

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4)

Analisi delle Alternative Progettuali e Analisi Multicriteria

SCALA:

-

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

IA9X 00 R 16 RG EF0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Martire	Ottobre 2021	S. Nardoni	Ottobre 2021	T. Paoletti	Ottobre 2021	P. Rivoli Novembre 2021
B	REVISIONE A SEGUITO RICHIESTE RFI	F. Martire	Novembre 2021	S. Nardoni E. Castiello	Novembre 2021	T. Paoletti	Novembre 2021	

File: IA9X.00.R.16.RG.EF0000.001.B.doc

n. Elab.: xx-xx

Sommario

1.	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO.....	4
2.	EXCURSUS STORICO	6
2.1	PROGETTO PRELIMINARE 2008.....	6
2.2	STUDIO PRELIMINARE RFI 2017	12
2.3	PROGETTO DI PREFATTIBILITÀ RFI 2020	12
2.3.1	<i>Raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1)</i>	15
2.3.2	<i>Raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2)</i>	16
2.3.3	<i>Raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3)</i>	17
2.3.4	<i>Raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4)</i>	18
3.	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA ITF 2021 - ANALISI DEI LOTTI 1, 2, 3 E 4	24
3.1	INQUADRAMENTO PROGETTUALE NELL'AMBITO DEL PNRR	24
3.1.1	<i>Raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1)</i>	25
3.1.2	<i>Raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2)</i>	27
3.1.3	<i>Raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3)</i>	31
3.1.4	<i>Raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4)</i>	36
4.	ANALISI DI CONFRONTO TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	38
4.1	RADDOPPIO INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1)	40
4.1.1	<i>Soluzione “senza interruzione prolungata” vs Soluzione “con interruzione 4 mesi/anno” _ dal km 3+420 al km 5+441</i>	40
4.2	RADDOPPIO MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2)	45
4.2.1	<i>Soluzione RFI 2020 vs Soluzioni ITF 2021_ Tratta 1: dal km 0+750 al km 5+800</i>	45
4.2.2	<i>Soluzione RFI 2020 vs Soluzioni ITF 2021_ Tratta 2: dal km 5+800 al km 7+900</i>	57
4.3	RADDOPPIO SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3)	62
4.3.1	<i>Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021_ Tratta 1: da km 0+000 al km 1+200</i>	62
4.3.2	<i>Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021_ Tratta 2: da km 1+200 a km 4+600</i>	67
4.3.3	<i>Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021_ Tratta 3: da km 4+600 al km 5+922</i>	70

ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00 R 16	RG	EF0000 001	B	3 di 87

4.4	RADDOPPIO TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4).....	75
4.4.1	<i>Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021</i>	75
5.	CONCLUSIONI.....	84

1. **PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO**

Scopo dell'elaborato in oggetto è quello di ripercorrere le tappe fondamentali che hanno caratterizzato nel corso degli anni lo sviluppo della progettazione dell'intervento di potenziamento e velocizzazione della linea Roma – Pescara e che hanno portato all'attuale soluzione progettuale.

Inoltre, l'Analisi Multicriteria, oggetto del presente documento, rappresenta lo strumento di supporto per scegliere, fra diverse alternative, la soluzione che meglio si adatta agli obiettivi e alle priorità dei decisori. La Roma Pescara è suddivisa in lotti funzionali, ma l'attivazione del singolo intervento stesso porta reali benefici ed esternalità solo nel momento in cui sono attivati anche gli interventi "Correlati" o "complementari" in un'ottica di Global Project (o interventi di sistema) così come previsto dalle Linee Guida (Guida all'analisi costi-benefici dei progetti d'investimento - Strumento di valutazione economica per la politica di coesione 2014-2020).

Oggetto di studio del presente documento sono i raddoppi ferroviari sulle seguenti tratte:

- Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1),
- Manoppello – Scafa (Lotto 2),
- Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3),
- Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4),

con il fine di ricostruire come si è giunti alle odierne soluzioni di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE), che rientrano in un più ampio quadro di investimenti sulla linea Roma – Pescara.

È inoltre volontà di questo elaborato mettere in evidenza come, per gli interventi oggetto di analisi, le soluzioni perseguite appaiano, per fattori sia tecnici che di sostenibilità ambientale, obbligate nonché migliori compromessi al fine di dare risoluzioni a criticità di diversa natura presenti nell'area e sui tratti di linea in oggetto.

In altre parole, il documento mira a:

- Ripercorrere le tappe storiche fondamentali che hanno caratterizzato nel corso degli anni lo sviluppo della progettazione connessa ai raddoppi ferroviari delle tratte Interporto d'Abruzzo –

Manoppello (Lotto 1), Manoppello – Scafa (Lotto 2), Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3) e Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4) nel più ampio contesto degli interventi complementari.

- Fornire un'analisi delle soluzioni attuali e delle alternative progettuali scartate;
- Confrontare le diverse ipotesi avanzate per le soluzioni attuali contenute nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economico di ITF del 2021 rispetto alle soluzioni proposte nello Studio di Prefattibilità di RFI del 2020, andando ad evidenziare, anche per piccole porzioni di tracciato, ciò che le differenzia. L'analisi e il confronto tra le suddette alternative prevede (capitolo 4) la definizione di *criteri* articolati in *indicatori*, per i quali è stato possibile associare un merito qualitativo. Pertanto, è stato possibile procedere in questa direzione per i Lotti 2¹, 3 e 4, mentre per il Lotto 1 l'analisi di confronto, a seguito di ottimizzazioni richieste formalmente da RFI, è stata svolta tra una soluzione “senza interruzione prolungata” e una soluzione “con interruzione 4 mesi/anno”, entrambe valutate nel PFTE ITF 2021 attuale.

¹ Per il Lotto 2, a seguito di richiesta formale pervenuta da RFI, per la tratta 1 dal km 0+750 al km 5+800, è stata valutata anche un'alternativa rispetto a quella risultata vincente nel confronto di prima fase. Detta soluzione, “ITF 3 bis - 2021”, ottimizzata rispetto alla soluzione vincente “ITF 3 – 2021”, prevede la modifica della fermata di Alanno, che diventa stazione, con l'inserimento del terzo binario e modifica del sottopasso pedonale SL24. Le ottimizzazioni di questa soluzione rientrano nell'analisi di confronto con l'alternativa ITF 3 - 2021, paragrafo 4.2.1.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 87

2. EXCURSUS STORICO

Il CIPE, con Delibera n° 85 del 29/09/02, ha impegnato RFI a sviluppare lo Studio di Fattibilità di sette collegamenti ferroviari nel Mezzogiorno d'Italia, individuati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, tra i quali quello concernente la relazione Roma - Pescara.

Lo studio di fattibilità, redatto a seguito della Delibera, ha proposto uno scenario infrastrutturale finalizzato a rendere competitivo il sistema ferroviario rispetto alle altre modalità di trasporto e a garantire migliori livelli prestazionali dell'offerta in termini di tempi di percorrenza.

Gli interventi proposti sono in sintesi varianti plano-altimetriche alla linea Roma - Pescara che, con l'utilizzo di un più moderno materiale rotabile, consentono tempi di percorrenza ferroviari competitivi con il trasporto sia pubblico che privato su gomma.

Il CIPE, con delibera n. 91/2004, ha approvato le soluzioni progettuali relative agli interventi individuati nello Studio di Fattibilità.

Gli interventi approvati consentono la velocizzazione della linea per il potenziamento del trasporto regionale ed interregionale attraverso la realizzazione di varianti, molte delle quali fuori sede, che comporteranno una significativa riduzione del tracciato e che interessano le tratte Roma – Sulmona, Sulmona – Chieti e Chieti – Pescara che compongono l'intera linea Pescara – Roma.

2.1 Progetto Preliminare 2008

Il 07/03/2008 RFI ha presentato al MIT il Progetto Preliminare. La progettazione ha sviluppato lo studio di raddoppi e varianti plano altimetriche, individuate nel precedente studio di fattibilità, approfondendo a livello di progettazione preliminare i seguenti interventi:

Tratta Roma – Sulmona.

- raddoppio di “Tivoli”, da Guidonia a Vicovaro, di estesa pari a circa 15 km;
- raddoppio di “Celano – Bugnara”, di estesa pari a circa 33 km.

Inoltre, nella tratta Roma – Sulmona, in luogo di una breve variante esaminata nello studio di fattibilità, è stata sviluppata la progettazione del raddoppio Vicovaro – Tagliacozzo, al fine di eliminare vincoli e interferenze plano altimetriche, tra cui la pendenza superiore al 30 ‰ che condiziona la tratta.

- raddoppio di Vicovaro– Tagliacozzo, di estesa pari a circa 41 km;

Tratta Sulmona – Chieti.

- variante di “Pratola”, di estesa pari a circa 5 km;
- variante di “Popoli”, di estesa pari a circa 5 km;
- variante di “Scafa”, di estesa pari a circa 13 km;
- variante di “Manoppello”, di estesa pari a circa 8 km.

Tratta Chieti – Pescara.

- raddoppio della tratta Chieti – Pescara per un'estesa pari a circa 12 km di cui 1,7 km in variante.

La progettazione preliminare 2008, delle suddette varianti alla linea Roma – Pescara, ha individuato un programma di interventi che potrebbe essere attuato progressivamente in funzione delle risorse disponibili. La velocizzazione risultante, infatti, porterebbe ad un tempo di percorrenza del treno più basso, stimato in 2 ore e 17 minuti rispetto alle 3 ore e 40 minuti attuali.

Lo studio di fattibilità della linea Roma – Pescara, approvato dal CIPE nel 2004, indicava un nuovo tempo di percorrenza di 2 ore e 34 minuti competitivo con il tempo di percorrenza autostradale pari a 2 ore e 50 minuti, ottenibile a fronte di un costo di investimento minore del progetto preliminare del 2008.

L'obiettivo condiviso, di rendere il trasporto su ferro competitivo rispetto a quello pubblico e privato su gomma, può essere conseguito (Progetto Preliminare 2008), a fronte di un limitato aumento dei costi previsti dallo studio di fattibilità, che permetterebbe di conseguire un tempo di percorrenza ferroviario di 2 ore e 33 minuti, con un recupero di percorrenza di 67' sull'attuale (composto da 35' dovuto agli interventi sulla tratta e 32' al contributo derivante dall'utilizzo di un materiale rotabile dedicato).

Il progetto preliminare è composto dai seguenti interventi:

Tivoli

L'intervento raddoppia la linea esistente tra Guidonia e Vicovaro, attraverso un tratto in affiancamento di circa 2,7 km e un tratto in variante di 12,3 km, di cui 9,9 km in galleria. La variante ha una minore estesa rispetto alla linea attuale di 9,7 km.

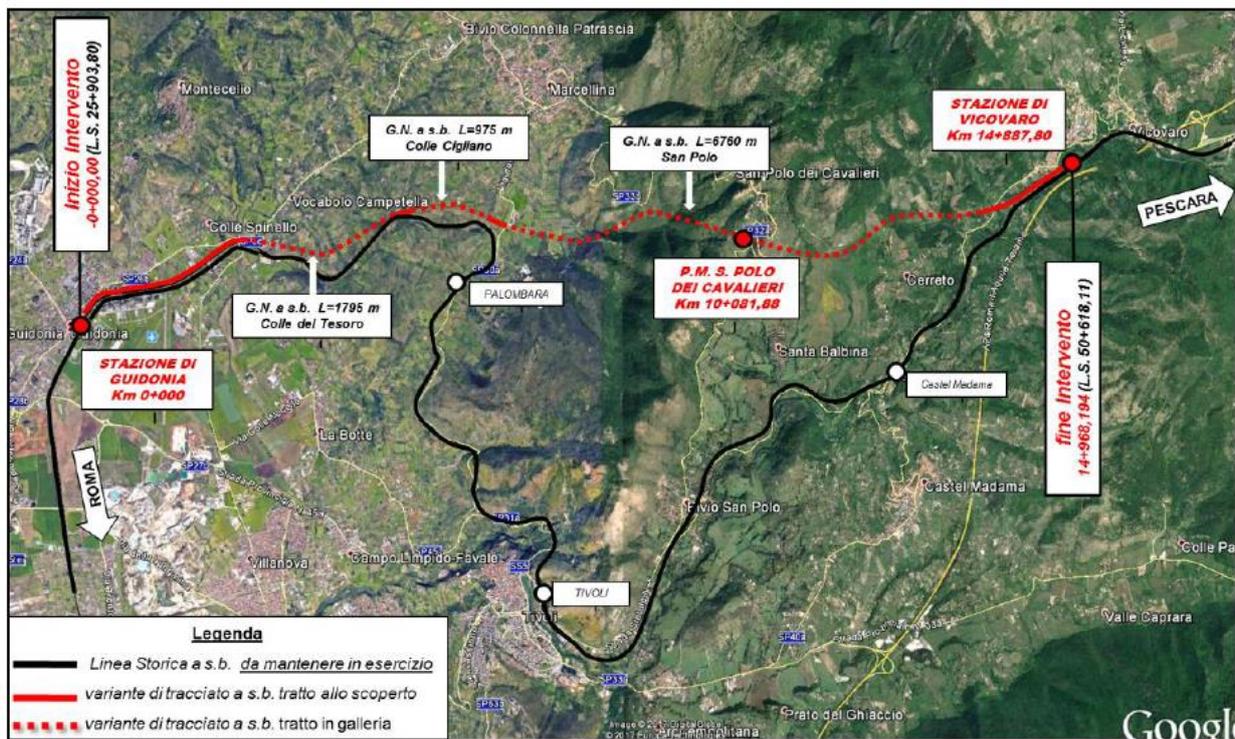


Figura 1: Progetto Preliminare 2008 – Intervento “Variante di Tivoli”

Celano – Bugnara.

L'intervento raddoppia la linea tra la stazione di Celano e quella di Bugnara per una estesa di circa 33 km, di cui 19,8 km in galleria. L'intervento ha una minore estesa rispetto alla linea attuale di 15,6 km.



Figura 2: Progetto Preliminare 2008 – Intervento “Variante di Celano – Bugnara”

Pratola – Peligna

La variante di circa 4,8 km elimina la tortuosità della linea esistente tra le stazioni di Sulmona e di Pratola Peligna, con dismissione della linea attuale.

Caratteristiche della variante	
Lunghezza complessiva	4+841,984 km
Sviluppo gallerie naturali	-
Sviluppo tratti in G.A.	-
Sviluppo tratti in viadotto	0+410 km
Pendenza massima	15 ‰
Raggio minimo	950 m
Velocità max (range C)	155 km/h
CVI (2008)	45 Mio€

Confronto variante – linea storica	
lunghezza totale L.S.	4+965,32 km
lunghezza totale variante	4+841,98 km

ΔL	-0+123,34 km
Δt	-1' 15"



Figura 3: Progetto Preliminare 2008 – Intervento “Variante di Pratola – Peligna”

Manoppello

La variante a singolo binario di circa 8,4 km, dei quali 2,8 km sono di competenza dell'interporto di Val Pescara consente di by-passare i centri abitati di Brecciarola, Manoppello e Manoppello Scalo, e a collegare il nuovo interporto in fase di realizzazione. È prevista una nuova fermata in corrispondenza dell'abitato di Manoppello Scalo e la dismissione della linea attuale.

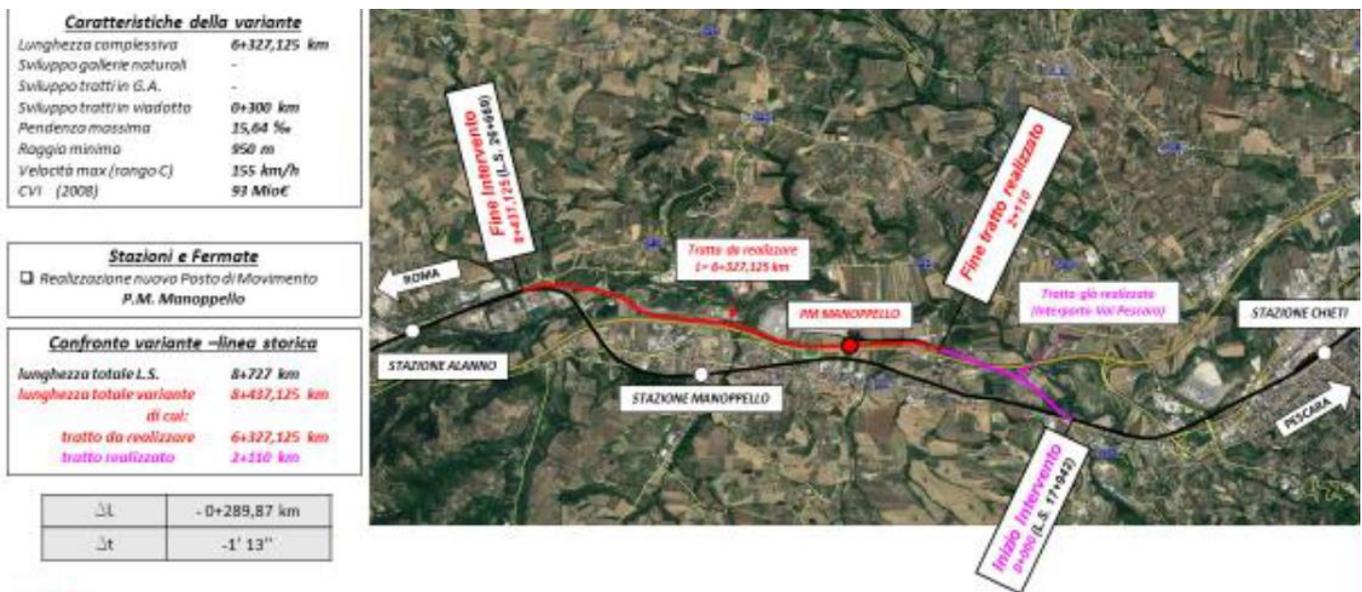


Figura 4: Progetto Preliminare 2008 – Intervento “Variante di Manoppello”

Raddoppio Chieti – Pescara.

