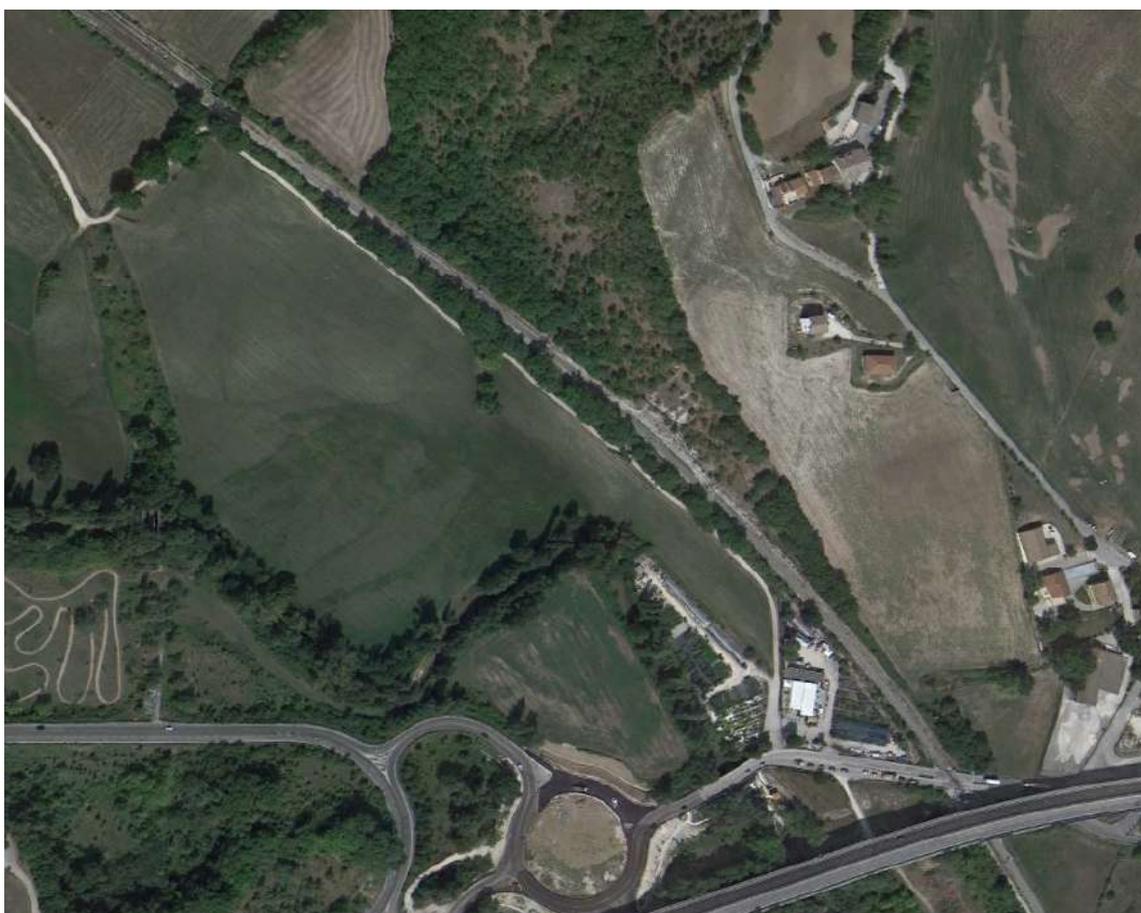
	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	92 di 121

NVP01

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP01 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Le Cone", collegando quest'ultimo alla SP 76 in località Rocchetta, comune di Fabriano.

La lunghezza totale dell'intervento è 441 m.

L'intervento si colloca in località Rocchetta, e garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Le Cone", previsto nell'area nell'angolo in alto a sinistra della figura seguente, con la strada esistente SP76 in adiacenza del passaggio a livello esistente, visibile nell'angolo in basso a destra della figura seguente, affiancando il tracciato della ferrovia sul lato Nord-Est.



L'innesto sulla viabilità esistente è previsto in prossimità dl passaggio a livello esistente della ferrovia per Albacina che verrà chiuso definitivamente.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 93 di 121



Si premette che la realizzazione della Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP01 facente parte del presente progetto del “Raddoppio della tratta PM228-Castelplanio - Lotto 1” è prevista dopo la realizzazione della nuova ferrovia prevista dal progetto “Raddoppio della tratta PM228-Albacina” facente parte, come il presente progetto, del “Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara”.

Quindi la NVP01 verrà realizzata dopo il raddoppio della ferrovia esistente per Albacina.

Il raddoppio prevede l’allargamento della sede ferroviaria verso monte, e in corrispondenza del tracciato della NVP01 è prevista una sistemazione del versante in scavo che prevede già lo spazio per la piattaforma stradale della NVP01.

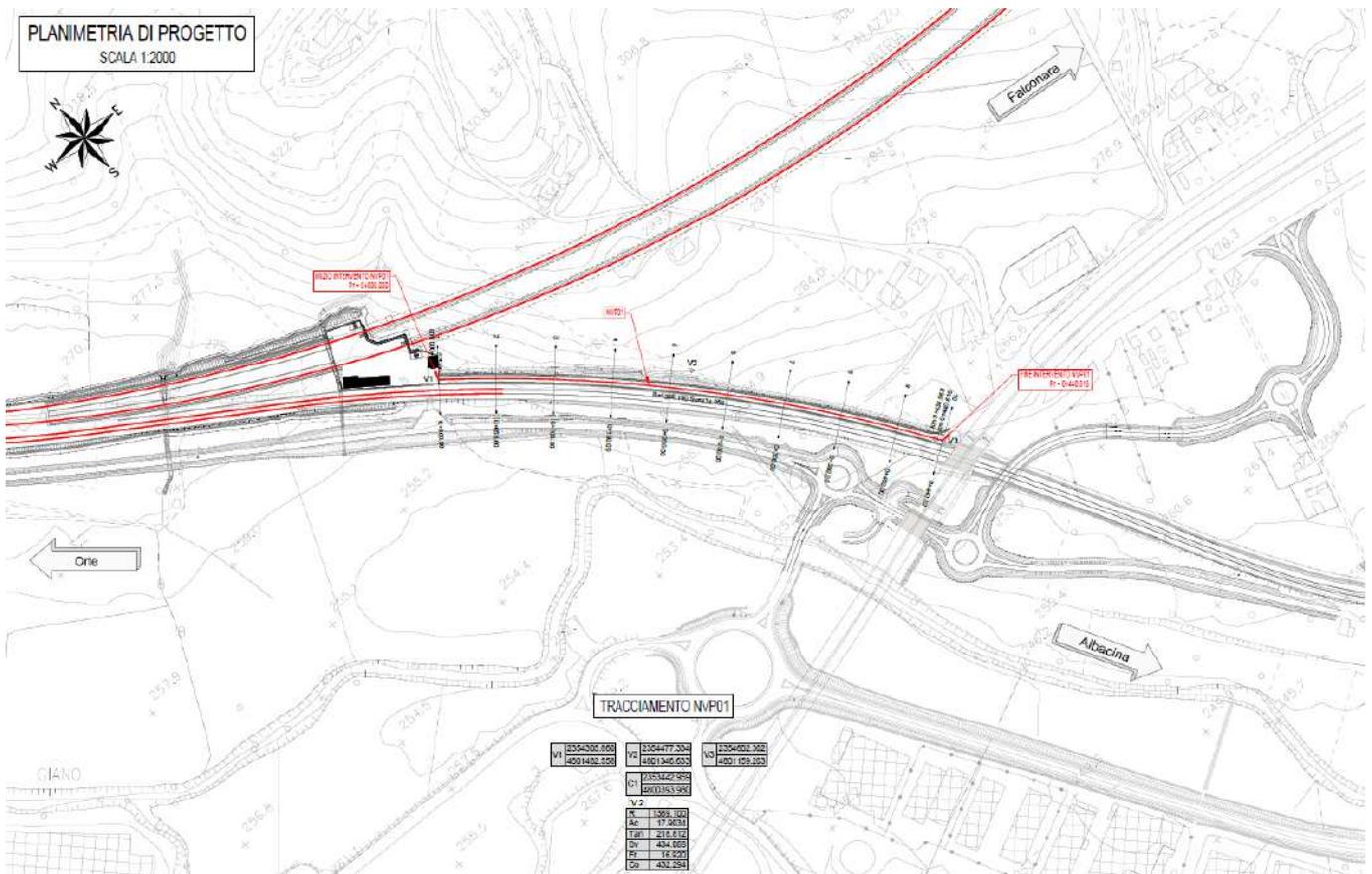
La Nuova Viabilità di accesso ai piazzali NVP01 ha il senso delle progressive crescenti da Nord-Ovest a Sud-Est, coerentemente con il verso delle progressive del progetto ferroviario di Albacina.

