

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**U.O. COORDINAMENTO DI SISTEMA E PFTE**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA  
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 - ALBACINA**

INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA LINEA FERROVIARIA E VERIFICHE  
CINEMATICHE

SCALA:

-

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

I F 0 E 0 0 R 1 4 R G I F 0 0 0 1 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	C. Marandola	Dic. 2021	C. Marandola	Dic. 2021	C. Urciuoli	Dic. 2021	G. Ingresso
B	Emissione esecutiva	C. Marandola	Giu. 2022	C. Marandola	Giu. 2022	C. Urciuoli	Giu. 2022	Giuliana Ingresso

ITALFERR S.p.A.  
COORDINAMENTO DI SISTEMA  
Det. Ing. GIULIANA INGROSSO  
Ordine degli Ingegneri di ROMA N. 2056

File: IR0E00R14RGIF0001001B.doc

n. Elab.:

## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	STUDI PRECEDENTI .....	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
3.1	NORMATIVA RFI.....	7
3.2	NORMATIVA EUROPEA.....	8
4	ELABORATI DI RIFERIMENTO .....	9
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	10
5.1	SCENARIO ATTUALE DELLA LINEA STORICA.....	11
5.2	SCENARIO DI PROGETTO DELLA LINEA .....	13
5.3	INTERASSI DI RADDOPPIO.....	16
6	SEZIONI TIPOLOGICHE .....	18
7	IMPIANTO DI STAZIONE .....	20
8	POSTI DI MANUTENZIONE.....	22
9	BASE CARTOGRAFICA.....	24
10	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	25
11	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DI TRACCIATO.....	31
12	VERIFICHE CINEMATICHE .....	32

## 1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è il Progetto di Fattibilità Tecnica Economica relativo alla realizzazione del raddoppio della linea ferroviaria PM228-Albacina.

L'opera prevista nell'ambito del Potenziamento Infrastrutturale della Linea Ferroviaria Orte-Falconara ha uno sviluppo pari a circa 4km, ed è parte della tratta tra il P.M. 228 e Castelplanio che ancora oggi risulta a semplice binario.

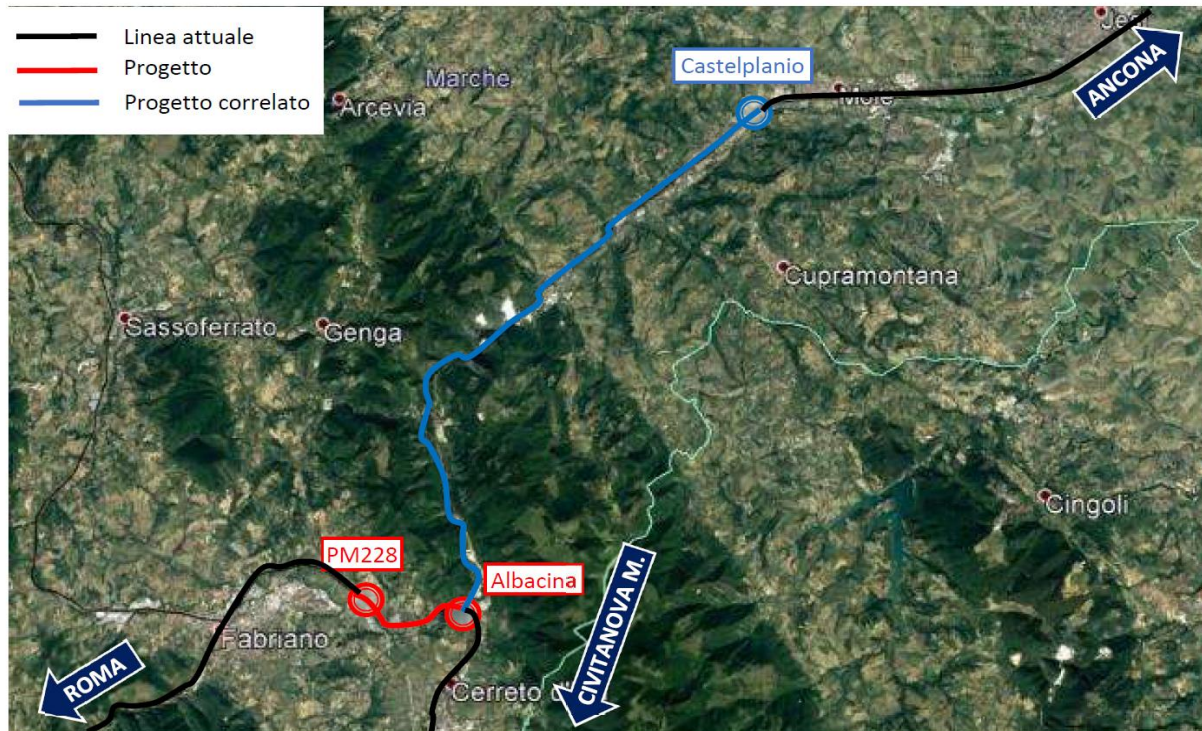


Figura 1 Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta PM228 – Albacina

