

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandante



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

Relazione tecnica tracciato ferroviario

L'Appaltatore

Ing. Gianguido Babini

A.A.D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.

Il Direttore Tecnico  
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data Dicembre 2023

firma

Data Dicembre 2023

firma



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R H	I F 0 0 0 1	0 0 1	E	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Dat
A	Prima emissione	Guidoboni	Ottobre 2022	Fusco	Ottobre 2022	Ansovini	Ottobre 2022	
B	Revisione generale	Guidoboni	Dicembre 2022	Fusco	Dicembre 2022	Ansovini	Dicembre 2022	
C	Revisione per RdV	Guidoboni	Giugno 2023	Fusco	Giugno 2023	Ansovini	Giugno 2023	
D	Revisione per RIV	Guidoboni	Ottobre 2023	Montanari	Ottobre 2023	Ansovini	Ottobre 2023	
E	Revisione per RIV	Guidoboni	Dicembre 2023	Montanari	Dicembre 2023	Ansovini	Dicembre 2023	

File: LI0B.0.2.E.ZZ.RH.IF00.0.1.001.E

n. Elab.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	IF	00	01	001	E

## INDICE

<b>1.. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.. MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.. SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>4.. RIFERIMENTI NORMATIVI E DATI DI BASE.....</b>	<b>2</b>
4.1 PROGETTO PRECEDENTE FASE.....	2
4.2 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO EUROPEE .....	3
4.2.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità .....	3
4.2.2 Documentazione Tecnica Di Armamento.....	3
4.3 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO DEL GESTORE INFRASTRUTTURA (RFI) .....	4
4.4 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO DEL SOGGETTO TECNICO (ITALFERR) .....	4
<b>5.. ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE E CONFRONTO CON IL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA PREVISTO DALLE STI .....</b>	<b>4</b>
5.1 GENERALITÀ .....	4
5.2 SPECIFICHE FUNZIONALI E TECNICHE (STI 4.2.) .....	5
5.2.1 CATEGORIA DI LINEA (STI 4.2.1.).....	5
5.2.2 PARAMETRI FONDAMENTALI UTILIZZATI NEL PROGETTO (STI 4.2.2.) .....	6
5.3 MANUALE DI PROGETTAZIONE D'ARMAMENTO (Parte IV).....	7
5.3.1 PARAMETRI PROGETTUALI DEL TRACCIATO DI LINEA.....	7
<b>6.. OGGETTO DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>7.. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO FERROVIARIO .....</b>	<b>10</b>
<b>8.. VERIFICHE CINEMATICHE .....</b>	<b>12</b>
8.1 TRACCIATO PRINCIPALE .....	12
8.2 BINARIO CAMPOBASSO .....	17
8.3 FLESSI PROVVISORI.....	18
<b>9.. VERIFICHE ALTIMETRICHE.....</b>	<b>18</b>
<b>10. VERIFICHE ELEMENTI DI TRACCIATO .....</b>	<b>20</b>
10.1 VERIFICHE PLANIMETRICHE .....	20
10.2 VERIFICHE ALTIMETRICHE .....	24

MANDATARIA  MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>2</b>

## 1. PREMESSA

Il Corridoio Adriatico fa parte della Rete Trans-Europea di Trasporto (TEN-T), ed è costituito da un sistema integrato di collegamenti marittimi, ferroviari e stradali che contribuiranno a rafforzare il ruolo del Mare Adriatico di “ponte” tra i paesi del Sud-Est europeo e quelli del Mar Nero.

All'interno di questo piano di sviluppo, rientra il potenziamento della Direttrice ferroviaria Bologna – Lecce per la quale sono in corso interventi di incremento della capacità e di velocizzazione.

In particolare, la tratta a singolo binario Termoli – P.M. Lesina rappresenta il collo di bottiglia dell'intera Direttrice Adriatica, che impedisce incrementi di traffico sulla linea e comporta limitazioni nell'impostazione dell'orario imponendo incroci e precedenza che incidono sui tempi di percorrenza.

La configurazione infrastrutturale e tecnologica di progetto pertanto prevede il raddoppio dell'intera tratta compresa tra Termoli e Lesina.

Il progetto di raddoppio è suddiviso in lotti funzionali, caratterizzati dalle seguenti fasi di attivazione:

- Lotto 1: attivazione del raddoppio tra P.M. Ripalta e P.M. Lesina;
- Lotto 2: attivazione del raddoppio tra Termoli e P.M. Ripalta.

Oggetto del presente documento sono le opere di cui al Lotto 2, ovvero i “Lotti 2 e 3 del raddoppio tra Termoli e P.M. Ripalta”.

Per consentire la realizzazione del raddoppio garantendo la continuità dell'esercizio ferroviario, al netto di soggezioni che impongono l'esecuzione dei lavori in regime di interruzione dell'esercizio, i lavori dovranno essere realizzati per macrofasi funzionali, meglio descritte negli elaborati specialistici e qui di seguito brevemente richiamate.

## 2. MODIFICHE RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO

Nel presente livello di Progettazione esecutiva, non sono state introdotte modifiche rilevanti alle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato ferroviario, in quanto esso rispettava le prescrizioni proprie del manuale di progettazione d'armamento RFI (Rif. [30] RFI DTC SI M AR 01 001 1).

Allo stesso modo, le fasi inerenti alla realizzazione della tratta non hanno subito rilevanti modifiche; la loro sequenza temporale risulta infatti la medesima di quella prevista a livello definitivo.

## 3. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è fornire tutti gli elementi necessari ed integrativi per comprendere le scelte che hanno portato allo sviluppo dei tracciati esposti nelle planimetrie e nei profili di progetto. Esso approfondisce ed integra quanto previsto dalla precedente fase progettuale,

Inoltre viene verificata la rispondenza alle norme STI per le parti applicabili ai tracciati confrontando quanto previsto in progetto con quanto previsto dalle vigenti Specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea – Regolamento UE 1299/2014 della commissione del 16 giugno 2019.

## 4. RIFERIMENTI NORMATIVI E DATI DI BASE

Quelli che seguono sono i principali documenti e norme usati come input per il progetto.

Per tutte le Norme, Specifiche Tecniche, Disegni e Leggi citati nel presente documento, valgono gli ultimi aggiornamenti o accorpamenti degli stessi, emessi alla data del presente elaborato di progetto.

### 4.1 PROGETTO PRECEDENTE FASE

I principali documenti di riferimento sono tutti quelli della Progettazione Definitiva approvata dalla Committenza RFI.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>

## 4.2 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO EUROPEE

### 4.2.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

Rif. [1] Direttiva 2016/797	DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'UE.	28 maggio 2020
Rif. [2] Regolamento UE 1299/2014	DELLA COMMISSIONE relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.	16 giugno 2019
Rif. [3] Regolamento UE 1300/2014	DELLA COMMISSIONE relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta.	16 giugno 2019
Rif. [4] Regolamento UE 1301/2014	DELLA COMMISSIONE relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.	16 giugno 2019
Rif. [5] Regolamento UE 1303/2014	DELLA COMMISSIONE relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.	16 giugno 2019

### 4.2.2 Documentazione Tecnica Di Armamento

Rif. [6] CEN EN 13674 -1	Railway Applications – Track – Rail – Part 1: Vignole railway rails 46 kg/m and above	22 giugno 2017
Rif. [7] CEN EN 13674 -2	Railway Applications – Track – Rail – Part 2: Switch and crossing rails used in conjunction with Vignole railway rails 46 kg/m and above	14 novembre 2019
Rif. [8] CEN EN 13481 - 1	Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 1: Definitions	23 maggio 2012
Rif. [9] CEN EN 13481 - 2	Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 2: Fastening systems for concrete sleep	23 marzo 2017
Rif. [10] CEN EN 13146 - 1	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 1: Determination of longitudinal rail restraint	07 marzo 2019
Rif. [11] CEN EN 13146 – 2	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 2: Determination of torsional resistance	24 maggio 2012
Rif. [12] CEN EN 13146 - 3	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 3: Determination of attenuation of impact loads	24 maggio 2012
Rif. [13] CEN EN 13146 – 4	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 4: Effect of repeated loading	14 maggio 2020
Rif. [14] CEN EN 13146 – 5	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 5: Determination of electrical resistance	24 maggio 2012
Rif. [15] CEN EN 13146 – 6	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 6: Effect of severe environmental conditions	24 maggio 2012
Rif. [16] CEN EN 13146 – 7	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 7: Determination of clamping force	21 febbraio 2019
Rif. [17] CEN EN 13232 - 1	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 1: Definitions	01 marzo 2004
Rif. [18] CEN EN 13232 - 2	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 2: requirement for geometric design	12 gennaio 2012
Rif. [19] CEN EN 13232 - 3	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 3: requirement for wheel/rail interaction	12 gennaio 2012
Rif. [20] CEN EN 13232 - 5	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 5: switches	12 gennaio 2012

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>4</b>

Rif. [21] CEN EN 13232 - 6	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 6: fixed common and obtuse crossings	12 gennaio 2012
Rif. [22] CEN EN 13232 - 7	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 7: crossing with moveable parts	12 gennaio 2012
Rif. [23] CEN EN 13232 - 9	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 9: layouts	12 gennaio 2012
Rif. [24] CEN EN 13230 - 1	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 1: General requirements	16 giugno 2016
Rif. [25] CEN EN 13230 - 2	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 2: Prestressed monoblock sleepers	16 giugno 2016
Rif. [26] CEN EN 13230 - 4	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 4: Prestressed bearers for switches and crossings	27 marzo 2020
Rif. [27] CEN EN 13230 - 5	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 5: Special elements	16 giugno 2016
Rif. [28] CEN EN 13450	Aggregates for railway ballast	01 novembre 2003

#### 4.3 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO DEL GESTORE INFRASTRUTTURA (RFI)

Rif. [29] RFI DTC SI MA IFS 001 E	Manuale di Progettazione delle Opere Civili
Rif. [30] RFI DTCSI M AR 01 001 1 A	Manuale di Progettazione d'Armamento
Rif. [31] RFI DTC SI SP IFS 001 D	Capitolato Generale tecnico di Appalto delle opere civili
Rif. [32] Tariffe AM e BA depositate	Edizione 2021
Rif. [33] Fascicolo Linea n. 157 - Edizione 2003	Aggiornamento circolare N.4/19 del 14 aprile 2019
Rif. [34] Fascicolo Linea n. 156 - Edizione 2003	Aggiornamento circolare N.5/19 del 28 aprile 2019

#### 4.4 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO DEL SOGGETTO TECNICO (ITALFERR)

Rif. [35] ITF XXXX 000 IF LG SF 000 0001	Linee guida per la progettazione dell'armamento	02/12/2002
Rif. [36] ITF PRO 0000689	Manuale di Progettazione	16/12/2010
Rif. [37] ITF PPA 0001217	Prescrizioni tecniche per la progettazione dell'armamento	15/05/2017

### 5. ANALISI DEI DATI E REQUISITI DI BASE E CONFRONTO CON IL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA PREVISTO DALLE STI

#### 5.1 GENERALITÀ

La precedente fase di progettazione, approvata dalla committenza RFI, costituisce il dato di base dell'attuale fase di progettazione Esecutiva.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>5</b>

## 5.2 SPECIFICHE FUNZIONALI E TECNICHE (STI 4.2.)

### 5.2.1 CATEGORIA DI LINEA (STI 4.2.1.)

Come su riportato, la recente pubblicazione delle “Specifiche Tecniche di Interoperabilità” e in special modo quelle del sottosistema “Infrastruttura”, ha influito sull’attuale fase progettuale modificando l’inquadramento dell’intera opera e conseguentemente alcune caratteristiche del precedente progetto.