La NVP01 ha inizio intervento alla prog 0+000.00, all’uscita del piazzale all’imbocco Sud della galleria “Le Cone”, e prosegue parallelamente al tracciato ferroviario descrivendo un’unica curva, mantenendosi in stretto affiancamento con quest’ultimo. Il breve rettilineo finale descrive il tratto sulla sede stradale esistente fino all’asse centrale di quest’ultima.

Altimetricamente la NVP01, a partire da inizio intervento, si porta subito ad una quota superiore a quella della ferrovia, sostenuta dalla paratia di pali in destra lato ferrovia già realizzata: questa scelta permette di ridurre lo scavo in trincea a monte in sinistra. Avvicinandosi a fine intervento, dove il pendio da monte

diventa più dolce, la NVP01 scende fino a portarsi alla quota della ferrovia e quindi della strada esistente alla quale si collega, dove ha fine intervento alla prog. 440.52.

Si prevedono barriere stradali lato ferrovia come previsto nei stratti di parallelismo strada – ferrovia in stretto affiancamento.



	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 95 di 121

NVP02

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP02 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN01 "Le Cone", collegando quest'ultimo al tratto terminale della viabilità locale per Vallerapara nel comune di Genga.

La lunghezza totale dell'intervento è 790 m (a partire dall'ingresso del piazzale).

L'intervento si colloca nel versante ricoperto da boschi, nella zona a Sud dell'abitato di Palombare di Ferro, visibile in alto nella figura seguente, lungo la strada forestale sterrata che da Vallerapara scende verso Sud.



L'innesto sulla viabilità esistente è previsto subito a Nord dell'abitato di Vallerapara, sulla viabilità locale che collega quest'ultimo verso nord a Via San Vittore.

La Nuova Viabilità di accesso ai piazzali NVP02 ha il senso delle progressive crescenti da Nord a Sud.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 01 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 96 di 121

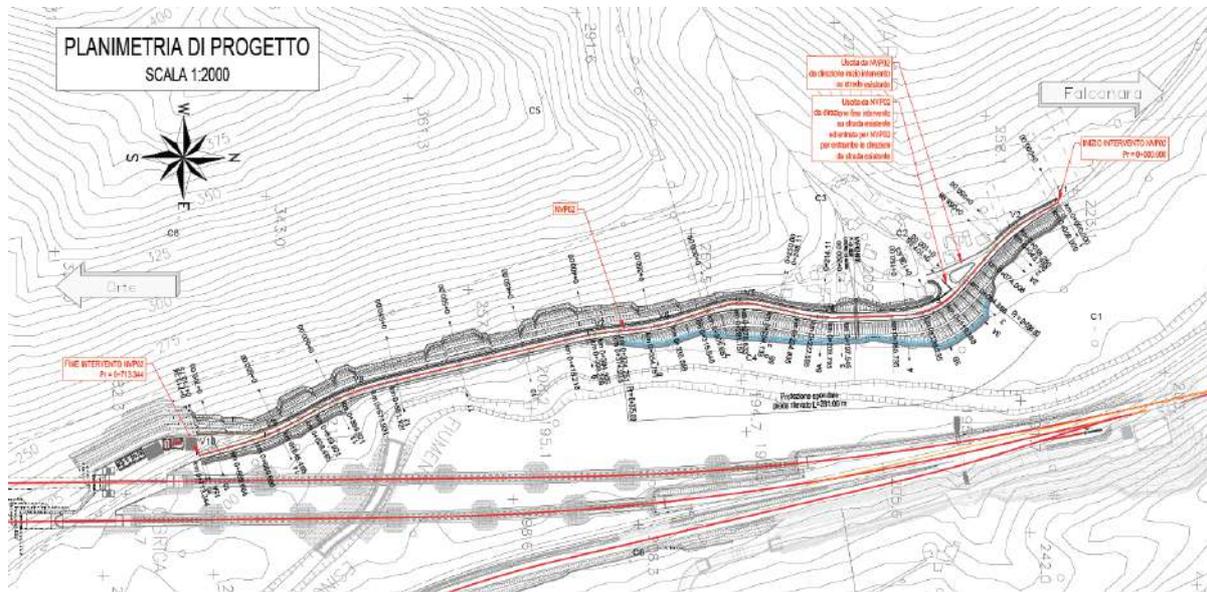
La NVP02 ha inizio intervento alla prog 0+000.00 a nord dell'abitato di Vallerapara, sulla strada esistente che attraversa l'abitato di Vallerapara.

Qui la NVP02 si stacca dalla strada esistente, aggira l'abitato spostandosi verso valle, e si ricollega a Sud dell'abitato con la strada forestale sterrata esistente; che ripercorre poi lungo il versante ponendosi a mezzacosta. Nel tratto del versante più ripido, dove il fiume Esino è più vicino, l'allargamento avviene esclusivamente verso monte, per evitare scarpate in rilevato a valle che andrebbero a cadere nell'alveo.

La NVP02 ha fine intervento alla prog. 0+713.34 in corrispondenza dell'entrata nel piazzale all'imbocco Nord della galleria GN01 "Le Cone".

Tra i due edifici alle prog. 0+058.98 e prog. 0+128.63 è stata individuata un'area triangolare delimitata a monte dalla strada esistente e a valle dalla NVP02 di progetto dove viene ricavato un piazzale che realizza l'intersezione fra le due strade. L'intersezione ha un'isola al centro del piazzale che organizza la viabilità in due tratti distinti.

