

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA CENTRO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA CHIETI – INTERPORTO D'ABRUZZO  
(LOTTO 3)

ELABORATI GENERALI

Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

I A 6 F 0 3 D 2 9 R O I F 0 0 0 1 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	Emissione esecutiva	F.Durastanti	Gennaio 2023	L.Razzano	Gennaio 2023	T.Paoletti	Gennaio 2023	F.Arduini Gennaio 2023

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n. 15502/2023  
F. Arduini

ITALFERR S.p.A.  
DIREZIONE TECNICA  
Infrastrutture Centro  
Dott. F. Arduini  
n. 15502/2023

## INDICE

1.	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO.....	4
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	6
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	7
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO.....	16
4.1	ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL PROGETTO:.....	16
4.2	ELEMENTI CARATTERIZZANTI DEI TRACCIATI IN PROGETTO: .....	17
4.2.1	<i>Binario pari di raddoppio</i> .....	17
4.2.2	<i>Binario Dispari - Allaccio al PRG di Chieti</i> .....	17
4.2.3	<i>Tabelle Deviatoi e Respingenti</i> .....	18
4.2.3.1	<i>Deviatoi</i> .....	18
5.	DESCRIZIONE DELLA REALIZZAZIONE PER FASI .....	19
5.1	DESCRIZIONE FASI DI ARMAMENTO .....	24
5.1.1	<i>Stato attuale</i> .....	24
5.1.2	<i>Macrofase 1</i> .....	24
5.1.3	<i>Macrofase 2</i> .....	25
5.1.4	<i>Macrofase 3</i> .....	26
5.1.5	<i>Macrofase 4</i> .....	27
5.1.6	<i>Macrofase 5</i> .....	28
5.1.7	<i>Configurazione di progetto</i> .....	29
6.	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE DEVIAZIONI PROVVISORIE .....	30
6.1	ELEMENTI CARATTERIZZANTI DEI TRACCIATI DELLE DEVIAZIONI PROVVISORIE: .....	30
6.1.1	<i>Deviazione provvisoria 1</i> .....	30
6.1.2	<i>Deviazione provvisoria 2</i> .....	30
6.1.3	<i>Deviazione provvisoria 3</i> .....	30

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

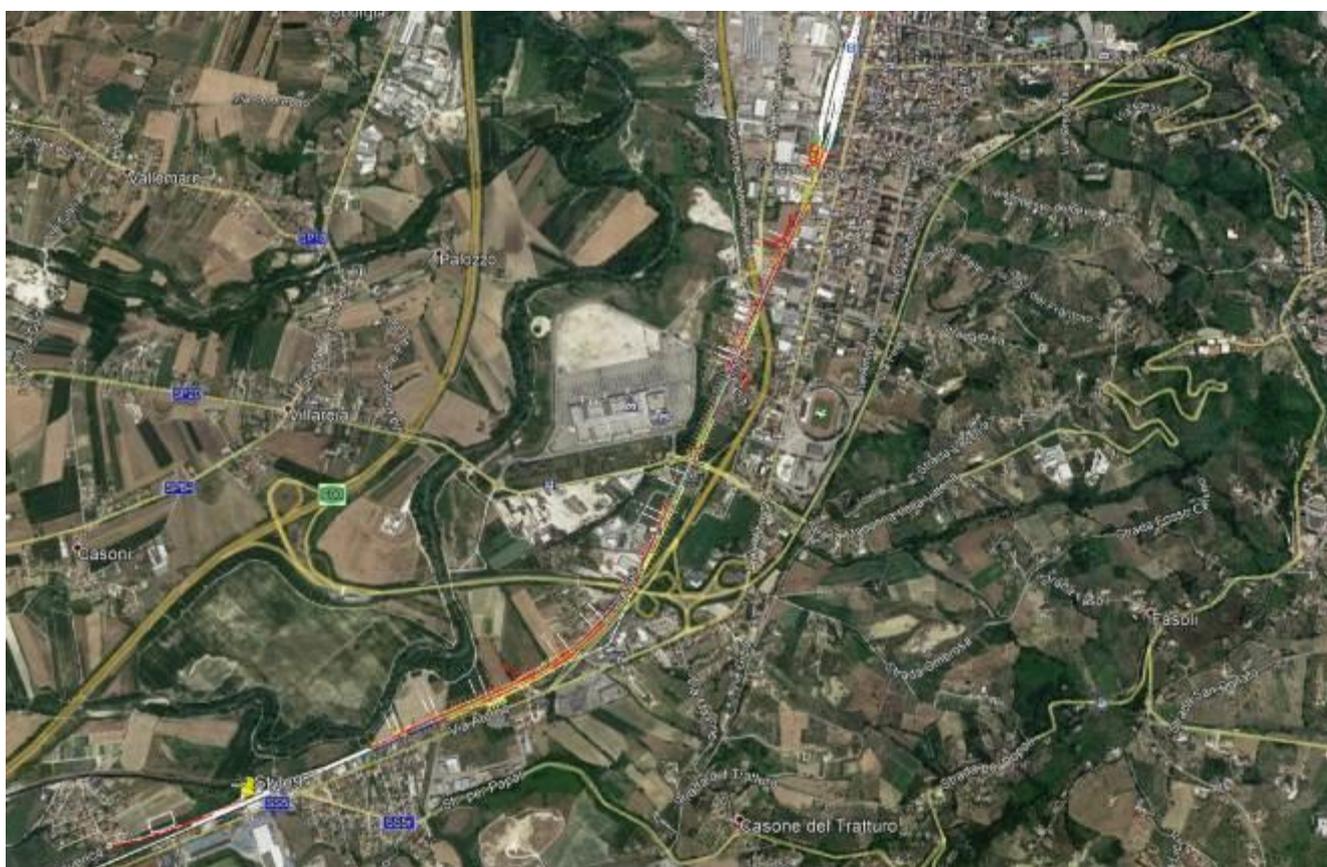
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	3 di 43

6.1.4	Deviazione provvisoria 4.....	31
6.1.5	Deviazione provvisoria 5 (comunicazione provvisoria tra BD e Interporto).....	31
7.	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELL'AMBITO DEL MANUALE DI PROGETTAZIONE DI ARMAMENTO.....	32
7.1	VALORI AMMESSI NELL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA PARTE IV – SEZIONE II.....	32
7.1.1	Raggio della curva orizzontale $R (^{\circ}S)$ – Sopraelevazione $D (^{\circ}S)$ – Insufficienza di sopraelevazione $I (^{\circ}S)$ –Eccesso di sopraelevazione $E$ .....	32
7.1.2	Rapporto di variazione della sopraelevazione $dD/dt$ .....	33
7.1.3	Pendenza $dD/dl (^{\circ}S)$ .....	33
7.1.4	Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione $dl/dt$ .....	34
7.1.5	Lunghezza degli elementi di tracciato (curve circolari e rettifili) $L_i$ .....	34
7.1.6	Lunghezza dei raccordi nel piano orizzontale.....	34
7.1.7	Raggio della curva almetrica $R^V$ .....	34
7.1.8	Pendenza massima delle livellette.....	35
7.1.9	Lunghezza minima delle curve almetriche ( $Sv_{min}$ ).....	35
7.1.10	Lunghezza minima delle livellette.....	35
8.	VERIFICHE CINEMATICHE.....	36
8.1	PARAMETRI CINEMATICI DI RIFERIMENTO.....	36
8.2	VERIFICHE PLANIMETRICHE.....	37
8.2.1	Valori ammessi per i parametri progettuali del tracciato.....	37
8.2.1.1	Binario pari.....	37
8.2.1.2	Binario dispari.....	38
8.2.2	Calcolo delle velocità potenziali di rango.....	39
8.2.2.1	Binario pari.....	39
8.2.2.2	Binario dispari.....	40
8.3	VERIFICHE ALTIMETRICHE.....	42
8.3.1	Binario pari.....	42
8.3.2	Binario dispari.....	43

## 1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Lo scopo del presente documento è di illustrare il PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA dell'infrastruttura ferroviaria del raddoppio di sede della tratta Chieti – Interporto d'Abruzzo, realizzato nell'ambito della velocizzazione della linea Roma – Pescara.

Dal punto di vista funzionale il presente progetto si colloca successivamente al completamento del raddoppio ferroviario tra la stazione di Pescara P.N. (e) e la stazione di Chieti (e).



*Fig. 1 – Inquadramento generale Chieti-Interporto*

Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa integralmente in tratti all'aperto e viene realizzato in sede in stretto affiancamento alla linea storica in esercizio (LS), ricorrendo ove necessario, a deviate provvisorie del tracciato ferroviario pur di ridurre allo stretto essenziale le interruzioni dell'esercizio ferroviario, input progettuale della Committenza. Due sono i vincoli fisici (Fig. 2), che condizionano fortemente l'andamento piano-altimetrico del tracciato, e sono i sotto-attraversamenti della viabilità stradale "Asse Attrezzato PE-CH" e raccordo autostradale A25. In entrambi i casi il tracciato ferroviario

RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	5 di 43

passa al di sotto delle viabilità; i due binari di progetto passano all'interno degli scavalchi esistenti e sono posizionati planimetricamente in modo da avere un franco sufficiente dalle opere preesistenti.