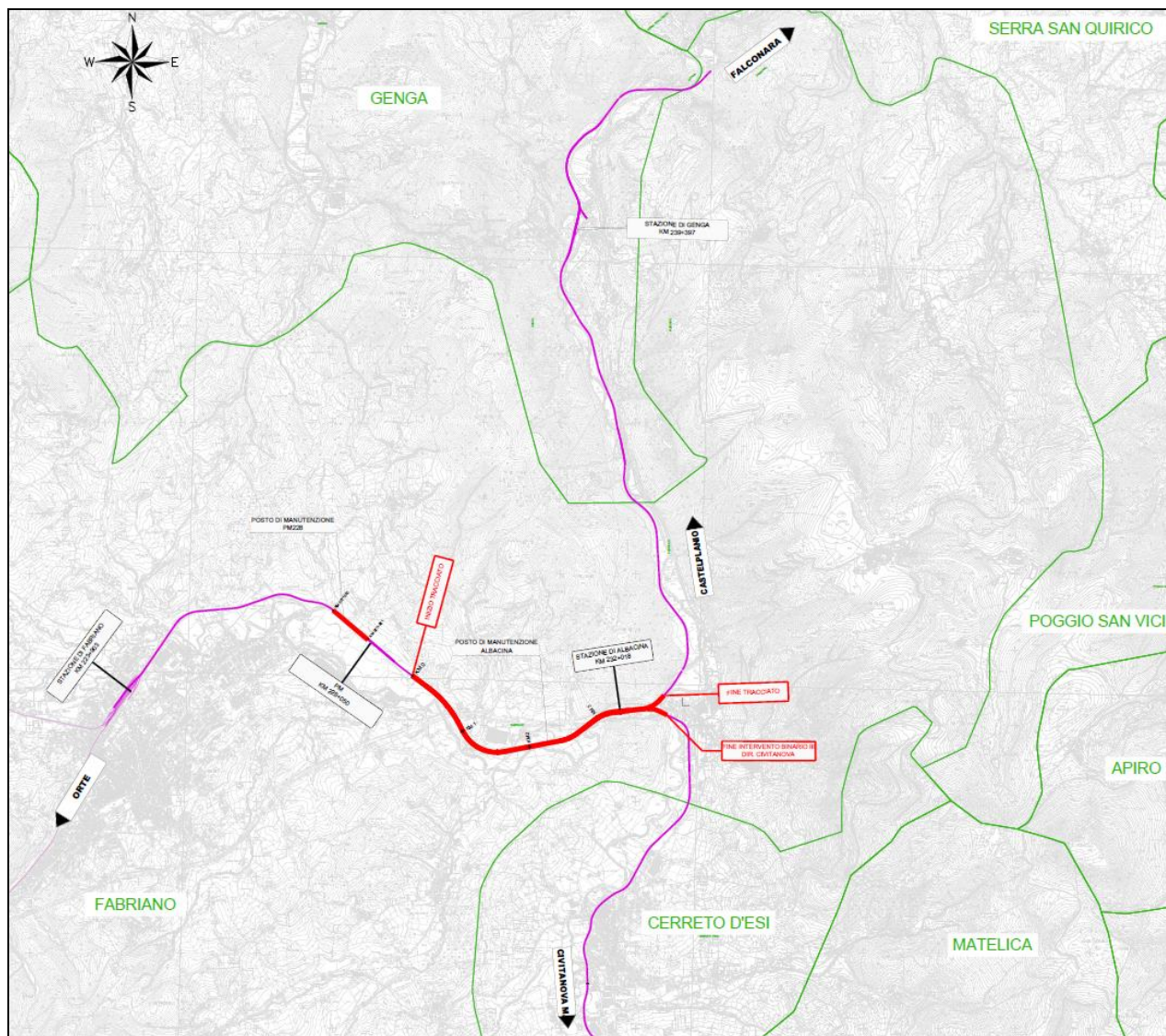


Figura 2 Corografia

Il presente documento ha lo scopo di descrivere il tracciato di progetto, che ha origine 650 m dopo l'attuale PM228 della linea esistente e si sviluppa in raddoppio fino all'ingresso alla stazione di Albacina.

Lo sviluppo complessivo della linea ferroviaria interessata dal presente studio è di circa 3,9 km.

## 2 STUDI PRECEDENTI

RFI ha sviluppato nel 2020 uno Studio di Fattibilità per l'intervento in oggetto, che aveva come obiettivo quello di aumentare la capacità dell'infrastruttura in previsione di un incremento di traffico.

Il progetto originario del completamento del raddoppio (nel seguito denominata come soluzione "0 – in variante con bypass di Albacina") vedeva dopo il PM 228 una prima significativa variante di tracciato con la quale veniva bypassata l'attuale stazione di Albacina, riportata in blu in Figura.