L'intervento raddoppia la tratta esistente tra la stazione di Chieti e la stazione di Pescara Porta Nuova. È prevista la nuova fermata urbana di Madonna delle Piane nel comune di Chieti. L'intervento, di circa 12 km complessivi.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 87

2.2 Studio Preliminare RFI 2017

Successivamente la tratta Pescara – Chieti, ossia la tratta iniziale della linea Pescara – Roma (linea classificata come “complementare” ai sensi del DPR 149/98), è stata inserita nell’insieme degli interventi previsti dal “Patto per l’Abruzzo” (Delibera Regionale n. 402/2016). A seguito di tale delibera, a novembre del 2016, è stato stipulato un Accordo Quadro tra RFI e Regione Abruzzo che prevede, a livello regionale, un incremento di servizi TPL su ferro, globalmente pari al 10% e, sulla relazione in questione, un aumento dei servizi con cadenzamento orario, sommati ad altri bi-orari e a servizi veloci su Roma e L’Aquila.

Nel 2017 RFI ha prodotto uno studio preliminare e successivamente il Comitato Valutazione Investimenti, esaminati i contenuti di tale studio prodotto da RFI (prot. N. RFI-DCE\A0011\P\2017\759 del 17/3/2017) e riconosciuta la valenza strategica di completare l’investimento, ha espresso parere favorevole alla redazione della progettazione definitiva e delle successive fasi progettuali degli interventi tra Pescara e Chieti.

Inoltre, in ragione della presenza, a pochi chilometri da Chieti, del raccordo industriale di collegamento dell’interporto d’Abruzzo (nodo strategico di scambio intermodale ferro-gomma del trasporto merci nell’area metropolitana di Pescara- Chieti), il Comitato stesso ha chiesto di valutare l’opportunità di estendere il raddoppio fino a tale impianto.

2.3 Progetto di Prefattibilità RFI 2020

Nel mese di marzo 2020 è stato sottoscritto un Protocollo di Intesa per la “Costituzione di un Gruppo di Lavoro per il potenziamento del collegamento ferroviario Roma – Pescara” tra Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Regione Abruzzo, Regione Lazio e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A..

Obiettivo del Gruppo di Lavoro era quello di individuare gli interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, operativo ed organizzativo necessari per il miglioramento del collegamento ferroviario tra Roma e Pescara e, in particolare, per il potenziamento della frequenza dei servizi tra Pescara, Chieti e Sulmona e per la velocizzazione dei servizi nella tratta Roma – Avezzano.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 87

Nell'ambito delle attività del GdL, i soggetti istituzionali hanno precisato nel dettaglio gli obiettivi di trasporto; in particolare è stato richiesto di studiare degli interventi di potenziamento e velocizzazione della linea Pescara - Roma tali da consentire:

- la riduzione del tempo di percorrenza complessivo entro le 2 ore;
- la riduzione del tempo di percorrenza da Avezzano a Roma entro i 60 minuti;
- un significativo incremento della potenzialità, unitamente ad una riduzione dei tempi di percorrenza, lato Sulmona – Chieti – Pescara.

L'attività è partita da una revisione del Progetto Preliminare del 2008 con il quale allora si prospettava l'obiettivo di un tempo di percorrenza di 2h 33' da Roma a Pescara.

Dati i succitati obiettivi del GdL sono state individuate due sub tratte prioritarie: Roma – Avezzano e Sulmona – Chieti, aventi input differenti.

Per la Roma – Avezzano l'input è stato quello di definire, ferma restando la linea attuale, una nuova linea, anche a singolo binario, avente caratteristiche tali da consentire un traffico passeggeri e merci e conseguire l'obiettivo di una sensibile riduzione del tempo di percorrenza tra Avezzano e Roma.

Diversamente per la Sulmona – Chieti, ad integrazione degli interventi già in essere, essendo l'obiettivo primario quello di un incremento della capacità, si è cercato di realizzare un raddoppio di gran parte della linea, tramite tratti in variante o in affiancamento all'esistente.

Infine, per ambedue le sub tratte si è ipotizzata una possibile scomposizione in tratte funzionali.

L'intervento fino ad Avezzano è stato suddiviso in due sub tratte funzionali:

- Roma – Mandela (di estesa pari a circa 23 km);
- Mandela – Avezzano (di estesa pari a circa 45 km).

La seconda tratta, da Mandela fino ad Avezzano, è stata a sua volta scomposta in:

- Mandela – Tagliacozzo;
- Tagliacozzo – Avezzano.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 87

L'intervento sulla Sulmona Chieti (Interporto d'Abruzzo), che interessa circa 50 km di linea, è stato suddiviso in 4 tratte funzionali:

- 1: Raddoppio Interporto – Manoppello (di estesa pari a circa 4,5 km);
- 2: Raddoppio Manoppello – Scafa (di estesa pari a circa 7 km);
- 3: Raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (di estesa pari a circa 5,4 km);
- 4: Raddoppio Pratola Peligna – Scafa (di estesa pari a circa 25,4 km).

Lo sviluppo totale dell'intervento di progetto è pari a 42,3 km, con una diminuzione rispetto all'attuale di circa 6 km.

Inoltre, è stato previsto l'efficientamento/potenziamento di alcuni impianti strettamente connessi all'intervento complessivo:

- Stazione di Scafa;
- Stazione di Manoppello;
- Nuova stazione di Torre de' Passeri.

Oggetto del presente paragrafo è la ricostruzione delle caratteristiche dei raddoppi ferroviari sulle tratte:

- Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1);
- Manoppello – Scafa (Lotto 2);
- Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3);
- Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4).

2.3.1 Raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1)

L'intervento di raddoppio, con uno sviluppo complessivo di circa 4,5 km, è stato impostato per una velocità pari a 160 km/h in rango «C». Il nuovo tracciato partiva dalla stazione di Manoppello e si sviluppava interamente in affiancamento fino alla stazione di Interporto.

Nella seguente immagine è riportato il piano profilo del raddoppio Interporto – Manoppello (Lotto 1), nell'ambito del Progetto di Prefattibilità RFI 2020.

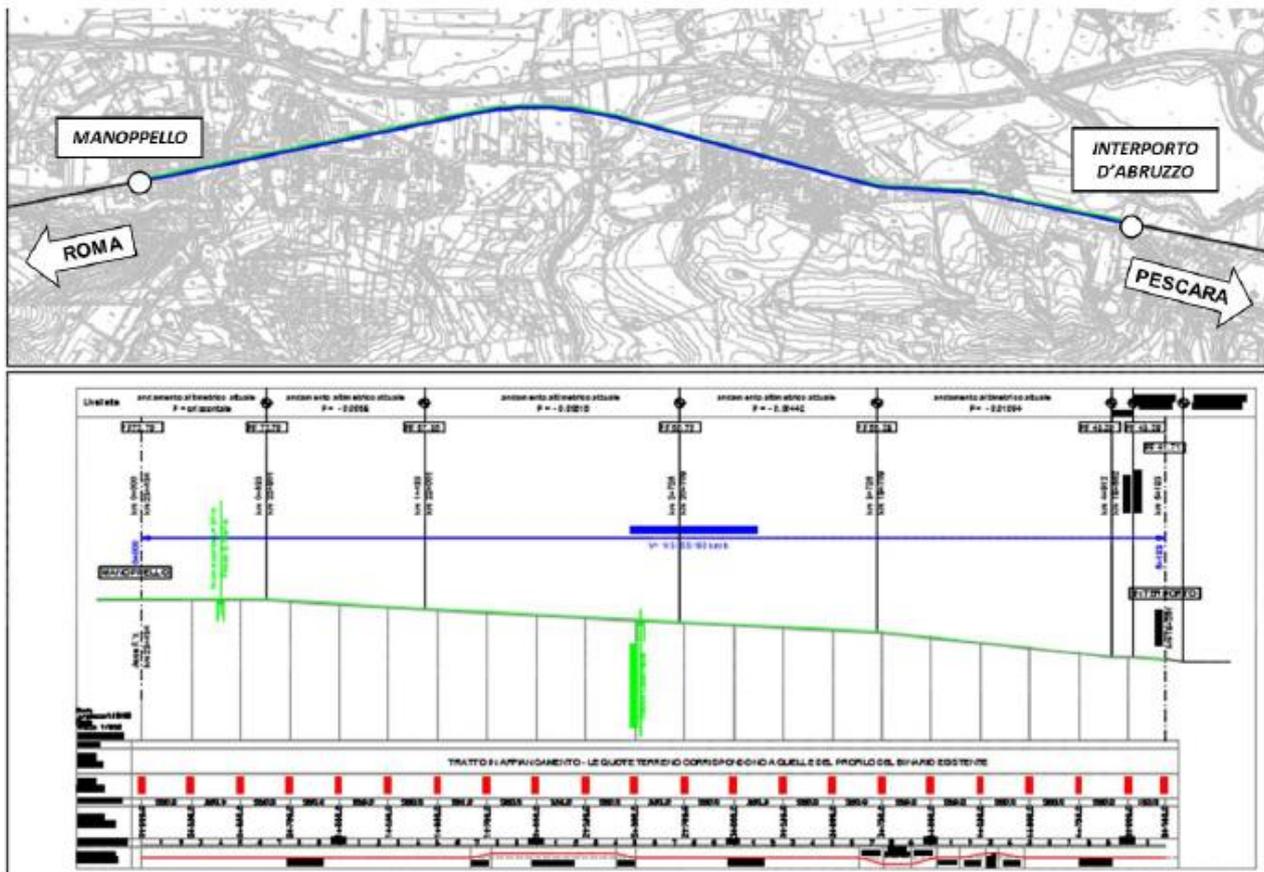


Figura 5: Piano profilo raddoppio Interporto – d'Abruzzo Manoppello (SdF RFI 2020)

2.3.2 Raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2)

L'intervento di raddoppio, con uno sviluppo complessivo di circa 7 km, è stato impostato nel tratto in variante per una velocità pari a 160 km/h in rango «C». Il nuovo tracciato partiva dalla stazione di Scafa in affiancamento per circa 2 km e proseguiva in variante per oltre 5 km fino alla stazione di Manoppello. Nel tracciato in variante sono stati previsti tratti in viadotto per complessivi 1,350 km oltre a 2 tratti di galleria per uno sviluppo totale di 2,125 km.

Nella seguente immagine è riportato il piano profilo del raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2), nell'ambito del Progetto di Prefattibilità RFI 2020.

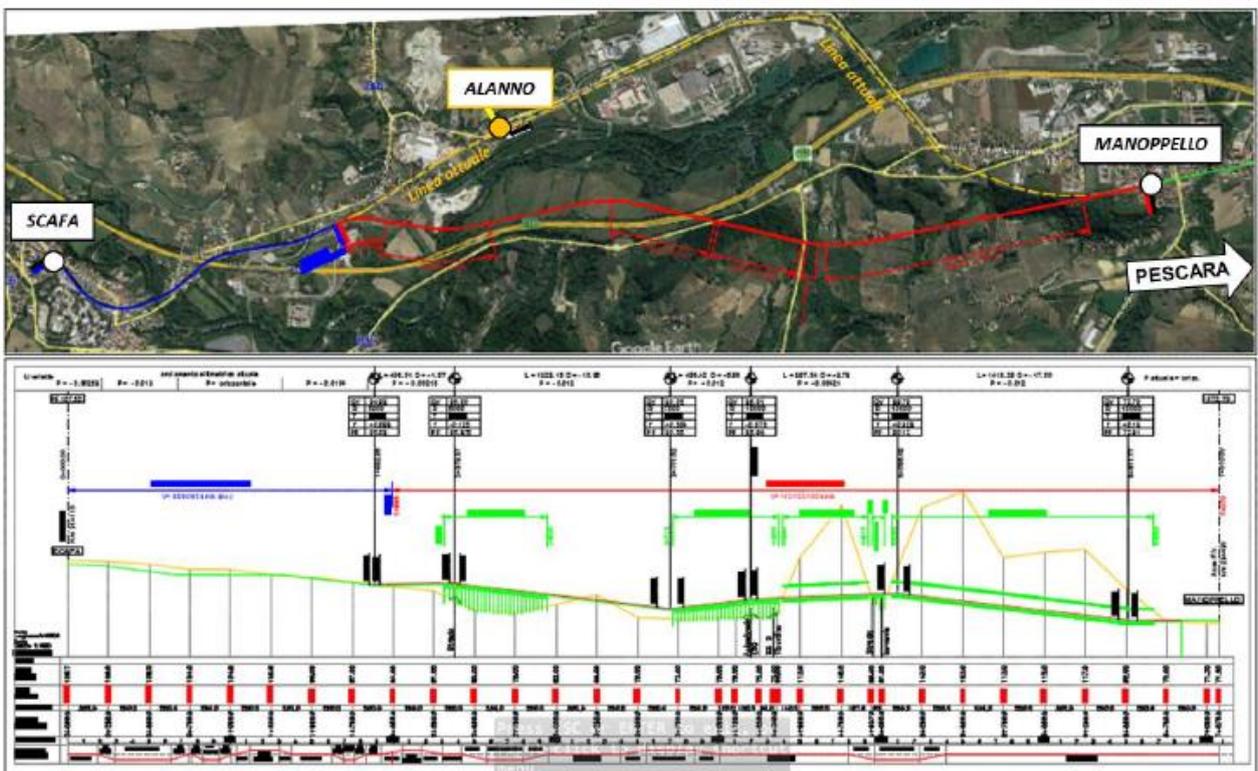


Figura 6: Piano profilo raddoppio Manoppello – Scafa (SdF RFI 2020)

Dunque, lo studio di RFI del luglio 2020 si sviluppava in variante dalla stazione di Manoppello al sottoattraversamento dell'A25 in prossimità della stazione di Scafa. Nel tratto di variante sono state previste due gallerie naturali di lunghezza complessiva 2,1 km e due viadotti di lunghezza complessiva 1,3 km che servivano a scavalcare il fiume Pescara e l'A25. Da una prima analisi si è evidenziata subito

una importante criticità per una estesa di circa 1,5 km infatti il tracciato proposto interferisce con l'area vincolata SIC/ZSC di RETE NATURA 2000.

2.3.3 Raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3)

L'intervento di raddoppio prevedeva uno sviluppo complessivo di km 5,4 circa. Il nuovo tracciato partiva dalla stazione di Sulmona con un primo tratto in affiancamento (riportato in blu) per 2,5 km per non interferire con la costruenda bretella di collegamento con la linea per L'Aquila. In questo primo tratto la velocità restava invariata a 90 km/h in rango "C". Il tracciato proseguiva in variante (riportato in rosso) con V=160km/h in rango "C" per circa 2,4 km e terminava di nuovo in affiancamento con un tratto terminale di 577 m nella stazione di Pratola Peligna.

Nella seguente immagine è riportato il piano profilo del raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3), nell'ambito del Progetto di Prefattibilità RFI 2020.

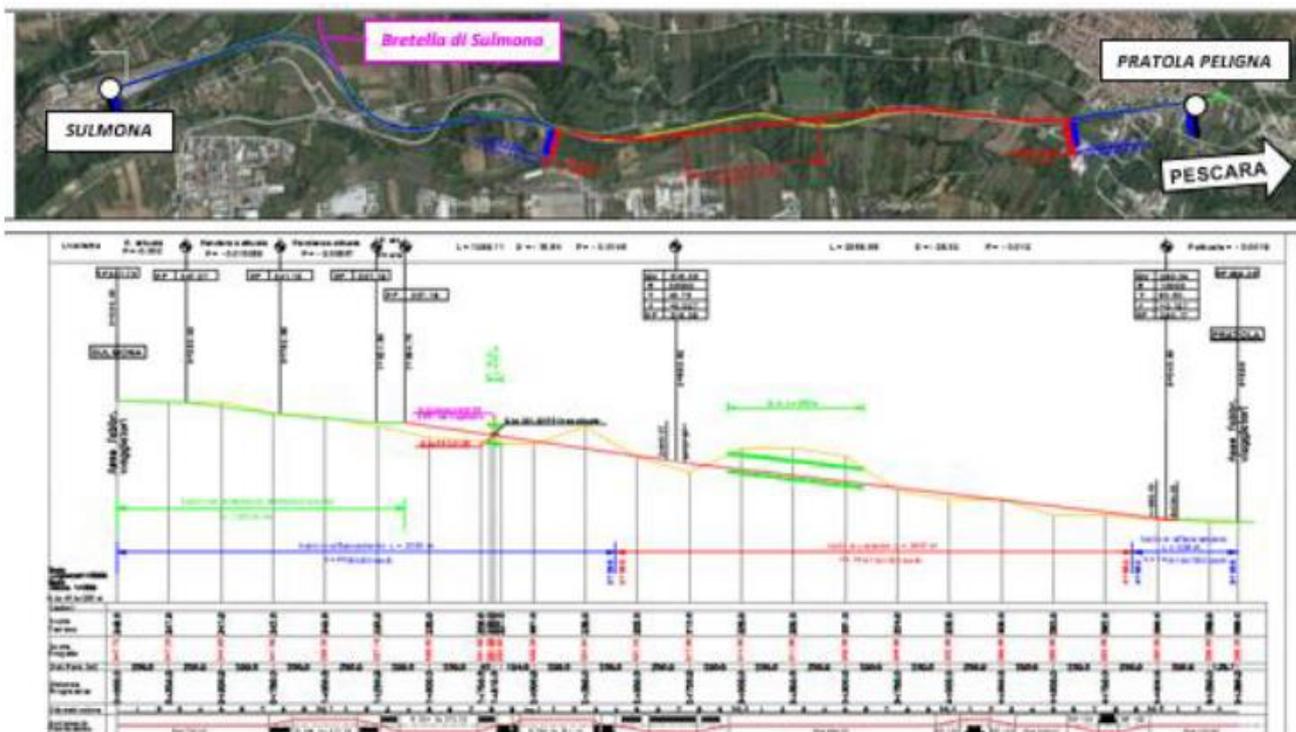


Figura 7: Piano profilo raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (SdF RFI 2020)

2.3.4 Raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4)

Tratta Roma - Avezzano

L'ipotesi di realizzare una nuova linea ferroviaria in uscita dall'area urbana di Roma, data l'antropizzazione del quadrante in questione, presentava vincoli insormontabili, a meno di non voler sostenere costi improponibili.