Fig. 2 – Punti di interferenza critici

## 2. **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Nella stesura del progetto, si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

Rif. [1] Rete Ferroviaria Italiana, documento codificato RFI DTCSI M AR 01 001 1 A, intitolato "MANUALE DI PROGETTAZIONE D'ARMAMENTO", datato 13/09/2019;

Rif. [2] STI "Infrastruttura" 1299\2014;

Rif. [3] Manuale di Progettazione RFI.

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nel seguito vengono descritte le principali criticità riscontrate nel progetto e le scelte adottate per la definizione del nuovo tracciato ferroviario.

In generale, per poter eseguire i lavori di raddoppio in stretto affiancamento senza interruzione dell'esercizio ferroviario, per velocità di progetto non superiori a 200 km/h è prevista la realizzazione dell'allargamento della sede per la posa del binario di progetto più esterno da quello della LS ad una distanza tra tale binario di progetto e quello LS ad una distanza non inferiore a 5,50 m. In alcuni casi tale parametro può essere ridotto fino a raggiungere il valore di 4,60 m solo nel caso di tratti di raddoppio di sede in rilevato o trincea in stretto affiancamento privi di opere d'arte puntuali.

Nei tratti di linea di "transizione" (linea di progetto a distanza ridotta dalla LS oppure in intersezione alla LS) le lavorazioni per il raddoppio della sede verranno realizzate in interruzione di esercizio di breve durata. Per i dettagli circa le fasi realizzative e le sistemazioni finali si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato di progetto ripercorre l'andamento di quello della linea storica. La nuova infrastruttura va inoltre ad interferire con alcuni fabbricati sorti ai margini del sedime attuale: per tali fabbricati si è reso necessario prevedere la demolizione.

In Tab. 1 sono riportate le opere di linea in terra presenti in progetto con le indicazioni della possibilità di realizzare il tratto di sede in presenza o meno dell'esercizio ferroviario.

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
RI31	Rilevato ferroviario da km 12+852.000 a km 12+945.00	RI31A	Rilevato ferroviario lato BP da km 12+852.000 a km 12+945.000	In presenza di esercizio ferroviario
		RI31B	Rilevato ferroviario lato BD da km 12+852.000 a km 12+945.000	
RI32	Rilevato ferroviario da km 12+960.000 a km 13+400.000	RI32A	Rilevato ferroviario lato BP da km 12+960.000 a km 13+400.000	In presenza di esercizio ferroviario *(ad eccezione del tratto 13+300 – 13+400)
		RI32B	Rilevato ferroviario lato BD da km 12+960.000 a km 13+400.000	
RI33	Rilevato ferroviario da km 13+400.000 a km 13+710.000	RI33A	Rilevato ferroviario da km 13+400.000 a km 13+710.000	in interruzione di esercizio ferroviario

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
RI34	Rilevato ferroviario da km 13+710.000 a km 14+240.000	RI34A	Rilevato ferroviario lato BD da km 13+710.000 a km 14+240.000	In presenza di esercizio ferroviario
		RI34B	Rilevato ferroviario lato BP da km 13+710.000 a km 14+240.000	in interruzione di esercizio ferroviario
RI35	Rilevato ferroviario da km 14+255.000 a km 14+720.000	RI35A	Rilevato ferroviario lato BD da km 14+255.000 a km 14+720.000	In presenza di esercizio ferroviario
		RI35B	Rilevato ferroviario lato BP da km 14+255.000 a km 14+720.000	
RI36	Rilevato ferroviario da km 14+720.000 a km 14+935.000	RI36A	Rilevato ferroviario da km 14+720.000 a km 14+935.000	in interruzione di esercizio ferroviario
RI37	Rilevato ferroviario da km 14+935.000 a km 15+710.000	RI37A	Rilevato ferroviario lato BP da km 14+935.000 a km 15+710.000	In presenza di esercizio ferroviario
		RI37B	Rilevato ferroviario lato BD da km 14+935.000 a km 15+710.000	
RI38	Rilevato ferroviario da km 15+710.000 a km 15+941	RI38A	Rilevato ferroviario lato BP da km 15+710.000 a km 15+941	In interruzione di esercizio ferroviario
		RI38B	Rilevato ferroviario lato BD da km 15+710.000 a km 15+941	In presenza di esercizio ferroviario
RI39	Rilevato ferroviario da km 15+941 a km 16+959	RI39A	Rilevato ferroviario lato BP da km 15+941 a km 16+959	In presenza di esercizio ferroviario
		RI39B	Rilevato ferroviario lato BD da km 15+941 a km 16+959	

Tab. 1 – Opere in terra di linea – Lotto 3

Il binario di tracciamento di progetto del raddoppio della tratta Chieti – Interporto d’Abruzzo è il pari (BP). Il limite di batteria è posto in uscita dalla stazione di Chieti; l’allaccio del BP di progetto è realizzata sul tronchino di sicurezza presente sul binario III del PRG attuale di Chieti, mentre il BD di progetto sul binario I dello stesso PRG. Lo studio acustico ha reso necessario prolungare l’inserimento di barriere antirumore oltre il limite di inizio lotto direzione Chieti.

L’inizio dell’intervento del Lotto 3 è fissata al km 12+852,056 del BP di progetto, ovvero al km 14+847 della LS in corrispondenza del tronchino di sicurezza presente sul binario “III”; dal km 12+852,056 fino al km 13+400 di progetto, il raddoppio della sede viene realizzato alla destra del binario esistente (LS) con una distanza minima di 5,50 m tra binario esistente e binario pari di progetto. Il tratto si sviluppa quasi interamente in rettilineo ad eccezione della curva planimetrica iniziale con raggio 1.800,

progettata per una velocità massima di percorrenza di soli 120 km/h, che consente il collegamento al "III" binario del PRG di Chieti (Fig. 3).



Fig. 3 – Tratti di sede dal km 12+852,056 al km 13+400

Appena usciti dal fascio di binari della stazione ci si trova ad incrociare la viabilità stradale di Via Enrico Mattei che viene superata demolendo il sottopasso stradale, approfondendo la viabilità stradale e realizzando un nuovo ponte ferroviario per i due binari di corsa e per il futuro binario di precedenza (Fig. 4).



Fig. 4 – Ponte VI32 su via Enrico Mattei

Altro punto critico è rappresentato dalla presenza di un deposito carburanti intorno al km 13+400 circa lato BP (Fig. 5); per questioni di sicurezza è previsto un muro di recinzione.



*Fig. 5 – Deposito carburante esistente al km 13+400 circa*

Tra il km 13+400 ed il km 13+710 (Fig. 6) si incontra il primo vincolo planimetrico costituito dal cavalcaferrovia dell'Asse Attrezzato PE-CH (Fig. 7); la linea ferroviaria sotto-attraversa la viabilità stradale passando all'interno dell'opera di scavalco esistente.



*Fig. 6 – Tratto tra il km 13+400 ed il km 13+710*



*Fig. 7 – Sotto-ataversamento esistente Asse Attrezzato PE-CH*

In questo tratto sono state inserite tre curve planimetriche con raggi tali da permettere la velocità di percorrenza di 145 km/h e consentire inserimento del raddoppio preservando l'opera esistente e limitandone il tratto a distanza ridotta dalla L.S. dove le lavorazioni andranno eseguite in interruzione di esercizio.

Tra il km 13+710 ed il km 14+240 (Fig. 8) circa il raddoppio della sede viene realizzato alla sinistra del binario esistente (LS) fino ad arrivare al ponte di Via Tirino (VI31). La sede viene realizzata per fasi.



	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.  RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA  – INTERPORTO VAL PESCARA. LOTTO 3: TRATTA CHIETI –  INTERPORTO VAL PESCARA  PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA</b>					
	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA</b>	COMMESSA IA6F	LOTTO 03 D 29	CODIFICA RO	DOCUMENTO IF0001 001	REV. B

Fig. 8 – Tratto tra il km 13+710 ed il km 14+240

Verso il km 14+250 circa il tracciato scavalca Via Tirino su cui è previsto un nuovo ponte con impalcato a travi incorporate ed un abbassamento locale della viabilità stradale.



Fig. 9 – Ponte attuale su Via Tirino

Tra il km 13+600 ed il km 13+800 viene prevista il ripristino di una viabilità di ricucitura posta in parallelo alla sede ferroviaria in modo da ripristinare gli accessi privati esistenti.

Tra il km 14+260 circa ed il km 14+720 il tracciato si sviluppa con un percorso piuttosto lineare; il raddoppio viene realizzato sul lato sinistro della linea storica.



Fig. 10 – Tratto tra il km 14+250 ed il km 14+720

Tra il km 14+720 ed il km 14+935 il tracciato ferroviario incontra il secondo vincolo planimetrico del tracciato (14+800 circa) costituito dal cavalcaferrovia del raccordo di ingresso all'autostrada Roma-Pescara (Fig. 11). La sede viene realizzata in interruzione di esercizio.



*Fig. 11 – Sotto-attraversamento CVF rampa di raccordo dell'Autostrada A25*

In questo tratto sono state inserite tre curve planimetriche con raggi tali da permettere la velocità di percorrenza di 145 km/h e consentire inserimento del raddoppio preservando l'opera esistente e limitandone il tratto a distanza ridotta dalla L.S. dove le lavorazioni andranno eseguite in interruzione di esercizio.