Il primo tratto, a senso unico, si stacca dalla NVP02 a partire ca. alla prog. 0+058.98, e ripercorre la strada esistente: questo tratto realizza l'uscita dalla NVP02 da direzione inizio intervento, cioè da Nord, sulla strada esistente e mantiene gli accessi alle abitazioni esistenti. Il secondo tratto, a doppio senso, si stacca perpendicolarmente dalla NVP02 alla prog 107.25 e si ricollega alla strada esistente: questo tratto realizza l'uscita dalla NVP02 dalla direzione fine intervento, cioè da Sud, sulla strada esistente ed l'entrata per la NVP02 per entrambe le direzioni dalla strada esistente. Altimetricamente nel tratto a valle del paese la NVP02 segue l'andamento del terreno, per mantenersi alla quota degli edifici più vicini evitando scarpate in trincea al piede degli stessi (vedasi edifici alle prog. 0+058.95, 0+128.63, 0+214.11 e 0+248.11), e allo stesso tempo mantenendosi sopra la quota di esondazione. Nel tratto successivo segue l'altimetria della strada forestale sterrata esistente; infine, si abbassa per collegarsi al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN01 "Le Cone".



21. BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

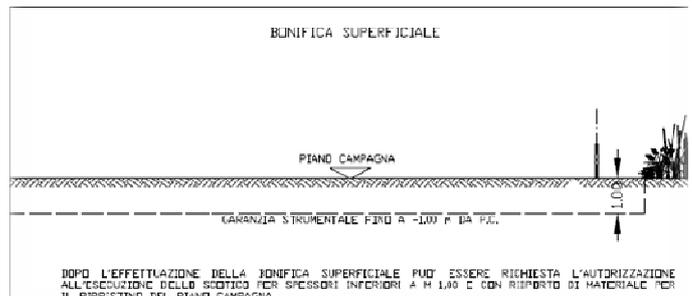
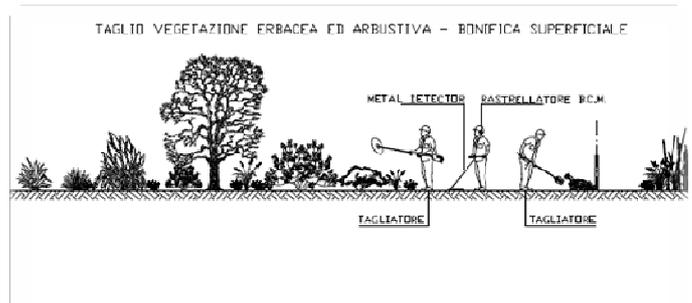
Seppur la fase progettuale non preveda lo sviluppo di un progetto di dettaglio relativo alla ricerca di ordigni esplosivi eventualmente presenti sulle aree di progetto, le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni esplosivi sono da ritrovarsi nei seguenti aspetti:

- 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.



DOPO L'EFFETTUAZIONE DELLA BONIFICA SUPERFICIALE PUO' ESSERE RICHIESTA L'AUTORIZZAZIONE ALL'ESECUZIONE DELLO SCOTICO PER SPESSORI INFERIORI A H 1,00 E CON RITORNO DI MATERIALE PER IL RIPRISTINO DEL PIANO CAMPAGNA

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	99 di 121

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.

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 TERRES 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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	100 di 121

interessata mediante l'apparato di ricerca passato lentamente al di sopra di essa, ad una distanza massima dal suolo non superiore a 5 centimetri.

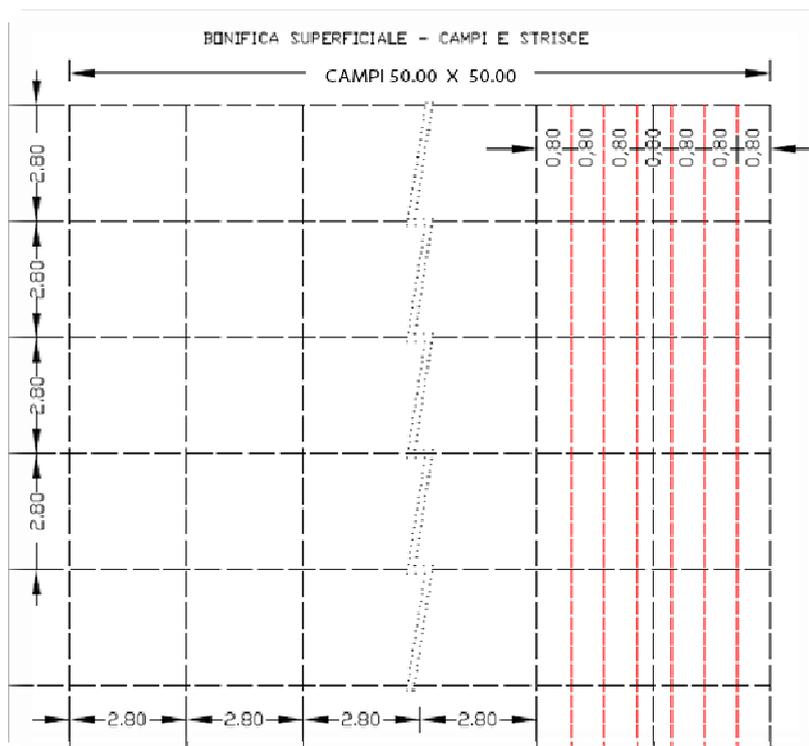


Fig. 61 – Maglia bonifica superficiale

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.