#### 5.2.1.1 Parametri per il traffico passeggeri

I parametri geometrici e cinematici adottati dal progetto, sono sintetizzati nella prima riga della seguente Tabella 1 ripresa dalle STI p. 4.2.1:

Tabella 1 - Parametri di prestazioni per il traffico passeggeri

Di progetto ⇒	GC	22.5	200	nessun nuovo marciapiedi
Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17	250-350	400
P2	GB	20	200-250	200-400
P3	DE3	22,5	120-200	200-400
P4	GB	22,5	120-200	200-400
P5	GA	20	80-120	50-200
P6	G1	12	n.d.	n.d.
P1520	S	22,5	80-160	35-400
P1600	IRL1	22,5	80-160	75-240

#### 5.2.1.2 Parametri per il traffico merci

Per il traffico merci nella successiva Tabella 2, anch’essa ripresa dalle STI p. 4.2.1, sono indicati sempre nella prima riga, i relativi parametri utilizzati dal progetto.

In definitiva la tratta è inquadrabile con i seguenti codici di traffico: P4, F2

Tabella 2 - Parametri di prestazioni per il traffico merci

Di progetto ⇒	GC	22.5	100-120	Ripalta: 750
Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5	100-120	740-1 050
F2	GB	22,5	100-120	600-1 050
F3	GA	20	60-100	500-1 050
F4	G1	18	n.d.	n.d.
F1520	S	25	50-120	1 050
F1600	IRL1	22,5	50-100	150-450

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	IF	00	01	001	E

## 5.2.2 PARAMETRI FONDAMENTALI UTILIZZATI NEL PROGETTO (STI 4.2.2.)

I parametri fondamentali utilizzati nel progetto sono quelli previsti e richiesti dalla Committenza (RFI). Essi soddisfano tutte le funzionalità attese da RFI stessa.

Nell'attuale fase di progettazione esecutiva, al fine di verificare anche la rispondenza alle STI Infrastruttura 2014, i parametri fondamentali utilizzati sono stati confrontati con quanto previsto delle STI stesse, come si evince dalla seguente tabella esemplificativa:

### 5.2.2.1 Parametri Fondamentali

#### 5.2.2.1.1 Parametri Di Tracciato

		LIMITI PREVISTI DALLE STI		VALORI UTILIZZATI IN PROGETTO			Verif. STI
Sagoma limite - Gabarit		GC		Gabarit C - P.M.O. 5 (*)			Si
Interasse binari		160<V≤200	min. 3.80	200	m 4 (*)		Si
Pendenze lungo i marciapiedi con aggancio e sgancio veicoli		2.5 ‰		1.2 ‰ (*)			Si
Pendenze binari di stazionamento per sosta veicoli		2.5 ‰		1.2 ‰ (*)			Si
Pendenza max di linea		Nuove linee P1 ≤ 35 ‰		≤ 12 ‰			Si
Raggio minimo di curvatura orizzontale	In linea	m 150		m 944 (per V=120 km/h)			Si
Raggio minimo di curvatura verticale	In linea	m 500 (dossi)		m 11000			Si
		m 900 (Avvallamenti)		m 11000			

(\*) Come da normativa RFI.

#### 5.2.2.1.2 Parametri Di Binario

		LIMITI PREVISTI DALLE STI		VALORI UTILIZZATI IN PROGETTO			Verif. STI	
Scartamento nominale		= m 1 435		= m 1 435 (*)			Si	
Sopraelevazione	Traffico Merci e Misto	≤ mm 160		≤ mm 160 (*)			Si	
	Binari con ballast	≤ mm 110		≤ mm 110 (*)			Si	
	Adiacenza marciapiedi	D <sub>lim</sub> ≤ (R - 50)/1.5		R > 305			Si	
	Curve di R < m 305							
Insufficienza di sopraelevazione (mm)	Mat. Rotab. conforme STI tras. merci	V ≤ 160 km/h	km/h 100	curva R=2200m (l = max)	Ranghi VC (*)	V 200	I mm 84.5	Si
	Mat. Rotab. conforme STI trasp. passeg.	0 <V≤ 300 km/h	mm 153					
Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione	V ≤ 60 km/h	mm 130		Sui Binari di corretto tracciato non sono previsti cambi bruschi di insufficienza di sopraelevazione. (*)			Si	
	60 <V ≤ 200 km/h	mm 125						
	200 <V ≤ 230 km/h	mm 85						
	V > 230 km/h	mm 25		Δl <sub>max</sub> = mm 110 (*)			Si	
Conicità equivalente	Negli impianti ≤ 60 km/h	mm 130		Δl <sub>eccez.</sub> = mm 120 (*)			Si	
	Binario	Dispositivi di armamento		Essendo la rotaia conforme alla sezione 60E1 (EN13674), l'inclinazione prevista è 1/20 e lo scartamento nominale 1,435mm			Si	
Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa		Conforme all'allegato A norma EN 13674. (*)					Si	
Inclinazione della rotaia		Compresa tra 1/20 e 1/40		1/20 Per i dispositivi di armamento, le rotaie in corrispondenza degli aghi e del cuore sono verticali. Essendo V < 250 km/h, le STI permettono questa possibilità			Si	

(\*) Come da normativa RFI.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	IF	00	01	001	E

### 5.3 MANUALE DI PROGETTAZIONE D'ARMAMENTO (PARTE IV)

Le presenti norme tecniche, per ciascuno dei parametri cinematici e geometrici di tracciato in esse definiti, specificano **due valori ammessi**: “valore limite” e “valore eccezionale” (massimo o minimo), come indicati nella tabella seguente.

AMBITI DEL CICLO DI VITA DEI TRACCIATI				
	Progettazione di nuove linee e tratti di linea e di nuovi Posti di Servizio	Ristrutturazione di linee di tratti di linea e di Posti di Servizio già in esercizio	Puntuali modifiche e adeguamenti di tracciati di linea e di Posti di Servizio già in esercizio	Verifica di tracciati di linea (determinazione $V_{max}$ d'orario) e nei Posti di Servizio già in esercizio
<i>Valori raccomandati</i>	valore di progetto adeguatamente contenuti entro i “valori limite”, ad es. usando gli specifici “valori raccomandati”	valori di progetto adeguatamente contenuti entro i “valori limite”, ad es. usando gli specifici “valori raccomandati”	“valori limite”	-
<i>Valori ammessi</i>	“valori limite”	“valori limite”	“valori eccezionali”	“valori eccezionali”
<i>Valori autorizzabili</i>	valori compresi tra quello limite e quello eccezionale (a seguito autorizzazione DTC-SI)	valori compresi tra quello limite e quello eccezionale (a seguito valutazione DTP)	-	-

#### 5.3.1 PARAMETRI PROGETTUALI DEL TRACCIATO DI LINEA

I parametri geometrici e cinematici adottati per il tracciato principale di linea sono sintetizzati nella tabella seguente:

		Valore limite	Valore eccezionale	VALORI LIMITE IN PROGETTO	Verif. RFI
Raggio minimo della curva planimetrica		275 m	275 m	2200 m	SI
Sopraelevazione D		160 mm	160 mm	125 mm	SI
Insufficienza di sopraelevazione I	$V \leq 200$ km/h	92 mm	92 mm	89,57 mm	SI
Accelerazione laterale non compensata $a_{nc}$	$V \leq 200$ km/h	0,6 m/s <sup>2</sup>	0,6 m/s <sup>2</sup>	0,585 m/s <sup>2</sup>	SI
Rapporto di variazione della sopraelevazione dD/dt (Velocità di rotazione)	$V \leq 200$ km/h	54 mm/s (0,036 rad/s)	60 mm/s (0,040 rad/s)	53,19 mm/s (0,035 rad/s)	SI
Pendenza del raccordo di sopraelevazione dD/dl		2,25 mm/m	2,5 mm/m	0,957 mm/m	SI
Rapporto di variazione dell'insufficienza di sopraelevazione dl/dt (Contraccollo)	$V \leq 200$ km/h	38 mm/s (0,25 m/s <sup>3</sup> )	92 mm/s (0,60 m/s <sup>3</sup> )	34,30 mm/s (0,224 m/s <sup>3</sup> )	SI
Lunghezza degli elementi di tracciato (curve circolari e rettilifi)	$V \leq 200$ km/h	$V_{max}/3 = 66,6$ m	$V_{max}/5 = 40$ m	66,81 m	SI
Pendenza livellette (traffico misto)		12 ‰	Potranno essere autorizzati valori meno restrittivi	10,37 ‰	SI
Lunghezza minima delle livellette (Al netto dei raccordi altimetrici)		$V_{max}/1,8 = 111,111$ m	30 m	111,857 m	SI
Raggio minimo della curva altimetrica $R_v$		$0,25 \cdot V_{max}^2 = 10.000$ m	2.000 m	10.000 m	SI
Lunghezza minima delle curve altimetriche (Se la differenza tra le pendenze delle livellette risulta $\Delta_i > 2\%$ )		20 m	-	12,700 m ( $\Delta_i = 1,27\%$ )	SI
				9,836 m ( $\Delta_i = 0,70\%$ )	

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	IF	00	01	001	E	8

## 6. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il Lotto 2-3, Termoli-Ripalta, presenta uno sviluppo di 24.9 km, di cui 15.5 km circa ricadono nel territorio molisano e i restanti 9.4 km nel territorio pugliese.

I Comuni interessati dall'intervento sono: Comune di Termoli e Comune di Campomarino, della provincia di Campobasso; Comune di Chieuti e Comune di Serracapriola della provincia di Foggia.

L'intervento ha inizio (km 0+000 di progetto) in corrispondenza del km 440+049 della linea storica e termina al km 24+930 coincidente con il km 464+267 della linea storica, dove si allaccia al raddoppio del 1° Lotto Funzionale Ripalta-Lesina.