Al fine di cercare di contenere i tempi dell'interruzione dell'esercizio nello stesso tratto è prevista una deviazione provvisoria. Sul lato destro occorre prevedere la ricucitura della viabilità che passa sotto il cvf esistente.

Dal 14+720 fino a 15+720 (Fig. 12) il tracciato torna ad affiancarsi alla L.S. alla distanza di 5,50 m sul lato destro rispetto al tracciato della linea storica per poi passare sul nuovamente sul lato sinistro, da 15+720 a fine intervento, con realizzazione di deviate provvisoria, per minimizzare le interruzioni ferroviaria e permettere il collegamento tra BP e BD.

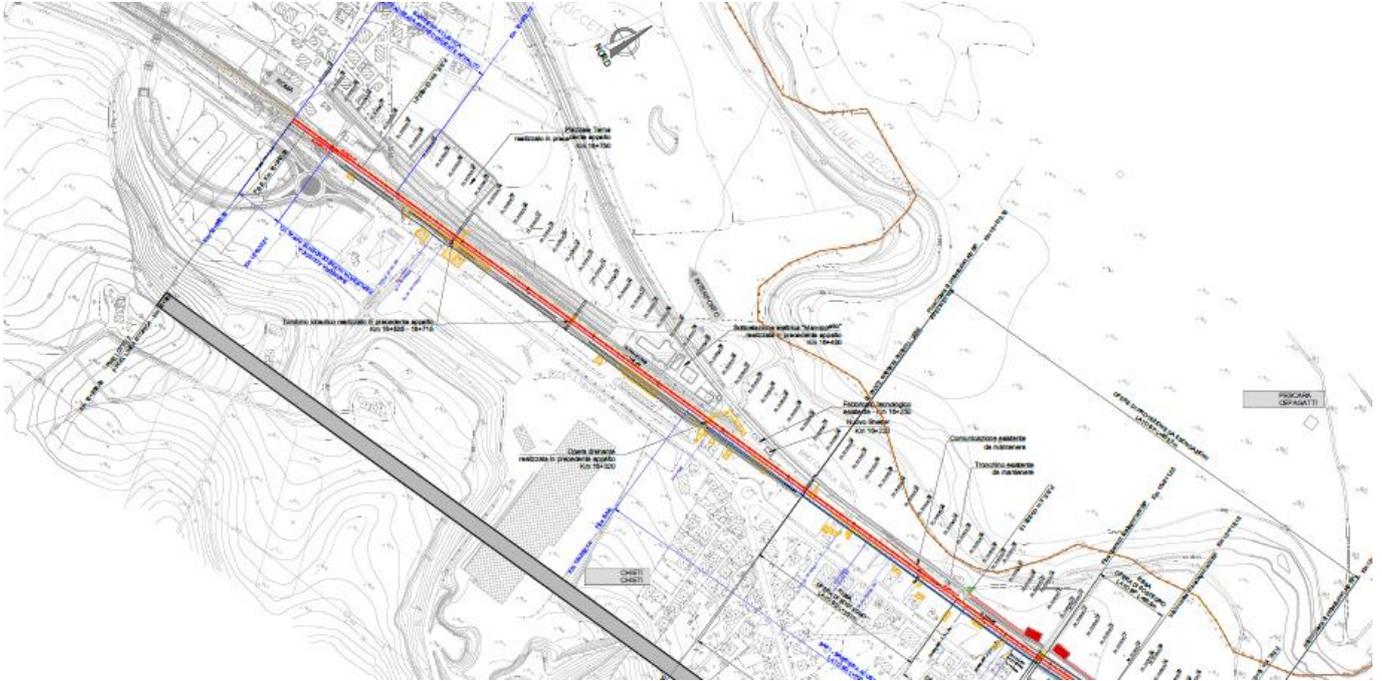


Fig. 12 – Tratto tra il km 14+720 fino a fine intervento

Nell'ultimo tratto in affiancamento trova spazio, sul lato del binario dispari al km 15+450 circa, il nuovo fabbricato tecnologico e la nuova cabina di consegna Enel con relativo piazzale e viabilità di accesso (Fig. 13).



Fig. 13 – Piazzale tecnologico PT03

Nell'ultimo tratto dell'intervento di raddoppio il tracciato ferroviario è molto vicino al corso del fiume Pescara ed alcuni affluenti dello stesso attraversano la linea; gli studi idraulici hanno evidenziato l'elevato rischio di esondazione del corso d'acqua con conseguente necessità di prevedere opere di protezione della sede (materassi sulle scarpate del rilevato o opere di sostegno). Inoltre, nel tratto compreso tra il km 15+000 ed il km 15+942, proprio per il rischio esondazione, è stata introdotta sul lato BP una pista di servizio (larghezza pari a 3,00 m) con relativi piazzali di inversione marcia che rendere più semplice e rapida l'ispezione ed eventuali interventi di manutenzione. Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati di dettaglio.

#### 4. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL TRACCIATO

##### 4.1 Elementi caratterizzanti il progetto:

Interasse tra binari	4.00 m
Velocità max di tracciato	145 km/h
Tipo di raccordo di transizione	Clotoide
Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione $dl/dt$	$\leq 38$ mm/s
	( $\leq 92$ mm/s valore eccezionale)
Variazione della sopraelevazione $dD/dt$	$\leq 54$ mm/s
	( $\leq 60$ mm/s valore eccezionale)
Pendenza del raccordo parabolico $dD/dl$	$\leq 2.25\%$
	( $\leq 2.50\%$ eccezionale)
Raggio planimetrico minimo	1010 m
Raggio altimetrico minimo	5500 m
Pendenza longitudinale massima	8.47 ‰
Sagoma cinematica	Gabarit C
Categoria peso assiale	D4
Tensione di alimentazione	3 Kv c.c

## 4.2 Elementi caratterizzanti dei tracciati in progetto:

### 4.2.1 Binario pari di raddoppio

Lunghezza intervento	4+107.118 m
Velocità massima	145 km/h
Velocità minima	80 km/h
Raggio planimetrico minimo	1010 m
Raccordo clotoidico minimo	20 m
Sopraelevazione massima	160 mm
Pendenza massima	11.48 ‰
Raggio raccordo verticale minimo	5500 m

### 4.2.2 Binario Dispari - Allaccio al PRG di Chieti

Lunghezza intervento	0+445.297 m
Velocità massima	145 km/h
Velocità minima	80 km/h
Raggio planimetrico minimo	1587.30 m
Raccordo clotoidico minimo	23 m
Sopraelevazione massima	60 mm

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	18 di 43

### 4.2.3 Tabelle Deviatori e Respingenti

#### 4.2.3.1 Deviatori

Tipologia Deviatoio	P.S. (BP)	Coordinate C.G.		Coordinate G.E.		Coordinate G.U.1		Coordinate G.U.2	
		Est	Nord	Est	Nord	Est	Nord	Est	Nord
S60-UNI-400-0.074_1	15+494.979	2447595.345	4687204.831	2447581.6	4687198.871	2447559.488	4687189.284	2447558.841	4687190.941
S60-UNI-400-0.074_2	15+579.031	2447516.64	4687175.064	2447530.385	4687181.024	2447552.497	4687190.612	2447553.144	4687188.955
S60-UNI-400-0.074_3	15+933.836	2447194.004	4687027.537	2447180.258	4687021.577	2447158.147	4687011.989	2447157.5	4687013.646
S60-UNI-400-0.074_4 (esistente)	16+068.058	2447067.792	4686981.215	2447081.537	4686987.175	2447103.649	4686996.762	2447104.296	4686995.105
S60-UNI-400-0.074_5	16+855.123	2446348.756	4686661.031	2446335.011	4686655.071	2446312.899	4686645.484	2446313.666	4686643.879
S60-UNI-400-0.074_6	16+939.175	2446273.233	4686623.924	2446286.979	4686629.884	2446309.09	4686639.472	2446308.323	4686641.077

## **5. DESCRIZIONE DELLA REALIZZAZIONE PER FASI**

Il raddoppio ferroviario viene realizzato in sede in stretto affiancamento alla linea esistente.

I vincoli presenti lungo il tracciato non hanno permesso di realizzare il raddoppio ferroviario sempre sullo stesso lato rispetto alla linea storica in esercizio (LS), il raddoppio della tratta in esame verrà realizzato con alternanza il lato destro e quello sinistro del binario esistente, ricorrendo dove necessario a deviate provvisorie.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato di progetto ripercorre l'andamento di quello della linea storica, sia per i vincoli fisici presenti lungo il tracciato (cavalcaferrovia esistenti) sia per i vari collegamenti provvisori dei binari di progetto con la stessa necessari per il mantenimento dell'esercizio.

Nei tratti di linea in cui è previsto di realizzare l'incrocio di uno dei binari di progetto con la linea in esercizio (LS) oppure l'avvicinamento ad una distanza non superiore a 5,50/4,60 m le lavorazioni per il raddoppio della sede verranno realizzate con interruzioni all'esercizio ferroviario di breve durata. Visto che nei due lotti si presentano diverse situazioni di questo genere, le analisi sul tracciato e sui lavori hanno portato a prevedere che più zone di "transizione" possano essere eseguite insieme all'interno di un'unica interruzione.