Per cui, uno dei prerequisiti è stato quello di cercare di sfruttare le linee esistenti in uscita dalla Capitale che, in quel settore, sono la linea Roma - Pescara e la linea AV Roma -Napoli.

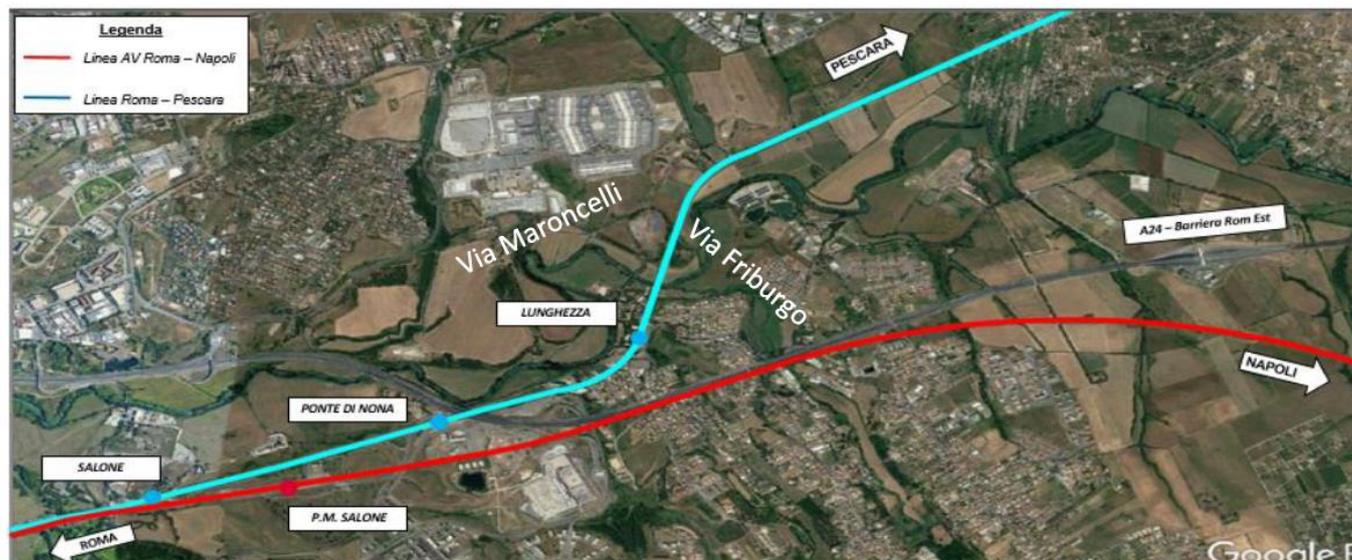


Figura 8: Vista aerea Linea AV Roma – Napoli e Linea Roma – Pescara

Sulla prima era in corso il raddoppio della linea da Lunghezza fino a Guidonia (pK 26 da Termini).

Da Guidonia, il PP del 2008 (Figura 1), prevedeva la realizzazione di un nuovo tratto di linea a singolo binario, per un breve tratto iniziale in affiancamento all'esistente, che poi proseguiva in variante (con un posto di movimento in galleria intermedio), bypassando Tivoli, per ricongiungersi sulla linea esistente nella stazione di Vicovaro (progressiva 50 km da Termini).

Si è ritenuto di non riproporre il progetto del 2008 in quanto non avrebbe consentito l'obiettivo di una sensibile riduzione del tempo di percorrenza, né liberato della capacità a favore del servizio metropolitano della Capitale, che invece insiste in modo significativo sul tratto di linea esistente fino a Guidonia.

Proprio per questo motivo, legato alla capacità, e vista anche l'entità dell'investimento, sono state abbandonate le ipotesi di derivare una nuova linea veloce dall'esistente Roma - Pescara (Figura 9).

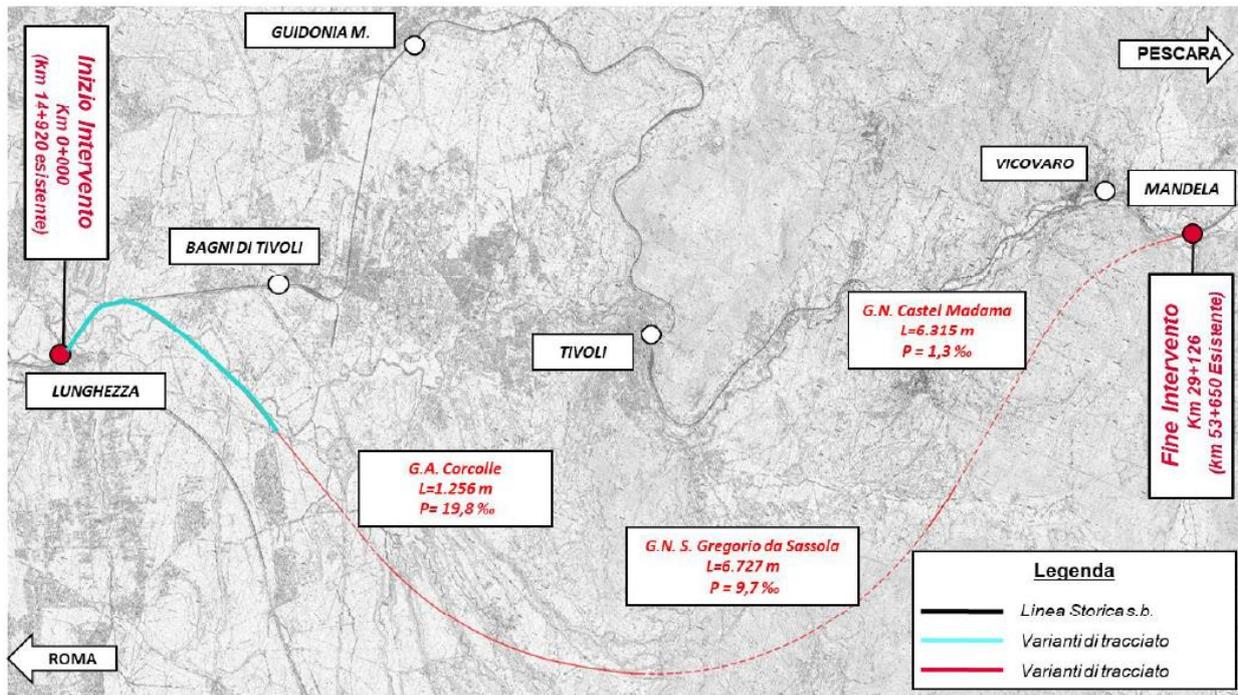


Figura 9: Nuova ipotesi Lunghezza – Mandela

Per cui non rimaneva che l'alternativa di ipotizzare l'utilizzo della linea AV Roma - Napoli che, in località Corcolle, presentava un tratto in rettilo verso sud, tale da consentire la realizzazione di una interconnessione ad est verso l'Abruzzo.

Variante Sfiocco AV

Il tracciato della nuova infrastruttura iniziava (Figura 10) alla pk 20+500 della linea AV Roma -Napoli in un tratto in ascesa al 21 ‰, con uno sfiocco costituito da un'opera di scavalco con $R = 800$, predisposta per $V = 100$ km/h. La velocità di progetto della nuova linea era 200 km/h in rango C.

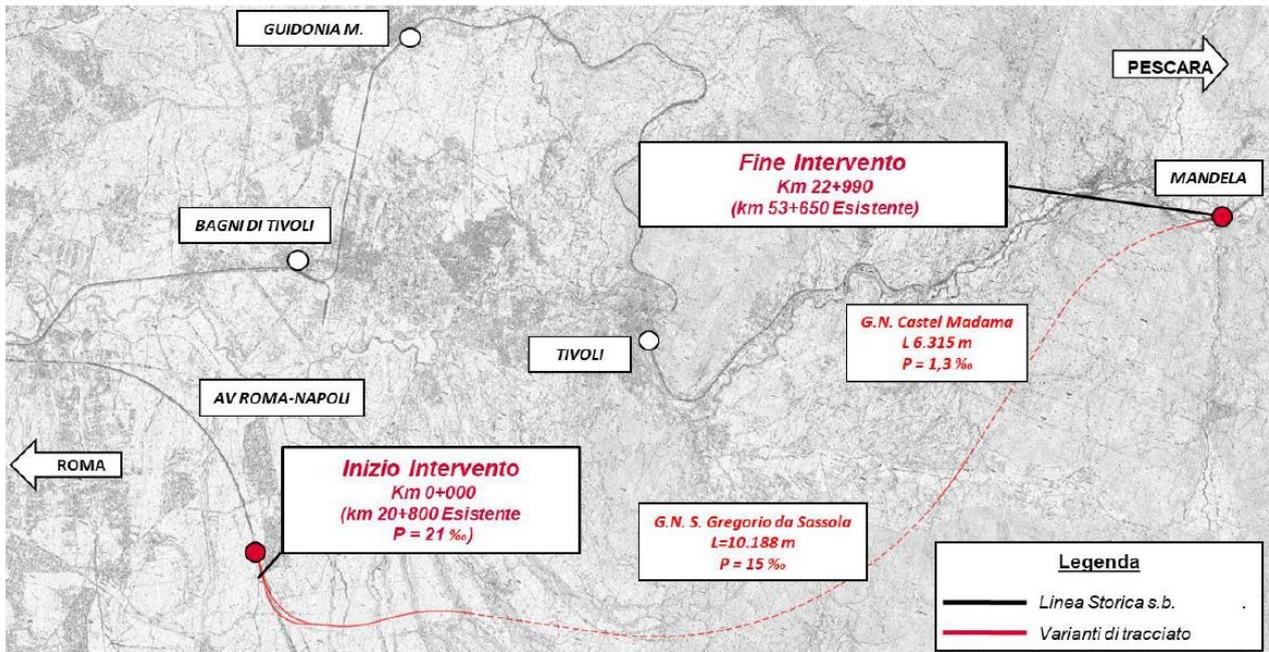


Figura 10: Nuova ipotesi Variante Sfiocco AV

L'intervento fino ad Avezzano è stato suddiviso in due sub lotti funzionali:

- Roma – Mandela (lunghezza ca 23 km)
- Mandela – Avezzano (lunghezza ca 45 km)

Il primo, dopo lo sfiocco dall'AV (Figura 10 e Figura 11), in cui si registrava la massima pendenza longitudinale del 21‰, era costituito da una linea in ascesa, con valori di pendenza longitudinale massimi del 15‰, con due gallerie di lunghezza rispettivamente pari a 10,2 km e 6,3 km, e terminava nella stazione di Mandela (pK 53+600 esistente).

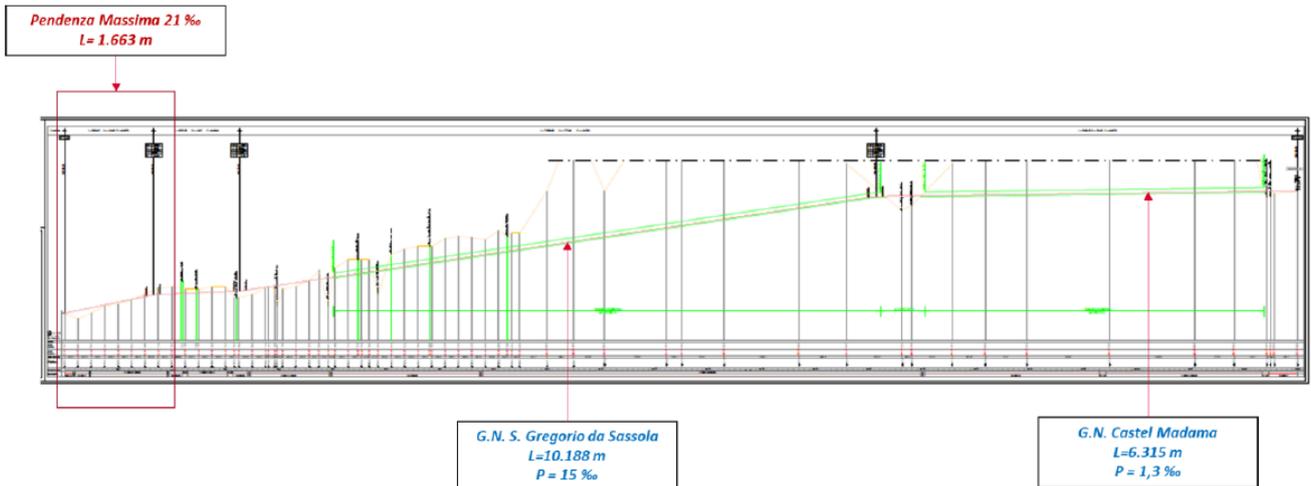


Figura 11: Profilo Variante Sfiocco AV

La lunghezza del percorso da Roma Termini si riduceva di circa 10 km.

Il secondo lotto, da Mandela fino ad Avezzano, è stato a sua volta scomponibile in due sub lotti:

- Mandela – Tagliacozzo;
- Tagliacozzo – Avezzano.

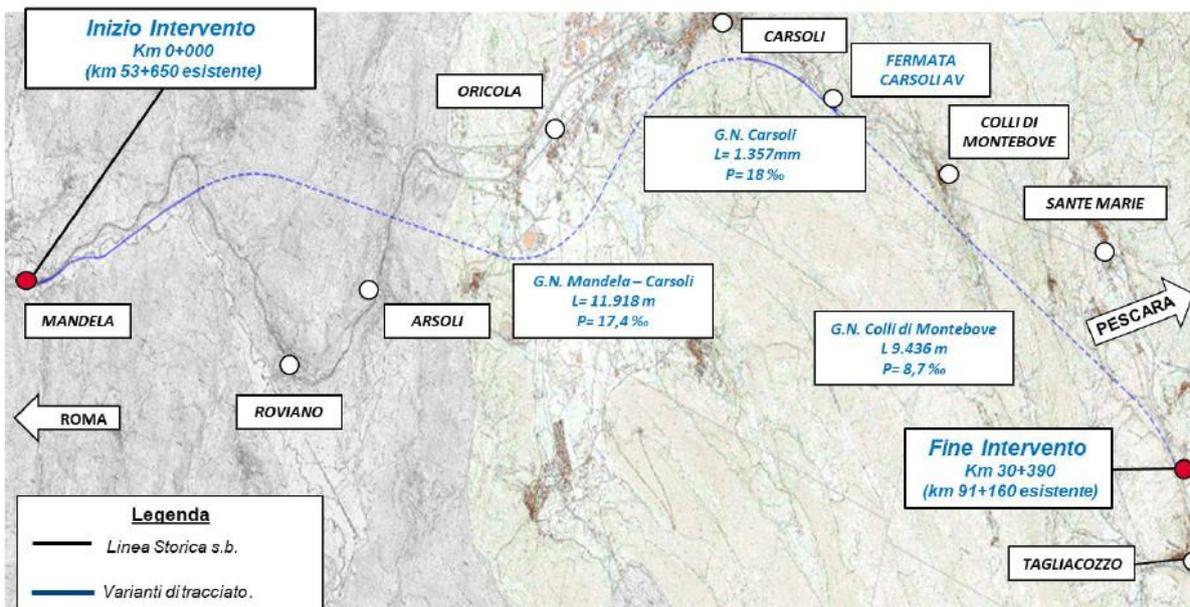


Figura 12: Ipotesi Mandela – Tagliacozzo

ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00 R 16	RG	EF0000 001	B	22 di 87

Il primo, della lunghezza di circa 30 km, (Figura 12 e Figura 13) iniziava dalla stazione di Mandela e terminava nella attuale fermata di Tagliacozzo, si componeva di un primo tratto in viadotto, con pendenza longitudinale del 23‰, seguito da tre gallerie (aventi pendenze longitudinali sensibilmente minori, comprese tra il 13 ‰ ed il 18 ‰) di lunghezza rispettivamente pari a 12 km, 1,4 km e 9,8 km.

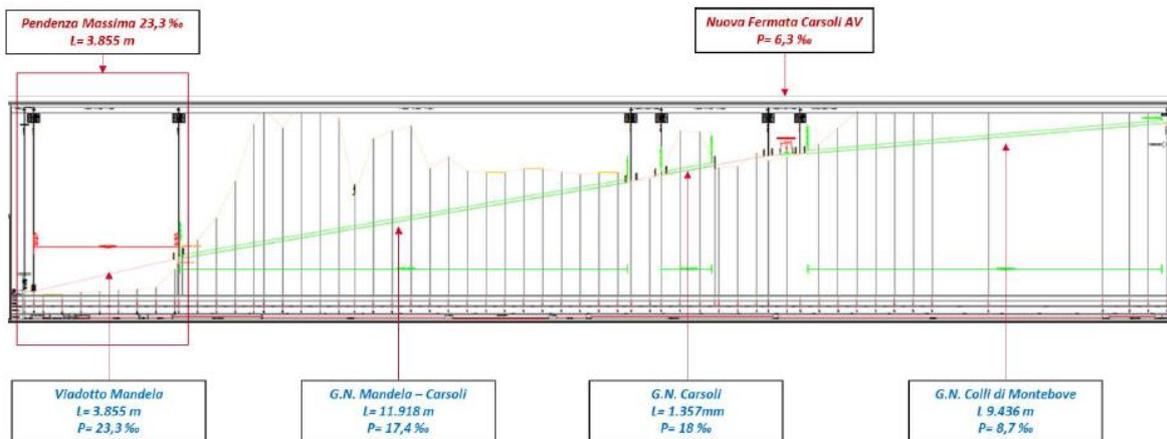


Figura 13: Profilo ipotesi Mandela – Tagliacozzo

Nel tratto di linea allo scoperto tra la seconda e la terza galleria, nel comune di Carsoli, è stata ipotizzata la presenza di una nuova fermata in linea, denominata appunto “Carsoli AV” (Figura 14), che distava circa 2,5 km dal casello autostradale della A24, essendo a questo collegata dalla viabilità locale, eventualmente da potenziare.