Il raddoppio della tratta Termoli-Ripalta viene realizzato attraverso gli interventi di seguito riportati:

- km 0+000 – km 2+400 circa: realizzazione della linea a doppio binario sul sedime ferroviario esistente. L'attuale sede ferroviaria, in uscita da Termoli, presenta attualmente, lato mare, il singolo binario della linea adriatica e, lato monte, il singolo binario della linea per Campobasso. Il progetto non prevede l'ampliamento della sede ferroviaria lato mare per la realizzazione del binario di raddoppio (come previsto nel progetto preliminare) ma prevede l'utilizzo della linea per Campobasso. Quindi l'attuale binario della linea per Campobasso, corretto nella geometria e rinnovato per quanto riguarda l'armamento e le altre tecnologie, sarà il futuro binario pari, mentre l'attuale binario Termoli-Lesina, spostato in modo da ottenere un interasse tra i due binari di 4.00 m, sarà il futuro binario dispari. Il collegamento verso Campobasso è garantito attraverso un bivio a raso al km 2+400 circa. In questo tratto, in cui viene utilizzato il sedime ferroviario esistente, si prevedono sostanzialmente interventi di armamento e lavori di rinnovo della parte tecnologica (trazione elettrica, segnalamento, telecomunicazioni). I lavori sulla sede sono legati prevalentemente all'inserimento delle barriere antirumore e, in minor misura, alle opere di fondazione di segnali e pali /portali TE. Si prevedono inoltre interventi localizzati di messa in sicurezza delle scarpate in alcuni tratti in cui la sede esistente si sviluppa in rilevato alto.
- km 2+400 – km 24+700 circa: realizzazione della nuova linea a doppio binario in variante rispetto al tracciato attuale.
- km 24+700 e il km 24+930: ampliamento della sede esistente lato monte per la realizzazione del binario di raddoppio, con allaccio alla sede a doppio binario del 1° Lotto Funzionale.

Si riporta di seguito l'estensione delle diverse tipologie di opere previste in progetto:

<i>Rilevato /Trincea</i>	<i>18.877,52 m</i>
<i>Ponti / Viadotti</i>	<i>4.273,90 m</i>
<i>Galleria artificiale</i>	<i>63,25 m</i>
<i>Galleria naturale (inclusi gli imbocchi in artificiale)</i>	<i>1.715,85 m</i>

L'attivazione della nuova linea a doppio binario comporterà, a partire dal km 2+700 circa di progetto, la dismissione della linea storica, con la soppressione delle attuali stazioni di Campomarino e di Chieuti. Sulla nuova linea, il progetto prevede la realizzazione della nuova fermata di Campomarino, al km 7+550 circa, localizzata a sud del centro abitato. In questa area opportunamente collegata alla viabilità esistente, si prevede la realizzazione del fabbricato di stazione, collegato tramite un sovrappasso ai marciapiedi di fermata, di un'area di parcheggio e di un capolinea per il servizio bus.

La presenza di una galleria di lunghezza superiore a 1000 m comporta la necessità di prevedere alcuni apprestamenti per la sicurezza della galleria stessa, secondo quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnel" e dal D.M. 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie". In particolare, il progetto prevede la realizzazione di:

- "Punti antincendio" (Fire Fighting Point - FFP) costituiti da marciapiedi ubicati lungo linea in prossimità degli imbocchi della galleria di lunghezza pari a 250 m;

 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>9</b>

- piazzali agli imbocchi della galleria, di superficie superiore a 500 mq, collegati agli FFP, dove sono anche ubicati i fabbricati tecnologici di linea (PGEF); detti piazzali sono adeguatamente collegati con la viabilità esistente;
- una finestra intermedia, di lunghezza pari a circa 350 m, che costituisce una uscita di emergenza pedonale dalla galleria; all'uscita da questo tunnel si prevede la realizzazione di un piazzale, collegato alla viabilità esistente, di superficie superiore a 500 mq.

In progetto prevede poi, oltre all'attrezzaggio tecnologico della linea (impianto di trazione elettrica, di luce e forza motrice, di segnalamento, di telecomunicazioni), la realizzazione di opere connesse alla funzionalità di detto attrezzaggio:

- cabina TE e relativo piazzale al km 2+550 in corrispondenza del bivio della linea per Campobasso;
- nuova SSE e relativo piazzale al km 13+650 circa;
- fabbricato tecnologico e relativo piazzale al km 13+750 m circa per la gestione del Posto di Comunicazione previsto.

Oltre agli interventi prettamente ferroviari, il progetto prevede la risoluzione di tutte le interferenze (stradali, idrauliche, con i sottoservizi) determinate dal passaggio della nuova linea nel territorio.

In particolare, per quanto riguarda le viabilità, sono previsti sia interventi volti al ripristino della continuità stradale delle viabilità interrotte dal passaggio della nuova linea ferroviaria, sia collegamenti viari atti a garantire l'accessibilità alle proprietà e ai fondi agricoli.

Il progetto è stato sviluppato secondo le seguenti Macrofasce:

#### ❖ **MACROFASE 1**

La macrofase 1 prevede l'esecuzione di una serie di attività propedeutiche e di predisposizione del futuro raddoppio. La fase, pertanto, non modifica le condizioni di circolazione che caratterizzano la situazione attuale.

Oltre che il completamento delle opere civili previste per la variante di tracciato a doppio binario, i lavori di armamento previsti saranno quelli relativi a:

- rinnovamento e rigeometrizzazione dell'attuale linea per Campobasso dal km 0+918 al km 2+808 dell'attuale binario (futuro binario pari)
- varo di comunicazione provvisoria a 30 km/h, posizionata al km 0+371 (in successione alla PSE km 440+331 lato Lesina della stazione di Termoli) per alimentare il cantiere della linea Campobasso. La comunicazione verrà varata ricorrendo ad interruzioni programmate dell'esercizio
- rimozione dell'armamento nella zona dell'esistente bivio per Campobasso (dal km 2+808 al km 3+340 di tale linea)
- realizzazione di tutto l'armamento lungo la variante a doppio binario fra il km 2+590 ed il km 24+675 circa: il futuro binario dispari dal km 2+590 al km 24+675, il futuro binario pari dal km 2+380 ad immediatamente prima la PSE posta al km 464+720 della L.S.

Durante i lavori dell'intera fase, l'esercizio ferroviario proseguirà sull'attuale binario della linea Pescara-Foggia.

#### ❖ **MACROFASE 2**

La macrofase 2 prevede la demolizione della comunicazione provvisoria a 30 km/h collocata in opera nella macrofase precedente e la realizzazione di due flessi provvisori a 120 km/h. Per tale operazione, viene confermata l'interruzione prolungata dell'esercizio di 12 ore già prevista dal Progetto Definitivo. I due flessi consentiranno lo spostamento dell'esercizio sulla linea Campobasso dal km 0+549 al km 2+190, già rigeometrizzato nell'andamento plano-altimetrico e rinnovato nell'armamento in macrofase 1.

Durante i lavori di questa fase l'esercizio ferroviario proseguirà a binario unico da Termoli a Ripalta.

#### ❖ **MACROFASE 3**

La macrofase 3 è stata suddivisa nelle seguenti sottofasce:

- 3a) in questa fase verrà collocata la comunicazione tra il km 2+045 (p.s. lato Termoli) ed il km 2+130 (p.s. lato Ripalta) immediatamente prima del raccordo altimetrico previsto al km 2+168.31, la cui tangente si

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	IF	00	01	001	E

estende fino al km 2+147 lato Termoli. In questa fase verrà posato il solo deviatoio del binario dispari; la posa, avvenendo su un binario non in esercizio, non necessiterà di alcuna soggezione all'esercizio ferroviario essendo sospesa la circolazione sul binario interessato dalla posa.

3b) il varo della comunicazione pari/dispari a seguito della posa del deviatoio sul binario pari, da eseguirsi mediante il ricorso a no.2 IPO notturne, dunque senza riflessi sulla circolazione, seguendo uno schema di varo che prevede:

- la prima IPO per varare il cuore, le serraglie e la campata mobile del deviatoio
- la seconda IPO per varare i traversoni e completare la comunicazione

L'attività prevista in questa fase sarà realizzata nei tempi e nei momenti che consentano il bloccamento dello scambio sul binario pari –previsto dall'ex art.8 - per non più di 5 giorni dall'inizio dell'interruzione prolungata finale, che risulterà ridotta a 25h.

3c) realizzazione della linea per Campobasso dal km 2+330 al km 3+340 e realizzazione del binario pari fra il km 0+207 ed il km 0+550. Entrambe le attività non richiedono alcuna soggezione dell'esercizio ferroviario essendo eseguita su binario non attivo. Il solo varo della comunicazione richiederà una IPO notturna per completare l'operazione di allaccio della comunicazione al deviatoio già presente sul binario dispari.

3d) fase di allaccio definitivo lato Termoli e lato Campobasso, in cui attraverso una interruzione programmata prolungata di 25 ore, saranno effettuate le seguenti lavorazioni:

- lato Termoli verrà demolita la comunicazione 60U/1,200/0.040 e verranno realizzati i flessi definitivi sul binario dispari fra le progressive 0+000 e 0+400 e sul binario pari fra le progressive 0+000 e 0+262, la loro realizzazione sarà eseguita mediante spostamento dei binari ivi presenti
- lato Campobasso, verrà demolito il flesso provvisorio e riallacciati il binario dispari fra le progressive 2+275 e 2+590, e quello pari fra le progressive 2+190 e 2+330. Per queste attività di armamento, saranno eseguite tutte le opere propedeutiche all'allaccio in termini di impianti di trazione elettrica e segnalamento.

In questa fase la circolazione viene attivata su entrambi i binari del raddoppio.

Una volta attivata la circolazione sui nuovi binari si provvederà a rimuovere la sovrastruttura ferroviaria esistente in linea e negli impianti di Campomarino e Chieuti.

## 7. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO FERROVIARIO

Il raddoppio della tratta Termoli – Ripalta, Lotto 2-3, come detto, interessa in parte il territorio molisano e in parte il territorio pugliese, e presenta uno sviluppo complessivo di 24.930 m.

L'inizio intervento, km 0+000 di progetto, coincide con il km 440+049 circa della linea storica. La fine intervento, km 24+930 di progetto, coincide con il km 464+267 circa della linea storica.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA – LOTTI 2-3	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 120 km/h (uscita da Termoli) V = 170 km/h (km 2+421 ÷ km 4+481 di progetto) V = 200 km/h (per la restante tratta)
Interasse binari	4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
R min curvatura orizzontale	944 m per V= 120 km/h 2200 m per V= 170 km/h e 200 km/h
R min curvatura verticale	Convesso 11000 m Concavo 11000 m

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>11</b>

Gabarit	Tipo C
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

Nel primo tratto di circa 2,5 km, si prevede l'utilizzo della linea per Campobasso come futuro binario pari, mantenendo il binario esistente della linea Adriatica. L'attuale linea per Campobasso verrà collegata alla nuova linea a doppio binario tramite la realizzazione di un bivio a raso al km 2+400 circa.

Il raddoppio in variante della linea Adriatica comincia dopo lo sfocco della linea per Campobasso, al km 2+500 circa: il tracciato, con una curva di  $R=2200$  m, si distacca dalla linea esistente disponendosi lato monte, rispetto alla stessa, quindi, con una controcurva, sempre di raggio  $R=2200$  m, si colloca in affiancamento pseudo parallelo alla storica, attraversando in viadotto tutta l'area di afferenza della esondazione del fiume Biferno.