Per poter eseguire i lavori di raddoppio in stretto affiancamento senza interruzione dell'esercizio ferroviario, per velocità di progetto non superiori a 200 km/h, è prevista la realizzazione dell'allargamento della sede per la posa del binario di progetto più esterno da quello della LS: la distanza tra tale binario di progetto e quello esistente non deve essere, di norma, inferiore a 5,50 m. In alcuni casi tale parametro può essere ridotto fino a raggiungere il valore di 4,60 m; ciò è possibile solo per tratti di raddoppio in stretto affiancamento di sede in rilevato e trincea, privi di opere d'arte puntuali.

Nello specifico sono previste 4 deviazioni provvisorie per consentire la realizzazione del rilevato di progetto mantenendo l'esercizio e un collegamento provvisorio tra BD e Bivio Interporto, fintanto che non sarà ripristinato il collegamento con il BP.

Le deviate uno, due, tre e quattro (DP1-2-3-4) consentono il collegamento dei tratti di binario pari e dispari realizzati in prima fase con la necessità di intersecare la linea storica (vedi schemi "Intervento con intersezione della linea storica").

In entrambe i casi vengono realizzate in prima fase gli allargamenti della piattaforma, con o senza la realizzazione del subballast, fino ad una distanza di 2.95m dall'asse della L.S. Successivamente all'attivazione della deviata provvisoria viene completata la piattaforma ove possibile.

SEZIONE CON GRADONATURA PER FASI RADDOPPIO 5.50m

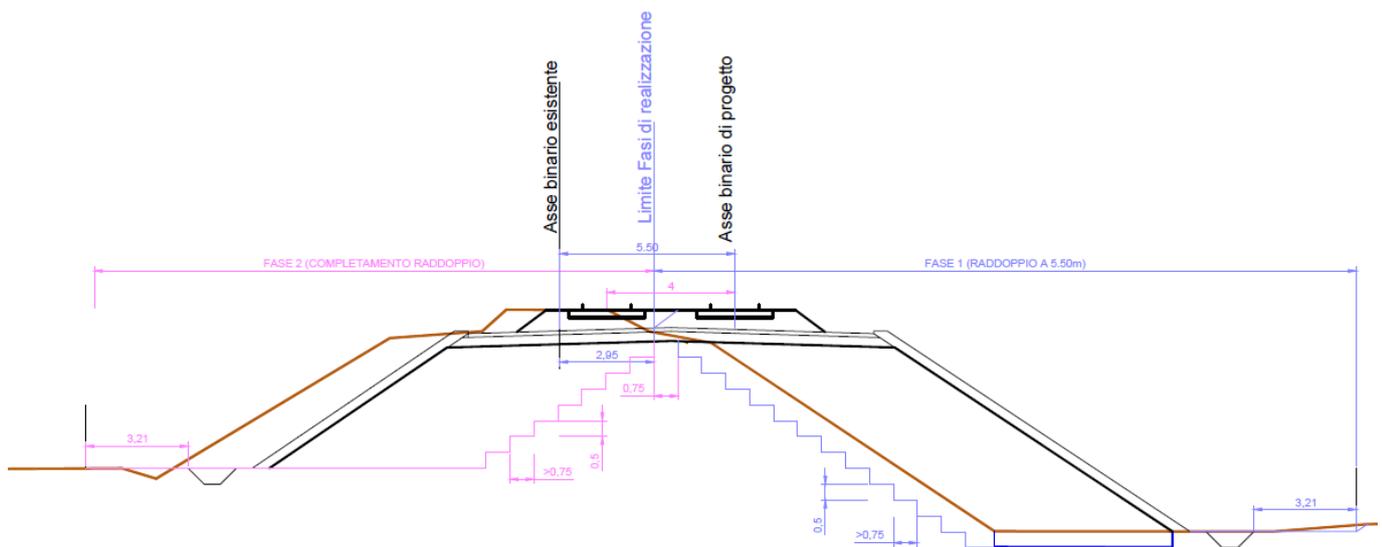
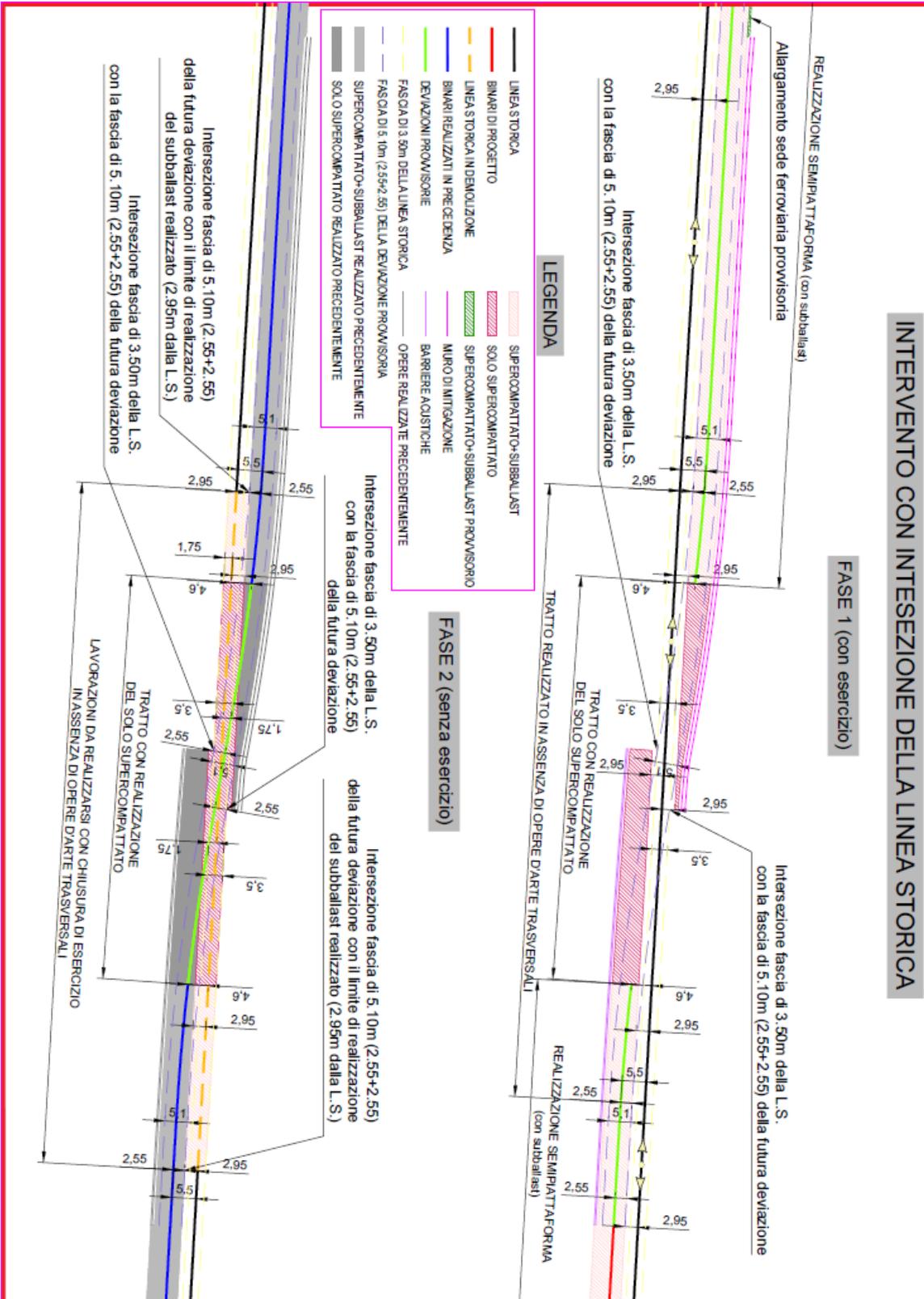
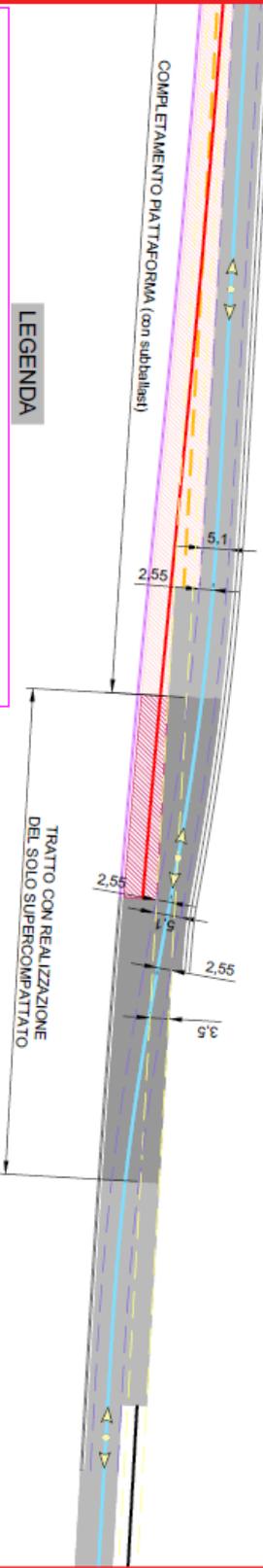