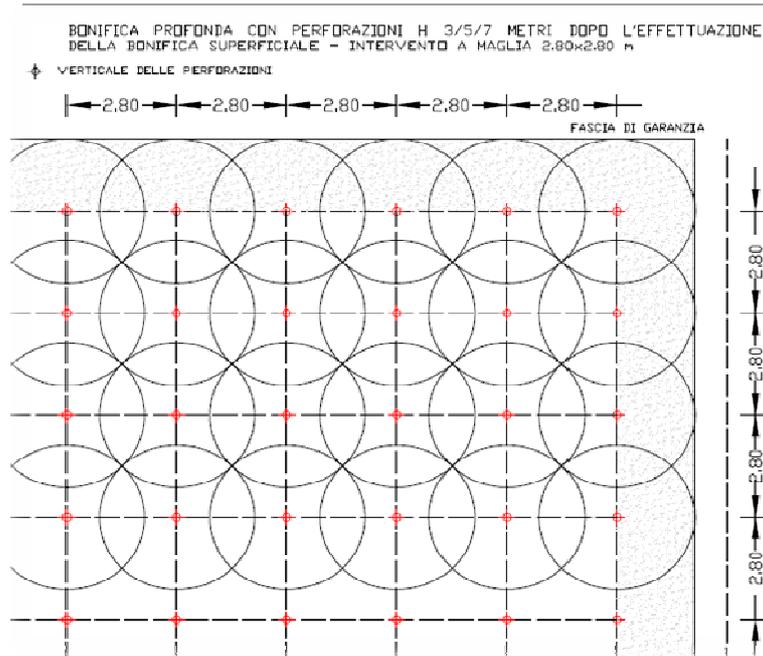


Fig. 62- Schema planimetrico maglia perforazioni bonifica profonda

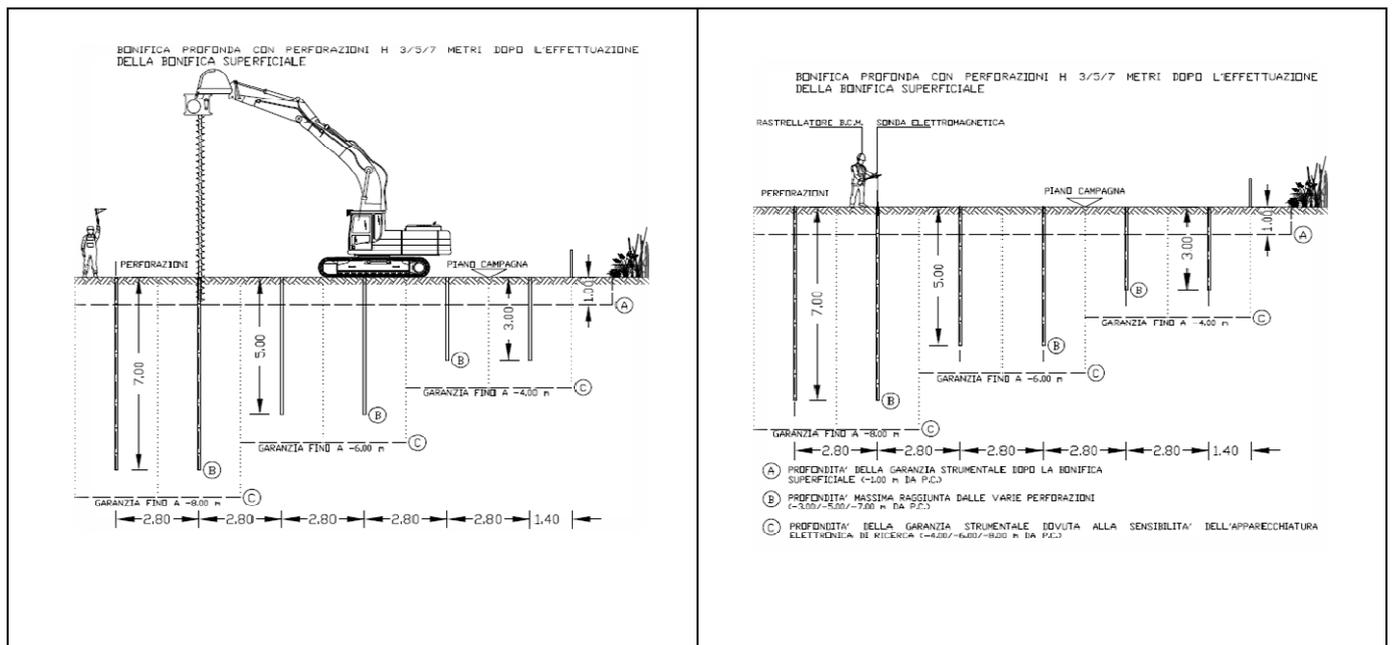


Fig. 63- Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

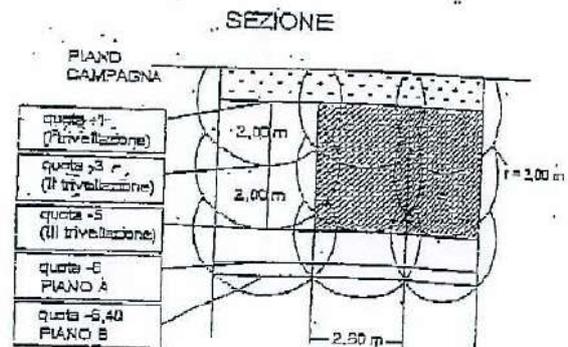


Fig. 64 – Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

22. INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI

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

Per tali servizi interferenti sono stati redatti elaborati specifici ai fini dell'individuazione e del censimento. In fase di Progetto Definitivo, in linea con quanto previsto dalle norme vigenti, sarà attivato il processo di interlocuzione con gli Enti, ai fini delle risoluzioni tecniche ed economiche delle interferenze.

Nelle analisi condotte sono stati individuati planimetricamente i sottoservizi (con le informazioni ad oggi disponibili) che risultano interferenti con le opere in progetto, per la risoluzione dei quali è stato stimato un importo nel quadro economico generale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	103 di 121

23. MACROFASI REALIZZATIVE

Per minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario, il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Lotto 1 della tratta PM228-Castelplanio è articolato in due macrofasi:

Prima Macrofase (Macrofase 7 intero progetto PM228-Castelplanio rif. IR0F00R16RGES0002001A)

Consiste nella realizzazione del nuovo tratto di collegamento diretto tra il P.M. 228 e il Bivio Nord Albacina, per la parte non interferente con l'esercizio.

Soggezioni all'esercizio

- *nessuna soggezione.*

Seconda Macrofase (Macrofase 8 intero progetto PM228-Castelplanio rif. IR0F00R16RGES0002001A)

Consiste nel completamento dei binari della variante con l'allaccio in corrispondenza di P.M. 228 e del nuovo Bivio Nord Albacina, nella realizzazione delle nuove comunicazioni e nella demolizione dei tratti di linea storica interferenti.

Soggezioni all'esercizio

- *Le attività di allaccio di attivazione dei binari verranno eseguite nell'ambito di un'interruzione totale dell'esercizio tra Fabriano-Genga dell'ordine di circa 10 gg.*
- *In una fase successiva di progetto sarà studiata un'ottimizzazione della soggezione valutando la possibilità di limitarla a due periodi di interruzione totale dell'esercizio tra Fabriano e Genga di 3/4 gg:*
 - *il primo per la realizzazione dell'allaccio e attivazione dei binari del tratto di raddoppio tra Bivio Sud e Albacina;*
 - *il secondo per la realizzazione degli allacci del by pass Albacina lato PM228 e lato Genga, con un'interruzione dell'esercizio tra Albacina e Genga che potrebbe prolungarsi fino a un massimo di 7/8 gg per lavori di completamento del Bivio Nord.*

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	104 di 121

24. 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 ott. 2022 in relazione alla tipologia di linea in oggetto.

Nei tratti allo scoperto la sezione di armamento adottata è quella tipologica che prevede l'impiego di armamento tradizionale su ballast con l'utilizzo di rotaie del tipo 60E1, scartamento nominale di 1435mm in rettilineo e nelle curve con raggio $R \geq 275m$ e le traverse completamente ammorsate nella massicciata formata con pietrisco di specifica natura e pezzatura. Dal momento in cui è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS non si prospetta la necessità di omologare materiali innovativi.

Nella galleria la configurazione tipologica adottata è quella dell'armamento senza massicciata.