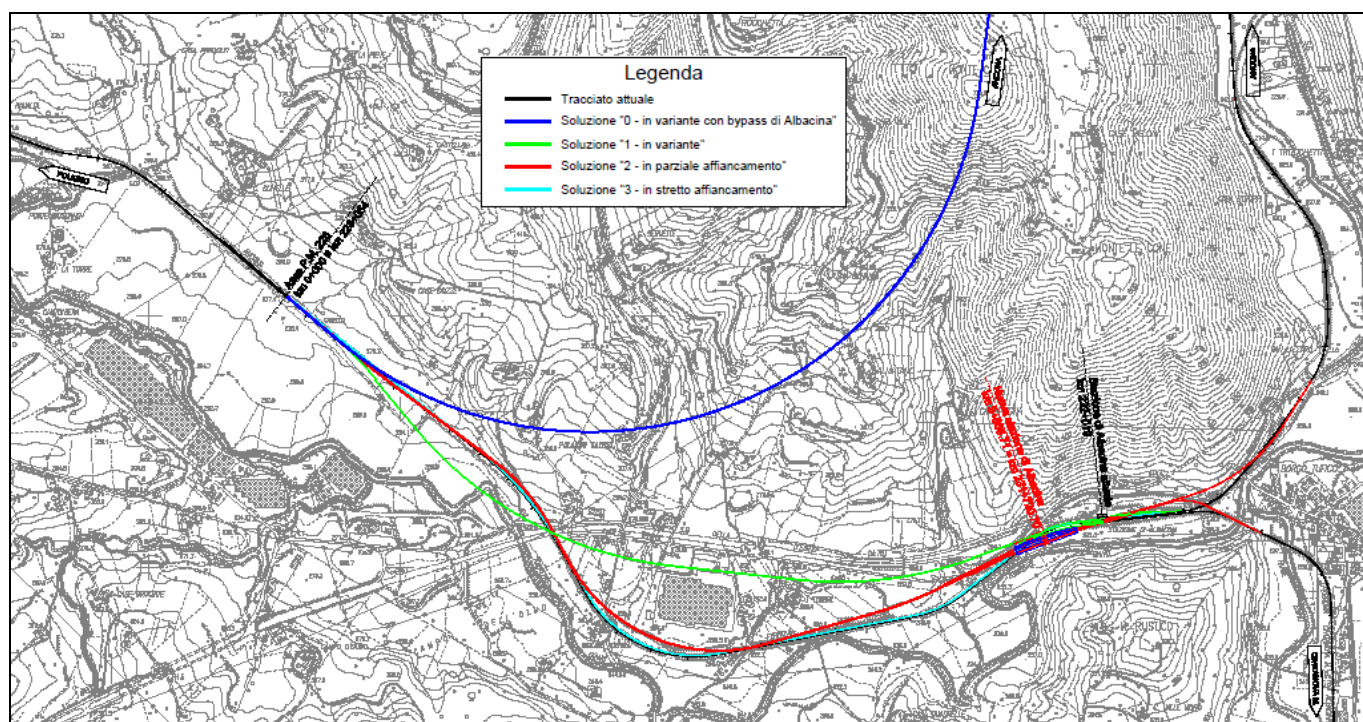


Figura 3 Studio di fattibilità RFI - Alternative di tracciato

In seguito, venne studiata una ulteriore soluzione denominata "1 – in variante" e indicata in verde in Figura, che risolveva il raddoppio e la velocizzazione della linea prevedendo un nuovo tracciato in variante mantenendo però l'attuale posizione dell'impianto di Albacina.

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	6 di 44

In alternativa a tali soluzioni venne preso in considerazione un intervento più limitato che prevede due ulteriori alternative:

- soluzione “2 – in parziale affiancamento” e indicata in rosso in Figura, vedeva il raddoppio e la velocizzazione del tratto compreso tra il PM 228 e la stazione di Albacina in parziale affiancamento, mantenendo attivo l’attuale impianto di Albacina anche se con una riconfigurazione completa del PRG;
- soluzione “3 – in stretto affiancamento” e indicata in colore ciano in Figura, vedeva il solo raddoppio (senza velocizzazione) della tratta tra il P.M. 228 e la stazione di Albacina, mantenendo inalterato l’attuale PRG dell’impianto di Albacina.

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Normativa RFI

- [1] Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI DTC SI MA IFS 001 E del 31.12.2021;
- [2] Manuale Progettazione d'armamento RFI - RFI DTC SI M AR 01 001 1 A del 13.09.2019;
- [3] Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata del 12.03.2016;
- [4] Circolare n° 338/6.5 del 25.10.1986 – Scartamento del binario;
- [5] RFI-DTCA0011P20180003016 del 19/11/2018 – Nuovo valore dello scartamento di progetto – valori ammessi per lo scartamento a seguito di lavori di rinnovamento o nuova costruzione;
- [6] Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 07 001 - Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
- [7] Nota RFI-DTC-STC n. 2097 del 16/12/2014 Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i.;
- [8] Norma RFI TCAR ST AR 01 001 D - Standard geometrico del binario con velocità fino a 300 km/h;
- [9] Fascicolo linea n° 8 e n° 9 – Edizione dicembre 2018;
- [10] Istruzione Tecnica RFI TCAR SP AR 03 003 - Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- [11] Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 03 005 - Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno;
- [12] Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 - Apparecchi del binario su traversoni in C.A.P. di nuova generazione;
- [13] DI/TC/AR/009/490 del 07/10/1999 Paraurti ad assorbimento di energia;
- [14] Specifica tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 – Pietrisco per massicciata ferroviaria;

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	8 di 44

[15] RFI-DTC-DNSVA0011\P\2007\0000710 del 21.11.2007 - Omologazione sistema di attacco Vossloh W14-92-10 per la regolazione dello scartamento da 1435mm a 1465mm per armamento 60E1 (EX UIC60) e relativo standard di impiego;

[16] Tariffe AM, BA depositate edizione 2020;

Per il dettaglio delle normative relative ai componenti dell'armamento, vedi la Relazione illustrativa armamento.

### 3.2 Normativa europea

[17] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea;

[18] Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;

[19] Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;

[20] Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità;

[21] Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;

[22] Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57, Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie.



Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	9 di 44

## 4 ELABORATI DI RIFERIMENTO

<b>INFRASTRUTTURA</b>		
Corografia generale	1:25.000	IR0F00R14C3IF0001001A
Planimetria delle fasi Tav. 1	1:5.000	IR0F03R14P5IF0007001B
Planimetria delle fasi Tav. 2	1:5.000	IR0F03R14P5IF0007002B
Planimetria delle fasi Tav. 3	1:5.000	IR0F03R14P5IF0007003A
Planimetria dello stato di fatto	1:5.000	IR0F03R14P5IF0002001A
Plano-Profilo su Cartografia	1:5.000/500	IR0F03R14L5IF0001001B
Plano-Profilo su Ortofoto	1:5.000/500	IR0F03R14L5IF0001002B
Book sezioni trasversali correnti -	1:200	IR0F03R14W9IF0001001B
Planimetria di Tracciamento	1:5.000	IR0F03R14P5IF0008001B
Sezioni Trasversali vestite caratteristiche di linea Tav. 1	1:200	IR0F03R14W9IF0001002B
Sezioni Trasversali vestite caratteristiche di linea Tav. 2	1:200	IR0F03R14W9IF0001003B
Stazione di Albacina - planimetria stato di fatto	1:2000	IR0F03R14P6IF0002001A
Stazione di Albacina - planimetria PRG	1:2000	IR0F03R14P6IF0003001B
Stazione di Albacina - Profili binario 3 e 4	1:2000	IR0F03R14F6IF0001001A
Posto di Manutenzione PM228 - planoprofilo	1:2.000/200	IR0F02R10L6IF0001001B
Posto di Manutenzione Albacina - planoprofilo	1:2.000/200	IR0F02R10L6IF0001002B
Planimetria di tracciamento e profili allacci provvisori binari 2, 3, 4 Radice est	1:1.000/100	IR0F02R10L7IF0001001A



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica  
Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara  
Raddoppio della tratta PM228 - Albacina

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	10 di 44

## 5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame è parte funzionale del programma di potenziamento della Linea ferroviaria Orte-Falconara, il cui rinnovamento si configura come una delle attuazioni programmatiche fondamentali per la rete dei trasporti del centro penisola.

La tratta Orte-Falconara, della grande linea Ancona-Roma, si sviluppa in territorio umbro-marchigiano, attraversando obliquamente l'Appennino Centrale per una lunghezza complessiva di 204 km. Nella sua originaria connotazione, la linea Orte-Falconara risulta quasi interamente a semplice binario, con lunghi tratti a pendenza del 22 ‰. Su questi tratti, anche per l'insufficiente potenza disponibile, i treni merci procedono lentamente e con la precauzione di larghi distanziamenti rispetto ad altri treni.

Il suo raddoppio viene, pertanto, ritenuto indispensabile per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario non solo nella Regione Marche, ma anche per il collegamento Tirreno-Adriatico.

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

## 5.1 Scenario attuale della Linea Storica

Allo stato attuale la linea è a singolo binario elettrificata con una velocità

VELOCITÀ DI RANGO (km/h)		
	Min	Max
<b>RANGO A</b>	85	90
<b>RANGO B</b>	95	95
<b>RANGO C</b>	95	105

La linea si estende per circa 25 km e serve le stazioni di Albacina, Genga e Serra S. Quirico.

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

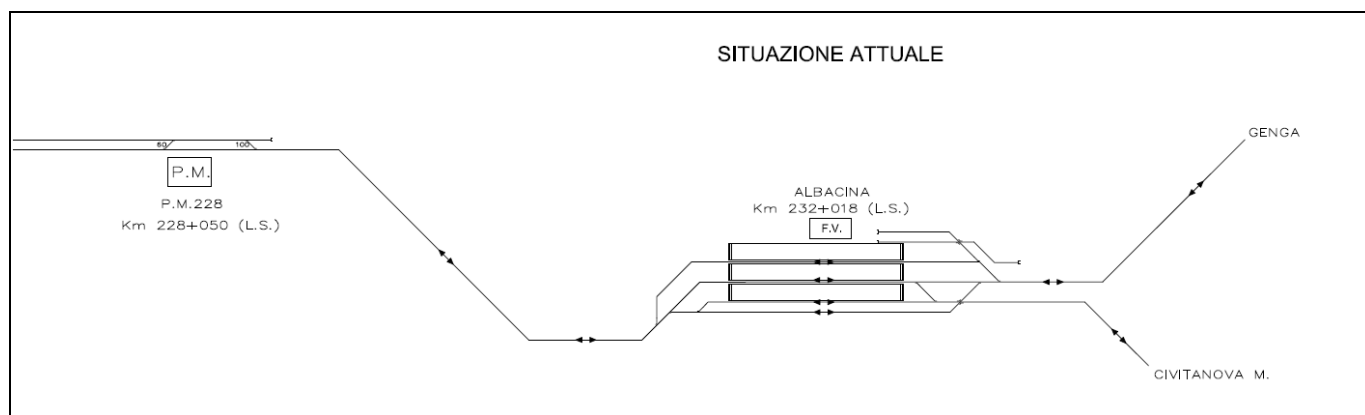


Figura 4 Layout funzionale attuale

Le caratteristiche tecnico-funzionali della linea Ancona – Orte nella tratta in oggetto è riportata nella tabella di seguito



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica  
Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara  
Raddoppio della tratta PM228 - Albacina

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	12 di 44

Tab. 1 – Caratteristiche tecniche della linea Ancona - Orte, tratta P.M. km. 228 –Albacina (fonte e PIR 2021)

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

La linea storica, nel tratto in cui insiste il progetto, è interessata dall'impianto di Albacina.

## 5.2 Scenario di progetto della Linea

La configurazione funzionale di progetto della tratta in oggetto, compresa tra il PM228 e la stazione di Albacina, è rappresentata negli schematici riportati di seguito, in cui si distinguono in rosso le nuove realizzazioni, in giallo le demolizioni.