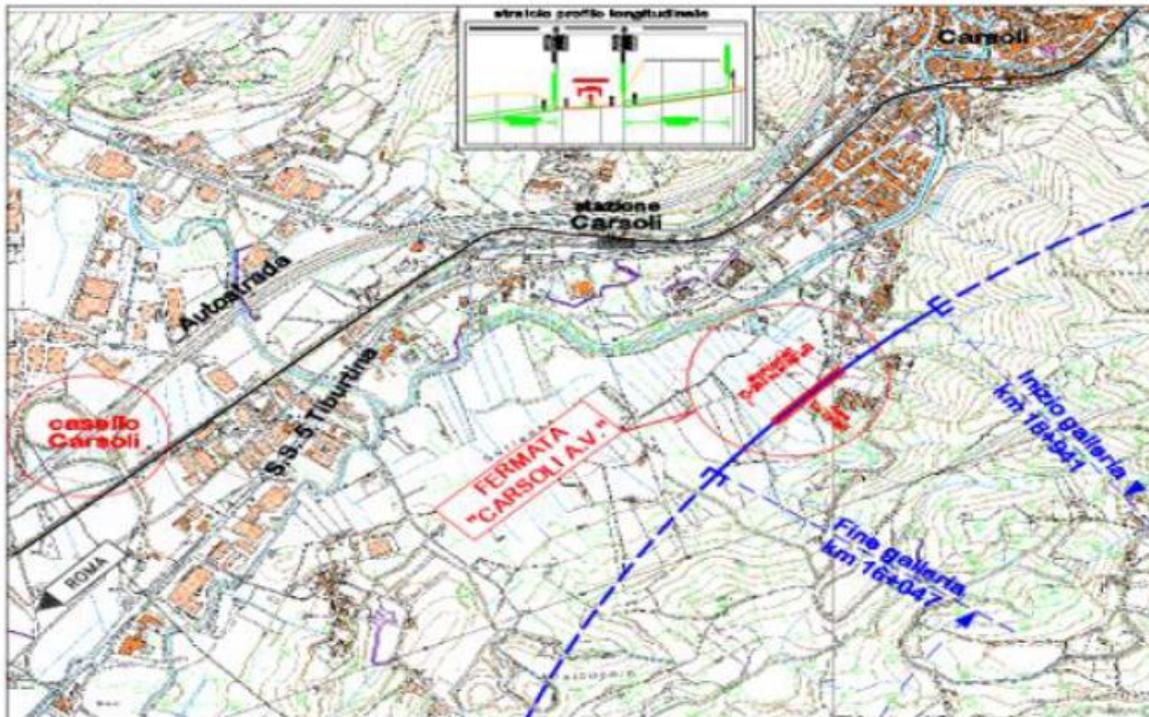


Figura 14: Stralcio nuova fermata Carsoli AV

Date le caratteristiche plano altimetriche del tracciato non era possibile prevedere una stazione.

Il secondo sub-lotto, da Tagliacozzo ad Avezzano, consisteva in un raddoppio in affiancamento della linea esistente, di lunghezza pari a circa 15 km, che non presentava opere particolari.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA</p>					
<p>ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA</p>	<p>COMMESSA IA9X</p>	<p>LOTTO 00 R 16</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO EF0000 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 24 di 87</p>

3. PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA ITF 2021 - ANALISI DEI LOTTI 1, 2, 3 E 4

Nel presente capitolo è riportata in sintesi la descrizione delle soluzioni progettuali contenute nel corrente PFTE di Italferr del 2021 relative ai raddoppi ferroviari sulle tratte:

- Interporto d’Abruzzo – Manoppello (Lotto 1);
- Manoppello – Scafa (Lotto 2);
- Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3);
- Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4).

3.1 Inquadramento progettuale nell’ambito del PNRR

Di recente gli interventi per il potenziamento della linea ferroviaria Roma – Pescara sono stati inseriti all’interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), piano nazionale di attuazione del Next Generation EU; quest’ultimo è lo strumento temporaneo pensato per stimolare la ripresa europea, e costituisce il più ingente pacchetto di misure di stimolo mai finanziato in Europa per la sua ricostruzione dopo la pandemia di COVID-19. L’obiettivo generale è di realizzare un’Europa più ecologica, digitale e resiliente.

Come richiamato anche nel PNRR, la Commissione Europea ha indicato come obiettivo, per i prossimi anni, l’aumento del traffico ferroviario e del trasporto intermodale su rotaia e su vie navigabili interne per competere alla pari con il trasporto su strada. Per raggiungere gli obiettivi prefissati, le opere finanziate dalla CE dovranno essere realizzate entro il 2026.

3.1.1 Raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1)

Nella seguente immagine è riportato l'inquadramento generale del raddoppio ferroviario sulla tratta Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1).



Figura 15: Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta Interporto d'Abruzzo - Manoppello

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati “IA96.00.R.05.RG.MD0000.001.B” “IA96.00.R.29.RG.OC0000.001.B”.

In particolare, la soluzione planimetrica di tracciato “con interruzione 4 mesi/anno”, dal km 3+420 al km 5+441, ottimizzata a seguito di richiesta formale da RFI, viene confrontata con l’alternativa “senza

interruzione prolungata” sviluppata in una prima fase. L’ottimizzazione del tracciato della soluzione “con interruzione 4 mesi/anno” consente di passare all’interno di un fornice già esistente sotto la viabilità stradale SS5 – Tiburtina Valeria, consentendo una riduzione delle opere civili da realizzare rispetto alla soluzione “senza interruzione prolungata”, come ad esempio il cavalcaferrovia alla progressiva 4+692 (IV03). Questa soluzione, “con interruzione 4 mesi/anno”, costituisce l’alternativa perseguibile nell’ambito del PFTE 2021 attuale (paragrafo 4.1).

3.1.2 Raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2)

Nella seguente immagine è riportato l'inquadramento generale del raddoppio ferroviario sulla tratta Manoppello – Scafa (Lotto 2).

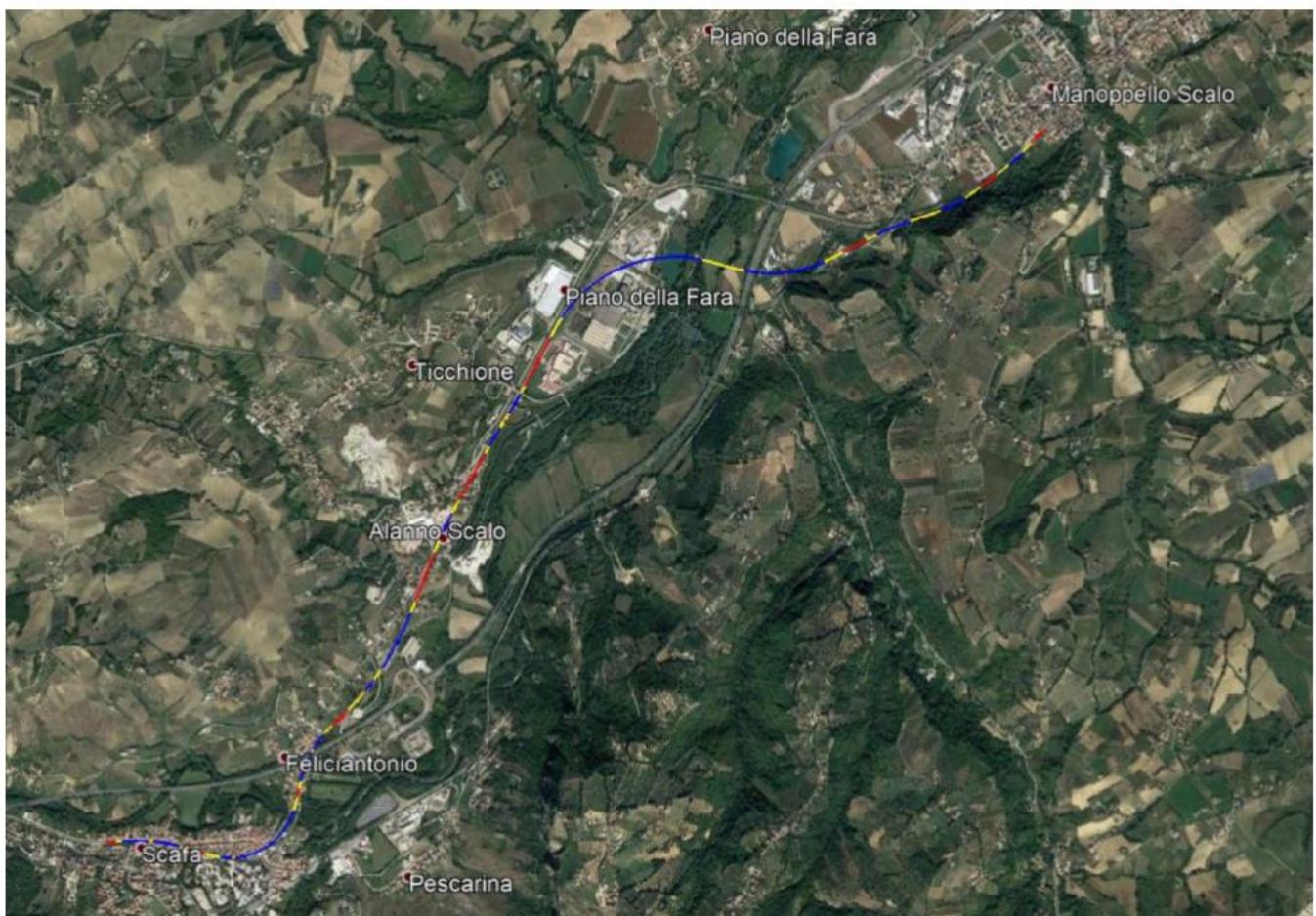


Figura 16: Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta Manoppello - Scafa

Con la soluzione contenuta nel progetto di prefattibilità di RFI del 2020, si è evidenziata subito una importante criticità, in quanto il tracciato proposto interferiva per una estensione di circa 1,5 km con l'area protetta Sito Rete Natura 2000 SIC/ZSC IT7130105 Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 28 di 87

Si è pertanto proceduto, con il PFTE di ITF del 2021, ad individuare altre possibili soluzioni che risolvessero tale interferenza compatibilmente con l'orografia del territorio circostante e delle infrastrutture già presenti sul territorio.

Italferr ha studiato diverse alternative (ITF1, ITF2 e ITF3) che risolvono tutte l'interferenza con l'area protetta, estendendo il tratto di raddoppio in stretto affiancamento all'attuale linea ferroviaria fino alla fermata di Alanno.

Le tre alternative differiscono invece nella modalità di attraversamento della valle del Pescara e dell'interferenza con l'autostrada A25.

Di seguito una sintetica descrizione dello studio dei tracciati alternativi sviluppati e propedeutici alla definizione della nuova soluzione:

Alternativa ITF1 (colore ciano nell'immagine Figura 17)

- Ripercorre il corridoio della linea attuale in uscita dalla stazione di Manoppello e si colloca in stretto affiancamento proprio sotto l'attuale viadotto autostradale (possibilità di allargare l'attuale sede senza interferire con le pile del viadotto stesso). In uscita dal viadotto realizza un nuovo ponte ferroviario e supera così il fiume Pescara. Interferisce con l'impianto industriale di Alanno Gas che deve essere ricollocato.

Alternativa ITF2 (colore magenta nell'immagine Figura 17)

- Ripercorre il corridoio della linea attuale in uscita dalla stazione di Manoppello e si colloca in stretto affiancamento proprio sotto l'attuale viadotto autostradale (possibilità di allargare l'attuale sede senza interferire con le pile del viadotto stesso). In uscita dal viadotto realizza un nuovo ponte ferroviario e supera così il fiume Pescara. Si allontana dall'impianto di Alanno Gas interessando l'area industriale e le viabilità circostanti della località Piano della Fara.

Entrambe le sopracitate alternative studiate da Italferr S.p.A. però hanno evidenziato una importante criticità idraulica dell'attuale linea ferroviaria nel tratto di attraversamento del fiume Pescara a partire dal sottoattraversamento del viadotto autostradale.

Nello specifico, i risultati dello studio idraulico bidimensionale a corredo del presente progetto, hanno evidenziato una situazione di allagamento in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario del Fiume Pescara in uscita dalla stazione di Manoppello, dove il viadotto dell'autostrada A25, che scavalca

l'attuale linea ferroviaria, costituisce una via preferenziale per le acque esondate del Fiume Pescara, che defluendo al di sotto di tale opera, inondano le aree situate dalla parte opposta (rispetto all'autostrada A25) del fiume. Tale situazione ha influenzato non poco la definizione e la scelta del tracciato di progetto, ubicato molto più a monte rispetto alla linea ferroviaria esistente, alternativo ad un intervento di raddoppio in affiancamento, che avrebbe comportato la realizzazione dei nuovi rilevati in area di esondazione (con conseguente riduzione del volume all'espansione della piena), oltre alla necessità di innalzare il piano ferro di progetto rispetto a quello attuale, vincolato dal sottoattraversamento autostradale.

Si è quindi proceduto a studiare un'ulteriore soluzione di seguito descritta:

Alternativa ITF3 (colore giallo nell'immagine Figura 17)

- In uscita dalla stazione di Manoppello procede tutta in variante fino alla fermata di Alanno. Realizza un viadotto unico di lunghezza complessiva 1,6 km utile a scavalcare la SS. 5 Tiburtina, la A25 Roma-Pescara e il fiume Pescara.

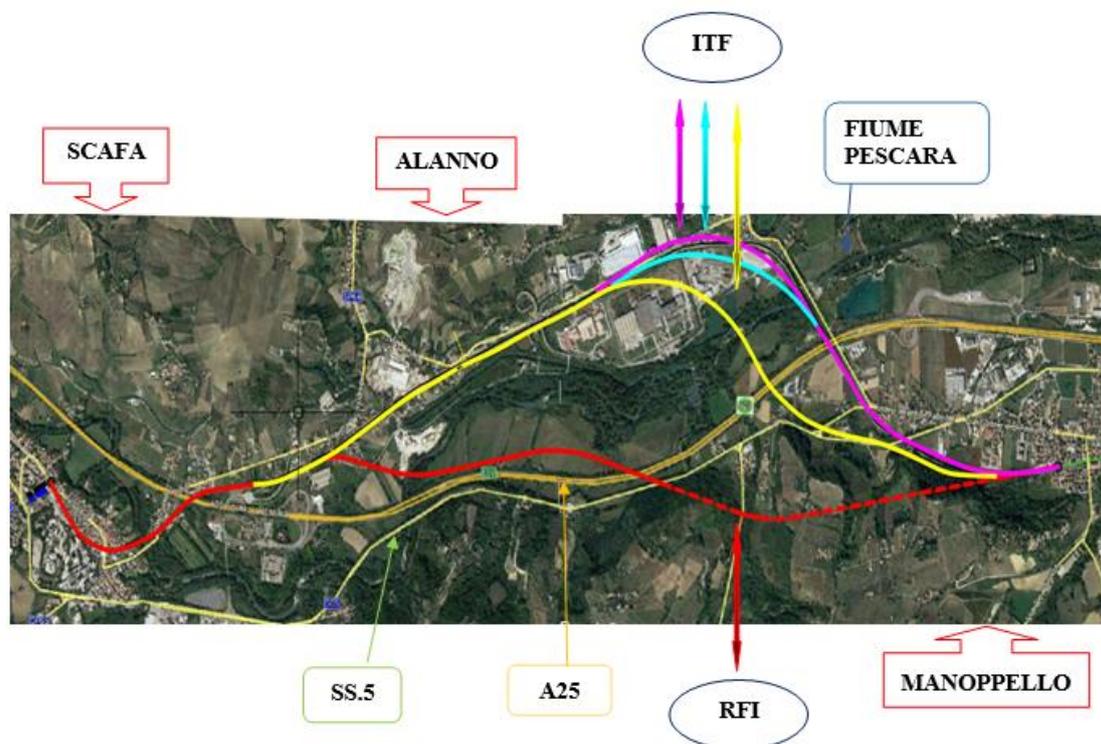


Figura 17: Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta Manoppello – Scafa (Soluzione RFI 2020 e Alternative ITF PFTE 2021)



Figura 18: Inquadramento Alternative ITF PFTE 2021 zona fiume Pescara

Successivamente allo sviluppo delle suddette alternative, nell'ambito del presente PFTE 2021, a seguito di alcune richieste pervenute da RFI, è stata valutata anche un'alternativa "ITF 3 bis - 2021", ottimizzata rispetto alla soluzione "ITF 3 – 2021", che prevede la modifica della fermata di Alanno, che diventa stazione, con l'inserimento del terzo binario e modifica del sottopasso pedonale SL24. Le ottimizzazioni di questa soluzione rientrano nell'analisi di confronto con l'alternativa ITF 3 - 2021, paragrafo 4.2.1, del tratto 1 dal km 0+750 al km 5+800, per gli indicatori "Soggezioni all'esercizio ferroviario" e "Capacità e inserimento di nuovi servizi" della categoria "Sostenibilità tecnico funzionale" e per i "Costi di realizzazione" della categoria "Realizzazione".

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "IA97.00.R.29.RO.IF0001.001.B" "IA97.00.R.05.RG.MD0000.001.B" "IA97.00.R.29.RG.OC0000.001.B".

3.1.3 Raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3)

Nella seguente immagine è riportato l'inquadramento generale del raddoppio ferroviario sulla tratta Pratola Peligna – Sulmona (Lotto 3).