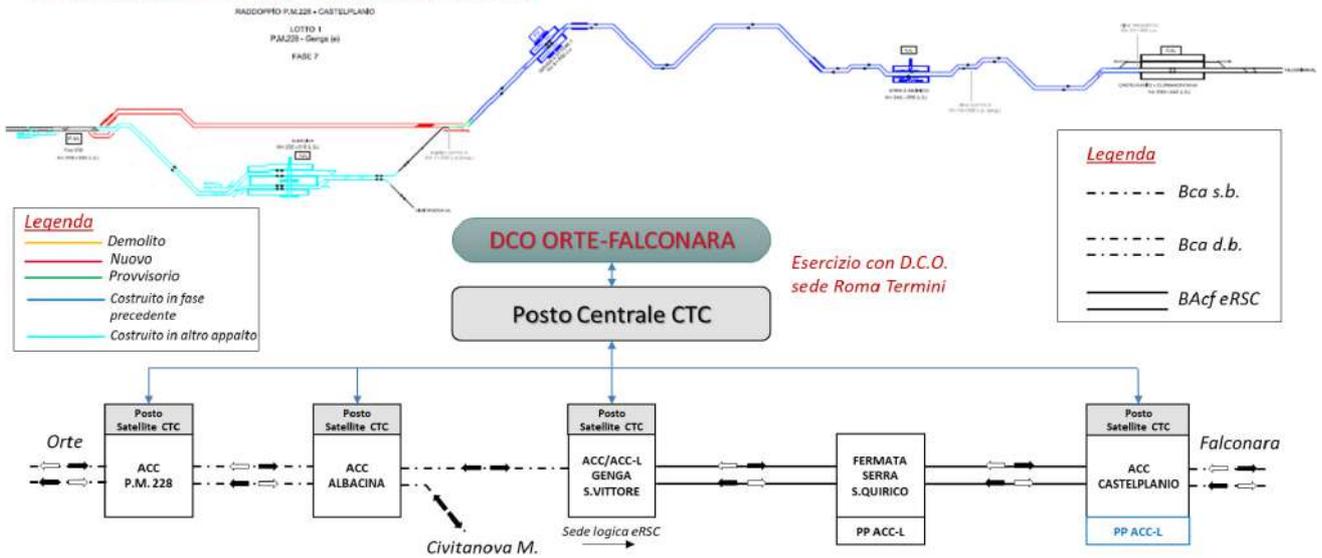
25. ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO

25.1 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Il nuovo tracciato consente il collegamento del Posto di Comunicazione 228 (ex PM 228) alla stazione di Genga San Vittore, evitando il passaggio per la stazione di Albacina (by-pass di Albacina) e si estende per 7.200 m. Pertanto, tale intervento partirà dalla progressiva Km 0+000 (L.S. Km 228+014) e si estenderà fino al Km 7+200.

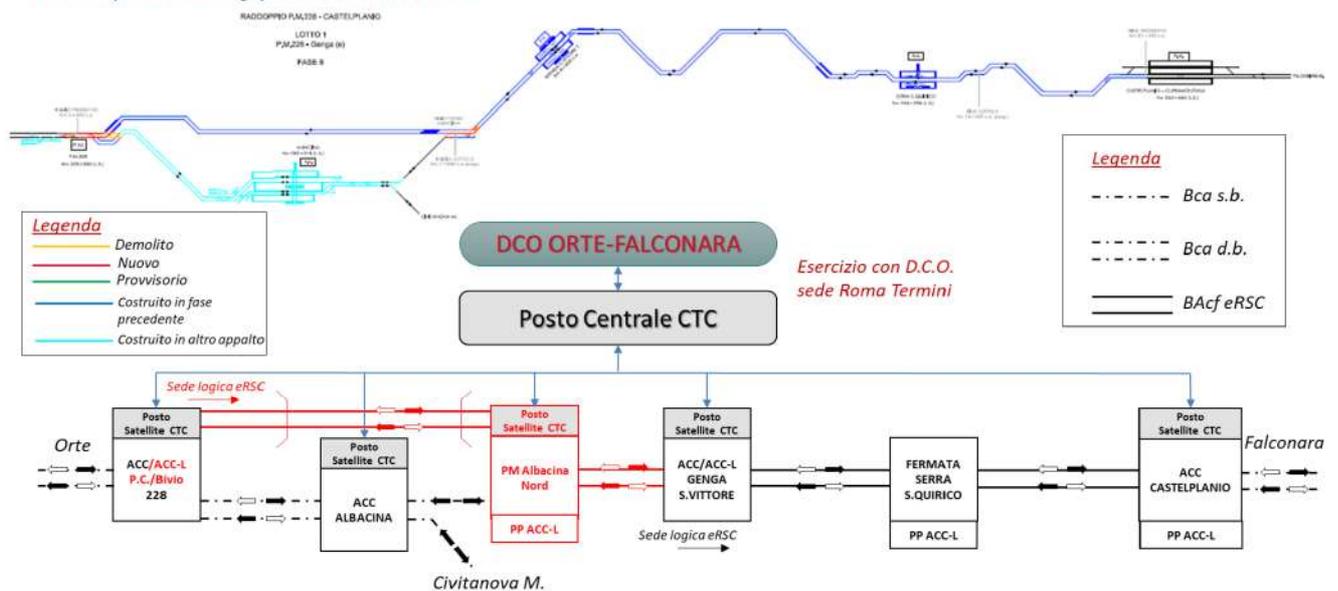
Gli interventi appartenenti al lotto funzionale "LOTTO 01– RADDOPPIO TRATTA PM 228 (i) – Genga San Vittore (e)" comprendono le seguenti fasi:

LOTTO 1 (P.M. 228– Genga) – ARCHITETTURA FASE 7



In questa fase lato impianti segnalamento come viene riportato nello schema di architettura di fase non sono previste attività.

LOTTO 1 (P.M. 228– Genga) – ARCHITETTURA FASE 8



Le attività previste in questa fase sono le seguenti:

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	106 di 121

- Completamento raddoppio con Bacf eRSC;
- Riconfigurazione ACC P.C. Bivio 228 (Ex PM228);
- Attivazione nuovo ACC PM Albacina Nord;
- Attivazione nuovo ACC-L della tratta P.C. Bivio 228 – Genga San Vittore con logica eRSC allocata nell'ACC P.C. Bivio 228 e Realizzazione PP ACC-L per la gestione degli enti di linea più lontani (ubicazione nel fabbricato di PM Albacina Nord all'imbocco della galleria lato Genga);
- Riconfigurazione ACC Genga San Vittore per attivazione doppio binario lato PM Albacina con tratta di blocco eRSC monosezione;
- ➤ Riconfigurazione CTC.

INTERVENTI DI PIAZZALE

Per il nuovo PC Bivio 228 si considera l'attrezzaggio con i seguenti dispositivi di piazzale:

- Canalizzazioni, cunicoli e pozzetti;
- Cavi da esterno;
- Segnali;
- Sbalzi e portali;
- Casse di manovra;
- Circuiti di binario;
- Giunti;
- Deviatori con relativa illuminazione e segnaletica;
- Boe SCMT;
- Dispositivi ausiliari (picchetti limite di manovra, tabelle indicatrici ecc.).

Le zone interessate da scavi per canalizzazioni, attraversamenti, pozzetti, basamenti e blocchi di fondazione in genere (sbalzi, paline ecc.) saranno oggetto di ricerca, localizzazione e scoprimento di

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	107 di 121

ordigni esplosivi. Tale attività, curata da impresa abilitata BCM, comprende una bonifica superficiale ed una bonifica di profondità (BOE).

Per la esecuzione degli impianti di messa a terra e più in generale per la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, dovranno essere applicate le disposizioni di RFI con particolare riferimento alla NT ES 728.

INTERVENTI DI CABINA

Il progetto prevede la fornitura, posa e messa in servizio di tutte le apparecchiature e dispositivi necessarie per le postazioni necessarie agli impianti (Postazione Operatore, Postazione di Diagnostica e Manutenzione, Clone...), da ubicare nell'Ufficio Movimento dei Fabbricati Tecnologici.