Fig. 14 – Raddoppio ferroviario in stretto affiancamento



**INTERVENTO CON INTESEZIONE DELLA LINEA STORICA**

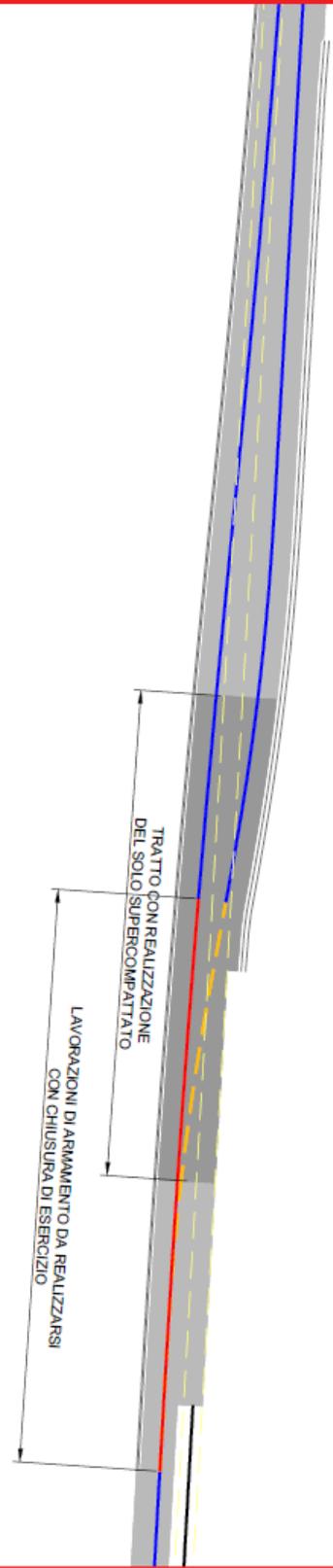
**FASE 3 (con esercizio)**

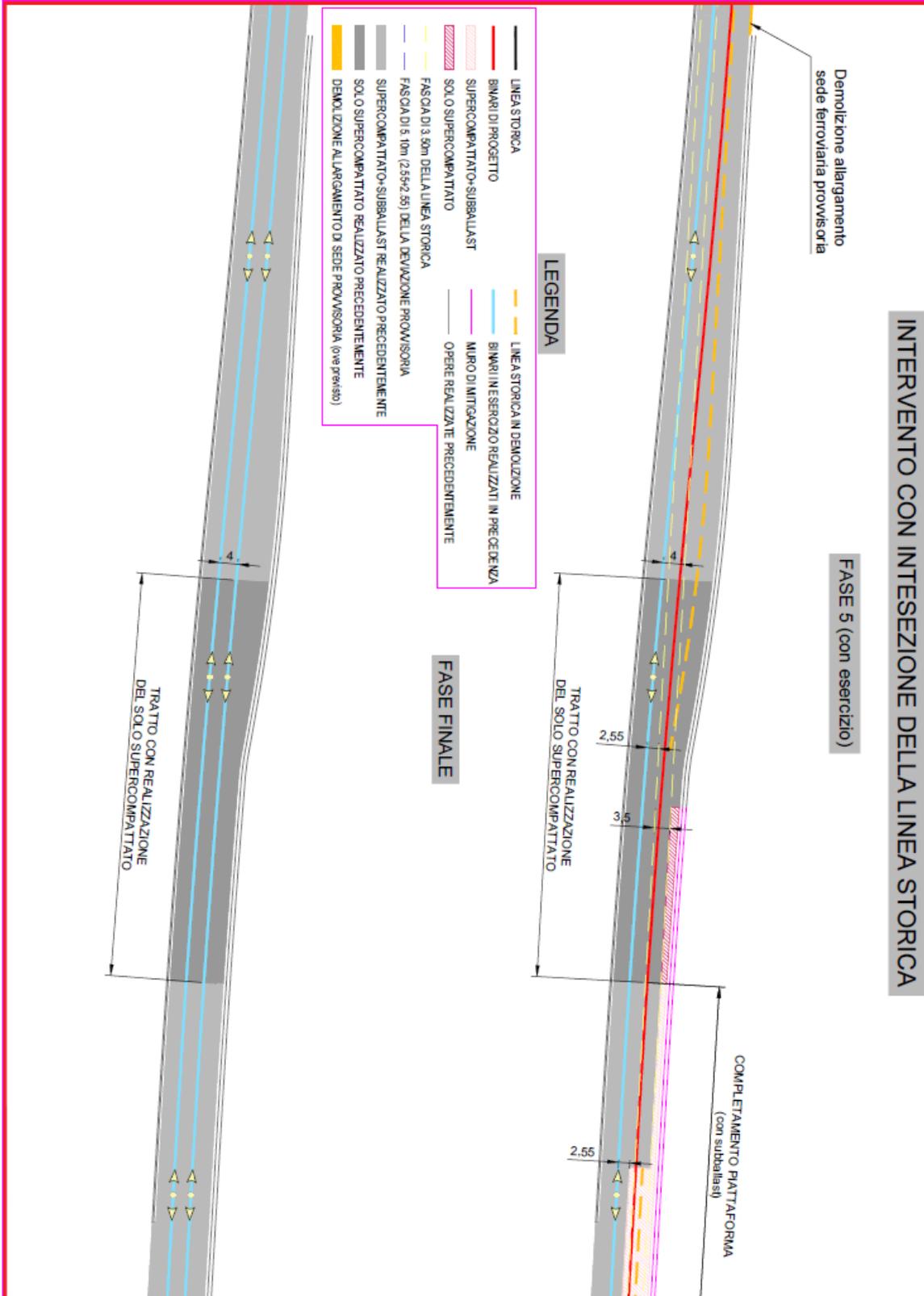


**LEGENDA**

- LINEA STORICA
  - BINARI DI PROGETTO
  - SUPERCOMPATTATO-SUBBALLAST
  - SOLO SUPERCOMPATTATO
  - OPERE REALIZZATE PRECEDENTEMENTE
  - FASCIA DI 3.50m DELLA LINEA STORICA
  - FASCIA DI 5.10m (2.55+2.55) DELLA DEVAZIONE PROVVISORIA
  - SUPERCOMPATTATO-SUBBALLAST REALIZZATO PRECEDENTEMENTE
  - SOLO SUPERCOMPATTATO REALIZZATO PRECEDENTEMENTE
- LINEA STORICA IN DEMOLIZIONE
  - BINARI REALIZZATI IN PRECEDENZA
  - BINARI IN ESERCIZIO REALIZZATI IN PRECEDENZA
  - MURO DI MITIGAZIONE
  - BARRIERE ACUSTICHE

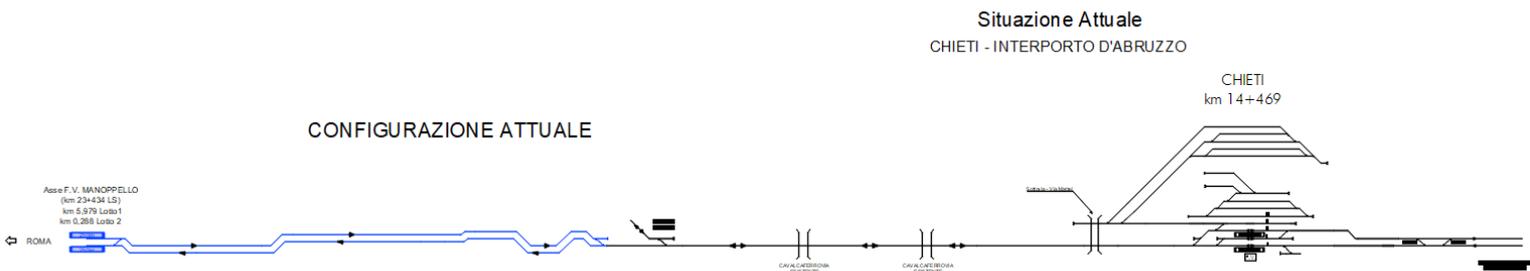
**FASE 4 (senza esercizio)**





## 5.1 Descrizione fasi di armamento

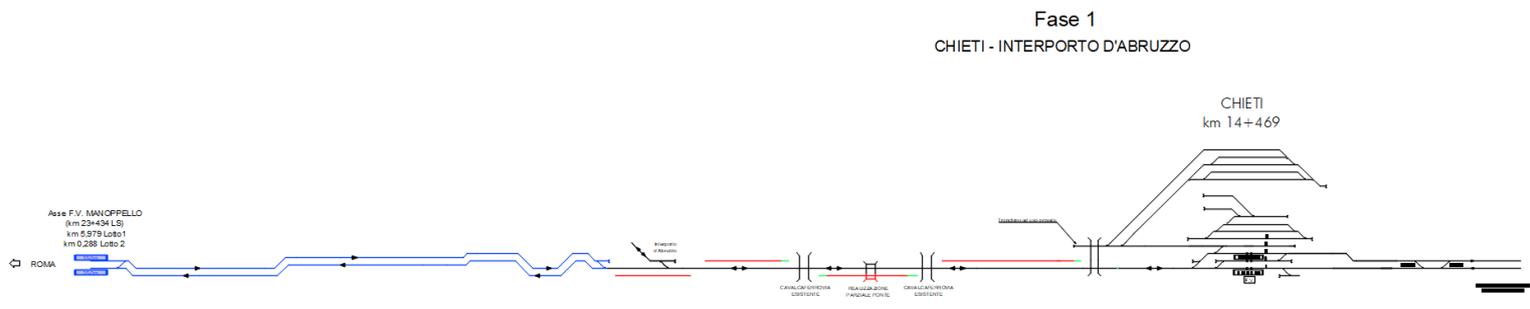
### 5.1.1 Stato attuale



Allo stato attuale il progetto si inserisce tra il PRG di Chieti esistente ed il raddoppio del lotto 1 di Manoppello, già realizzato.