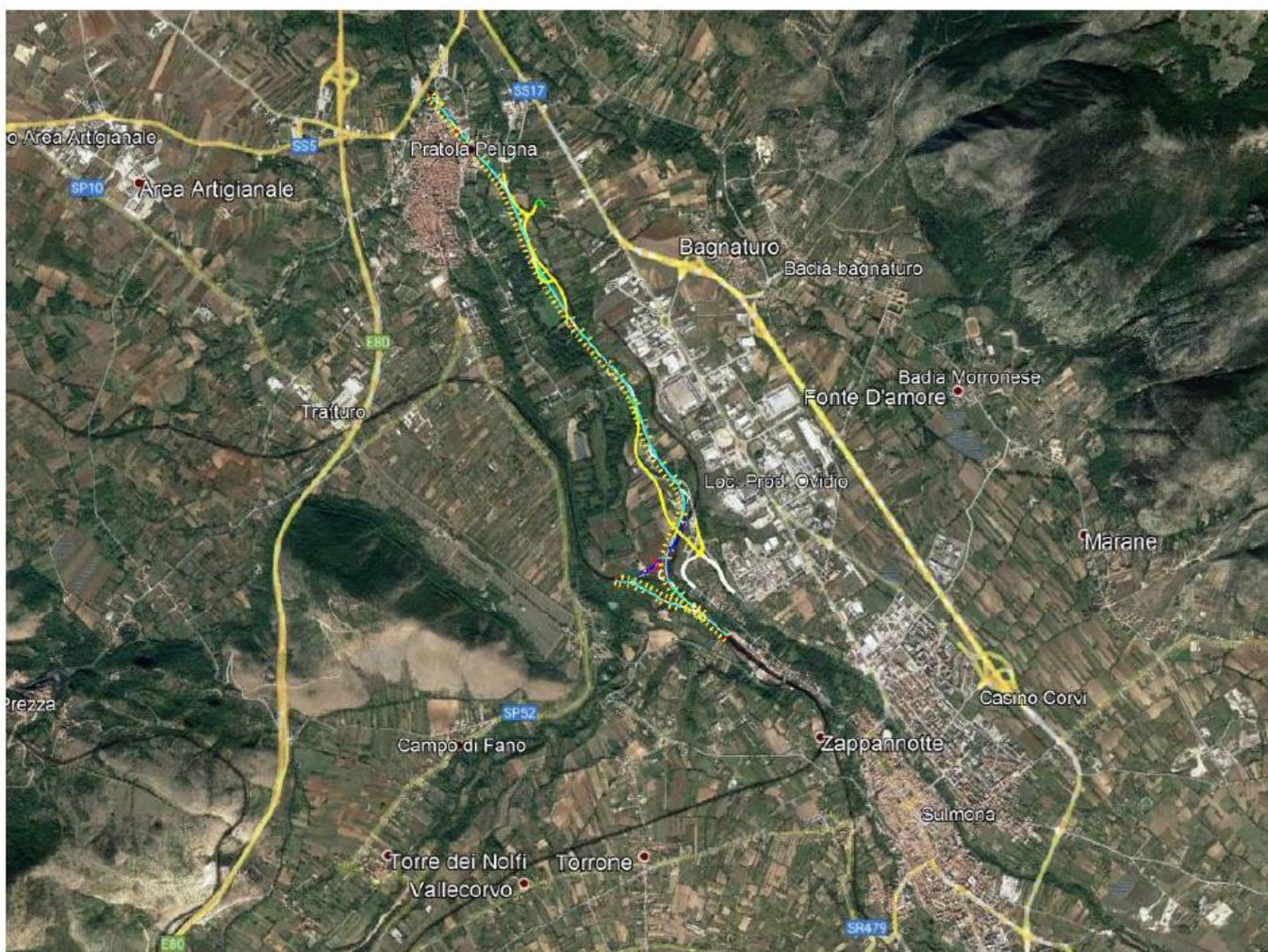


Figura 19: Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta Sulmona – Pratola Peligna

L'inizio dell'intervento è fissato in prossimità dell'attuale stazione di Pratola Peligna al Km 62+090 della linea storica e si estende per poco meno di 6 km terminando in ambito della stazione di Sulmona al km 5+910 al Km 67+660 della linea storica.

La velocità di progetto è prevista nel tratto iniziale pari a 105 km/h (velocità attuale) per proseguire con la Vt 145 km/h (Rango C 160 Km/h) fino all'ingresso della stazione di Sulmona dove si mantiene la Vt attuale di 80 Km/h e la pendenza longitudinale massima adottata è del 15‰ compensata.

Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa integralmente all'aperto e viene realizzato parzialmente in variante e in stretto affiancamento alla linea storica in esercizio.

Il progetto nel suo complesso è composto da un'alternanza di tratti in rilevato e viadotti; sono stati individuati edifici civili in stretta vicinanza della nuova piattaforma ferroviaria per la cui tutela e salvaguardia si prevedono delle idonee opere di protezione. Inoltre, nei tratti di linea ferroviaria dove lo studio acustico ne ha evidenziato la necessità, in base ai limiti della vigente normativa, saranno installate delle barriere antirumore.

I ponticelli ed i tombini al di sotto del binario esistente, nei tratti in adeguamento, verranno demoliti e ricostruiti secondo la normativa ad oggi vigente e secondo il nuovo carico assiale e la velocità di progetto, garantendo lo stesso standard sia per il binario pari sia per il dispari.

All'inizio del progetto nell'ambito della stazione di Pratola Peligna è previsto il passaggio del singolo binario attuale con il doppio binario di progetto, il nuovo tracciato in uscita dalla stazione si posiziona in affiancamento all'esistente in prossimità della viabilità locale Corso Trieste, per consentire la realizzazione del nuovo viadotto VI41 necessario al superamento del fiume Sagittario. Per limitare l'impatto sugli edifici adiacenti con il nuovo tracciato e con le opere di mitigazioni al contorno, è stata studiata una deviazione provvisoria della linea esistente che consente di ricollocare la nuova infrastruttura ferroviaria preservando più possibile le abitazioni e lo stesso Fabbricato Viaggiatori esistente. Sono state necessarie comunque alcune demolizioni di edifici abitativi.

Nella nuova stazione di Pratola P. si realizzano i marciapiedi di L=250 m di H=55 cm, il sottopasso di stazione e alcuni edifici tecnologici. La livelletta ferroviaria è in ascesa al 10 per mille necessaria per consentire il superamento in viadotto delle fasce di rispetto del vicino fiume Sagittario, ciò determina un delta quote fino a 1,80 m tra il piano ferro di progetto e quello attuale.

Per superare l'estesa area di esondazione del fiume Sagittario che interessa anche l'attuale sottovia di Corso Trieste in uscita da Pratola è necessaria la realizzazione dei due viadotti VI40 di L=36 m e VI41 di L=420 m. Il viadotto VI40 è un'opera a doppia luce (18 m) a travi incorporate che permette il superamento di Corso Trieste scavalcando con una campata la viabilità stradale e con la seconda

campata il sottopasso pedonale e l'interferenza idraulica parallela che si intuba in corrispondenza dell'attuale sottopasso.

In sostituzione di questa viabilità è previsto un nuovo cavalcaferrovia (NV41) mentre Corso Trieste verrà chiuso al traffico veicolare.

La nuova viabilità NV41 di collegamento tra la parte Est e la Parte Ovest di Pratola Peligna, supera l'interferenza con la nuova linea ferroviaria alla pk 1+100 con un cavalcaferrovia che supera la linea ferroviaria e le due viabilità esistenti interferite.

Al termine del viadotto alla pk 1+080 il tracciato, in rilevato, torna prima ad affiancarsi in sx alla linea esistente successivamente tra le pk 1+600 e 1+800 passa sul lato destro, l'incrocio con l'attuale linea storica avviene con il piano ferro complanare tra le due per uno sviluppo di circa 200 m.

Alla pk 1+950 circa si incontra il secondo viadotto VI42 di L= 450 m, in affiancamento al viadotto corre la nuova viabilità NV42 che attraversa la linea al termine del viadotto con un sottovia alla pk 2+350, ciò consente la ricucitura con le viabilità locali circostanti. La viabilità NV42 è costituita da tre assi ed è la viabilità alternativa alla soppressione dei due passaggi a livello posti alle progressive 1+300 e 1+925 circa.

La NV43 invece sotto attraversa il viadotto alla pk 2+040 e consente il ripristino della viabilità podereale che garantisce il collegamento con il resto della rete viaria alle proprietà private poste ad ovest della nuova linea ferroviaria a pk 1+300 circa.

Dalla pk 2+500 al termine del progetto la nuova linea prosegue in rilevato con brevi tratti in affiancamento e piccole varianti rese necessarie dall'attuale andamento tortuoso della linea storica.

Gli incroci tra la nuova linea di progetto e l'attuale linea ferroviaria sono alle pk 2+500, 3+050, 3+400 e 4+200 dove il piano ferro tra le linee è sempre complanare.

Alla pk 4+080 si trova l'interferenza con il cavalcaferrovia esistente della SP 51 del Sagittario, non è stato possibile un ripristino in sede della viabilità stessa pertanto è stato studiato il nuovo reticolo viario NV44 che prevede un nuovo sottovia di lunghezza 150 m circa posto alla progressiva 4+550 e la riorganizzazione dell'intersezione a T tra la stessa SP e la viabilità Viale del Lavoro mediante un'intersezione a rotatoria.

In prossimità dell'ingresso nella stazione di Sulmona alla pk 4+800 la nuova infrastruttura interferisce nuovamente con l'attuale linea storica e con il fascio merci denominato "FIAT" facente parte del vecchio collegamento ferroviario con l'area industriale di Sulmona oggi non più utilizzato.

Si è infatti scelto di utilizzare quel sedime ferroviario esistente per ridurre gli impatti sulle aree circostanti e soprattutto per consentire il nuovo attraversamento del fiume Gizio con il viadotto VI43 di L= 140 m della nuova linea di raddoppio e con il VI44 di L=364 m del singolo binario della nuova Linea per Terni, i due viadotti si affiancano all'attuale ponte della linea storica che verrà abbandonato.

Dal km 4+500 quindi il nuovo progetto si innesta nel nodo ferroviario della stazione di Sulmona che vede l'ingresso nella radice lato Pescara della linea Sulmona-Terni (AQ) e il futuro collegamento con la "Bretella di Sulmona".

La bretella di Sulmona è un progetto definitivo in fase di Appalto per il quale è prevista la fine dei lavori nel corso dell'anno 2023. Il progetto prevede un nuovo collegamento a singolo binario tra la linea Pescara-Sulmona e la linea Sulmona-Terni evitando l'ingresso nella stazione di Sulmona e realizzando una nuova fermata denominata S. Rufina.

La fermata è dotata di marciapiede di L=250 m di un parcheggio per macchine e bus ed è collegata alla viabilità principale SP 51 mediante un nuovo sottovia stradale necessario a superare l'interferenza con l'attuale infrastruttura ferroviaria.

Nella stessa stazione di Sulmona attualmente si sta realizzando il nuovo ACC che vede la risistemazione del piano ferro attuale con l'attivazione prevista per Maggio 2022.

Ad oggi quindi il progetto del presente raddoppio del Lotto 3 deve rendere compatibile la nuova linea ferroviaria con il nodo ferroviario della stazione di Sulmona in fase di completamento.

Gli interventi previsti nel progetto sono:

- Nuovo bivio di ingresso/uscita della bretella di Sulmona sul doppio binario della Pescara - Sulmona a 60 km/h con adeguamento della parte terminale del marciapiede della fermata S. Rufina;
- Nuovo collegamento in uscita/entrata da Sulmona della Linea Sulmona-Terni (AQ) di L=750 m, il termine dell'intervento di rifacimento è al km 66+800 della linea esistente;

- Adeguamento della radice lato Pescara della stazione di Sulmona con sistemazione della parte terminale dei marciapiedi lato Pescara di nuova realizzazione (ACC 2022);
- Riconfigurazione del V binario oggi demolito.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "IA98.00.R.05.RG.MD0000.001.0" "IA98.00.R.29.RG.OC0000.001.0".

Questa soluzione, confrontata con la soluzione proposta nello Studio di Prefattibilità da RFI nel 2020, costituisce l'unica soluzione perseguibile (paragrafo 4.3).

3.1.4 Raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4)

Nella seguente immagine è riportato l'inquadramento generale del raddoppio ferroviario sulla tratta Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4).

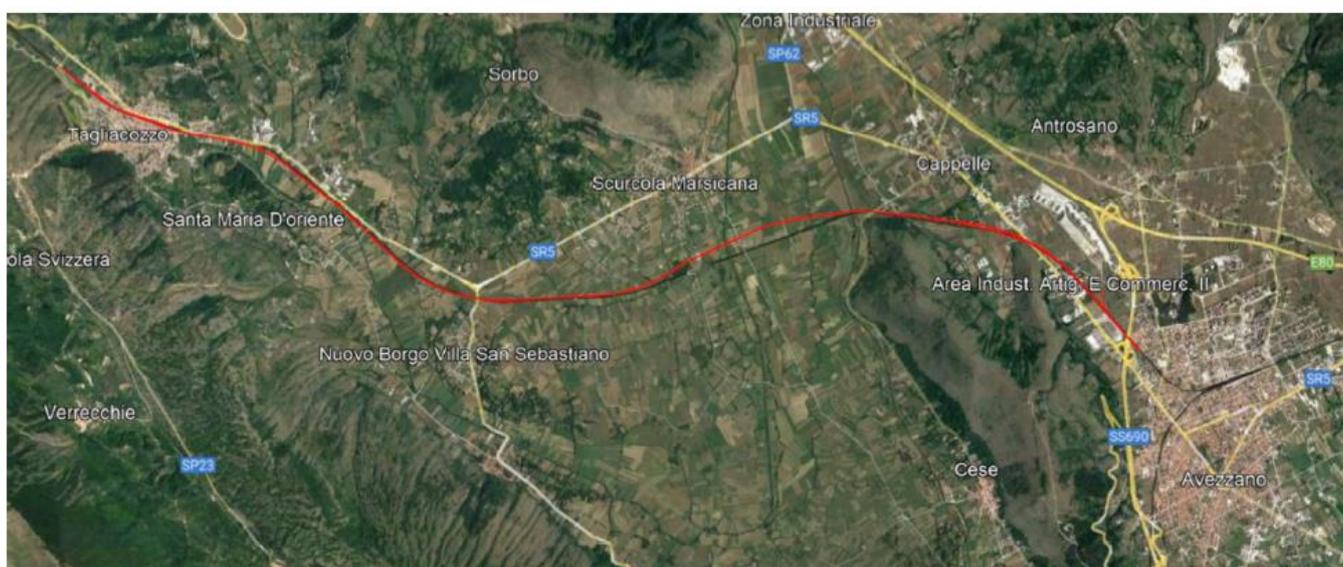


Figura 20: Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta Tagliacozzo – Avezzano

La definizione del tracciato di progetto è stata condizionata principalmente dalla presenza di numerosi vincoli idraulici. Infatti, i territori interessati dalla tratta in oggetto vedono la presenza di un'area di esondazione del fiume Imele e di un reticolo idrografico molto fitto. Per risolvere le numerose interferenze con tale reticolo rispettando il franco idraulico minimo previsto dalle vigenti NTC, è stato necessario prevedere un innalzamento generalizzato del p.f. di progetto rispetto all'esistente. Considerando tale aspetto e la lunghezza dell'intervento, al fine di ridurne i tempi realizzativi per poter rispettare i vincoli previsti dal PNRR (attivazione della tratta entro 2026), si è optato per un raddoppio in variante piuttosto che in stretto affiancamento alla linea esistente (soluzione che richiederebbe la realizzazione del raddoppio in due fasi con conseguente allungamento dei tempi costruttivi). Il tracciato in variante si sviluppa per lo più parallelamente alla linea esistente con un incrocio con la stessa per passare da sud a nord. La scelta del lato dove eseguire il raddoppio rispetto alla linea esistente è stata fatta principalmente cercando di demolire il minor numero di abitazioni esistenti (per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "IA99.00.R.05.RG.MD0000.001.0" "IA99.00.R.29.RG.OC0000.001.0").

La soluzione del raddoppio in variante, PFTE ITF 2021, costituisce l'unica soluzione perseguibile, escludendo il raddoppio in stretto affiancamento alla linea storica esistente proposto nel progetto di prefattibilità di RFI nel 2020 per le ragioni suddette, pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale (paragrafo 4.4).

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 38 di 87

4. ANALISI DI CONFRONTO TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI

Tutti i criteri ed i relativi indicatori sono stati definiti in funzione del grado di approfondimento progettuale e delle informazioni tecniche disponibili in forma omogenea per tutto il territorio interessato e per le alternative oggetto dello studio.

In particolare, per il raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1), le alternative progettuali a confronto (soluzione senza interruzione prolungata e soluzione con interruzione 4 mesi/anno, entrambe valutate nell'ambito del PFTE ITF 2021) sono state valutate relativamente alle seguenti categorie:

1. Complessità Infrastrutturale;
2. Sostenibilità Tecnico – Funzionale;
3. Realizzazione.

Per il raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2), le alternative progettuali a confronto (RFI 2020, ITF 1 – 2021, ITF 2 – 2021, ITF 3 – 2021²), con suddivisione in due tratte del tracciato di progetto, sono state valutate relativamente alle seguenti categorie:

1. Complessità Infrastrutturale;
2. Sostenibilità Tecnico – Funzionale;
3. Sostenibilità Ambientale.

² La soluzione risultata vincente nel confronto di prima fase (ITF 3 - 2021) per la tratta 1 dal km 0+750 al km 5+800, a seguito di richiesta formale pervenuta da RFI, è stata confrontata con un'alternativa "ITF 3 bis - 2021", ottimizzata rispetto alla soluzione "ITF 3 – 2021", che prevede la modifica della fermata di Alanno, che diventa stazione, con l'inserimento del terzo binario e modifica del sottopasso pedonale SL24. Le alternative sono state valutate, paragrafo 4.2.1, relativamente alle seguenti categorie:

1. Sostenibilità Tecnico – Funzionale;
2. Realizzazione.

Per il raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3), per le alternative progettuali a confronto (RFI 2020, ITF 2021), con suddivisione in tre tratte del tracciato di progetto, sono state individuate le seguenti categorie:

1. Complessità Infrastrutturale;
2. Sostenibilità Tecnico – Funzionale;
3. Sostenibilità Ambientale.

Allo stesso tempo, per il raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4), per le alternative progettuali a confronto (RFI 2020, ITF 2021), sono state individuate le seguenti categorie:

1. Complessità Infrastrutturale;
2. Sostenibilità Tecnico – Funzionale;
3. Sostenibilità Ambientale.

Ciascuna categoria è stata a sua volta suddivisa in *criteri* di valutazione per i quali sono stati definiti uno o più *indicatori* attraverso cui poter realizzare il confronto.