La composizione della Postazione Operatore è quella tipica degli ACC (stand alone), ed è costituita da:

- Terminale Operatore (TO),
- Quadro Luminoso vitale (QLv),
- Tastiera Funzionale (TF).

La Postazione di Diagnostica e Manutenzione avrà la seguente composizione:

- Un complesso di elaborazione,
- Un monitor della dimensione di 24" e con la risoluzione di 1900x1200 pixel,
- Tastiera e mouse,
- Una stampante laser A4 a colori,
- Dispositivi di chiavi elettroniche.

Sono comprese nella fornitura gli arredi mobili necessari.

CTC

L'attuale CTC Terni-Falconara, il cui posto centrale è ubicato nei locali di Roma Termini dovrà essere modificato al fine di gestire il nuovo impianto ACC P.C./Bivio 228 e a seguito degli interventi IS nella tratta P.C./Bivio 228 – Genga San Vittore descritti in precedenza.

Di seguito si riportano sinteticamente gli interventi previsti nel sistema.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	108 di 121

INTERVENTI CTC AL POSTO CENTRALE

- Riconfigurazione del database;
- Adeguamento delle rappresentazioni video;
- Adeguamento degli attuali interfacciamenti con i sistemi esterni;
- Ripartenze del sistema;
- Assistenza post-attivazione.

INTERVENTI CTC NEI POSTI PERIFERICI

- Riconfigurazione del posto periferico CTC di tipologia ACC per la gestione dell'ACC P.C./Bivio 228 e relative componenti TLC.
- Installazione di un nuovo posto periferico CTC di tipologia ACC per la gestione del nuovo ACC PM Albacina Nord e relative componenti TLC.

SCMT

Il complesso dei lavori tecnologici di segnalamento prevede l'attrezzaggio SCMT per i seguenti impianti:

- PC/Bivio 228: rimozione dell'apparato SCMT esistente (piazzale e cabina) e installazione di un nuovo apparato SCMT conseguentemente alla sostituzione dell'attuale impianto ACEI con ACC;
- PM Albacina Nord: installazione di un nuovo apparato SCMT conseguentemente alla realizzazione di un nuovo ACC;
- Tratta PC/Bivio 228 – ACC Genga San Vittore: installazione dei PI relativi ai nuovi Posti di blocco automatici;
- ACC Genga San Vittore: interventi di adeguamento dell'attrezzaggio con riconfigurazione di alcuni PI conseguente alle modifiche dell'apparato IS.

L'attrezzaggio SCMT prevede i seguenti elementi principali:

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	109 di 121

- attuatori per la gestione delle boe commutate, interfaccia di collegamento tra i PI e i segnali gestiti con apparato ACC;
- fornitura e posa in opera di punti informativi (PI) costituiti ognuno da due boe.

I principali PI considerati sono:

- boe commutate in asse a tutti i segnali di PdS;
- boe commutate sugli avvisi di stazione;
- PI costituiti da una boa di tipo fisso e una di tipo commutato (PA) per la gestione dell'anticipazione della curva di frenatura;
- boe fisse per la gestione delle funzionalità standard (ricalibrazione, fine deviata, ...) e dei parametri di linea (variazioni di gradi di frenatura e velocità).

I criteri di attrezzaggio e le modalità di posa dei PI saranno dettagliate nella successiva fase di progetto.

Gli interventi previsti per l'installazione e la configurazione del nuovo sistema CMT saranno effettuati coerentemente con quanto previsto per le lavorazioni IS trattati nei paragrafi precedenti.

I cavi relativi ai PI di tipo commutato presenti sull'impianto utilizzeranno le canalizzazioni predisposte per i segnali cui fanno riferimento e si ipotizza che la posa avvenga contestualmente ai cavi di segnalamento al fine di ottimizzare gli interventi di copertura/scopertura dei cunicoli.

I cavi dovranno essere conformi alla specifica tecnica di fornitura ES 401.

IMPIANTI TLC

La progettazione dei sistemi di telecomunicazioni è finalizzata alla realizzazione delle seguenti tipologie di impianti:

- Cavi a fibre ottiche e in rame;

La rete cavi in Fibra Ottica (FO) previsto per la linea oggetto di intervento è costituita da due distinti cavi a 64 fibre ottiche monomodali posati in opportune canalizzazioni situate ai lati dei binari, in modo tale da costituire due dorsali ottiche. Lungo linea all'esterno delle gallerie sarà prevista la posa aerea su palificata TE. Inoltre sarà fornito e posato in canalizzazioni esistenti anche un cavo a 16 fibre ottiche per il collegamento di tutti i siti PTT (passaggi a livello, RTB, ecc..) previsti lungo la linea ai posti periferici

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	110 di 121

PP/ACC.

- Rete di trasmissione a lunga distanza

La nuova rete a Lunga Distanza proposta per la tratta in oggetto verrà realizzata in tecnologia MPLS-TP e si interfacerà con il Backbone SDH di RFI esistente presso i siti di Fabriano e Jesi.

Nel presente progetto è prevista l'installazione di un ATP presso la stazione di Castelplanio e due ATP presso due siti esistenti tra Castelplanio e Jesi. Il livello di accesso così costituito si richiederà sui nodi di backbone di Fabriano e Jesi.

- Sistema di comunicazione Terra Treno GSM-R

L'intervento consiste nell'attrezzaggio della tratta in oggetto con la Rete GSM-R al fine di assicurare la copertura radio GSM-R per tutti i servizi richiesti.

Tale attrezzaggio dovrà essere effettuato nell'ottica di dare continuità di copertura GSM-R sulla linea avendo una visione "coerente", "coordinata" ed "integrata" con la rete GSM-R esistente.

- Sistema di Telefonia Selettiva (VoIP);

Il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV) ed ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva, utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol). Nell'ambito della tratta oggetto di intervento, si prevede l'installazione degli apparati presso la Stazione di Castelplanio.

- Rete Dati IP-MPLS per Supervisione Attiva e Telefonia Selettiva Voip;
- Rete Dati non vitale;

IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

Cabina TE/SSE

Per permettere il completamento del Lotto 1, sarà necessario l'adeguamento della SSE attuale di PM228, che dovrà accogliere i nuovi binari in uscita dalla galleria le Cone GN01.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	111 di 121

Inoltre, a seguito della realizzazione del Lotto 1, in assetto definitivo, la Cabina TE di Valtreara, dovrà alimentare i nuovi binari provenienti dalla nuova galleria le Cone GN01. Oggetto dell'Appalto vi sarà la realizzazione dei nuovi alimentatori da realizzare in uscita dalla Cabina TE a cura della specialistica di Linea di Contatto (LdC) e le attività a margine per permettere la nuova configurazione di alimentazione come, ad esempio: l'aggiornamento del Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) di Cabina, l'attività di ri-numerazione delle celle extrarapido (inc. fornitura e posa di nuove targhe identificative), implementazione delle logiche per il comando e controllo dei nuovi sezionatori di seconda fila e fine cavo previsti dalla specialistica LdC nella nuova configurazione.

Linea di contatto

La linea di contatto sarà progettata secondo il Capitolato Tecnico TE RFI Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A, e sarà realizzata tenendo conto delle esigenze derivanti dalle particolari condizioni della linea.