Tra il km 2+783.90 e il km 2+815.90, la linea scavalca il Canale di Bonifica n. 2, mediante una campata di luce pari a 32 m (VI01).

Il viadotto nell'area del Biferno (VI02) va da pk 3+387.50 a pk 5+147.50 con una estesa complessiva di 1760 m. Tra le progressive 3+937.50 e 4+007.50 la linea sovrappassa la Strada Statale 16 tramite la realizzazione di una campata speciale da 70m di luce. Per realizzare lo scavalco della SS16 si opera per fasi mediante parzializzazioni provvisorie della viabilità ed opere provvisionali per lo scavo delle fondazioni del viadotto ferroviario. In corrispondenza dell'attraversamento del fiume Biferno, sono presenti altre due campate speciali di luce pari a 70 m.

Il tracciato nell'ambito del viadotto VI02 presenta una curva di raggio  $R=3000$  m percorribile ad una  $V_t=170$  km/h.

Dalla pk 5+229.15 alla pk 6+945.00 la linea ferroviaria si sviluppa in galleria, con gli imbocchi Nord e Sud costituiti da due tratti in artificiale. Nell'ambito della galleria ricade una curva di  $R=2400$  m percorribile ad una  $V_t=200$  km/h. La galleria GN01 presenta, agli imbocchi, piazzali di sicurezza e relativi fabbricati. Inoltre, alla pk 6+000 circa, è prevista una finestra intermedia che costituisce una uscita di sicurezza pedonale.

In uscita dalla galleria, dopo un breve viadotto di lunghezza pari a 90 m (VI03) tra il km 7+129.1 e il km 7+219.1, necessario per superare il Fosso Giardino, è stata dislocata la nuova fermata di Campomarino al km 7+557 circa. Questa si sviluppa in trincea tra muri (TR06).

Nell'ambito della fermata, la linea in progetto interferisce al km 7+350 circa con la ex SS 16 ter. La risoluzione di tale interferenza è stata gestita inquadrando la stessa, nell'ambito delle viabilità di accesso all'area della fermata di Campomarino. Tale ambito consta delle viabilità denominate NV03, NV04 e tre rotatorie, oltre alla NV08 che è essenzialmente di ricucitura del territorio. La rotatoria NV04D consente, tramite il complesso delle viabilità suddette, l'accesso al piazzale della fermata di Campomarino.

Procedendo verso Sud la linea scavalca l'incisione del Canale due Miglia con il viadotto VI04 da pk 8+487 a pk 8+902, quindi prosegue con successioni di tratti in rilevato e tratti in viadotto: al rilevato RI07 da pk 8+902 a pk 9+661.00 segue il viadotto VI05 da pk 9+661.00 a pk 9+961.00 che scavalca il Canale delle Canne; a seguire il rilevato RI08 da pk 9+961.00 a pk 15+105.40.

Il rilevato RI08 è situato in una zona di particolare attenzione idrogeologica, fortemente influenzata dal complesso di canali di bonifica del consorzio Trigno e Biferno lato Molise, e del consorzio della Capitanata lato Puglia in uno con l'alveo del fiume Saccione al confine delle due regioni.

L'ambito di cui sopra è stato studiato dal punto di vista idraulico mediante modelli bidimensionali di simulazione del deflusso delle portate per diversi periodi di ritorno al fine di individuare le aree di esondazione e progettare le opere nel modo più opportuno e prevedere gli interventi di mitigazione più adeguati alla situazione.

Tale studio ha condotto ad avere un viadotto di scavalco del Torrente Saccione, il VI06, tra la pk 15+105,40 e la pk 15+910,40, con una estensione di circa 800 m, con campate di scavalco della zona dell'alveo di luce  $L=70$  m. Inoltre, sono state progettate opere di sistemazione dell'alveo e dei fossi esistenti, insieme a opportune opere di protezione del rilevato ferroviario. In base agli studi condotti sono stati previsti, al di sotto del rilevato RI08, una serie di tombini di trasparenza al fine di mitigare il fenomeno dell'effetto di sbarramento alle acque indotte dalla linea in progetto, riconducendolo il più possibile prossimo alla situazione ante operam.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	12

Il primo rilevato presente nella Regione Puglia è successivo al viadotto sul Saccione e si sviluppa tra le pk 15+910.40 e 16+800,00. La linea prosegue per un tratto in trincea leggera TR08 dal km 16+800,00 al km 17+200, per poi salire in rilevato R110 fino alla pk 17+520,00 dove è collocata la spalla Nord del viadotto VI07 che si estende fino alla pk 17+595.00. Il VI07 è nato dall'esigenza di operare lo scavalco di una zona acquitrinosa in corrispondenza di una depressione localizzata del territorio.

La sede ferroviaria prosegue in leggera trincea (TR09) per circa 200 m. In corrispondenza della interferenza con la SP 44, al km 17+825 circa, la linea ferroviaria si sviluppa per un breve tratto in galleria artificiale (GA06) al fine di consentire il passaggio della viabilità al di sopra del solettone superiore della stessa galleria.

La linea prosegue poi in rilevato dallo R111 allo R115 intervallati da scavalchi di fossi o canali: il VI08 (canale Zamparone), il VI09 (canale collettore di bonifica delle colline di Chieuti), VI10 (fosso Vallone Castagna), VI11 (fosso alla pk 20+594).

Dalla progressiva 20+700 la linea è nuovamente in leggera trincea (TR10) fino alla pk 21+050; successivamente dopo un breve tratto di rilevato (R116), dalla pk 21+106.50 alla pk 21+181.50 è presente il VI12 per lo scavalco di un canale.

Successivamente, si susseguono brevi rilevati con scavalchi di canali, intervallati da trincee più profonde: rispettivamente abbiamo dalla pk 21+181.50 lo R117 a cui segue la TR11 sino alla pk 21+500, quindi il breve tratto di R118 e di R119 separati dal VI13 (scavalco di un fosso alla pk 21+580). La successione si ripete con la TR12 (da pk 21+675 a pk 21+850), a cui segue lo R120 che approccia al VI14 (da pk 21+901.50 a pk 22+026.50). Da tale pk la sede riparte con la TR13 fino alla pk 22+702, prosegue con l'R124 fino a pk 22+768,80 e si sviluppa poi in viadotto, con il VI15 (viadotto Capo d'Acqua) fino alla pk 23+253,80. Tale opera si colloca in una zona di particolare pregio naturalistico e con presenza di numerosi canali di bonifica della zona paludosa di Capo d'Acqua. In tale zona nel ricollegarsi alla sede esistente il rilevato ferroviario di progetto R121 taglia la SS 16. La risoluzione di tale interferenza avviene tramite la NV18 che, sfruttando la presenza del viadotto ferroviario, lo sotto attraversa, ritorna rapidamente in adiacenza alla linea in progetto, e si riconnette alla SS 16 ritrovandosi lato monte rispetto alla linea ferroviaria.

La linea in progetto al km 24+930 circa si riallaccia al raddoppio del primo lotto funzionale Ripalta-Lesina.

## 8. VERIFICHE CINEMATICHE

Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle verifiche cinematiche che sono state condotte in accordo alle nuove Norme Tecniche RFI per la Progettazione e Verifica dei tracciati ferroviari. Tali norme tecniche hanno consentito la definizione degli elementi di tracciato.

Si riporta, di seguito, il calcolo/verifica per ciascuna curva delle velocità di tracciato ( $V_t$ ) e delle velocità potenziali di rango e dei relativi valori cinematici generati dalle stesse anche in funzione dalla loro geometria, il tutto in accordo a quanto previsto dalle normative RFI.

### 8.1 TRACCIATO PRINCIPALE

<b>BINARIO DISPARI</b> (lato mare)				1 <sup>a</sup> condizione						2 <sup>a</sup> condizione			3 <sup>a</sup> condizione			4 <sup>a</sup> condizione					
				Ranghi			I [mm] Insuff. Sopr.			anc [m/s <sup>2</sup> ]			Vmax (rango)			dI/dt (contraccollo)			dDI/dt (rollio)		
				Ranghi	Coeff	Vr	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif			
C1	Vt	[km/h]	120	VA	1	120	92	18,49	ok	0,6	0,12	ok	140	120	ok	38	20,5	ok	54	33	ok
	R	[m]	3504	VB	1,06	125	122	22,62	ok	0,8	0,15	ok	160	125	ok	54	26,2	ok	57	35	ok
	L	[m]	30	VC	1,11	135	153	31,37	ok	1	0,21	ok	200	135	ok	61	39,2	ok	60	38	ok
	D	[mm]	30	VP	1,31	155	275	50,91	ok	1,8	0,33	ok	200	155	ok	150	73,1	ok	75	43	ok
	p	[‰]	1																		

**Relazione tecnica tracciato ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>13</b>

<b>C2</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	3496
	L [m]	30
	D [mm]	30
	p [%]	1

VA	1	120	92	18,60	ok	0,6	0,12	ok
VB	1,06	125	122	22,74	ok	0,8	0,15	ok
VC	1,11	135	153	31,51	ok	1	0,21	ok
VP	1,31	155	275	51,09	ok	1,8	0,33	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	20,7	ok
54	26,3	ok
61	39,4	ok
150	73,3	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C3</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	976
	L [m]	110
	D [mm]	110
	p [%]	1

VA	1	120	92	64,10	ok	0,6	0,42	ok
VB	1,06	125	122	78,91	ok	0,8	0,52	ok
VC	1,11	135	153	110,34	ok	1	0,72	ok
VP	1,31	155	275	180,47	ok	1,8	1,18	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	19,4	ok
54	24,9	ok
61	37,6	ok
150	70,6	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C4</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	944
	L [m]	110
	D [mm]	110
	p [%]	1

VA	1	120	92	70,00	ok	0,6	0,46	ok
VB	1,06	125	122	85,31	ok	0,8	0,56	ok
VC	1,11	135	153	117,81	ok	1	0,77	ok
VP	1,31	155	275	190,31	ok	1,8	1,24	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	21,2	ok
54	26,9	ok
61	40,2	ok
150	74,5	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C5</b>	Vt [km/h]	170
	R [m]	2200
	L [m]	90
	D [mm]	95
	p [%]	1,06

VA	1	140	92	10,13	ok	0,6	0,07	ok
VB	1,06	160	122	42,31	ok	0,8	0,28	ok
VC	1,11	190	153	98,63	ok	1	0,64	ok
VP	1,31	200	275	119,55	ok	1,8	0,78	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	190	ok
200	200	ok

38	4,4	ok
54	20,9	ok
61	57,8	ok
150	73,8	ok

54	41	ok
57	47	ok
60	56	ok
75	59	ok

<b>C6</b>	Vt [km/h]	170
	R [m]	2200
	L [m]	90
	D [mm]	95
	p [%]	1,06

VA	1	140	92	10,13	ok	0,6	0,07	ok
VB	1,06	160	122	42,31	ok	0,8	0,28	ok
VC	1,11	190	153	98,63	ok	1	0,64	ok
VP	1,31	200	275	119,55	ok	1,8	0,78	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	190	ok
200	200	ok