Esercizio su Linea storica a singolo binario con raddoppio in corrispondenza del lotto 1 Manoppello.

### 5.1.2 Macrofase 1



- Realizzazione del VI31A in affiancamento a Cavalcavia esistente per futuro raddoppio
- Realizzazione NV33 per accessi ai fabbricati
- Realizzazione Cabina Enel – 15+500 e Fabbricato tecnologico – 15+450 e nuovo Shelter – 16+300
- Realizzazione parziale, in affiancamento agli esistenti, dei tombini ferroviari IN32A, IN33A, IN34, IN35A
- Realizzazione allargamento sede esistente, opere civili e armamento dei tratti di raddoppio definitivi e degli adiacenti tratti in configurazione provvisoria, fino dove possibile senza interferenza con esercizio ferroviario (vedi Fig. 14), di:

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	25 di 43

- RI32A lato BP (parziale)
- RI34A lato BD
- RI36A lato BP (parziale)
- RI37A lato BP (parziale)
- RI38A lato BD (parziale)
- RI39 lato BD (parziale)
- Predisposizione e spinta del tombino IN36

Esercizio Ferroviario invariato rispetto a 4.1.1-Stato attuale

### 5.1.3 Macrofase 2

Fase 2  
CHIETI - INTERPORTO D'ABRUZZO



- Realizzazione adeguamento Via Erasmo Piaggio NV32, per garantire accessi ai fabbricati esistenti
- Realizzazione adeguamento Via Vella, che sottopassa Cavalcavia esistente Svincolo autostradale, parallelamente alla ferrovia, per interferenza con raddoppio di progetto.
- Slaccio del fascio di binari a servizio della ditta W. Tosto del PRG di Chieti
- Realizzazione in breve interruzione di esercizio di tutte le deviate provvisorie, DP1, DP2, DP3, DP4, DP5.
- Realizzazione parziale, in affiancamento all'esistente, del tombino IN31A e completamento IN35B
- Realizzazione opere civili dei tratti di raddoppio definitivi, non interferenti con esercizio ferroviario e rimozione armamento della LS adiacente a quest'ultimi:
  - RI32A lato BP (parziale)

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	26 di 43

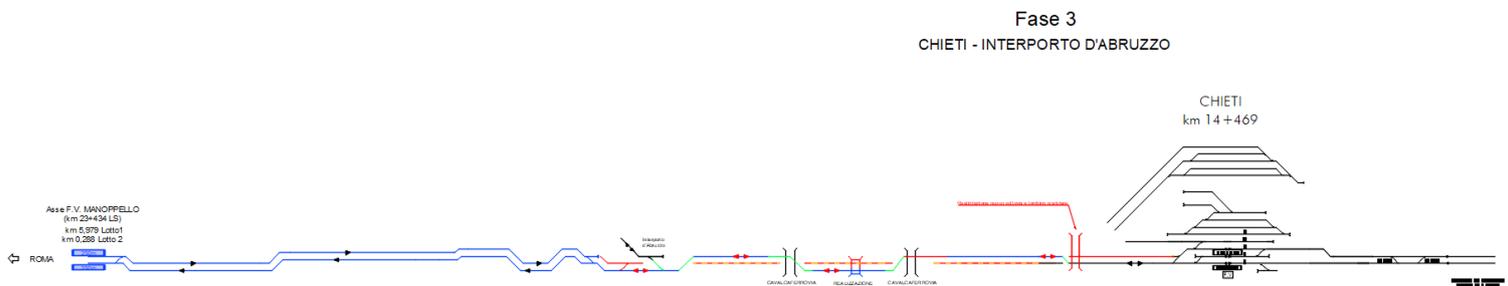
- RI 35A lato BP
- RI36A lato BP (completamento)
- RI37A lato BP (completamento)
- RI38A lato BP (completamento)
- RI39 lato BD (tratto finale in appoggio a lotto 1 Manoppello)

Esercizio ferroviario, a singolo binario, su tratti di progetto definitivi realizzati in Macrofase 1 e deviazioni provvisorie, realizzate in questa fase con breve interruzione ferroviaria.

Bivio Interporto garantito da comunicazione provvisoria DP5

Raddoppio in corrispondenza del Lotto 1 Manoppello.

### 5.1.4 Macrofase 3



- Realizzazione VI31B per completamento Ponte su Via Tirino e successive lavorazioni di adeguamento della viabilità sottostante di Via Tirino NV34
- Realizzazione dei tombini IN32B, IN33B, IN34B
- Realizzazione parziale del Ponte VI32A, su Via Enrico Mattei
- Demolizione respingente esistente del tronchino di sicurezza presente sul binario "III"
- Realizzazione allargamento sede esistente, opere civili e armamento dei tratti in configurazione definitiva di:
  - RI31A lato futuro binario di precedenza (parziale)
  - RI32B lato BD

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	27 di 43

- RI34B lato BP
- RI35B lato BP
- RI37B lato BD
- RI38B lato BD

Esercizio ferroviario come al punto 4.1.3 Macrofase 2

### 5.1.5 Macrofase 4

Fase 4  
CHIETI - INTERPORTO D'ABRUZZO



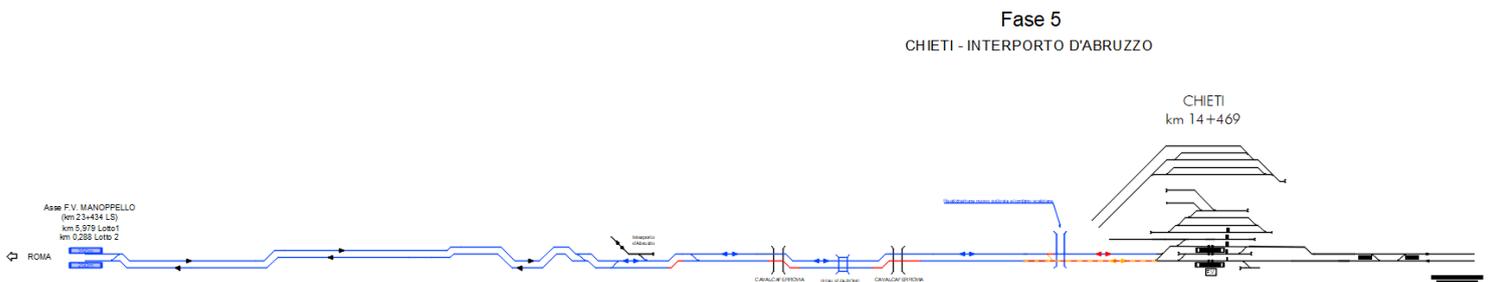
- Demolizione armamento delle configurazioni provvisorie e completamento del Binario Pari, fatta eccezione per la deviata provvisoria DP1.
- Realizzazione della comunicazione tra Interporto d'Abruzzo e BP di progetto, con posa del deviatore 60U/400/0,074 sul BP.
- Posa comunicazione definitiva con deviatori 60U/400/0,074 nei pressi del piazzale tecnologico – Km 15+450
- Demolizione respingente su Binario Pari del lotto 1 Manoppello e allaccio con Binario Pari di progetto lotto 3.

Esercizio ferroviario su configurazione definitiva di progetto del binario pari, ad eccezione del tratto iniziale, in prossimità del PRG di Chieti, dove rimane in essere la configurazione della deviata DP1; L'esercizio sarà attivo successivamente alla breve interruzione ferroviaria per le lavorazioni di armamento di questa macrofase.

Bivio Interporto garantito da comunicazione in fase definitiva

Raddoppio in corrispondenza del Lotto 1 Manoppello.