Ad ogni indicatore, dunque, è stato associato un “giudizio” articolato secondo opportuni parametri di valutazione. In particolare, gli indicatori rappresentativi di *condizioni di criticità* sono contrassegnati da quattro livelli di giudizio che vanno da Poco Critico a Molto Critico; gli indicatori rappresentativi di *condizioni di opportunità* sono contrassegnati da quattro livelli di giudizio che vanno da Alta a Bassa. Infine, ciascun giudizio di criticità/opportunità è contrassegnato da un determinato colore, come di seguito rappresentato.

Giudizi di Criticità

Molto Critico	MC
Critico	C
Mediamente Critico	MmC
Poco Critico	PC

Giudizi di Opportunità

Bassa	B
Media	M
Alta	A
Molto Alta	MA

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 40 di 87

4.1 Raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1)

Di seguito sono riportati gli elementi di confronto per il raddoppio Interporto d'Abruzzo – Manoppello (Lotto 1), divisi per categoria di appartenenza.

4.1.1 Soluzione “senza interruzione prolungata” vs Soluzione “con interruzione 4 mesi/anno” _ dal km 3+420 al km 5+441

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in due criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare il numero di opere civili previste nell'intervento e gli impatti sulla circolazione stradale.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Opere civili:
 - Numero di opere civili da realizzare (cavalcaferrovia).
- 1.2 Viabilità stradali:
 - Impatti sulla circolazione stradale.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa “con interruzione 4 mesi/anno” è quella che presenta minori criticità rispetto alla soluzione “senza interruzione prolungata” sia per numero di opere civili da realizzare, dato che non prevede da realizzazione di un cavalcaferrovia, sia per gli impatti sulla circolazione stradale.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	Senza interruzione prolungata	Con interruzione 4 mesi/anno
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Numero di opere civili da realizzare (cavalcaferrovia)	Numero di opere civili da realizzare	MmC	PC
	1.2 Viabilità stradali	Impatti sulla circolazione stradale	Valutazione degli impatti sulla circolazione stradale	C	PC

Tabella 1 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 2.1 Parametri tecnico – funzionali:
 - soggezione all'esercizio ferroviario, che rappresenta il totale di interruzioni e fuori servizio della linea richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la “migliore” in termini di esercizio;

Tale indicatore è stato valutato in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

In questa tratta, pertanto, la soluzione migliore dal punto di vista delle soggezioni all'esercizio ferroviario, risulta essere quella “senza interruzione prolungata”.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	Senza interruzione prolungata	Con interruzione 4 mesi/anno
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale di interruzioni e fuori servizio della linea richieste	PC	C

Tabella 2 - Valutazione Sostenibilità Tecnico – Funzionale

3. Categoria: Realizzazione

La categoria *Realizzazione* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare i costi di realizzazione delle due soluzioni a confronto.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 3.1 Costi di realizzazione:
 - Costi di realizzazione, che tiene conto sia dei costi delle opere che si diversificano tra le due alternative sia dei vantaggi per le lavorazioni derivanti dall'interruzione di esercizio. Tale scelta deriva dall'idea di far emergere da un lato le differenze in termini economici tra le due soluzioni, in modo che l'indicatore non venga "contaminato" dal costo di opere esterne comuni alle stesse, e dall'altro evidenziare la semplificazione dei costi delle opere per le lavorazioni in interruzione di esercizio della linea.

Tale indicatore è stato valutato in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

In questa tratta, pertanto, la soluzione migliore dal punto di vista dei costi di realizzazione, risulta essere quella "con interruzione 4 mesi/anno", dato che questa soluzione non prevede la realizzazione del cavalcaferrovia presente nell'alternativa "senza interruzione prolungata" ed è inoltre a vantaggio delle lavorazioni.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	Senza interruzione prolungata	Con interruzione 4 mesi/anno
3. REALIZZAZIONE	3.1 Costi di realizzazione	Costi di realizzazione	Valutazione dei costi per le opere	C	PC

Tabella 3 - Valutazione Realizzazione

Dal confronto delle 2 alternative, la soluzione “con interruzione 4 mesi/anno” risulta la vincente, considerando i seguenti punti di forza:

- Migliore alternativa per gli indicatori della Complessità Infrastrutturale;
- Migliore alternative per l'indicatore Costi di realizzazione della categoria Realizzazione.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	Senza interruzione prolungata	Con interruzione 4 mesi/anno
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Numero di opere civili da realizzare (cavalcaferrovia)	Numero di opere civili da realizzare	MmC	PC
	1.2 Viabilità stradali	Impatti sulla circolazione stradale	Valutazione degli impatti sulla circolazione stradale	C	PC
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale di interruzioni e fuori servizio della linea richieste	PC	C
3. REALIZZAZIONE	3.1 Costi di realizzazione	Costi di realizzazione	Valutazione dei costi per le opere	C	PC

Tabella 4 – Analisi di confronto Lotto 1

Pertanto, come espresso nel paragrafo 3.1.1, la soluzione “con interruzione 4 mesi/anno” costituisce l'unica soluzione perseguibile, pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 45 di 87

4.2 Raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2)

Di seguito sono riportati gli elementi di confronto, con suddivisione del tracciato di progetto in due tratte, per il raddoppio Manoppello – Scafa (Lotto 2), divisi per categoria di appartenenza.

4.2.1 Soluzione RFI 2020 vs Soluzioni ITF 2021_ Tratta 1: dal km 0+750 al km 5+800

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in due criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare le interferenze con l'edificato e la complessità delle opere civili previste nell'intervento.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Interferenze con l'edificato:
 - Espropri/demolizioni di importanti servizi commerciali/industriali e/o di numerose abitazioni.
- 1.2 Opere civili:
 - Ponti, viadotti, gallerie, opere d'arte minori.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Tra le quattro soluzioni confrontate, l'alternativa RFI 2020 è quella che presenta le minori criticità dal punto di vista delle interferenze con l'edificato, in termini di espropri/demolizioni. Le soluzioni ITF 2021, invece, prevedono delle demolizioni in corrispondenza dell'area industriale.

Tuttavia, le soluzioni ITF 2021 appaiono migliorative per gli interventi sulle opere civili. In particolare, per la soluzione ITF 3 - 2021, nell'ambito della progressiva km individuata (nello specifico pk dal km 1+364 al km 2+784 circa) si trova l'importante viadotto VI21, L= 1420 m, con il quale si superano le interferenze con l'Autostrada A25 e il fiume Pescara.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Interferenze con l'edificato	Espropri/Demolizioni di importanti servizi commerciali/industriali e/o di numerose abitazioni	Numero complessivo di espropri/demolizioni	MmC	MC	MmC/C	MmC/C
	1.2 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	MmC/C	MmC/C	MmC/C

Tabella 5 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in due criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario e la presenza/assenza della fermata di Alanno.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 2.1 Parametri tecnico – funzionali:
 - Soggezione all'esercizio ferroviario;
 - Velocità di progetto.
- 2.2 Fermata di Alanno:
 - Mantenimento impianto.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Nello specifico, facendo delle considerazioni valide per l'intero lotto 2 in termini di esercizio le tre alternative sviluppate da Italferr mostrano le seguenti caratteristiche:

- la soluzione ITF 1 si sviluppa in stretto affiancamento alla linea attuale, prevede la dismissione dell'impianto Alanno Gas ma presenta delle criticità idrauliche come già descritto nel paragrafo 3.1.2;
- la soluzione ITF 2 si sviluppa in stretto affiancamento alla linea attuale, non prevede la dismissione dell'impianto Alanno Gas ma, così come la precedente, presenta delle criticità idrauliche, come già descritto del paragrafo 3.1.2;
- la soluzione ITF 3 si sviluppa in variante per circa il 50% del tracciato, riducendo così le interferenze con la linea attuale e rispetta tutte le prescrizioni idrauliche.

La soluzione proposta da RFI, invece, si sviluppa interamente in variante.

In termini di indicatori, pertanto, la soluzione di RFI risulta meno interferente con l'esercizio ferroviario della linea attuale, in quanto dovranno essere previste interruzioni solamente per gli allacci. Lo sviluppo in variante, inoltre, consente di raggiungere delle velocità maggiori rispetto alle soluzioni in stretto affiancamento.

Infine, le soluzioni di ITF 2021 consentono il mantenimento della fermata di Alanno, per questo valutate con un giudizio di opportunità molto alto rispetto alla soluzione di RFI 2020.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	MmC	MmC	PC/MmC
		Velocità di progetto	Velocità di tracciato	MA	A	A	MA/A
	2.2 Fermata di Alanno	Mantenimento impianto	presenza/assenza	B	MA	MA	MA

Tabella 6 - Valutazione Sostenibilità Tecnico – Funzionale

3. Categoria: Sostenibilità Ambientale

La categoria *Sostenibilità Ambientale* si articola in due criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare gli impatti dell'intervento sul sottosuolo (legati alla geomorfologia, idrologia e idraulica) e gli aspetti ambientali e paesaggistici.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica:
 - Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione;
 - Impatti su corsi d'acqua;
 - Sistemazioni e/o opere idrauliche.
- 3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici:
 - Attraversamento di aree protette (aree naturali protette, rete natura 2000);

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 49 di 87

- Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004;
- Clima acustico;
- Consumo di suolo.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Gli indicatori “Attraversamento aree protette” e “Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico da D. lgs. 42/2004” misurano l’interferenza dovuta alla realizzazione dell’opera rispetto ai vincoli paesaggistici ed ambientali presenti nell’area di progetto.

L’analisi vincolistica è stata condotta analizzando:

- Il Piano Paesaggistico della Regione Abruzzo approvato con DCR n. 141-21 del 21.03.1990;
- Il Geoportale Nazionale (Mite) à Siti Natura 2000;

Stante quanto sopra sinteticamente riportato, per l’attribuzione del giudizio di criticità, sono stati seguiti i seguenti criteri:

- In caso di presenza di interferenza diretta con area naturale protetta è stato attribuito un giudizio molto critico (MC) in caso di assenza di interferenza il giudizio è stato poco critico (PC)
- Per quanto riguarda l’interferenza con vincoli paesaggistici l’attribuzione del giudizio di criticità è stata data in base al numero di vincoli interferiti.

L’indicatore “clima acustico” misura l’interferenza dovuta alla realizzazione dell’opera rispetto al potenziale impatto acustico della linea in esercizio presso i ricettori presenti nell’area di progetto.

Per quanto riguarda l’indicatore “consumo di suolo” si è fatto riferimento alla sua definizione in letteratura e segnatamente da ISPRA nell’edizione 2019 del rapporto “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici”, «il consumo di suolo è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all’occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con copertura artificiale» e, in tal senso, è un fenomeno derivante da un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. In buona sostanza, come riportato nel citato rapporto, «il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 50 di 87

(suolo consumato)». Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, secondo la logica di lettura assunta alla base della presente analisi, l'entità di tale tipologia di indicatore è direttamente dipendente dall'estensione areale dell'opera stessa e dal livello di artificializzazione delle aree interessate.

Tra le quattro soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 3 - 2021 è quella che presenta le minori criticità dal punto di vista delle interferenze con aree a rischio idraulico o di esondazione, degli impatti sui corsi d'acqua e delle sistemazioni e/o opere idrauliche (per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.1.2).

Inoltre, le tre alternative ITF – 2021, in particolare ITF 1 e ITF 2, risultano essere migliori per gli aspetti di tipo ambientale e paesaggistico, eccetto che per l'indicatore "clima acustico" dove la soluzione di RFI 2020 risulta essere meno critica.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE³	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MmC	MC	MC	PC
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	PC/MmC	MC	MC	PC/MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	MmC	MC	MC	PC/MmC
	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Attraversamento di aree protette (aree naturali protette, rete natura 2000)	Aree vincolate interferite dall'alternativa	MC	PC	PC	PC
		Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004	Aree vincolate interferite dall'alternativa	MC	PC	PC	MmC

Tabella 7 - Valutazione Sostenibilità Ambientale (1/2)

³ Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, in materia di archeologia, il parametro utilizzato è stata la presenza/assenza di vincoli archeologici ex art. 10 del Dlg. 42/2004 direttamente interferenti con i tracciati.

La verifica è stata effettuata tramite la consultazione delle risorse disponibili on-line:

- sito del MiC Vincoliinrete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>;
- Piano Regionale Paesistico - Edizione 2004: <http://opendata.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-2004>
- Piano Paesaggistico non vigente (2008): <https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase>

È stato inoltre effettuato lo spoglio degli archivi della Soprintendenza territorialmente competente.

Dalla verifica non risultano vincoli archeologici direttamente interferenti con l'opera, né in relazione al tracciato scelto, né in relazione alle alternative proposte.

Si è pertanto ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione essendo il valore ininfluenza.

Tuttavia, si evidenzia che in base agli esiti dello Studio Archeologico, redatto in relazione al tracciato scelto, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico", potrebbero essere individuate 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.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Clima acustico	Presenza di ricettori sensibili	PC	MmC	MmC	MmC
		Consumo di suolo	Variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)	MmC/PC	PC	PC	MmC

Tabella 8 - Valutazione Sostenibilità Ambientale (2/2)

Dal confronto delle quattro alternative, la soluzione di ITF 3 – 2021 risulta la vincente, considerando i seguenti punti di forza:

- Migliore alternativa soprattutto per gli indicatori riguardanti la Sostenibilità Ambientale, in particolare per gli indicatori ricadenti nel criterio “Sottosuolo: Geomorfologia, Idrogeologia ed Idraulica” e, assieme alle alternative ITF 1 e ITF2, migliore soluzione per il mantenimento della fermata di Alanno e il superamento di aree vincolate.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Interferenze con l'edificato	Espropri/Demolizioni di importanti servizi commerciali/industriali e/o di numerose abitazioni	Numero complessivo di espropri/demolizioni	MmC	MC	MmC/C	MmC/C
	1.2 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	MmC/C	MmC/C	MmC/C
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	MmC	MmC	PC/MmC
		Velocità di progetto	Velocità di tracciato	MA	A	A	MA/A
	2.2 Fermata di Alanno	Mantenimento impianto	presenza/assenza	B	MA	MA	MA
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MmC	MC	MC	PC
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	PC/MmC	MC	MC	PC/MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	MmC	MC	MC	PC/MmC

Tabella 9 – Analisi di confronto Lotto 2 _ Tratta 1: dal km 0+750 al km 5+800 (1/2)

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Attraversamento di aree protette (aree naturali protette, rete natura 2000)	Aree vincolate interferite dall'alternativa	MC	PC	PC	PC
		Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004	Aree vincolate interferite dall'alternativa	MC	PC	PC	MmC
		Clima acustico	Presenza di ricettori sensibili	PC	MmC	MmC	MmC
		Consumo di suolo	Variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)	MmC/PC	PC	PC	MmC

Tabella 10 – Analisi di confronto Lotto 2 _ Tratta 1: dal km 0+750 al km 5+800 (2/2)

Pertanto, dall'analisi di confronto la soluzione ITF 3 – 2021 risulta essere la più soddisfacente.

Tuttavia, come già espresso nel paragrafo 3.1.2, successivamente allo sviluppo delle suddette alternative sottoposte a confronto in una prima fase, nell'ambito del presente PFTE 2021, a seguito di richiesta formale pervenuta da RFI, è stata valutata anche un'alternativa "ITF 3 bis - 2021". Questa soluzione, ottimizzata rispetto alla soluzione "ITF 3 – 2021", prevede la modifica della fermata di Alanno, che diventa stazione, con l'inserimento del terzo binario e modifica del sottopasso pedonale SL24. Le ottimizzazioni di questa soluzione rientrano nell'analisi di confronto con l'alternativa vincente ITF 3 – 2021.

Le due soluzioni sono state confrontate per gli indicatori "Soggezioni all'esercizio ferroviario" e "Capacità e inserimento di nuovi servizi" della categoria "Sostenibilità tecnico funzionale" e per i "Costi di realizzazione" della categoria "Realizzazione".

L'indicatore "Soggezione all'esercizio ferroviario" rappresenta il totale di interruzioni e fuori servizio della linea richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la "migliore" in termini di esercizio. La soluzione "ITF 3 – 2021" in questo senso, presenta minori criticità dato che non prevede interruzioni prolungate dell'esercizio, a differenza della soluzione ITF 3 bis – 2021 che prevede interruzioni per 4 mesi/anno.

L'indicatore "Capacità e inserimento di nuovi servizi" valuta la capacità della linea in funzione della configurazione dei diversi impianti. In tal caso, la soluzione ITF 3 bis – 2021 prevede la realizzazione di un terzo binario nella stazione di Alanno, con la possibilità di attestamento dei servizi. In questo modo è possibile sfruttare a pieno il raddoppio dei lotti 1 e 2, prevedendo dei servizi specifici che non proseguono sulla linea oltre il tratto raddoppiato.

L'indicatore "Costi di realizzazione" valuta i vantaggi per le lavorazioni, con conseguente semplificazione dei costi per le opere (es. tombini, allacci di armamento, sottopassi di stazione, ecc.), che derivano dall'interruzione di esercizio della linea. Pertanto, la soluzione ITF 3 bis – 2021 (con interruzioni 4 mesi/anno) risulta migliore rispetto alla soluzione ITF 3 – 2021.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	ITF 3 - 2021	ITF 3 bis - 2021
1. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	1.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale di interruzioni e fuori servizio della linea richieste	PC/MmC	C
	1.2 Capacità della linea	Capacità e inserimento di nuovi servizi	Inserimento di nuovi servizi	B	MA
2. REALIZZAZIONE	2.1 Costi di realizzazione	Costi di realizzazione	Valutazione dei costi per le opere	C	PC

Tabella 11 – Analisi di confronto Lotto 2 _ Tratta 1: dal km 0+750 al km 5+800

La soluzione ITF 3 bis – 2021 risulta la più soddisfacente e pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 57 di 87

4.2.2 Soluzione RFI 2020 vs Soluzioni ITF 2021_ Tratta 2: dal km 5+800 al km 7+900

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in un unico criterio, finalizzato ad analizzare e qualificare la complessità delle opere civili previste nell'intervento.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Opere civili:
 - Ponti, viadotti, gallerie, opere d'arte minori.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Le soluzioni ITF 2021 appaiono migliorative per gli interventi sulle opere civili. In particolare, per la soluzione ITF 3 - 2021, nell'ambito della progressiva km individuata (nello specifico pk dal km 6+638 al km 6+808 circa) viene realizzato il nuovo ponte sul fiume Pescara (VI23) sulla nuova linea ferroviaria in affiancamento all'esistente. La struttura è a 5 campate di cui la principale ha luce 70 m per superare senza interferenza il corso d'acqua.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	PC/MmC	PC/MmC	PC/MmC

Tabella 12 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

○ 2.1 Parametri tecnico – funzionali:

- soggezione all'esercizio ferroviario, che rappresenta il totale di interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti della linea attuale richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la "migliore" in termini di esercizio.