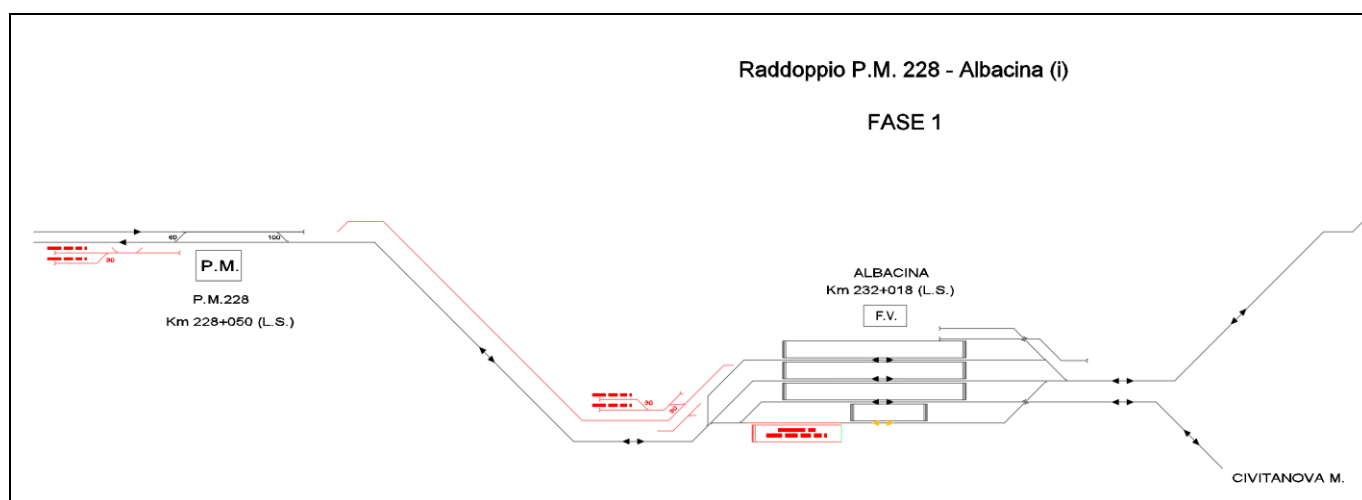


Figura 5 Fase 1

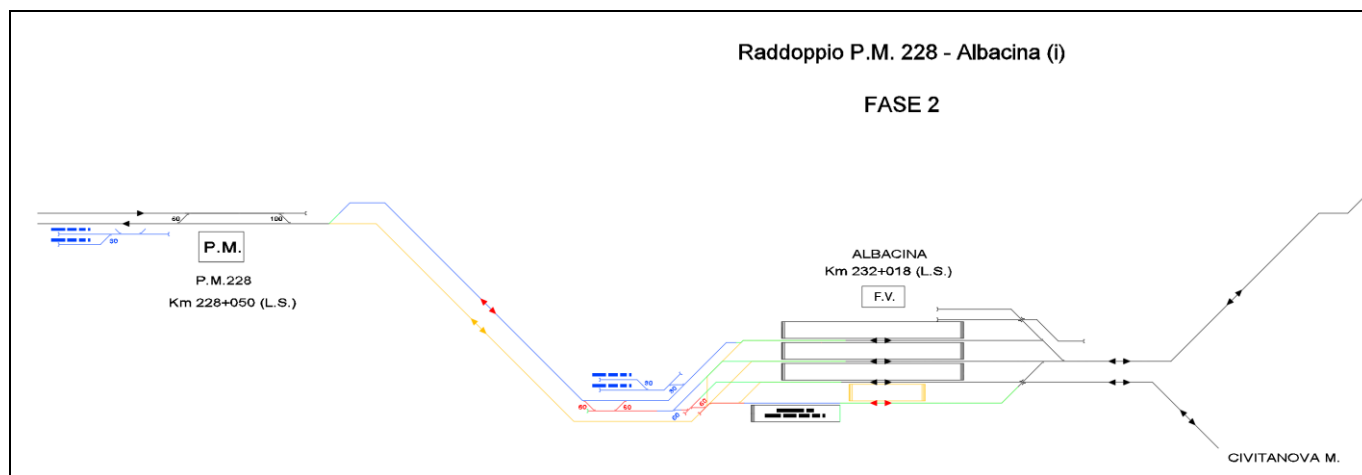


Figura 6 Fase 2

Il raddoppio della linea ferroviaria si attua attraverso la realizzazione in rilevato o in trincea del secondo binario in affiancamento al binario della linea esistente.