### 5.1.6 Macrofase 5



- Realizzazione VI32B, per completamento Ponte su Via Enrico Mattei e successive lavorazioni di adeguamento della viabilità sottostante di Via Enrico Mattei.
- Demolizione armamento deviata provvisoria DP1 e realizzazione armamento definitivo Binario Pari in breve interruzione di esercizio
- Realizzazione tombino IN31B
- Realizzazione opere civili, allargamento sede ferroviaria e armamento di:
  - RI31B lato BD
  - RI36A lato BD
- Realizzazione armamento di:
  - RI33 del BD (tratto mancante)
  - RI37 del BD (tratto mancante)

Esercizio ferroviario su singolo binario Pari in totale configurazione definitiva

Bivio Interporto garantito da comunicazione in fase definitiva

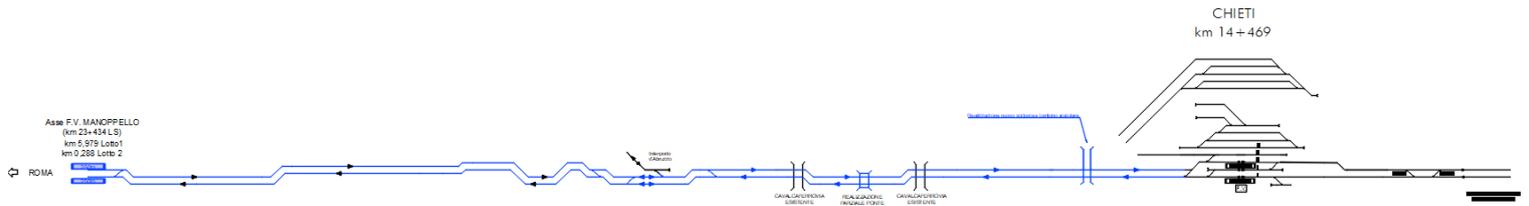
Raddoppio in corrispondenza del Lotto 1 Manoppello.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	29 di 43

**5.1.7 Configurazione di progetto**

**CONFIGURAZIONE DI PROGETTO  
CHIETI - INTERPORTO D'ABRUZZO**



Esercizio Ferroviario su binari di progetto Pari e Dispari

## 6. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE DEVIAZIONI PROVVISORIE

### 6.1 Elementi caratterizzanti dei tracciati delle deviazioni provvisorie:

#### 6.1.1 Deviazione provvisoria 1

Lunghezza intervento	145.059 m
Velocità massima	60 km/h
Raggio planimetrico minimo	650.00 m
Raccordo clotoidico minimo	20 m
Sopraelevazione massima	40 mm
Pendenza massima	7.31 ‰
Raggio raccordo verticale minimo	4500 m

#### 6.1.2 Deviazione provvisoria 2

Lunghezza intervento	300.717 m
Velocità massima	60 km/h
Raggio planimetrico minimo	650 m
Raccordo clotoidico minimo	20 m
Sopraelevazione massima	20 mm
Pendenza massima	5.40 ‰
Raggio raccordo verticale minimo	20000 m

#### 6.1.3 Deviazione provvisoria 3

Lunghezza intervento	604.384 m
Velocità massima	60 km/h
Raggio planimetrico minimo	620 m

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	31 di 43

Raccordo clotoideo minimo	20 m
Sopraelevazione massima	10 mm
Pendenza massima	8.47 ‰
Raggio raccordo verticale minimo	8300 m

**6.1.4 Deviazione provvisoria 4**

Lunghezza intervento	147.097 m
Velocità massima	60 km/h
Raggio planimetrico minimo	700 m
Raccordo clotoideo minimo	15 m
Sopraelevazione massima	30 mm
Pendenza massima	6.50 ‰
Raggio raccordo verticale minimo	Nessun raccordo

**6.1.5 Deviazione provvisoria 5 (comunicazione provvisoria tra BD e Interporto)**

Lunghezza intervento	136.948 m
Velocità massima	30 km/h
Raggio planimetrico minimo	300 m
Raccordo clotoideo minimo	Senza clotoidi
Sopraelevazione massima	0 mm
Pendenza massima	3.09 ‰
Raggio raccordo verticale minimo	10000 m

## 7. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELL'AMBITO DEL MANUALE DI PROGETTAZIONE DI ARMAMENTO

Con riferimento alla Parte IV - Sezione II del **Rif. [1]**, si riportano nel prosieguo i valori ammessi nell'ambito dell'applicazione della parte di competenza e le relative verifiche cinematiche dei binari di progetto, evidenziando eventuali deviazioni dagli stessi e manifestando eventuali richieste formali di autorizzazione al supero dei valori limite in esso contenuti.

### 7.1 Valori ammessi nell'ambito di applicazione della Parte IV – Sezione II

Nell'ambito della progettazione si è fatto riferimento ai valori ammessi nel §II.3 del **Rif. [1]** per la verifica dei parametri progettuali del tracciato, relativamente a linee convenzionali con  $V_F \leq 150$  km/h e tipologia di traffico viaggiatori:

- Raggio della curva orizzontale  $R$  (**S**)
- Sopraelevazione  $D$  (**S**)
- Insufficienza di sopraelevazione  $I$  (**S**)
- Eccesso di sopraelevazione  $E$
- Rapporto di variazione della sopraelevazione  $dD/dt$
- Pendenza  $dD/dl$  (**S**)
- Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione  $dI/dt$
- Lunghezza degli elementi di tracciato (curve circolari e rettili)  $L_i$
- Lunghezza dei raccordi nel piano orizzontale
- Raggio della curva altimetrica  $R^V$
- Lunghezza minima delle livellette

In cui i parametri relativi alla sicurezza sono seguiti da (**S**).

#### 7.1.1 Raggio della curva orizzontale $R$ (**S**) – Sopraelevazione $D$ (**S**) – Insufficienza di sopraelevazione $I$ (**S**) – Eccesso di sopraelevazione $E$

I parametri  $R$ ,  $D$ ,  $I$  ( $a_{nc}$ ),  $V$  ed  $E$  sono correlati dal soddisfacimento della relazione:

$$\frac{11.8 \cdot V_{min}^2}{D - E} \geq R \geq \frac{11.8 \cdot V_{max}^2}{D + I}$$

Con i seguenti limiti relativi ad ogni variabile:

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	33 di 43

a) I valori di  $R_{\min}$  ammessi per il raggio delle curve planimetriche sono riportati in tabella:

<i>Valore limite</i>	<i>Valore eccezionale</i>
275 m	275 m

b) La sopraelevazione sarà determinata con riferimento alla velocità di tracciato mediante la seguente formula

$$D_x = \frac{7,5V^2}{R_x}$$

arrotondando il valore per eccesso o difetto al centimetro più vicino.

Il valore massimo  $D_{\max}$  ammesso per la sopraelevazione è riportato in tabella:

<i>Valore limite</i>	<i>Valore eccezionale</i>
160 mm	160 mm

c) I valori massimi  $I_{\max}$  ammessi dell'insufficienza di sopraelevazione sono riportati in tabella:

	<i>Valore limite</i>	<i>Valore eccezionale</i>
$I_{\max}$ [mm]	92	92

d) I valori massimi di  $E_{\max}$  ammessi dell'eccesso di sopraelevazione sono riportati in tabella:

<i>Valore limite</i>	<i>Valore eccezionale</i>
110 mm	110 mm

### 7.1.2 Rapporto di variazione della sopraelevazione $dD/dt$

I valori massimi  $(dD/dt)_{\max}$  ammessi del rapporto di variazione della sopraelevazione sono riportati in tabella:

	<i>Valore limite</i>	<i>Valore eccezionale</i>
$(dD/dt)_{\max}$ [mm/s]	54	60

### 7.1.3 Pendenza $dD/dl$ (°S)

I valori massimi  $(dD/dL)_{\max}$  ammessi per i raccordi di sopraelevazione sono riportati in tabella:

Valore limite	Valore eccezionale
2.25 mm/m	2.5 mm/m

#### 7.1.4 Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione $dl/dt$

I valori massimi  $(dl/dt)_{max}$  ammessi del rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione sono riportati in tabella:

	Valore limite	Valore eccezionale
$(dl/dt)_{max}$ [mm/s]	38	92

#### 7.1.5 Lunghezza degli elementi di tracciato (curve circolari e rettili) $L_i$

Gli sviluppi delle curve circolari e dei rettili non devono essere inferiori ai valori riportati in tabella, considerando anche i valori dei parametri progettuali degli elementi di tracciato limitrofi (sopraelevazione, insufficienza di sopraelevazione e loro variazioni)

	Valore limite	Valore eccezionale
$L_{i,min}$ [m]	$V_{max}/3^{(a)}$	$V_{max}/5^{(a)}$
<sup>(a)</sup> senza mai scendere al di sotto dei 30 m.		

#### 7.1.6 Lunghezza dei raccordi nel piano orizzontale

La lunghezza del raccordo sarà determinata dai valori limite imposti dai seguenti parametri:

- Rapporto di variazione della sopraelevazione  $dD/dt$ :  $L \geq \frac{V_{max} \cdot \Delta D}{3.6} \cdot \left(\frac{dD}{dt}\right)_{lim}^{-1}$
- Pendenza  $dD/dl$  (**S**):  $L \geq \Delta D \cdot \left(\frac{dD}{dl}\right)_{lim}^{-1}$
- Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione  $dl/dt$ :  $L \geq \frac{V_{max} \cdot \Delta I}{3.6} \cdot \left(\frac{dl}{dt}\right)_{lim}^{-1}$

La lunghezza del raccordo sarà il valore massimo ricavato dalle suddette formule.

Non è ammessa interferenza planimetrica tra raccordi di transizione e raccordi altimetrici.