Tale indicatore è stato valutato in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Così come descritto in precedenza, anche in questa tratta la soluzione migliore dal punto di vista delle soggezioni all'esercizio ferroviario, risulta essere quella proposta da RFI, in quanto sviluppandosi completamente in variante può ritenersi non interferente con la linea attuale (a meno degli allacci).

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE	ALTERNATIVE				
			RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione				
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	MmC	MmC	PC/MmC

Tabella 13 - Valutazione Sostenibilità Tecnico – Funzionale

3. Categoria: Sostenibilità Ambientale

La categoria *Sostenibilità Ambientale* si articola in due criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare gli impatti dell'intervento sul sottosuolo (legati alla geomorfologia, idrologia e idraulica) e gli aspetti ambientali e paesaggistici.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica:
 - Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione;
- 3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici:
 - Clima acustico;

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

L'indicatore "clima acustico" misura l'interferenza dovuta alla realizzazione dell'opera rispetto al potenziale impatto acustico della linea in esercizio presso i ricettori presenti nell'area di progetto. In questo senso, la soluzione RFI 2020 appare meno critica rispetto alle soluzioni di ITF 2021.

Tuttavia, tra le quattro soluzioni confrontate, le alternative ITF - 2021 sono quelle che presentano le minori criticità dal punto di vista delle interferenze con aree a rischio idraulico o di esondazione. In

particolare, per la soluzione ITF 3 – 2021, è emersa la necessità di prevedere numerosi tratti di opere di sostegno che andassero a limitare l'occupazione del territorio per la nuova sede ferroviaria, ma allo stesso tempo svolgessero anche la o le funzioni di ostacolo al rischio di esondazione acque, nonché funzioni necessarie a garantire adeguati coefficienti di sicurezza nei confronti della stabilità dei versanti.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE			
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021
3. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ⁴	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	PC	PC	PC
	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Clima acustico	Presenza di ricettori sensibili	PC	MmC	MmC	MmC

Tabella 14 - Valutazione Sostenibilità Ambientale

Dal confronto delle 4 alternative, la soluzione di ITF 3 – 2021 risulta la migliore:

⁴ Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, in materia di archeologia, il parametro utilizzato è stata la presenza/assenza di vincoli archeologici ex art. 10 del Dlg. 42/2004 direttamente interferenti con i tracciati.

La verifica è stata effettuata tramite la consultazione delle risorse disponibili on-line:

- sito del MiC Vincoliinrete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>;
- Piano Regionale Paesistico - Edizione 2004: <http://opendata.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-2004>
- Piano Paesaggistico non vigente (2008): <https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase>

È stato inoltre effettuato lo spoglio degli archivi della Soprintendenza territorialmente competente.

Dalla verifica non risultano vincoli archeologici direttamente interferenti con l'opera, né in relazione al tracciato scelto, né in relazione alle alternative proposte.

Si è pertanto ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione essendo il valore ininfluenza.

Tuttavia, si evidenzia che in base agli esiti dello Studio Archeologico, redatto in relazione al tracciato scelto, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico", potrebbero essere individuate 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.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, gli indicatori "Attraversamento di aree protette", "Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004" e "Consumo di suolo" sono stati confrontati tra le varie alternative, tuttavia, essendo stati valutati con un giudizio di criticità uguale per tutte le soluzioni, si è ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE	ALTERNATIVE				
			RFI 2020	ITF 1 - 2021	ITF 2 - 2021	ITF 3 - 2021	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione				
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	PC/MmC	PC/MmC	PC/MmC
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	MmC	MmC	PC/MmC
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	PC	PC	PC
	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Clima acustico	Presenza di ricettori sensibili	PC	MmC	MmC	MmC

Tabella 15 – Analisi di confronto Lotto 2 _ Tratta 2: dal km 5+800 al km 7+900

La soluzione ITF 3 – 2021 risulta la più soddisfacente e pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 62 di 87

4.3 Raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3)

Di seguito sono riportati gli elementi di confronto per il raddoppio Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3), con suddivisione del tracciato di progetto in tre tratte, divisi per categoria di appartenenza.

4.3.1 Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021_Tratte 1: da km 0+000 al km 1+200

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in un unico criterio, finalizzato ad analizzare e qualificare la complessità delle opere civili previste nell'intervento.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Opere civili:
 - Ponti, viadotti, gallerie, opere d'arte minori;

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità per gli interventi sulle opere civili. Nello specifico, infatti, per superare l'estesa area di esondazione del fiume Sagittario, che interessa anche l'attuale sottovia di Corso Trieste in uscita da Pratola, per l'alternativa ITF 2021, è stata necessaria la realizzazione dei due viadotti VI40 di L=36 m e VI41 di L=420 m. Il viadotto VI40 è un'opera a doppia luce (18 m) a travi incorporate che permette il superamento di Corso Trieste scavalcando con una campata la viabilità stradale e con la seconda campata il sottopasso pedonale e l'interferenza idraulica parallela che si intuba in corrispondenza dell'attuale sottopasso. In sostituzione di questa viabilità è previsto un nuovo cavalcaferrovia mentre Corso Trieste verrà chiuso al traffico veicolare.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	MmC

Tabella 16 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario.

Nello specifico, in termini di esercizio è stato ritenuto necessario inserire il criterio "Parametri tecnico – funzionali" al quale è stato associato l'indicatore "Soggezioni all'esercizio ferroviario" il quale, come per gli altri indicatori, verrà valutato in maniera qualitativa mediante livelli di criticità.

Tale indicatore rappresenta il totale di interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti della linea attuale richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la "migliore" in termini di esercizio.

Tale indicatore viene valutato in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Nel lotto 3 la soluzione sviluppata da Italferr segue tendenzialmente quella già individuata da RFI nel 2020, prevedendo però una serie di ottimizzazioni in termini di interferenza con l'esercizio ferroviario e con le viabilità esistenti. Per completezza si evidenzia come la soluzione di ITF si discosta da quella di RFI solamente per alcuni tratti e per alcune opere, in modo da risolvere le importanti criticità idrauliche che caratterizzano la zona d'intervento.

In questo caso, la soluzione migliore in termini di interferenze risulta essere quella sviluppata da RFI; tuttavia è opportuno precisare che tale progetto ha uno sviluppo minore rispetto a quello di ITF, pertanto le due soluzioni potrebbero essere ritenute quasi equivalenti.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	PC/MmC

Tabella 17 - Valutazione Sostenibilità Tecnico – Funzionale

3. Categoria: Sostenibilità Ambientale

La categoria *Sostenibilità Ambientale* si articola in un unico criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare gli impatti dell'intervento sul sottosuolo (legati alla geomorfologia, idrologia e idraulica).

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica:
 - Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione;
 - Impatti su corsi d'acqua;
 - Sistemazioni e/o opere idrauliche.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Come già espresso per la categoria Complessità Infrastrutturale, tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità da un punto di vista di Sostenibilità Ambientale, in termini di interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione, impatti su corsi d'acqua e sistemazioni e/o opere idrauliche.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE ⁵	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	MmC/C
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	C	MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	C	MmC

Tabella 18 - Valutazione Sostenibilità Ambientale

Dal confronto delle 2 alternative, la soluzione di ITF – 2021 risulta la vincente, considerando i seguenti punti di forza:

- Migliore alternativa per la risoluzione/interventi sulle opere civili della categoria Complessità Infrastrutturale;

⁵ Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, in materia di archeologia, il parametro utilizzato è stata la presenza/assenza di vincoli archeologici ex art. 10 del Dlg. 42/2004 direttamente interferenti con i tracciati.

La verifica è stata effettuata tramite la consultazione delle risorse disponibili on-line:

- sito del MiC Vincoliinrete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>;
- Piano Regionale Paesistico - Edizione 2004: <http://opendata.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-2004>
- Piano Paesaggistico non vigente (2008): <https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase>

Dalla verifica non risultano vincoli archeologici direttamente interferenti con l'opera, né in relazione al tracciato scelto, né in relazione alle alternative proposte.

Si è pertanto ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione essendo il valore ininfluenza.

Tuttavia, si evidenzia che solo gli esiti dello Studio Archeologico, in corso di esecuzione in relazione alle scelte progettuali, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" - consentiranno di individuare la presenza di eventuali altri vincoli di carattere archeologico e di definirne con esattezza posizione ed estensione, e la presenza di 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.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, gli indicatori "Attraversamento di aree protette", "Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004", "Clima acustico" e "Consumo di suolo" sono stati confrontati tra le varie alternative, tuttavia, essendo stati valutati con un giudizio di criticità uguale per le due soluzioni, si è ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione.

- Soluzione meno critica in termini di interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione, impatti su corsi d'acqua e sistemazioni e/o opere idrauliche.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	MmC
		2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica			Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	C	MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	C	MmC

Tabella 19 – Analisi di confronto Lotto 3_ Tratta 1: dal km 0+000 al km 1+200

Pertanto, come espresso nel paragrafo 3.1.3, la soluzione del raddoppio di ITF 2021 costituisce l'unica soluzione perseguibile, pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B

4.3.2 Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021_Tratta 2: da km 1+200 a km 4+600

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in un unico criterio, finalizzato ad analizzare e qualificare la complessità delle opere civili previste nell'intervento.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Opere civili:
 - Ponti, viadotti, gallerie, opere d'arte minori;

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità per gli interventi sulle opere civili. Nello specifico, infatti, nell'alternativa ITF 2021, alla pk 1+950 circa si incontra il secondo viadotto VI42 di L= 450 m, in affiancamento al viadotto corre la nuova viabilità NV42 che attraversa la linea al termine del viadotto con un sottovia alla pk 2+350, ciò consente la ricucitura con le viabilità locali circostanti.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	C	MmC

Tabella 20 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario.

Nello specifico, in termini di esercizio è stato ritenuto necessario inserire il criterio "Parametri tecnico – funzionali" al quale è stato associato l'indicatore "Soggezioni all'esercizio ferroviario" che, come per gli altri indicatori, verrà valutato in maniera qualitativa mediante livelli di criticità.

Tale indicatore rappresenta il totale di interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti della linea attuale richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la "migliore" in termini di esercizio.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	PC/MmC

Tabella 21 - Valutazione Sostenibilità Tecnico - Funzionale

Dal confronto delle 2 alternative, la soluzione di ITF – 2021 risulta la vincente, considerando i seguenti punti di forza:

- Migliore alternativa per la risoluzione/interventi sulle opere civili della categoria Complessità Infrastrutturale.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	C	MmC
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	PC/MmC

Tabella 22 – Analisi di confronto Lotto 3 _ Tratta 2: dal km 1+200 al km 4+600⁶

Pertanto, come espresso nel paragrafo 3.1.3, la soluzione del raddoppio di ITF 2021 costituisce l'unica soluzione perseguibile, pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

⁶ Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, in materia di archeologia, il parametro utilizzato è stata la presenza/assenza di vincoli archeologici ex art. 10 del Dlg. 42/2004 direttamente interferenti con i tracciati.

La verifica è stata effettuata tramite la consultazione delle risorse disponibili on-line:

- sito del MiC Vincoli in rete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>;
- Piano Regionale Paesistico - Edizione 2004: <http://opendata.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-2004>
- Piano Paesaggistico non vigente (2008): <https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase>

Dalla verifica non risultano vincoli archeologici direttamente interferenti con l'opera, né in relazione al tracciato scelto, né in relazione alle alternative proposte.

Si è pertanto ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione essendo il valore ininfluente.

Tuttavia, si evidenzia che solo gli esiti dello Studio Archeologico, in corso di esecuzione in relazione alle scelte progettuali, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" - consentiranno di individuare la presenza di eventuali altri vincoli di carattere archeologico e di definirne con esattezza posizione ed estensione, e la presenza di 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.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la categoria "sostenibilità ambientale", gli indicatori appartenenti ai criteri "Sottosuolo: Geomorfologia, Idrogeologia e Idraulica" e "Aspetti ambientali e paesaggistici" sono stati confrontati tra le varie alternative, tuttavia, essendo stati valutati con un giudizio di criticità uguale per le due soluzioni, si è ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B

4.3.3 Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021_Tratta 3: da km 4+600 al km 5+922

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in un unico criterio, finalizzato ad analizzare e qualificare la complessità delle opere civili previste nell'intervento.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Opere civili:
 - Ponti, viadotti, gallerie, opere d'arte minori;

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità per gli interventi sulle opere civili. Nello specifico, infatti, nell'alternativa ITF 2021, alla progressiva 5+150 circa, troviamo il viadotto VI43 di L=140 m sulla nuova linea di raddoppio, fondamentale per consentire l'attraversamento del fiume Gizio.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	MmC/C

Tabella 23 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario.

Nello specifico, in termini di esercizio è stato ritenuto necessario inserire il criterio "Parametri tecnico – funzionali" al quale è stato associato l'indicatore "Soggezioni all'esercizio ferroviario" che, come per gli altri indicatori, verrà valutato in maniera qualitativa mediante livelli di criticità.

Tale indicatore rappresenta il totale di interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti della linea attuale richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la "migliore" in termini di esercizio.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE	ALTERNATIVE		
			RFI 2020	ITF - 2021	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione		
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	PC/MmC

Tabella 24 - Valutazione Sostenibilità Tecnico – Funzionale

3. Categoria: Sostenibilità Ambientale

La categoria *Sostenibilità Ambientale* si articola in un unico criterio, finalizzato ad analizzare e qualificare gli impatti dell'intervento sul sottosuolo (legati alla geomorfologia, idrologia e idraulica).

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica:
 - Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione;

- Impatti su corsi d'acqua;
- Sistemazioni e/o opere idrauliche.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Come già espresso per la categoria Complessità Infrastrutturale, tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità da un punto di vista di Sostenibilità Ambientale, in termini di interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione, impatti su corsi d'acqua e sistemazioni e/o opere idrauliche.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE ⁷	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	MmC
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	MC	MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	MC	MmC

Tabella 25 - Valutazione Sostenibilità Ambientale

Dal confronto delle 2 alternative, la soluzione di ITF – 2021 risulta la vincente, considerando i seguenti punti di forza:

- Migliore alternativa per la risoluzione/interventi sulle opere civili della categoria Complessità Infrastrutturale;

⁷ Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, in materia di archeologia, il parametro utilizzato è stata la presenza/assenza di vincoli archeologici ex art. 10 del Dlg. 42/2004 direttamente interferenti con i tracciati.

La verifica è stata effettuata tramite la consultazione delle risorse disponibili on-line:

- sito del MiC Vincoliinrete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>;
- Piano Regionale Paesistico - Edizione 2004: <http://opendata.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-2004>
- Piano Paesaggistico non vigente (2008): <https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase>

Dalla verifica non risultano vincoli archeologici direttamente interferenti con l'opera, né in relazione al tracciato scelto, né in relazione alle alternative proposte.

Si è pertanto ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione essendo il valore ininfluenza.

Tuttavia, si evidenzia che solo gli esiti dello Studio Archeologico, in corso di esecuzione in relazione alle scelte progettuali, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" - consentiranno di individuare la presenza di eventuali altri vincoli di carattere archeologico e di definirne con esattezza posizione ed estensione, e la presenza di 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.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, gli indicatori "Attraversamento di aree protette", "Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004", "Clima acustico" e "Consumo di suolo" sono stati confrontati tra le varie alternative, tuttavia, essendo stati valutati con un giudizio di criticità uguale per le due soluzioni, si è ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione.

- Soluzione meno critica in termini di interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione, impatti su corsi d'acqua e sistemazioni e/o opere idrauliche.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Opere civili	Ponti, Viadotti, Gallerie, Opere d'arte minori	Valutazione della complessità degli interventi, dei tempi e delle fasi di realizzazione	MC	MmC/C
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	PC	PC/MmC
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	MmC
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	MC	MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	MC	MmC

Tabella 26 – Analisi di confronto Lotto 3 _Tratta 3: dal km 4+600 al km 5+922

Pertanto, come espresso nel paragrafo 3.1.3, la soluzione del raddoppio di ITF 2021 costituisce l'unica soluzione perseguibile, pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 75 di 87

4.4 Raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4)

Di seguito sono riportati gli elementi di confronto per il raddoppio Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4), divisi per categoria di appartenenza.

4.4.1 Soluzione RFI 2020 vs Soluzione ITF 2021

1. Categoria: Complessità Infrastrutturale

La categoria *Complessità Infrastrutturale* si articola in tre criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare le interferenze con l'edificato, la complessità delle opere civili previste nell'intervento e l'aumento della sicurezza dovuto alle ricuciture sulle viabilità stradali e alla soppressione di PL.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 1.1 Interferenze con l'edificato:
 - Espropri/demolizioni di numerose abitazioni.
- 1.2 Opere civili:
 - Ponti, viadotti;
 - Utilizzo opere esistenti.
- 1.3 Viabilità stradali:
 - Ricucitura viabilità stradali e soppressione PL.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità in termini di interferenze con l'edificato, complessità delle opere civili previste nell'intervento e aumento della sicurezza dovuto alle ricuciture sulle viabilità stradali e alla soppressione dei PL.