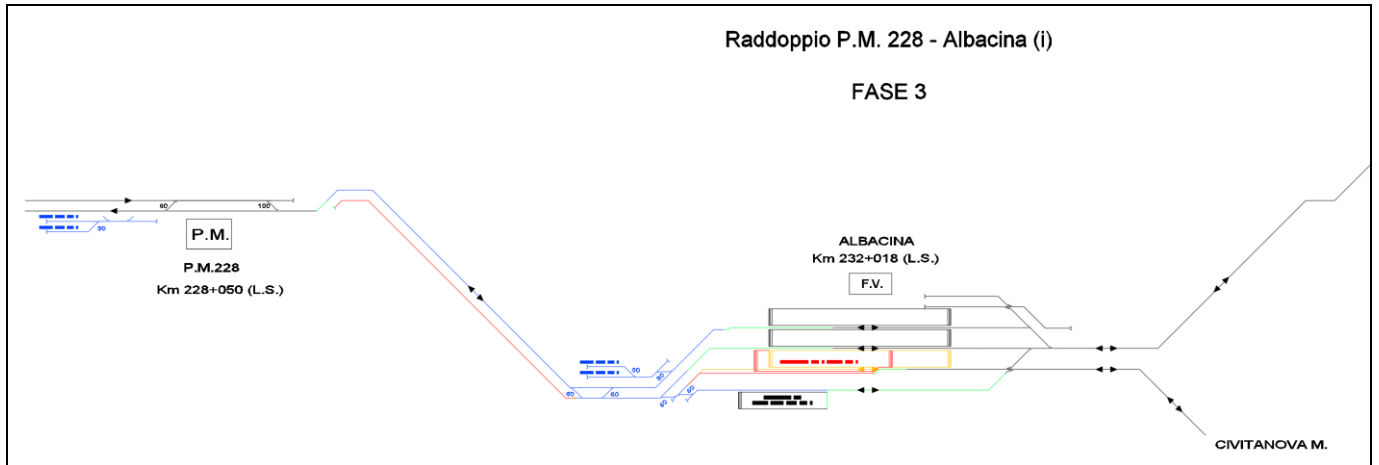


Figura 7 Fase 3

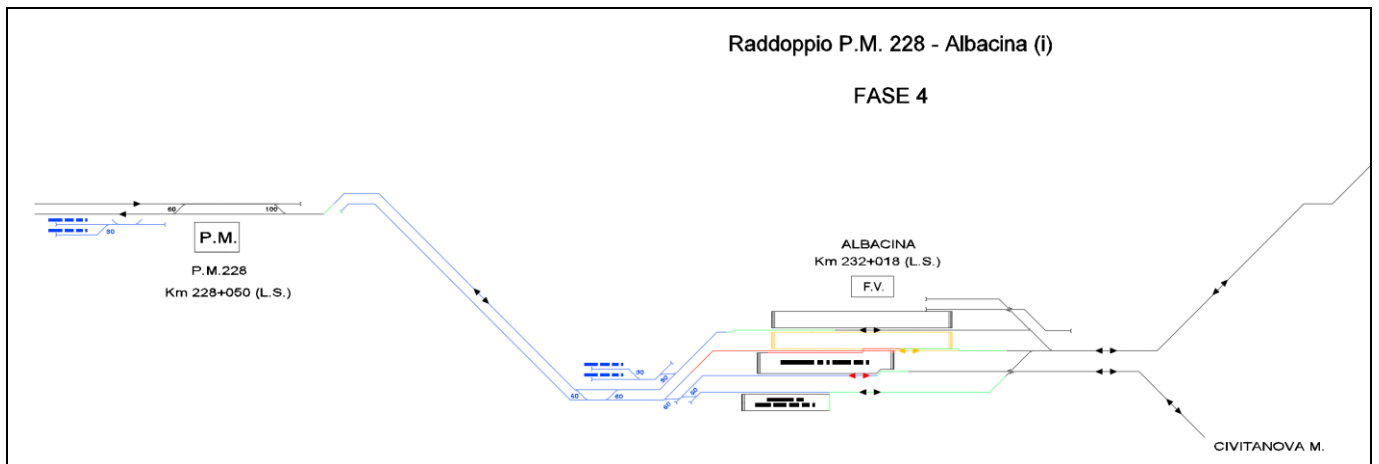


Figura 8 Fase 4

L'impianto di Albacina verrà adeguato, con realizzazione di un nuovo sovrappasso, dei collegamenti pedonali (rampe, scale ed ascensori) e adeguamento dei tre marciapiedi con modulo pari a 250 m e altezza 55 cm.