38	4,4	ok
54	20,9	ok
61	57,8	ok
150	73,8	ok

54	41	ok
57	47	ok
60	56	ok
75	59	ok

<b>C7</b>	Vt [km/h]	170
	R [m]	3000
	L [m]	65
	D [mm]	70
	p [%]	1,1

VA	1	140	92	7,09	ok	0,6	0,05	ok
VB	1,06	160	122	30,69	ok	0,8	0,20	ok
VC	1,11	190	153	71,99	ok	1	0,47	ok
VP	1,31	200	275	87,33	ok	1,8	0,57	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	190	ok
200	200	ok

38	4,2	ok
54	21,0	ok
61	58,5	ok
150	74,6	ok

54	42	ok
57	48	ok
60	57	ok
75	60	ok

<b>C8</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2400
	L [m]	124
	D [mm]	120
	p [%]	0,97

VA	1	140	92	-23,63	ok	0,6	-0,15	ok
VB	1,06	160	122	5,87	ok	0,8	0,04	ok
VC	1,11	200	153	76,67	ok	1	0,50	ok
VP	1,31	200	275	76,67	ok	1,8	0,50	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,4	ok
54	2,1	ok
61	34,3	ok
150	34,3	ok

54	38	ok
57	43	ok
60	54	ok
75	54	ok

<b>C9</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	5000
	L [m]	65
	D [mm]	60
	p [%]	0,92

VA	1	140	92	-13,74	ok	0,6	-0,09	ok
VB	1,06	160	122	0,42	ok	0,8	0,00	ok
VC	1,11	200	153	34,40	ok	1	0,22	ok
VP	1,31	200	275	34,40	ok	1,8	0,22	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-8,2	ok
54	0,3	ok
61	29,4	ok
150	29,4	ok

54	36	ok
57	41	ok
60	51	ok
75	51	ok

**Relazione tecnica tracciato ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>14</b>

<b>C10</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2200
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	0,96

VA	1	140	92	-24,87	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	7,31	ok	0,8	0,05	ok
VC	1,11	200	153	84,55	ok	1	0,55	ok
VP	1,31	200	275	84,55	ok	1,8	0,55	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,2	ok
54	2,4	ok
61	34,8	ok
150	34,8	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C11</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2200
	L [m]	219
	D [mm]	135
	p [%]	0,62

VA	1	140	92	-29,87	ok	0,6	-0,20	ok
VB	1,06	160	122	2,31	ok	0,8	0,02	ok
VC	1,11	200	153	79,55	ok	1	0,52	ok
VP	1,31	200	275	79,55	ok	1,8	0,52	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-5,3	ok
54	0,5	ok
61	20,2	ok
150	20,2	ok

54	24	ok
57	27	ok
60	34	ok
75	34	ok

<b>C12</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	3996
	L [m]	122
	D [mm]	75
	p [%]	0,61

VA	1	140	92	-17,12	ok	0,6	-0,11	ok
VB	1,06	160	122	0,60	ok	0,8	0,00	ok
VC	1,11	200	153	43,12	ok	1	0,28	ok
VP	1,31	200	275	43,12	ok	1,8	0,28	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-5,5	ok
54	0,2	ok
61	19,6	ok
150	19,6	ok

54	24	ok
57	27	ok
60	34	ok
75	34	ok

<b>C13</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	3664
	L [m]	80
	D [mm]	80
	p [%]	1

VA	1	140	92	-16,88	ok	0,6	-0,11	ok
VB	1,06	160	122	2,45	ok	0,8	0,02	ok
VC	1,11	200	153	48,82	ok	1	0,32	ok
VP	1,31	200	275	48,82	ok	1,8	0,32	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-8,2	ok
54	1,4	ok
61	33,9	ok
150	33,9	ok

54	39	ok
57	44	ok
60	56	ok
75	56	ok

<b>C14</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	3426
	L [m]	90
	D [mm]	85
	p [%]	0,94

VA	1	140	92	-17,49	ok	0,6	-0,11	ok
VB	1,06	160	122	3,17	ok	0,8	0,02	ok
VC	1,11	200	153	52,77	ok	1	0,34	ok
VP	1,31	200	275	52,77	ok	1,8	0,34	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,6	ok
54	1,6	ok
61	32,6	ok
150	32,6	ok

54	37	ok
57	42	ok
60	52	ok
75	52	ok

<b>C15</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2204
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	0,96

VA	1	140	92	-25,06	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	7,06	ok	0,8	0,05	ok
VC	1,11	200	153	84,16	ok	1	0,55	ok
VP	1,31	200	275	84,16	ok	1,8	0,55	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,2	ok
54	2,3	ok
61	34,6	ok
150	34,6	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C16</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2204
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	1,08

VA	1	140	92	-25,06	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	7,06	ok	0,8	0,05	ok
VC	1,11	200	153	84,16	ok	1	0,55	ok
VP	1,31	200	275	84,16	ok	1,8	0,55	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,2	ok
54	2,3	ok
61	34,6	ok
150	34,6	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C17</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2200
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	0,96

VA	1	140	92	-24,87	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	27,06	ok	0,8	0,18	ok
VC	1,11	200	153	104,16	ok	1	0,68	ok
VP	1,31	200	275	104,16	ok	1,8	0,68	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,2	ok
54	8,9	ok
61	42,9	ok
150	42,9	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

**Relazione tecnica tracciato ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>15</b>

<b>C18</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2204
	L [m]	159
	D [mm]	135
	p [%]	0,85

VA	1	140	92	-30,06	ok	0,6	-0,20	ok
VB	1,06	160	122	2,06	ok	0,8	0,01	ok
VC	1,11	200	153	79,16	ok	1	0,52	ok
VP	1,31	200	275	79,16	ok	1,8	0,52	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,4	ok
54	0,6	ok
61	27,7	ok
150	27,7	ok

54	33	ok
57	38	ok
60	47	ok
75	47	ok

**BINARIO PARI (lato monte)**

1^ condizione								
Ranghi			I [mm] Insuff. Sopr.			anc [m/s^2]		
Ranghi	Coef	Vr	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif

2^ condizione		
Vmax (rango)		
Lim	Calc	Verif

3^ condizione		
dI/dt (contraccolpo)		
Lim	Calc	Verif

4^ condizione		
dDI/dt (rollio)		
Lim	Calc	Verif

<b>C1</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	3500
	L [m]	30
	D [mm]	30
	p [%]	1

VA	1	120	92	18,55	ok	0,6	0,12	ok
VB	1,06	125	122	22,68	ok	0,8	0,15	ok
VC	1,11	135	153	31,44	ok	1	0,21	ok
VP	1,31	155	275	51,00	ok	1,8	0,33	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	20,6	ok
54	26,2	ok
61	39,3	ok
150	73,2	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C2</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	3500
	L [m]	30
	D [mm]	30
	p [%]	1

VA	1	120	92	18,55	ok	0,6	0,12	ok
VB	1,06	125	122	22,68	ok	0,8	0,15	ok
VC	1,11	135	153	31,44	ok	1	0,21	ok
VP	1,31	155	275	51,00	ok	1,8	0,33	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	20,6	ok
54	26,2	ok
61	39,3	ok
150	73,2	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C3</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	980
	L [m]	110
	D [mm]	110
	p [%]	1

VA	1	120	92	63,39	ok	0,6	0,41	ok
VB	1,06	125	122	78,14	ok	0,8	0,51	ok
VC	1,11	135	153	109,44	ok	1	0,72	ok
VP	1,31	155	275	179,28	ok	1,8	1,17	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	19,2	ok
54	24,7	ok
61	37,3	ok
150	70,2	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C4</b>	Vt [km/h]	120
	R [m]	940
	L [m]	110
	D [mm]	110
	p [%]	1

VA	1	120	92	70,77	ok	0,6	0,46	ok
VB	1,06	125	122	86,14	ok	0,8	0,56	ok
VC	1,11	135	153	118,78	ok	1	0,78	ok
VP	1,31	155	275	191,59	ok	1,8	1,25	ok

140	120	ok
160	125	ok
200	135	ok
200	155	ok

38	21,4	ok
54	27,2	ok
61	40,5	ok
150	75,0	ok

54	33	ok
57	35	ok
60	38	ok
75	43	ok

<b>C5</b>	Vt [km/h]	170
	R [m]	2196
	L [m]	90
	D [mm]	95
	p [%]	1,06

VA	1	140	92	10,32	ok	0,6	0,07	ok
VB	1,06	160	122	42,56	ok	0,8	0,28	ok
VC	1,11	190	153	98,98	ok	1	0,65	ok
VP	1,31	200	275	119,94	ok	1,8	0,78	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	190	ok
200	200	ok

38	4,5	ok
54	21,0	ok
61	58,0	ok
150	74,0	ok

54	41	ok
57	47	ok
60	56	ok
75	59	ok

<b>C6</b>	Vt [km/h]	170
	R [m]	2204
	L [m]	90
	D [mm]	95
	p [%]	1,06

VA	1	140	92	9,94	ok	0,6	0,06	ok
VB	1,06	160	122	42,06	ok	0,8	0,27	ok
VC	1,11	190	153	98,28	ok	1	0,64	ok
VP	1,31	200	275	119,16	ok	1,8	0,78	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	190	ok
200	200	ok

38	4,3	ok
54	20,8	ok
61	57,6	ok
150	73,6	ok

54	41	ok
57	47	ok
60	56	ok
75	59	ok

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>16</b>

<b>C7</b>	Vt [km/h]	170
	R [m]	3004
	L [m]	65
	D [mm]	70
	p [%]	1,1

VA	1	140	92	7,09	ok	0,6	0,05	ok
VB	1,06	160	122	30,69	ok	0,8	0,20	ok
VC	1,11	190	153	71,99	ok	1	0,47	ok
VP	1,31	200	275	87,33	ok	1,8	0,57	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	190	ok
200	200	ok

38	4,2	ok
54	21,0	ok
61	58,5	ok
150	74,6	ok

54	42	ok
57	48	ok
60	57	ok
75	60	ok

<b>C8</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2404
	L [m]	124
	D [mm]	120
	p [%]	0,97

VA	1	140	92	-23,79	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	5,66	ok	0,8	0,04	ok
VC	1,11	200	153	76,34	ok	1	0,50	ok
VP	1,31	200	275	76,34	ok	1,8	0,50	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,5	ok
54	2,0	ok
61	34,2	ok
150	34,2	ok

54	38	ok
57	43	ok
60	54	ok
75	54	ok

<b>C9</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	5004
	L [m]	65
	D [mm]	60
	p [%]	0,92

VA	1	140	92	-13,78	ok	0,6	-0,09	ok
VB	1,06	160	122	0,37	ok	0,8	0,00	ok
VC	1,11	200	153	34,32	ok	1	0,22	ok
VP	1,31	200	275	34,32	ok	1,8	0,22	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-8,2	ok
54	0,3	ok
61	29,3	ok
150	29,3	ok