Nel tracciato di ITF 2021 la scelta del lato dove eseguire il raddoppio è legata a due fattori: 1) attraversamento in viadotto del tratto con minore interferenza con l'area di esondazione nella zona del fiume Imele, 2) cercare di demolire il minor numero di abitazioni esistenti.

Per tale motivo, in uscita dalla stazione di Tagliacozzo, il tracciato di progetto si sviluppa a sud della linea esistente ed intorno al Km 5+900 circa interseca la stessa per spostarsi a nord. In corrispondenza dell'area di esondazione del fiume Imele, la variante del tracciato di progetto si sposta a circa 200 m a nord della linea storica per attraversare, nel tratto meno esteso, l'area a rischio esondazione mediante la realizzazione di un viadotto ferroviario e quindi per ridurre l'estensione di quest'ultimo.

Lungo il tracciato si incontrano una serie di viabilità locali che attraversano la sede ferroviaria a raso (tramite passaggi a livello). Pertanto, particolare attenzione è stata posta nella ricucitura delle viabilità interrotte con soppressione dei PL, ricorrendo ad opere di scavalco (NV61 e NV64) e di sottoattraversamento (NV63 - NV65) ottimizzate in funzione dei flussi di traffico che andranno a sostenere con il nuovo assetto.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Interferenze con l'edificato	Espropri/Demolizioni di numerose abitazioni	Numero complessivo di espropri/demolizioni	MmC	PC/MmC
	1.2 Opere civili	Ponti, Viadotti	Valutazione della complessità delle opere civili	MmC	PC
		Utilizzo opere esistenti	Valutazione utilizzo opere esistenti	MmC	PC
	1.3 Viabilità stradali	Ricucitura viabilità stradali e soppressione PL	Valutazione in termini di aumento di sicurezza	MmC	PC

Tabella 27 - Valutazione Complessità Infrastrutturale

2. Categoria: Sostenibilità Tecnico – Funzionale

La categoria *Sostenibilità Tecnico – Funzionale* si articola in un unico criterio, finalizzati ad analizzare e qualificare le prestazioni rispetto all'esercizio ferroviario.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 2.1 Parametri tecnico – funzionali:
 - soggezione all'esercizio ferroviario, ovvero rappresenta il totale di interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti della linea attuale richieste per la realizzazione del nuovo tracciato e delle nuove opere necessarie; per tale motivo, la soluzione che presenta meno interferenze viene considerata la "migliore" in termini di esercizio;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B

- facilità realizzativa, ossia la possibilità di ridurre i tempi realizzativi e semplificare le soluzioni tecniche progettuali.

In questo caso la soluzione di RFI si sviluppa in stretto affiancamento alla linea attuale, evidenziando quindi delle interferenze all'esercizio ferroviario della linea attuale per la sua realizzazione.

La soluzione proposta da ITF, invece, si sviluppa quasi interamente in variante (circa 12 km rispetto ai 17.2 km totali), consentendo quindi l'esercizio della linea attuale durante la sua intera realizzazione (a meno degli allacci).

Al fine di ridurre i tempi realizzativi per poter rispettare i vincoli previsti dal PNRR (attivazione della tratta entro 2026), inoltre, si è optato per il raddoppio in variante (ITF 2021) piuttosto che in stretto affiancamento alla linea esistente (RFI 2020 - soluzione che richiederebbe la realizzazione del raddoppio in due fasi con conseguente allungamento dei tempi costruttivi). Pertanto, alla soluzione ITF 2021 è stato attribuito un giudizio di opportunità molto alto rispetto che alla soluzione di RFI 2020.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
Definizione	Definizione	Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	C	PC
		Facilità realizzativa	Riduzione tempi realizzativi	M	MA

Tabella 28 - Valutazione Sostenibilità Tecnico – Funzionale

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 79 di 87

3. Categoria: Sostenibilità Ambientale

La categoria *Sostenibilità Ambientale* si articola in due criteri, finalizzati ad analizzare e qualificare gli impatti dell'intervento sul sottosuolo (legati alla geomorfologia, idrologia e idraulica) e gli aspetti ambientali e paesaggistici.

Nello specifico ad ogni criterio vengono associati degli indicatori:

- 3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica:
 - Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione;
 - Impatti su corsi d'acqua;
 - Sistemazioni e/o opere idrauliche.
- 3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici:
 - Consumo di suolo.

Tali indicatori sono valutati in maniera qualitativa mediante dei livelli di criticità.

Come già espresso per la categoria Complessità Infrastrutturale, tra le due soluzioni confrontate, l'alternativa ITF 2021 è quella che presenta le minori criticità da un punto di vista di Sostenibilità Ambientale, in termini di interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione, impatti su corsi d'acqua e sistemazioni e/o opere idrauliche (paragrafo 3.1.4).

Per quanto riguarda l'indicatore "consumo di suolo" si è fatto riferimento alla sua definizione in letteratura e segnatamente da ISPRA nell'edizione 2019 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", «il consumo di suolo è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con copertura artificiale» e, in tal senso, è un fenomeno derivante da un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. In buona sostanza, come riportato nel citato rapporto, «il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)». Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, secondo la logica di lettura assunta alla base della presente analisi, l'entità di tale tipologia di indicatore è direttamente

dipendente dall'estensione areale dell'opera stessa e dal livello di artificializzazione delle aree interessate. Pertanto, la soluzione RFI 2020 risulta meno critica rispetto all'alternative di ITF 2021.

Si riassumono i giudizi nella tabella seguente.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE⁸	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	PC
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	MC	PC/MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	MC	PC/MmC
	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Consumo di suolo	Variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)	PC	MmC

Tabella 29 - Valutazione Sostenibilità Ambientale

⁸ Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, in materia di archeologia, il parametro utilizzato è stata la presenza/assenza di vincoli archeologici ex art. 10 del Dlg. 42/2004 direttamente interferenti con i tracciati.

La verifica è stata effettuata tramite la consultazione delle risorse disponibili on-line:

- sito del MiC Vincoliinrete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>;
- Piano Regionale Paesistico - Edizione 2004: <http://opendata.regione.abruzzo.it/content/piano-regionale-paesistico-2004>
- Piano Paesaggistico non vigente (2008): <https://www.regione.abruzzo.it/pianoPaesisticoReg/docs/carteBase>

Dalla verifica non risultano vincoli archeologici direttamente interferenti con l'opera, né in relazione al tracciato scelto, né in relazione alle alternative proposte.

Si è pertanto ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione essendo il valore ininfluenza.

Tuttavia, si evidenzia che solo gli esiti dello Studio Archeologico, in corso di esecuzione in relazione alle scelte progettuali, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" - consentiranno di individuare la presenza di eventuali altri vincoli di carattere archeologico e di definirne con esattezza posizione ed estensione, e la presenza di 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.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, gli indicatori "Attraversamento di aree protette", "Attraversamento di aree con vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004" e "Clima acustico" sono stati confrontati tra le varie alternative, tuttavia, essendo stati valutati con un giudizio di criticità uguale per le due soluzioni, si è ritenuto opportuno non inserire il parametro nella tabella di valutazione.

Dal confronto delle 2 alternative, la soluzione di ITF – 2021 risulta la vincente, considerando i seguenti punti di forza:

- Migliore alternativa per gli indicatori della Complessità Infrastrutturale;
- Migliore alternativa per gli indicatori della Sostenibilità Tecnico – Funzionale;
- Migliore alternativa per gran parte degli indicatori della Sostenibilità Ambientale, soprattutto rappresenta la soluzione meno critica in termini di interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione, impatti su corsi d'acqua e sistemazioni e/o opere idrauliche.

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
1. COMPLESSITA' INFRASTRUTTURALE	1.1 Interferenze con l'edificato	Espropri/Demolizioni di numerose abitazioni	Numero complessivo di espropri/demolizioni	MmC	PC/MmC
	1.2 Opere civili	Ponti, Viadotti	Valutazione della complessità delle opere civili	MmC	PC
		Utilizzo opere esistenti	Valutazione utilizzo opere esistenti	MmC	PC
	1.3 Viabilità stradali	Ricucitura viabilità stradali e soppressione PL	Valutazione in termini di aumento di sicurezza	MmC	PC
2. SOSTENIBILITA' TECNICO FUNZIONALE	2.1 Parametri tecnico - funzionali	Soggezione all'esercizio ferroviario	Totale delle interruzioni programmate (IPO) o puntuali e di eventuali perditempo per rallentamenti richieste	C	PC
		Facilità realizzativa	Riduzione tempi realizzativi	M	MA

Tabella 30 – Analisi di confronto Lotto 4 (1/2)

CATEGORIA	CRITERIO	INDICATORE		ALTERNATIVE	
		Definizione	Metodo di valutazione	RFI 2020	ITF - 2021
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	3.1 Sottosuolo: Geomorfologia, idrogeologia e idraulica	Interferenza con area a rischio idraulico o di esondazione	Interferenza con aree a rischio idraulico o di esondazione	MC	PC
		Impatti su corsi d'acqua	Valutazione degli interventi su corsi d'acqua	MC	PC/MmC
		Sistemazioni e/o opere idrauliche	Valutazione degli interventi di sistemazioni e/o opere idrauliche necessarie	MC	PC/MmC
	3.2 Aspetti ambientali e paesaggistici	Consumo di suolo	Variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)	PC	MmC

Tabella 31 – Analisi di confronto Lotto 4 (2/2)

Pertanto, come espresso nel paragrafo 3.1.4, la soluzione del raddoppio in variante di ITF 2021 costituisce l'unica soluzione perseguibile, pertanto si è stabilito di procedere con lo sviluppo di detta soluzione nel progetto del PFTE attuale.

	RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTE: INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO (LOTTO 1), MANOPPELLO – SCAFA (LOTTO 2), SULMONA – PRATOLA PELIGNA (LOTTO 3), TAGLIACOZZO – AVEZZANO (LOTTO 4) PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI E ANALISI MULTICRITERIA	COMMESSA IA9X	LOTTO 00 R 16	CODIFICA RG	DOCUMENTO EF0000 001	REV. B	FOGLIO 84 di 87

5. CONCLUSIONI

Il presente documento ripercorre le tappe storiche fondamentali che hanno caratterizzato nel corso degli anni lo sviluppo della progettazione connessa al raddoppio ferroviario delle tratte Interporto d’Abruzzo – Manoppello (Lotto 1), Manoppello – Scafa (Lotto 2), Sulmona – Pratola Peligna (Lotto 3) e Tagliacozzo – Avezzano (Lotto 4) della linea Roma – Pescara (Cap. 2: EXCURSUS STORICO), con evidenza delle molteplici variazioni progettuali valutate in passato, la loro evoluzione e le motivazioni che hanno portato alla scelta degli attuali layout di progetto (Cap.3: PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA ITF 2021 - ANALISI DEI LOTTI 1, 2, 3 E 4 ANALISI). Inoltre, sono state confrontate qualitativamente le diverse ipotesi avanzate per le soluzioni attuali contenute nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economico di ITF del 2021 rispetto alle soluzioni proposte nello Studio di Prefattibilità di RFI del 2020, andando ad evidenziare, anche per piccole porzioni di tracciato, ciò che le differenzia e quali aspetti hanno determinato la scelta dell’uno rispetto l’altro. È stato possibile procedere in questa direzione per i Lotti 2⁹, 3 e 4, mentre per il Lotto 1 l’analisi di confronto, a seguito di ottimizzazioni richieste formalmente da RFI, è stata svolta tra una soluzione “senza interruzione prolungata” e una soluzione “con interruzione 4 mesi/anno”, entrambe valutate nel PFTE ITF 2021 attuale (Cap. 4: ANALISI DI CONFRONTO TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI).

L’**iter progettuale** può pertanto essere riassunto come segue:

- In data 29/09/2002, il CIPE con Delibera n° 85 ha conferito a RFI l’incarico di sviluppare lo Studio di Fattibilità di sette collegamenti ferroviari nel Mezzogiorno d’Italia, individuati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, compresa la relazione Pescara – Roma.

⁹ Per il Lotto 2, a seguito di richiesta formale pervenuta da RFI, per la tratta 1 dal km 0+750 al km 5+800, è stata valutata anche un’alternativa rispetto a quella risultata vincente nel confronto di prima fase. Detta soluzione, “ITF 3 bis - 2021”, ottimizzata rispetto alla soluzione vincente “ITF 3 – 2021”, prevede la modifica della fermata di Alanno, che diventa stazione, con l’inserimento del terzo binario e modifica del sottopasso pedonale SL24. Le ottimizzazioni di questa soluzione rientrano nell’analisi di confronto con l’alternativa ITF 3 - 2021, paragrafo 4.2.1.

- Nel 2004, lo stesso CIPE con Delibera n° 91/2004, ha approvato le soluzioni progettuali, individuate nel suddetto studio di fattibilità, relative alle tratte Pescara – Chieti, Chieti – Sulmona e Sulmona – Roma che compongono l'intera linea Pescara – Roma.
- Il 07/03/2008 RFI ha presentato al MIT il Progetto Preliminare in cui lo studio dei raddoppi di linea e le varianti piano altimetriche individuate nell'ambito del precedente studio di fattibilità si è tradotto nei seguenti interventi:
 - Raddoppio Pescara Porta Nuova - Chieti per un'estesa pari a circa 12 km di cui 1,7 in variante;
 - Variante di Manoppello per un'estesa pari a circa 8 km;
 - Pratola Peligna: Variante di circa 5 km che elimina la tortuosità della linea esistente tra Sulmona e Pratola Peligna;
 - Popoli: Variante di circa 5 km;
 - Scafa: Variante di circa 13 km;
 - Bugnara – Celano: raddoppio della linea esistente tra la stazione di Celano e quella di Bugnara per circa 33 km;
 - Tivoli: raddoppio della linea esistente tra Vicovaro e Guidonia per un'estesa pari a circa 15 km;
 - Vicovaro – Tagliacozzo: raddoppio della linea esistente tra Vicovaro e Guidonia per un'estesa pari a circa 41 km.
- Nel 2016, con Delibera Regionale no 402/2016 la tratta iniziale della linea Pescara – Roma, ossia la Pescara – Chieti è stata inserita nell'insieme degli interventi previsti dal "Patto per l'Abruzzo". A seguito di tale delibera, a novembre del 2016, è stato stipulato un Accordo Quadro tra RFI e Regione Abruzzo che prevede, a livello regionale, un incremento di servizi TPL su ferro, globalmente pari al 10% e, sulla relazione in questione, un aumento dei servizi con cadenzamento orario, sommati ad altri bi-orari e a servizi veloci su Roma e L'Aquila.
- Nel 2017 RFI ha prodotto uno studio preliminare e successivamente il Comitato Valutazione Investimenti ha espresso parere favorevole alla redazione della progettazione definitiva e delle

successive fasi progettuali degli interventi tra Pescara e Chieti. Inoltre, in ragione della presenza, a pochi chilometri da Chieti, del raccordo industriale di collegamento dell'interporto d'Abruzzo, il Comitato stesso ha chiesto di valutare l'opportunità di estendere il raddoppio fino a tale impianto.

- Nel mese di marzo 2020 è stato sottoscritto un Protocollo di Intesa per la “Costituzione di un Gruppo di Lavoro per il potenziamento del collegamento ferroviario Roma – Pescara” tra Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Regione Abruzzo, Regione Lazio e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A..

In particolare, è stato prodotto uno Studio di Prefattibilità volto alla definizione degli obiettivi del Gruppo di Lavoro, come l'individuazione degli interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, operativo ed organizzativo necessari per il miglioramento del collegamento ferroviario tra Roma e Pescara e, in particolare, per il potenziamento della frequenza dei servizi tra Pescara, Chieti e Sulmona e per la velocizzazione dei servizi nella tratta Roma – Avezzano.

Dati gli obiettivi del GdL sono state individuate due sub tratte prioritarie: Roma – Avezzano e Sulmona – Chieti, aventi input differenti.

L'intervento fino ad Avezzano è stato suddiviso in due sub tratte funzionali:

- Roma – Mandela
- Mandela – Avezzano, quest'ultima scomposta a sua volta in:
 - Mandela – Tagliacozzo;
 - Tagliacozzo – Avezzano.

L'intervento sulla Sulmona Chieti (Interporto d'Abruzzo), che interessa attualmente circa 50 km di linea, è stato suddiviso in 4 tratte funzionali:

- 1: Interporto – Manoppello (di estesa pari a circa 4,5 km);
- 2: Manoppello – Scafa (di estesa pari a circa 7 km);
- 3: Sulmona – Pratola Peligna (di estesa pari a circa 5,4 km);
- 4: Pratola Peligna – Scafa (di estesa pari a circa 25,4 km).

- I contenuti dello SdF del 2020 sono stati ripresi nell'ambito del PFTE del 2021 per inoltro del progetto al CSSLPP;
- Infine, sono state confrontate le diverse ipotesi avanzate per le soluzioni attuali contenute nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economico di ITF del 2021 rispetto alle soluzioni proposte nello Studio di Prefattibilità di RFI del 2020, andando ad evidenziare, anche per piccole porzioni di tracciato, ciò che le differenzia. L'analisi e il confronto tra le suddette alternative ha previsto la definizione di *criteri* articolati in *indicatori*, per i quali è stato possibile associare un merito qualitativo. È stato possibile procedere in questa direzione per i Lotti 2, 3 e 4, mentre per il Lotto 1 l'analisi di confronto, a seguito di ottimizzazioni richieste formalmente da RFI, viene svolta tra una soluzione "senza interruzione prolungata" e una soluzione "con interruzione 4 mesi/anno", entrambe valutate nel PFTE ITF 2021 attuale. Dall'analisi di confronto delle alternative prese in considerazione per i Lotti 2,3 e 4, anche relativamente a porzioni di tracciato, è emerso che le soluzioni contenute nel PFTE ITF 2021 sono le migliori soluzioni perseguibili. Per il Lotto 1, dall'analisi di confronto delle alternative prese in considerazione, è emerso che la soluzione perseguibile è l'alternativa "con interruzione 4 mesi/anno".