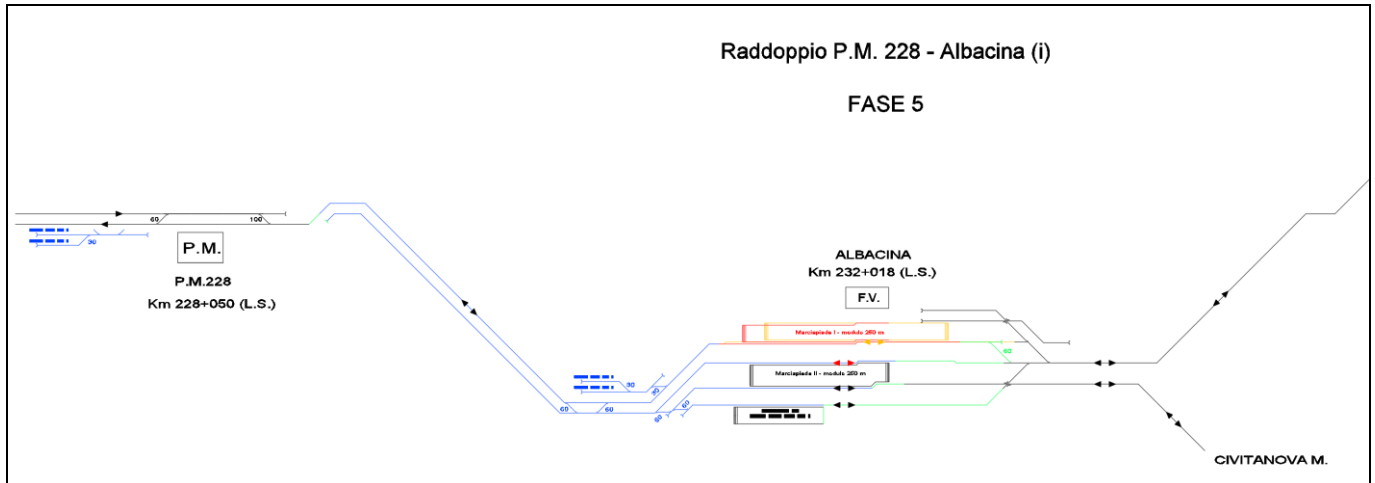


Figura 9 Fase 5

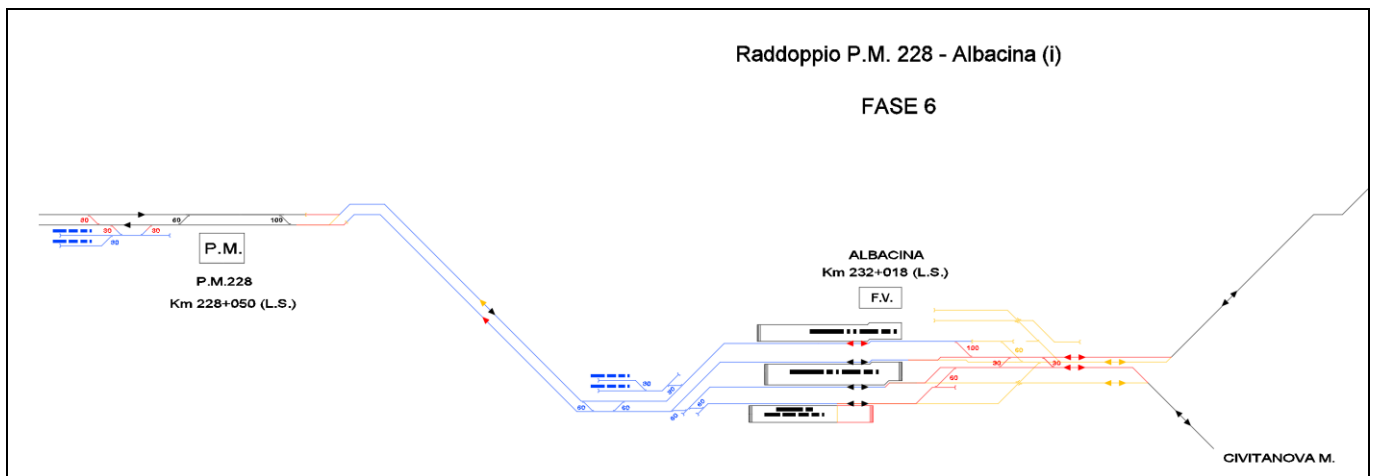


Figura 10 Fase 6

### 5.3 Interassi di raddoppio

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo binario in affiancamento al binario esistente ad un interasse pari 5.50 m, in sinistra o in destra a seconda delle necessità funzionali e delle condizioni al contorno. Successivamente alla costruzione del binario di raddoppio, il binario esistente viene spostato per posizionarlo definitivamente ad un interasse pari a 4.00 m dal binario di raddoppio.

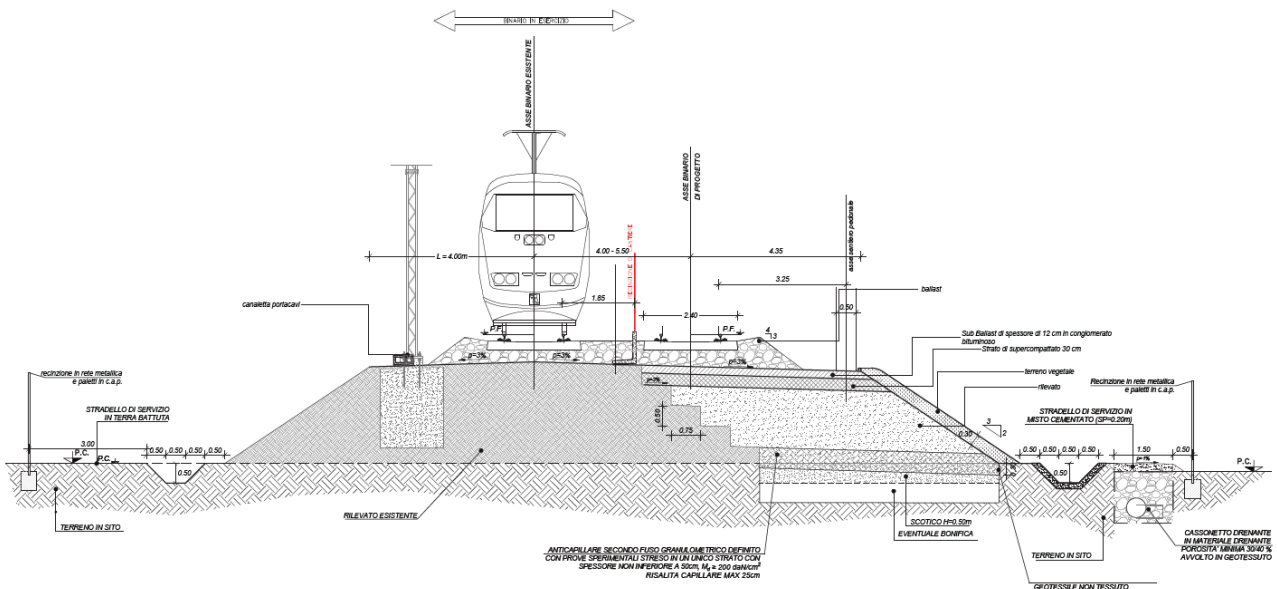


Figura 11. Sezione tipo in rilevato con raddoppio a 5,50 m – fase di realizzazione della nuova sede con mantenimento dell'esercizio sul binario esistente