54	36	ok
57	41	ok
60	51	ok
75	51	ok

<b>C10</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2196
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	0,96

VA	1	140	92	-24,68	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	7,56	ok	0,8	0,05	ok
VC	1,11	200	153	84,94	ok	1	0,56	ok
VP	1,31	200	275	84,94	ok	1,8	0,56	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,1	ok
54	2,5	ok
61	35,0	ok
150	35,0	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C11</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2204
	L [m]	219
	D [mm]	135
	p [%]	0,62

VA	1	140	92	-30,06	ok	0,6	-0,20	ok
VB	1,06	160	122	2,06	ok	0,8	0,01	ok
VC	1,11	200	153	79,16	ok	1	0,52	ok
VP	1,31	200	275	79,16	ok	1,8	0,52	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-5,3	ok
54	0,4	ok
61	20,1	ok
150	20,1	ok

54	24	ok
57	27	ok
60	34	ok
75	34	ok

<b>C12</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	4000
	L [m]	122
	D [mm]	75
	p [%]	0,61

VA	1	140	92	-17,18	ok	0,6	-0,11	ok
VB	1,06	160	122	0,52	ok	0,8	0,00	ok
VC	1,11	200	153	43,00	ok	1	0,28	ok
VP	1,31	200	275	43,00	ok	1,8	0,28	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-5,5	ok
54	0,2	ok
61	19,6	ok
150	19,6	ok

54	24	ok
57	27	ok
60	34	ok
75	34	ok

<b>C13</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	3660
	L [m]	80
	D [mm]	80
	p [%]	1

VA	1	140	92	-16,81	ok	0,6	-0,11	ok
VB	1,06	160	122	2,54	ok	0,8	0,02	ok
VC	1,11	200	153	48,96	ok	1	0,32	ok
VP	1,31	200	275	48,96	ok	1,8	0,32	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-8,2	ok
54	1,4	ok
61	34,0	ok
150	34,0	ok

54	39	ok
57	44	ok
60	56	ok
75	56	ok

<b>C14</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	3430
	L [m]	90
	D [mm]	85
	p [%]	0,94

VA	1	140	92	-17,57	ok	0,6	-0,11	ok
VB	1,06	160	122	3,07	ok	0,8	0,02	ok
VC	1,11	200	153	52,61	ok	1	0,34	ok
VP	1,31	200	275	52,61	ok	1,8	0,34	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,6	ok
54	1,5	ok
61	32,5	ok
150	32,5	ok

54	37	ok
57	42	ok
60	52	ok
75	52	ok

**Relazione tecnica tracciato ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	17

<b>C15</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2208
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	0,96

VA	1	140	92	-25,25	ok	0,6	-0,17	ok
VB	1,06	160	122	6,81	ok	0,8	0,04	ok
VC	1,11	200	153	83,77	ok	1	0,55	ok
VP	1,31	200	275	83,77	ok	1,8	0,55	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,3	ok
54	2,2	ok
61	34,5	ok
150	34,5	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C16</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2200
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	1,08

VA	1	140	92	-25,06	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	7,06	ok	0,8	0,05	ok
VC	1,11	200	153	84,16	ok	1	0,55	ok
VP	1,31	200	275	84,16	ok	1,8	0,55	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,2	ok
54	2,3	ok
61	34,6	ok
150	34,6	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C17</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2204
	L [m]	135
	D [mm]	130
	p [%]	0,96

VA	1	140	92	-25,06	ok	0,6	-0,16	ok
VB	1,06	160	122	27,31	ok	0,8	0,18	ok
VC	1,11	200	153	104,55	ok	1	0,68	ok
VP	1,31	200	275	104,55	ok	1,8	0,68	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,2	ok
54	9,0	ok
61	43,0	ok
150	43,0	ok

54	37	ok
57	43	ok
60	53	ok
75	53	ok

<b>C18</b>	Vt [km/h]	200
	R [m]	2200
	L [m]	159
	D [mm]	135
	p [%]	0,85

VA	1	140	92	-29,87	ok	0,6	-0,20	ok
VB	1,06	160	122	2,31	ok	0,8	0,02	ok
VC	1,11	200	153	79,55	ok	1	0,52	ok
VP	1,31	200	275	79,55	ok	1,8	0,52	ok

140	140	ok
160	160	ok
200	200	ok
200	200	ok

38	-7,3	ok
54	0,6	ok
61	27,8	ok
150	27,8	ok

54	33	ok
57	38	ok
60	47	ok
75	47	ok

**8.2 BINARIO CAMPOBASSO**

<b>BINARIO CAMPOBASSO</b>
---------------------------

1^ condizione								
Ranghi			I [mm] Insuff. Sopr.			anc [m/s^2]		
Ranghi	Coeff	Vr	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif

2^ condizione		
Vmax (rango)		
Lim	Calc	Verif

3^ condizione		
dI/dt (contraccolpo)		
Lim	Calc	Verif

4^ condizione		
dD/dt (rollio)		
Lim	Calc	Verif

<b>C1</b>	Vt [km/h]	60
	R [m]	275
	L [m]	50
	D [mm]	100
	p [%]	2

VA	1	60	92	54,47	ok	0,6	0,36	ok
----	---	----	----	-------	----	-----	------	----

140	60	ok
-----	----	----

38	18,2	ok
----	------	----

54	33	ok
----	----	----

<b>C2</b>	Vt [km/h]	60
	R [m]	294
	L [m]	50
	D [mm]	100
	p [%]	5

VA	1	60	92	44,43	ok	0,6	0,29	ok
----	---	----	----	-------	----	-----	------	----

140	60	ok
-----	----	----

38	14,8	ok
----	------	----

54	33	ok
----	----	----

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b>		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	RH	IF	00	01	001	E	18

### 8.3 FLESSI PROVVISORI

Si riportano le verifiche dei flessi provvisori per la velocità di percorrenza 120 km/h. Il primo flesso provvisorio, formato dalle curve C1F e C2F, è posizionato dalla pk 0+326.20 alla 0+548.96, mentre il secondo flesso provvisorio, formato dalle curve C3F e C4F, è posizionato dalla pk 2+190.45 alla pk 2+421.06.

FLESSIO PROVVISORIO			1^ condizione									2^ condizione			3^ condizione			4^ condizione		
			Ranghi			I [mm] Insuff. Sopr.			anc [m/s^2]			Vmax (rango)			dI/dt (contraccolpo)			dD/dt (rollio)		
Ranghi	Coeff	Vr	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif	Lim	Calc	Verif			
PRIMO FLESSIO PROVVISORIO <b>C1F</b>	Vt [km/h]	120	VA	1	120	92	35,91	ok	0,6	0,235	ok	140	120	ok	38	35,9	ok	54	45	ok
	R [m]	2100																		
	L [m]	33,33																		
	D [mm]	45																		
	p [%]	1,35																		
PRIMO FLESSIO PROVVISORIO <b>C2F</b>	Vt [km/h]	120	VA	1	120	92	32,24	ok	0,6	0,211	ok	140	120	ok	38	32,2	ok	54	45	ok
	R [m]	2200																		
	L [m]	33,33																		
	D [mm]	45																		
	p [%]	1,35																		
SECONDO FLESSIO PROVVISORIO <b>C3F</b>	Vt [km/h]	120	VA	1	120	92	30,51	ok	0,6	0,199	ok	140	120	ok	38	31,8	ok	54	42	ok
	R [m]	2410																		
	L [m]	32																		
	D [mm]	40																		
	p [%]	1,25																		
SECONDO FLESSIO PROVVISORIO <b>C4F</b>	Vt [km/h]	120	VA	1	120	92	30,51	ok	0,6	0,199	ok	140	120	ok	38	31,8	ok	54	42	ok
	R [m]	2410																		
	L [m]	32																		
	D [mm]	40																		
	p [%]	1,25																		

### 9. VERIFICHE ALTIMETRICHE

Nel presente capitolo si riportano le verifiche dei raggi altimetrici che sono state condotte in accordo alle Norme Tecniche RFI per la Progettazione e Verifica dei tracciati ferroviari. Tali norme tecniche hanno consentito la definizione degli elementi di tracciato.

Si riporta, di seguito, la verifica per ciascun raggio altimetrico.

BINARIO DISPARI (lato mare)	Progressiva	Raggio [m]	Velocità [km/h]	R <sup>v</sup> [m] suggerito	Verifica	R <sup>v</sup> [m] minimo	Verifica
		0+046.610	30.000	120	5.040	ok	3.600
	0+126.330	12.700	120	5.040	ok	3.600	ok
	0+482.500	50.000	120	5.040	ok	3.600	ok
	0+850.030	35.000	120	5.040	ok	3.600	ok
	1+120.040	40.000	120	5.040	ok	3.600	ok
	1+301.620	13.000	120	5.040	ok	3.600	ok

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	19

1+493.840	30.000	120	5.040	ok	3.600	ok
2+169.170	80.000	120	5.040	ok	3.600	ok
2+568.070	30.000	170	10.115	ok	7.225	ok
3+167.080	14.000	170	10.115	ok	7.225	ok
3+591.740	50.000	170	10.115	ok	7.225	ok
4+550.670	30.000	170	10.115	ok	7.225	ok
5+263.530	20.000	200	14.000	ok	10.000	ok
5+575.660	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
7+048.090	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
7+778.410	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
8+743.810	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
9+119.110	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
10+562.640	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
11+825.100	30.000	200	14.000	ok	10.000	ok
12+734.530	20.000	200	14.000	ok	10.000	ok
13+205.260	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
13+705.450	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
13+999.330	11.000	200	14.000	no	10.000	ok
14+492.170	11.000	200	14.000	no	10.000	ok
15+036.390	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
15+728.470	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
16+606.610	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
17+006.770	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
17+408.880	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
17+832.310	11.000	200	14.000	no	10.000	ok
18+234.710	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
19+352.670	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
19+906.500	20.000	200	14.000	ok	10.000	ok
20+918.360	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
22+023.300	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
22+601.390	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
23+094.770	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
23+780.940	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
24+648.890	40.000	200	14.000	ok	10.000	ok

**BINARIO PARI  
(lato monte)**

Progressiva	Raggio [m]	Velocità [km/h]	R <sup>v</sup> [m] suggerito	Verifica	R <sup>v</sup> [m] minimo	Verifica
0+046.577	30.000	120	5.040	ok	3.600	ok
0+126.260	12.700	120	5.040	ok	3.600	ok
0+482.505	50.000	120	5.040	ok	3.600	ok
0+850.671	35.000	120	5.040	ok	3.600	ok
1+121.250	40.000	120	5.040	ok	3.600	ok
1+302.470	13.000	120	5.040	ok	3.600	ok
1+493.876	30.000	120	5.040	ok	3.600	ok
2+168.718	80.000	120	5.040	ok	3.600	ok
2+567.432	30.000	170	10.115	ok	7.225	ok
3+166.582	14.000	170	10.115	ok	7.225	ok
3+591.242	50.000	170	10.115	ok	7.225	ok
4+550.357	30.000	170	10.115	ok	7.225	ok
5+263.832	20.000	200	14.000	ok	10.000	ok
5+576.482	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
7+051.069	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
7+781.389	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
8+747.046	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b>		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
<b>Relazione tecnica tracciato ferroviario</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>