#### 7.1.7 Raggio della curva altimetrica $R^V$

I valori minimi  $R^V_{min}$  ammessi per il raggio delle curve altimetriche sono riportati in tabella:

	Valore limite	Valore eccezionale
$R^V$ [m]	$0.25V_{max}^2$	2000

### 7.1.8 Pendenza massima delle livellette

La pendenza massima ammessa per le livellette è riportata in tabella:

	Valore limite	Valore eccezionale
Traffico viaggiatori	35 ‰ <sup>(a)(b)</sup>	In occasione di ristrutturazione, potranno essere autorizzati valori meno restrittivi
Traffico misto	12 ‰ <sup>(a)</sup>	Potranno essere autorizzati valori meno restrittivi

<sup>(a)</sup> Per linee che presentano curve planimetriche con raggio inferiore a 1000 m nella definizione del valore della livelletta dovrà essere tenuto in conto anche l'incremento della pendenza dovuto alla resistenza addizionale in curva.

<sup>(b)</sup> Sempre che siano rispettate le seguenti condizioni: la media mobile della pendenza del profilo su 10 km deve essere inferiore o pari al 25 ‰; la lunghezza massima di pendenza continua di 35 ‰ non deve superare 6 km.

### 7.1.9 Lunghezza minima delle curve almetriche ( $Sv_{min}$ )

Le curve almetriche vanno inserite senza raccordi e, quando possibile, devono avere uno sviluppo non inferiore a 20 m quando la differenza tra le pendenze delle livellette consecutive che raccordano è maggiore di 2 mm/m (2‰) per velocità fino a 200 km/h.

### 7.1.10 Lunghezza minima delle livellette

Gli sviluppi di ogni singola livelletta, al netto dei raccordi almetrici, non devono essere inferiori ai valori indicati in tabella:

	Valore limite	Valore eccezionale
$L_{liv}$ [m]	$V_{max}/1.8$	30 <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> per assicurare una percorrenza di almeno 2 secondi.

## 8. VERIFICHE CINEMATICHE

Di seguito vengono riportate le verifiche cinematiche del tracciato plano-altimetrico del binario pari e del binario dispari di progetto.

### 8.1 PARAMETRI CINEMATICI DI RIFERIMENTO

PARAMETRI CINEMATICI DI RIFERIMENTO									
Normativa: RFI DTCSI M AR 01 001 1 A									
Velocità max (Km/h):	140	Tracciato			Rango A	Rango B	Rango C		Rango P
	Variabili	Raccomandati	Limite	Eccezionale	Limite	Limite	Limite	Eccezionale	Limite
II.3.3 - Insufficienza di sopraelevazione (I)	$l_{max}$ (mm)		92		92	122	153		275
	$anc_{max}$ ( $m/s^2$ )		0,60		0,60	0,80	1,00		1,80
II.3.4 - Eccesso di sopraelevazione (E)	E (mm)		110						
II.3.6 - Rapporto di variazione della sopraelevazione (dD/dt)	$dD/dt_{max}$ (mm/s)		54	60	54	57	60		75
	Rollio - $\omega_{max}$ (rad/s)		0,036	0,040	0,036	0,038	0,04		0,05
II.3.7 - Pendenza del raccordo di sopraelevazione (dD/dl)	$dD/dl_{max}$ (mm/m)	1,5	2,25	2,5					
II.3.8 - Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione (dl/dt)	$dl/dt_{max}$ (mm/s)		38	92	38	54	61	92	150
	Contraccolpo $\psi_{max}$ ( $m/s^3$ )		0,25	0,60	0,25	0,35	0,40	0,60	0,98
II.3.9 - Lunghezze minime delle curve circolari e dei rettilifi	$L_{i min}$ (m)		46,667	30,000					







**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA.  
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA  
- INTERPORTO VAL PESCARA. LOTTO 3: TRATTA CHIETI -  
INTERPORTO VAL PESCARA  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA6F	03 D 29	RO	IF0001 001	B	39 di 43

## 8.2.2 Calcolo delle velocità potenziali di rango

### 8.2.2.1 Binario pari

N	Vt [km/h]	Vt		RANGO A				RANGO B				RANGO C				RANGO P				VELOCITÀ POTENZIALI DI RANGO				VELOCITÀ MASSIME D'ORARIO			
		L ≥ L <sub>min</sub>		V	V	dD/dt	di/dt	V	V	dD/dt	di/dt	V	V	dD/dt	di/dt	V	V	dD/dt	di/dt	V <sub>A</sub> [km/h]	V <sub>B</sub> [km/h]	V <sub>C</sub> [km/h]	V <sub>P</sub> [km/h]	V <sub>A</sub> [km/h]	V <sub>B</sub> [km/h]	V <sub>C</sub> [km/h]	V <sub>P</sub> [km/h]
		L	Vt/3 eccez. V <sub>max</sub> /5	≤V	≈140km/h	≤54mm/s	≤38mm/s	≤1.06V	≈160km/h	≤57mm/s	≤54mm/s	≤1.11V	≈200km/h	≤60mm/s	≤61mm/s eccez. ≤92mm/s	≤1.31V	≈200km/h	≤75mm/s	≤150mm/s								
curva nv1	120	56,270	40,00	120	140	54	38	125	160	57	54	135	200	60	61	155	200	75	150	120	125	135	155	120	125	135	155
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv2	145	60,596	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv3	145	50,741	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv4	145	70,754	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv5	145	69,694	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv6	145	115,700	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv7	145	50,724	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								
curva nv8	145	50,724	48,33	140	140	54	38	155	160	57	54	160	200	60	61	190	200	75	150	140	155	160	190	140	155	160	190
						54	38			57	54			60	61			75	150								





**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA.  
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA  
- INTERPORTO VAL PESCARA. LOTTO 3: TRATTA CHIETI -  
INTERPORTO VAL PESCARA  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA6F 03 D 29 RO IF0001 001 B 41 di 43

N	VERIFICHE PARAMETRI CINEMATICI DEI RANGHI A/B/C/P																												
	V <sub>A</sub> [km/h]	I	anc	dD/dt	rollio	dl/dt	c	V <sub>B</sub> [km/h]	I	anc	dD/dt	rollio	dl/dt	c	V <sub>C</sub> [km/h]	I	anc	dD/dt	rollio	dl/dt	c	V <sub>D</sub> [km/h]	I	anc	dD/dt	rollio	dl/dt	c	
		≤92mm	≤0.6m/s <sup>2</sup>	≤54mm/s	≤0.036rad/s	≤38mm/s	≤0.25m/s <sup>3</sup>		≤122mm	≤0.8m/s <sup>2</sup>	≤57mm/s	≤0.038rad/s	≤54mm/s	≤0.35m/s <sup>3</sup>		≤153mm	≤1.0m/s <sup>2</sup>	≤60mm/s	≤0.040rad/s	≤61mm/s eccez. ≤92mm/s	≤0.4m/s <sup>3</sup> eccez. ≤0.6mm/s		≤275mm	≤1.8m/s <sup>2</sup>	≤75mm/s	≤0.050rad/s	≤150mm/s	≤0.98m/s <sup>3</sup>	
curva nv1	120	47,05	0,31					125	56,16	0,37					135	75,48	0,49						155	118,60	0,78				
				39,30	0,026	30,81	0,203				40,93	0,027	38,31	0,248				44,21	0,029		55,62	0,365				50,76	0,034	100,33	0,655
				50,72	0,034	17,88	0,118				56,16	0,037	36,95	0,239				57,97	0,039		44,44	0,291				68,84	0,046	102,65	0,671
curva nv2	140	10,58	0,07					155	19,74	0,13					160	23,00	0,15						190	44,73	0,29				
				50,72	0,034	17,88	0,118				56,16	0,037	36,95	0,239				57,97	0,039		44,44	0,291				68,84	0,046	102,65	0,671
				50,72	0,034	17,88	0,118				56,16	0,037	36,95	0,239				57,97	0,039		44,44	0,291				68,84	0,046	102,65	0,671
curva nv3	140	10,58	0,07					155	19,74	0,13					160	23,00	0,15						190	44,73	0,29				
				50,72	0,034	17,88	0,118				56,16	0,037	36,95	0,239				57,97	0,039		44,44	0,291				68,84	0,046	102,65	0,671

## 8.3 VERIFICHE ALTIMETRICHE

### 8.3.1 Binario pari

Stazione	Lungh. Livelletta	Raggio	Velocità	RV Raccomandato	RV Limite
12852,06	(vertice iniziale)		120	5040	3600
12918,77	66,714	9000	145	7360	5256
13012,44	93,67	6000			
13283,94	271,496	-5500			
13557,34	273,403	-7500			
13800,09	242,75	-20000			
14336,69	536,603	11500			
14499,27	162,578	12000			
14748,33	249,061	8300			
14975,03	226,703	23000			
15152,47	177,434	-9999,01			
15480,76	328,289	8000			
15847,45	366,693	-7500			
16073,18	225,731	-8000			
16733,92	660,734	-10000			
16959,17	(vertice finale)				

### 8.3.2 Binario dispari

Stazione	Lungh. Livelletta	Raggio		Velocità	RV Raccon	RV Limite
12852,06	(vertice iniziale)			120	5040	3600
12919,02	66,965	9000		145	7360	5256
13012,78	93,763	6000				
13284,19	271,409	-5500				
13297,36	(vertice riallaccio BD parallelo)					