Di seguito si riportano le macro-attività relative alla specialistica LC:

- Elettrificazione all'aperto e in galleria della tratta PM228(e)-Genga(e).
- Realizzazione dei nuovi sezionamenti a spazio d'aria del PM228 lato Albacina e lato Genga (nuovi sezionatori n. 1 e 2 ed alimentatori n. 19 e 20).
- Adeguamento e nuovi alimentatori TE aerei della SSE PM228.
- Adeguamenti TE relativi alle modifiche di PRG del PM228.
- Realizzazione dei sezionamenti a spazio d'aria per costituire la nuova località di servizio PM Nord Albacina (nuovi sezionatori in quadro n. 1 e 2 ubicati in galleria, nuovi sezionatori di seconda fila n. 7, 8 e 39 ubicati sui portali e sezionatori di fine cavo n. 903 e 919).
- A seguito della costituzione della nuova località di servizio PM Nord Albacina, i portali di emisezionamento della stazione di Genga diverranno i sezionamenti estremi di stazione ed il tratto tra il PM Nord Albacina e la stazione di Genga la nuova piena linea. Risulterà necessario l'aggiornamento della segnaletica TE di entrambi gli impianti coinvolti dalle suddette modifiche.
- Realizzazione ed attivazione del sistema STES della galleria Le Cone GN01.
- Adeguamento e realizzazione di nuovi alimentatori TE aerei/in cavo della Cabina TE di Valtreara (la cabina TE è prevista a carico di altro lotto costruttivo - Lotto 2).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	112 di 121

L'altezza nominale della linea di contatto sarà pari a 5,20 m da piano del ferro (PMO5≡Sagoma C) all'aperto e in galleria.

Il sistema di alimentazione TE sarà del tipo 3 kVcc e la catenaria da adottare per i binari di corsa avrà sezione complessiva pari a 440 mm² con corda portante regolata (CPR) in conformità al vigente standard RFI (RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A). Mentre i binari di precedenza, secondari, nonché per le comunicazioni P/D saranno dotati di catenaria con sezione complessiva pari a 220 mm².

IMPIANTI LFM

Nel presente progetto sono previsti gli impianti Luce e Forza Motrice (LFM) per il Lotto 1 (da pk 0 a pk 7+200), a servizio delle seguenti opere:

- Elettrificazione all'aperto e in galleria della tratta PM228(e)-Genga(e).
- Realizzazione dei nuovi sezionamenti a spazio d'aria del PM228 lato Albacina e lato Genga (nuovi sezionatori n. 1 e 2 ed alimentatori n. 19 e 20).
- Adeguamento e nuovi alimentatori TE aerei della SSE PM228.
- Adeguamenti TE relativi alle modifiche di PRG del PM228.
- Realizzazione dei sezionamenti a spazio d'aria per costituire la nuova località di servizio PM Nord Albacina (nuovi sezionatori in quadro n. 1 e 2 ubicati in galleria, nuovi sezionatori di seconda fila n. 7, 8 e 39 ubicati sui portali e sezionatori di fine cavo n. 903 e 919).
- A seguito della costituzione della nuova località di servizio PM Nord Albacina, i portali di emisezionamento della stazione di Genga diverranno i sezionamenti estremi di stazione ed il tratto tra il PM Nord Albacina e la stazione di Genga la nuova piena linea. Risulterà necessario l'aggiornamento della segnaletica TE di entrambi gli impianti coinvolti dalle suddette modifiche.
- Realizzazione ed attivazione del sistema STES della galleria Le Cone GN01.
- Adeguamento e realizzazione di nuovi alimentatori TE aerei/in cavo della Cabina TE di Valtreara (la cabina TE è prevista a carico di altro lotto costruttivo - Lotto 2).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	113 di 121

IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY

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

- Impianti meccanici
 - Impianto HVAC
 - Punto di Evacuazione e Soccorso (PES)
- Impianti safety
 - Impianto rivelazione incendi
 - Impianto di spegnimento automatico a gas
 - Impianto di pressurizzazione zone filtro dei bypass
 - Porte da galleria
- Impianti security
 - Impianto antintrusione e controllo accessi
 - Impianto TVCC (Televideo sorveglianza a Circuito Chiuso)

26. ARCHEOLOGIA

La consultazione dei siti web istituzionali e dell'archivio della Soprintendenza territorialmente competente non ha evidenziato la presenza di vincoli di carattere archeologico ex lege, direttamente interferenti con le opere in progetto.

Gli esiti dello Studio Archeologico - che verrà eseguito in sede di sviluppo del PFTE in coerenza con le soluzioni progettuali adottate, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" - consentiranno di individuare in dettaglio la presenza di testimonianze antiche, nonché di definire, sulla base delle risultanze del suddetto studio, la presenza di ulteriori aree interessate dal progetto che la Soprintendenza territorialmente competente, in base a quanto previsto dall'art.25 del DLgs 50/2016, potrebbe valutare di "interesse archeologico", richiedendo l'esecuzione di indagini archeologiche preventive.

Per l'analisi di dettaglio, si rimanda agli elaborati specialistici.

27. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione nell'ambito dell'intervento di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

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

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Codice	Superficie (mq)	Tipologia	Comune (Provincia)	Stato attuale dell'area	Principali WBS di riferimento
01_AR.01	7.400	Cantiere Armamento e Tecnologie	Fabriano (AN)	terreno incolto / pavimentata	-
01_DT.01	30.415	Deposito Terre	Fabriano (AN)	uso agricolo	-
01_DT.02	55.012	Deposito Terre	Fabriano (AN)	uso agricolo	-
01_CB.01	19.510	Cantiere Base	Fabriano (AN)	uso agricolo	-
01_AT.01	1.970	Area Tecnica	Fabriano (AN)	terreno incolto	IN01
01_AS.01	29.629	Area Stoccaggio	Fabriano (AN)	uso agricolo	-
01_CO.01	57.997	Cantiere Operativo	Fabriano (AN)	uso agricolo	GN01
01_AT.02	20.000	Area Tecnica	Fabriano (AN)	uso agricolo	VI01, GA01b, NVP02
01_AT.03	20.000	Area Tecnica	Fabriano (AN)	terreno incolto	VI01, IN04
01_AT.04	4.760	Area Tecnica	Fabriano (AN)	terreno incolto	PM NORD ALBACINA, IN05, IN06
01_AS.02	6.620	Area Stoccaggio	Fabriano (AN)	terreno incolto	-

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	115 di 121

28. OPERE A VERDE

Il progetto delle opere a verde di inserimento ambientale è stato sviluppato per conseguire l'obiettivo di sistemare i tratti interclusi e reliquati del frazionamento fondiario risultanti e accompagnare l'inserimento dell'opera nel quadro del paesaggio percepito, in relazione:

- al recupero ed alla ricomposizione fondiaria di aree agricole frammentate per la realizzazione delle opere di velocizzazione ed elettrificazione.
- al recupero del sedime:
 - stradale e/o ferroviario dismesso;
 - degli edifici oggetto di demolizione;

A tale fine è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di opere a verde:

- inerbimento;
- formazioni a fascia arboreo/arbustive;
- formazioni arboreo/arbustive in facies ripariale.

29. STUDIO ACUSTICO

L'applicazione del modello di simulazione ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto.