9+122.499	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
10+564.720	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
11+827.180	30.000	200	14.000	ok	10.000	ok
12+737.159	20.000	200	14.000	ok	10.000	ok
13+208.490	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
13+708.680	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
14+002.698	11.000	200	14.000	no	10.000	ok
14+495.848	11.000	200	14.000	no	10.000	ok
15+040.068	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
15+732.148	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
16+609.984	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
17+010.144	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
17+412.254	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
17+835.924	11.000	200	14.000	no	10.000	ok
18+238.502	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
19+357.094	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
19+910.924	20.000	200	14.000	ok	10.000	ok
20+922.598	15.000	200	14.000	ok	10.000	ok
22+027.662	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
22+606.803	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
23+100.087	12.000	200	14.000	no	10.000	ok
23+785.012	14.000	200	14.000	ok	10.000	ok
24+651.387	40.000	200	14.000	ok	10.000	ok

**BINARIO CAMPOBASSO**

Progressiva	Raggio [m]	Velocità [km/h]	R' [m] suggerito	Verifica	R' [m] minimo	Verifica
0+189.806	3.000	60	1.260	ok	900	ok
0+330.025	3.000	60	2.000	ok	900	ok

Tutti i raggi altimetrici risultano verificati per i valori suggeriti dalla Norma ad eccezione di alcuni di essi che risultano essere verificati rispetto ai valori minimi ammessi.

## 10. VERIFICHE ELEMENTI DI TRACCIATO

Nel presente capitolo si riportano le verifiche degli elementi di tracciato che sono state condotte in accordo alle Norme Tecniche RFI per la Progettazione e Verifica dei tracciati ferroviari.

Si riporta, di seguito, la verifica per ciascun elemento di tracciato sia planimetrico che altimetrico.

### 10.1 VERIFICHE PLANIMETRICHE

<b>BINARIO DISPARI</b>								Raggio	Raggio Min.	Verif.
Nr.	Elemento	Velocità	Lungh.	Lungh. limite	Verif.	Lungh. eccez.	Verif.			
1	Linea	120.000	2.317	-		-		infinito		
2.1	Transizione	120.000	30.000	-		-				
2.2	Curva n.1	120.000	31.628	40.000	no	24.000	ok	3504.000	944.000	ok
2.3	Transizione	120.000	30.000	-		-				
3	Linea	120.000	134.964	40.000	ok	24.000	ok	infinito		
4.1	Transizione	120.000	30.000	-		-				
4.2	Curva n.2	120.000	35.854	40.000	no	24.000	ok	3496.000	944.000	ok
4.3	Transizione	120.000	30.000	-		-				
5	Linea	120.000	314.991	40.000	ok	24.000	ok	infinito		

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	21

6.1	Transizione	120.000	110.000	-	-	-				
6.2	Curva n.3	120.000	184.041	40.000	ok	24.000	ok	976.000	944.000	ok
6.3	Transizione	120.000	110.000	-	-	-				
7	Linea	120.000	117.879	40.000	ok	24.000	ok	infinito		
8.1	Transizione	120.000	110.000	-	-	-				
8.2	Curva n.4	120.000	282.307	40.000	ok	24.000	ok	944.000	944.000	ok
8.3	Transizione	120.000	110.000	-	-	-				
9	Linea	120.000	757.018	40.000	ok	24.000	ok	infinito		
10.1	Transizione	120.000	90.000	-	-	-				
10.2	Curva n.5	170.000	112.305	56.667	ok	34.000	ok	2200.000	2200.000	ok
10.3	Transizione	170.000	90.610	-	-	-				
10.4	Transizione	170.000	90.610	-	-	-				
10.5	Curva n.6	170.000	87.041	56.667	ok	34.000	ok	2200.000	2200.000	ok
10.6	Transizione	170.000	90.000	-	-	-				
11	Linea	170.000	1304.660	56.667	ok	34.000	ok	infinito		
12.1	Transizione	170.000	50.000	-	-	-				
12.2	Curva n.7	170.000	88.828	56.667	ok	34.000	ok	3000.000	2200.000	ok
12.3	Transizione	170.000	50.000	-	-	-				
13	Linea	200.000	357.651	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
14.1	Transizione	200.000	124.010	-	-	-				
14.2	Curva n.8	200.000	1851.521	66.667	ok	40.000	ok	2400.000	2200.000	ok
14.3	Transizione	200.000	124.010	-	-	-				
15	Linea	200.000	1457.979	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
16.1	Transizione	200.000	65.000	-	-	-				
16.2	Curva n.9	200.000	447.478	66.667	ok	40.000	ok	5000.000	2200.000	ok
16.3	Transizione	200.000	65.000	-	-	-				
17	Linea	200.000	300.465	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
18.1	Transizione	200.000	135.010	-	-	-				
18.2	Curva n.10	200.000	584.968	66.667	ok	40.000	ok	2200.000	2200.000	ok
18.3	Transizione	200.000	135.010	-	-	-				
19	Linea	200.000	2200.172	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
20.1	Transizione	200.000	219.000	-	-	-				
20.2	Curva n.11	200.000	413.052	66.667	ok	40.000	ok	2200.000	2200.000	ok
20.3	Transizione	200.000	219.000	-	-	-				
21	Linea	200.000	626.134	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
22.1	Transizione	200.000	122.000	-	-	-				
22.2	Curva n.12	200.000	326.447	66.667	ok	40.000	ok	3996.000	2200.000	ok
22.3	Transizione	200.000	122.000	-	-	-				
23	Linea	200.000	1415.212	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
24.1	Transizione	200.000	80.000	-	-	-				
24.2	Curva n.13	200.000	199.302	66.667	ok	40.000	ok	3664.000	2200.000	ok
24.3	Transizione	200.000	80.000	-	-	-				
25	Linea	200.000	1436.152	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
26.1	Transizione	200.000	90.000	-	-	-				
26.2	Curva n.14	200.000	268.638	66.667	ok	40.000	ok	3426.000	2200.000	ok
26.3	Transizione	200.000	90.000	-	-	-				
27	Linea	200.000	645.041	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
28.1	Transizione	200.000	135.000	-	-	-				
28.2	Curva n.15	200.000	213.330	66.667	ok	40.000	ok	2204.000	2200.000	ok

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	22

28.3	Transizione	200.000	135.000	-	-	-	-	-	-	-
29	Linea	200.000	1606.136	66.667	ok	40.000	ok	infinito	-	-
30.1	Transizione	200.000	135.000	-	-	-	-	-	-	-
30.2	Curva n.16	200.000	72.234	66.667	ok	40.000	ok	2204.000	2200.000	ok
30.3	Transizione	200.000	135.000	-	-	-	-	-	-	-
31	Linea	200.000	709.287	66.667	ok	40.000	ok	infinito	-	-
32.1	Transizione	200.000	134.870	-	-	-	-	-	-	-
32.2	Curva n.17	200.000	768.077	66.667	ok	40.000	ok	2200.000	2200.000	ok
32.3	Transizione	200.000	134.870	-	-	-	-	-	-	-
33.1	Transizione	200.000	135.631	-	-	-	-	-	-	-
33.2	Curva n.18	200.000	1768.728	66.667	ok	40.000	ok	2204.000	2200.000	ok
33.3	Transizione	200.000	158.700	-	-	-	-	-	-	-
34	Linea	200.000	56.408	66.667	no	40.000	ok	infinito	-	-

**BINARIO PARI**

Nr.	Elemento	Velocità	Lungh.	Lungh. limite	Verif.	Lungh. eccez.	Verif.	Raggio	Raggio Min. (**)	Verif.
1	Linea	120.000	2.317	-	-	-	-	infinito	-	-
2.1	Transizione	120.000	29.983	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Curva n.1	120.000	31.592	40.000	no	24.000	ok	3500.000	944.000	ok
2.3	Transizione	120.000	29.983	-	-	-	-	-	-	-
3	Linea	120.000	134.964	40.000	ok	24.000	ok	infinito	-	-
4.1	Transizione	120.000	30.017	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Curva n.2	120.000	35.895	40.000	no	24.000	ok	3500.000	944.000	ok
4.3	Transizione	120.000	30.017	-	-	-	-	-	-	-
5	Linea	120.000	314.991	40.000	ok	24.000	ok	infinito	-	-
6.1	Transizione	120.000	110.225	-	-	-	-	-	-	-
6.2	Curva n.3	120.000	184.795	40.000	ok	24.000	ok	980.000	944.000	ok
6.3	Transizione	120.000	110.225	-	-	-	-	-	-	-
7	Linea	120.000	117.879	40.000	ok	24.000	ok	infinito	-	-
8.1	Transizione	120.000	109.767	-	-	-	-	-	-	-
8.2	Curva n.4	120.000	281.110	40.000	ok	24.000	ok	940.000	150.000 (?)	ok
8.3	Transizione	120.000	109.767	-	-	-	-	-	-	-
9	Linea	120.000	757.018	40.000	ok	24.000	ok	infinito	-	-
10.1	Transizione	120.000	89.918	-	-	-	-	-	-	-
10.2	Curva n.5	170.000	112.101	56.667	ok	34.000	ok	2196.000	2200.000	ok
10.3	Transizione	170.000	90.528	-	-	-	-	-	-	-
10.4	Transizione	170.000	90.692	-	-	-	-	-	-	-
10.5	Curva n.6	170.000	87.199	56.667	ok	34.000	ok	2204.000	2200.000	ok
10.6	Transizione	170.000	90.082	-	-	-	-	-	-	-
11	Linea	170.000	1304.660	56.667	ok	34.000	ok	infinito	-	-
12.1	Transizione	170.000	65,043	-	-	-	-	-	-	-
12.2	Curva n.7	170.000	73,926	56.667	ok	34.000	ok	3004.000	2200.000	ok
12.3	Transizione	170.000	65,043	-	-	-	-	-	-	-
13	Linea	200.000	357.651	66.667	ok	40.000	ok	infinito	-	-
14.1	Transizione	200.000	124.113	-	-	-	-	-	-	-
14.2	Curva n.8	200.000	1854.607	66.667	ok	40.000	ok	2404.000	2200.000	ok
14.3	Transizione	200.000	124.113	-	-	-	-	-	-	-
15	Linea	200.000	1457.979	66.667	ok	40.000	ok	infinito	-	-

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Relazione tecnica tracciato ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>23</b>