Dai tabulati di calcolo si evince che non risulta necessario prevedere interventi di mitigazione acustica, in quanto i livelli acustici calcolati sono tutti al di sotto dei limiti di riferimento sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Sono state prodotte le Mappe Acustiche Post Operam Periodo Diurno/Notturno, relative ad un'altezza da piano campagna pari a 4 metri.

Le tabelle di dettaglio relative ai livelli sonori simulati sono invece riportate nell'elaborato Livelli Acustici in facciata Stato di Fatto e Post Operam.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	116 di 121

All'interno di tale documento è possibile consultare i livelli sonori presso ogni piano di ciascun edificio indagato.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto specialistici.

30. STUDIO VIBRAZIONALE

Il presente studio ha avuto come scopo l'individuazione delle problematiche di propagazione delle vibrazioni indotte dal traffico ferroviario lungo la linea PM228 - Castelplanio secondo il progetto oggetto di studio.

La verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Nello specifico le valutazioni hanno tenuto conto sia dello scenario di massimo disturbo associate al transito di un singolo convoglio ferroviario in condizioni di massima emissione sia dello scenario complessivo associato all'intero modello di esercizio nelle condizioni di emissioni medie nell'intero periodo diurno e notturno individuato dalla normativa di riferimento.

Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione in corrispondenza della ferrovia, si basa sull'individuazione di una legge di propagazione tarata in funzione di apposite indagini sperimentali eseguite lungo l'attuale linea. Dall'analisi dei dati di accelerazione rilevati nel periodo di misura sono stati individuati i livelli di accelerazione in dB associati sia alla condizione di massima emissione indotta dal singolo transito sia alla condizione di media emissione dall'analisi statistica dell'intero numero di convogli campionati. Inoltre, dai livelli di accelerazione rilevati nelle tre postazioni di misura per ciascuna indagine eseguita è stata determinata la legge di propagazione delle onde vibrazionali nel terreno specifica al contesto territoriale in studio.

Per tener conto della differente emissione vibrazionale delle diverse tipologie di treni (è noto che un treno merci sia tale da indurre una più elevata emissione rispetto ad un regionale di nuova generazione), sono stati applicati dei fattori di correzione desunti da una analisi statistica di dati sperimentali.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	117 di 121

Infine, in riferimento alla valutazione interna degli edifici è stato considerato un incremento dei livelli di emissione di +5 dB. Le caratteristiche degli edifici sono state individuate dal censimento dei ricettori eseguito nell'ambito dello studio acustico.

Dall'applicazione del suddetto algoritmo di calcolo, si sono individuate le cosiddette aree critiche, ovvero l'ampiezza della fascia rispetto all'asse della linea ferroviaria all'interno della quale si prevede il superamento del valore soglia indicato dalla norma UNI 9614:1990 per la valutazione del disturbo da vibrazioni all'interno degli edifici.

Nel presente PFTE non vi sono tratte critiche per gli impatti vibrazionali.

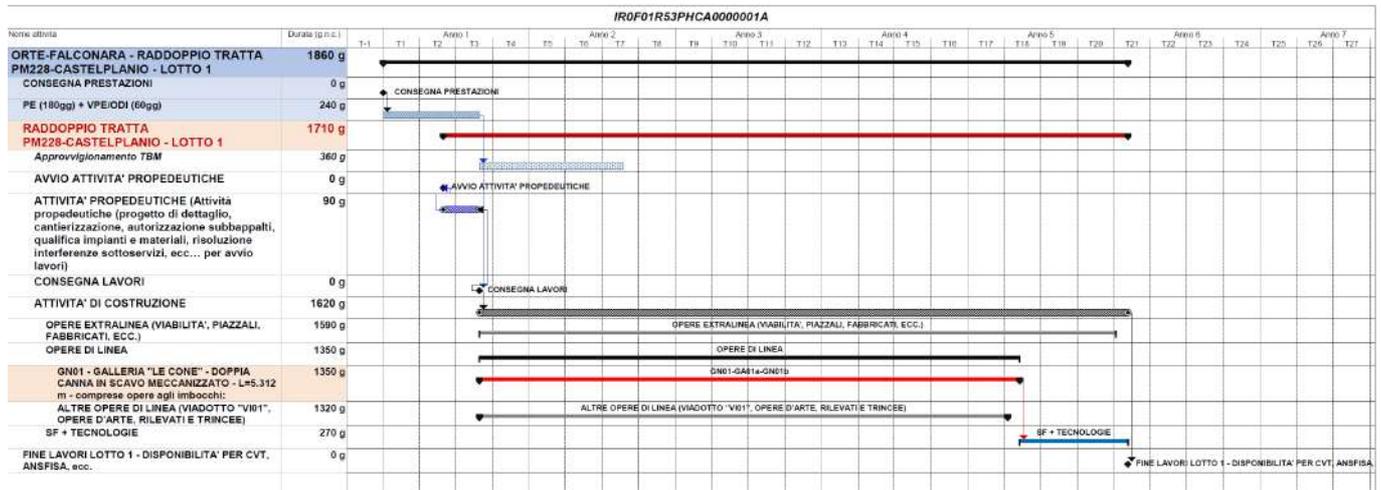
31. SITI CONTAMINATI

Il presente paragrafo riassume l'esito del censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati all'interno del contesto territoriale nel quale si collocano le opere in progetto. Ai sensi dell'art. 252 del D.Lgs. n.152/06, i siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuati in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. All'individuazione dei siti di interesse nazionale si provvede con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le Regioni interessate.

Nella Regione Marche è presente un Sito di Interesse Nazionale, istituito con L. 179/2002:

- S.I.N. di Falconara Marittima

Come si può osservare dall'immagine di seguito riportata, non si ha alcuna interferenza tra il SIN e la tratta ferroviaria oggetto del progetto:



L'obiettivo dei 1.710 giorni si compone di:

- 90 gg per le attività propedeutiche all'avvio dei lavori, cui avvio è previsto in pendenza della conclusione della VPE (progetto di dettaglio, cantierizzazione, autorizzazione subappalti, qualifica impianti e materiali, risoluzione interferenze sottoservizi, ecc.)
- 1.350 gg per la realizzazione delle opere (la galleria GN01 è sul percorso critico, le altre opere sono in parallelo), con ulteriori 270 gg per la sovrastruttura ferroviaria e le tecnologie ferroviarie

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	120 di 121

33. ESPROPRI

Le opere oggetto del presente PFTE interessano i comuni di Fabriano (AN) e Genga (AN).

Con la sovrapposizione delle tavole di progetto delle opere civili, delle opere a verde e della cantierizzazione si sono accertati gli ingombri.

Contestualmente sono state individuate le destinazioni urbanistiche delle aree da occupare attraverso la consultazione degli strumenti urbanistici vigenti dei comuni sopra citati.

34. MANUTENZIONE

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

- Manutenzione preventiva, si suddivide a sua volta in:
 - Ciclica: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
 - Predittiva (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
 - Secondo condizione (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- Manutenzione correttiva:

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	01 R 05	RG	MD0000 001	B	121 di 121

- TIPO T (non ciclica): manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

35. 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 delle acquisizioni delle aree è stata effettuata mediante apposita stima determinata secondo i criteri indicati nella relazione specialistica.

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.