16.1	Transizione	200.000	65.026	-	-	-				
16.2	Curva n.9	200.000	447.836	66.667	ok	40.000	ok	5004.000	2200.000	ok
16.3	Transizione	200.000	65.026	-	-	-				
17	Linea	200.000	300.465	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
18.1	Transizione	200.000	134.887	-	-	-				
18.2	Curva n.10	200.000	583.904	66.667	ok	40.000	ok	2196.000	2200.000	ok
18.3	Transizione	200.000	134.887	-	-	-				
19	Linea	200.000	2200.172	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
20.1	Transizione	200.000	219.199	-	-	-				
20.2	Curva n.11	200.000	413.803	66.667	ok	40.000	ok	2204.000	2200.000	ok
20.3	Transizione	200.000	219.199	-	-	-				
21	Linea	200.000	626.134	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
22.1	Transizione	200.000	122.061	-	-	-				
22.2	Curva n.12	200.000	326.774	66.667	ok	40.000	ok	4000.000	2200.000	ok
22.3	Transizione	200.000	122.061	-	-	-				
23	Linea	200.000	1415.212	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
24.1	Transizione	200.000	79.956	-	-	-				
24.2	Curva n.13	200.000	199.085	66.667	ok	40.000	ok	3660.000	2200.000	ok
24.3	Transizione	200.000	79.956	-	-	-				
25	Linea	200.000	1436.152	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
26.1	Transizione	200.000	90.053	-	-	-				
26.2	Curva n.14	200.000	268.951	66.667	ok	40.000	ok	3430.000	2200.000	ok
26.3	Transizione	200.000	90.053	-	-	-				
27	Linea	200.000	645.041	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
28.1	Transizione	200.000	135.123	-	-	-				
28.2	Curva n.15	200.000	213.718	66.667	ok	40.000	ok	2208.000	2200.000	ok
28.3	Transizione	200.000	135.123	-	-	-				
29	Linea	200.000	1606.136	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
30.1	Transizione	200.000	134,877	-	-	-				
30.2	Curva n.16	200.000	72,103	66.667	ok	40.000	ok	2200.000	2200.000	ok
30.3	Transizione	200.000	134,877	-	-	-				
31	Linea	200.000	709.287	66.667	ok	40.000	ok	infinito		
32.1	Transizione	200.000	134.993	-	-	-				
32.2	Curva n.17	200.000	769.474	66.667	ok	40.000	ok	2204.000	2200.000	ok
32.3	Transizione	200.000	134.993	-	-	-				
33.1	Transizione	200.000	135.508	-	-	-				
33.2	Curva n.18	200.000	1765.518	66.667	ok	40.000	ok	2200.000	2200.000	
33.3	Transizione	200.000	158.556	-	-	-				
34	Linea	200.000	56.408	66.667	no	40.000	ok	infinito		

**BINARIO CAMPOBASSO**

Nr.	Elemento	Velocità	Lungh.	Lungh. limite	Verif.	Raggio	Raggio Min.	Verif.
1	Linea	60.000	116.519	20.000	ok	infinito		
2.1	Transizione	60.000	50.000	-				
2.2	Curva n.1	60.000	103.674	20.000	ok	275.000	150.000 (?)	ok
2.3	Transizione	60.000	50.000	-				
3	Curva n.2	60.000	52.199	20.000	ok	294.120	150.000 (?)	ok

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>24</b>

**10.2 VERIFICHE ALTIMETRICHE**

**LIVELLETTA  
BINARIO  
DISPARI**

Nr. Livelletta	Velocità	Lungh.	Lungh. minima	Verif.	Pendenza	Pend. Max.	Verif.
1	120.000	46.610	66.667	no	0.21 ‰	12.00 ‰	ok
2	120.000	79.72	66.667	ok	0.88 ‰	12.00 ‰	ok
3	120.000	356.170	66.667	ok	3.00 ‰	12.00 ‰	ok
4	120.000	367.530	66.667	ok	2.56 ‰	12.00 ‰	ok
5	120.000	270.010	66.667	ok	0.41 ‰	12.00 ‰	ok
6	120.000	181.580	66.667	ok	1.38 ‰	12.00 ‰	ok
7	120.000	192.220	66.667	ok	5.83 ‰	12.00 ‰	ok
8	120.000	675.330	66.667	ok	8.77 ‰	12.00 ‰	ok
9	120.000	398.900	66.667	ok	9.30 ‰	12.00 ‰	ok
10	170.000	599.010	94.444	ok	7.48 ‰	12.00 ‰	ok
11	170.000	424.660	94.444	ok	5.27 ‰	12.00 ‰	ok
12	170.000	958.930	94.444	ok	4.24 ‰	12.00 ‰	ok
13	200.000	712.860	111.111	ok	0.11 ‰	12.00 ‰	ok
14	200.000	312.130	111.111	ok	5.22 ‰	12.00 ‰	ok
15	200.000	1472.430	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
16	200.000	730.320	111.111	ok	1.16 ‰	12.00 ‰	ok
17	200.000	965.400	111.111	ok	12.00 ‰	12.00 ‰	ok
18	200.000	375.300	111.111	ok	0.37 ‰	12.00 ‰	ok
19	200.000	1443.530	111.111	ok	12.00 ‰	12.00 ‰	ok
20	200.000	1262.460	111.111	ok	0.49 ‰	12.00 ‰	ok
21	200.000	909.430	111.111	ok	0.35 ‰	12.00 ‰	ok
22	200.000	470.730	111.111	ok	4.42 ‰	12.00 ‰	ok
23	200.000	500.190	111.111	ok	8.98 ‰	12.00 ‰	ok
24	200.000	293.880	111.111	ok	1.97 ‰	12.00 ‰	ok
25	200.000	492.840	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
26	200.000	544.220	111.111	ok	8.53 ‰	12.00 ‰	ok
27	200.000	692.080	111.111	ok	1.03 ‰	12.00 ‰	ok
28	200.000	878.140	111.111	ok	4.56 ‰	12.00 ‰	ok
29	200.000	400.160	111.111	ok	0.67 ‰	12.00 ‰	ok
30	200.000	402.110	111.111	ok	7.21 ‰	12.00 ‰	ok
31	200.000	423.430	111.111	ok	5.67 ‰	12.00 ‰	ok
32	200.000	402.400	111.111	ok	10.39 ‰	12.00 ‰	ok
33	200.000	1117.960	111.111	ok	2.24 ‰	12.00 ‰	ok
34	200.000	553.830	111.111	ok	8.13 ‰	12.00 ‰	ok
35	200.000	1011.860	111.111	ok	2.17 ‰	12.00 ‰	ok
36	200.000	1104.940	111.111	ok	0.42 ‰	12.00 ‰	ok
37	200.000	578.090	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
38	200.000	493.380	111.111	ok	1.93 ‰	12.00 ‰	ok
39	200.000	686.170	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
40	200.000	867.950	111.111	ok	0.00 ‰	12.00 ‰	ok
41	200.000	291.683	111.111	ok	0.46 ‰	12.00 ‰	ok

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	<b>25</b>

**LIVELLETTA  
BINARIO PARI**

Nr. Livelletta	Velocità	Lungh.	Lungh. minima	Verif.	Pendenza	Pend. Max.	Verif.
1	120.000	46.557	66.667	no	0.21 ‰	12.00 ‰	ok
2	120.000	79.653	66.667	ok	0.88 ‰	12.00 ‰	ok
3	120.000	356.105	66.667	ok	3.00 ‰	12.00 ‰	ok
4	120.000	368.015	66.667	ok	2.56 ‰	12.00 ‰	ok
5	120.000	270.480	66.667	ok	0.41 ‰	12.00 ‰	ok
6	120.000	181.142	66.667	ok	1.38 ‰	12.00 ‰	ok
7	120.000	191.336	66.667	ok	5.83 ‰	12.00 ‰	ok
8	120.000	674.57	66.667	ok	8.77 ‰	12.00 ‰	ok
9	120.000	398.566	66.667	ok	9.30 ‰	12.00 ‰	ok
10	170.000	475.498	94.444	ok	7.48 ‰	12.00 ‰	ok
11	170.000	547.900	94.444	ok	5.27 ‰	12.00 ‰	ok
12	170.000	958.728	94.444	ok	4.24 ‰	12.00 ‰	ok
13	200.000	713.191	111.111	ok	0.11 ‰	12.00 ‰	ok
14	200.000	312.520	111.111	ok	5.22 ‰	12.00 ‰	ok
15	200.000	1473.981	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
16	200.000	730.040	111.111	ok	1.16 ‰	12.00 ‰	ok
17	200.000	965.275	111.111	ok	12.00 ‰	12.00 ‰	ok
18	200.000	375.305	111.111	ok	0.37 ‰	12.00 ‰	ok
19	200.000	1441.651	111.111	ok	12.00 ‰	12.00 ‰	ok
20	200.000	1261.960	111.111	ok	0.49 ‰	12.00 ‰	ok
21	200.000	910.541	111.111	ok	0.35 ‰	12.00 ‰	ok
22	200.000	470.218	111.111	ok	4.42 ‰	12.00 ‰	ok
23	200.000	499.991	111.111	ok	8.98 ‰	12.00 ‰	ok
24	200.000	293.902	111.111	ok	1.97 ‰	12.00 ‰	ok
25	200.000	492.946	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
26	200.000	544.000	111.111	ok	8.53 ‰	12.00 ‰	ok
27	200.000	691.810	111.111	ok	1.03 ‰	12.00 ‰	ok
28	200.000	877.486	111.111	ok	4.56 ‰	12.00 ‰	ok
29	200.000	400.000	111.111	ok	0.67 ‰	12.00 ‰	ok
30	200.000	401.950	111.111	ok	7.21 ‰	12.00 ‰	ok
31	200.000	423.491	111.111	ok	5.67 ‰	12.00 ‰	ok
32	200.000	402.417	111.111	ok	10.39 ‰	12.00 ‰	ok
33	200.000	1118.152	111.111	ok	2.24 ‰	12.00 ‰	ok
34	200.000	553.600	111.111	ok	8.13 ‰	12.00 ‰	ok
35	200.000	1011.279	111.111	ok	2.17 ‰	12.00 ‰	ok
36	200.000	1225.933	111.111	ok	0.42 ‰	12.00 ‰	ok
37	200.000	483.027	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
38	200.000	776.609	111.111	ok	1.93 ‰	12.00 ‰	ok
39	200.000	682.699	111.111	ok	11.99 ‰	12.00 ‰	ok
40	200.000	558.954	111.111	ok	0.00 ‰	12.00 ‰	ok
41	200.000	291.400	111.111	ok	0.46 ‰	12.00 ‰	ok

**Relazione tecnica tracciato  
ferroviario**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>IF</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	<b>E</b>	26

**LIVELLETT  
BINARIO  
CAMPOBASSO**

Nr. Livelletta	Velocità	Lungh.	Lungh. raccomandata (*)	Verif.
1	60.000	189.806	33.333	ok
2	60.000	140.219	33.333	ok
3	60.000	42.443	33.333	ok

Pendenza	Pend. Max. (**)	Verif.
9.30 ‰	12.00 ‰	ok
0.10 ‰	12.00 ‰	ok
14.98 ‰	12.00 ‰	ok