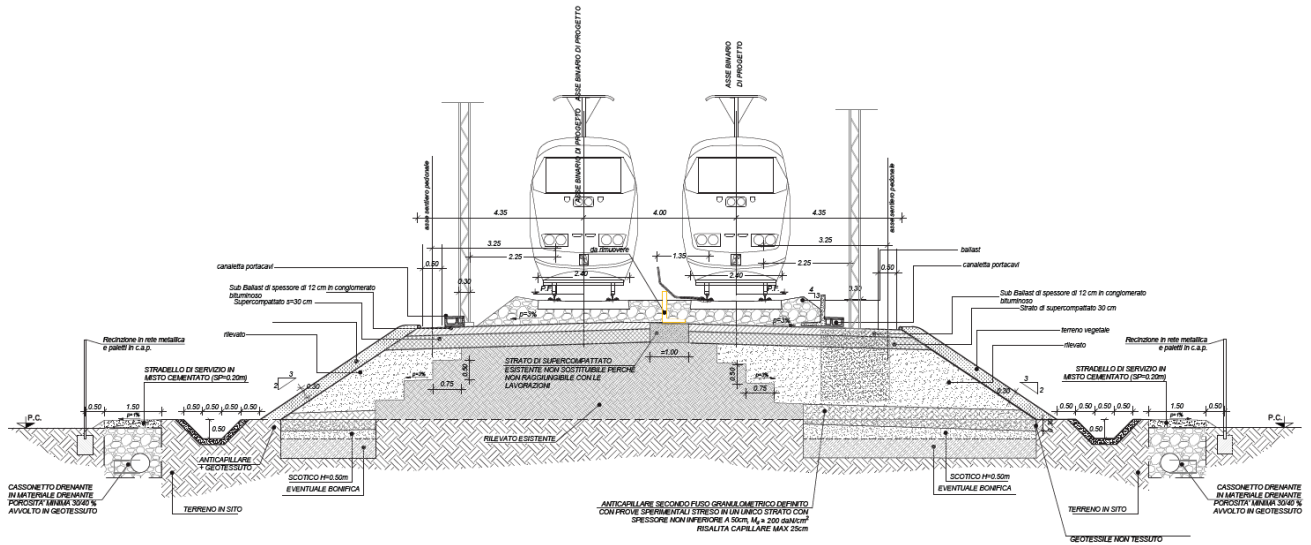


Figura 12. Sezione tipo in rilevato configurazione finale

La configurazione finale della linea ferroviaria sarà quindi rispondente alle sezioni tipologiche come da manuale R.F.I. del 2021 per la linea a doppio binario.

## 6 SEZIONI TIPOLOGICHE

Il progetto prevede la realizzazione della linea a doppio binario con sezioni tipo come da manuale di progettazione per velocità  $V \leq 200$  km/h.

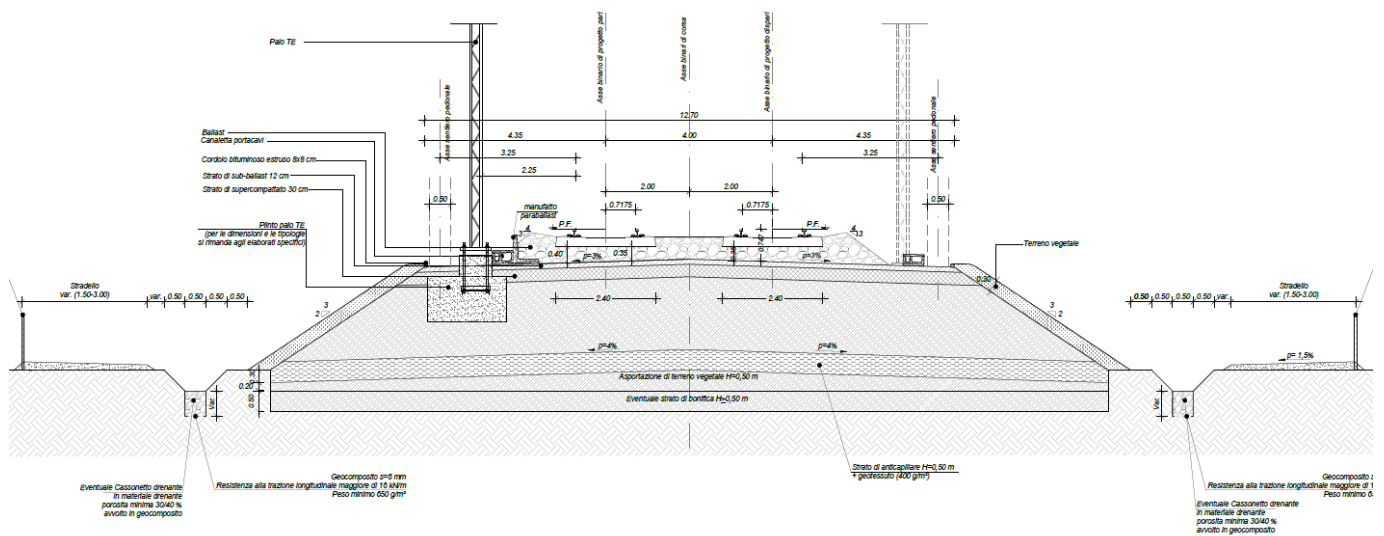


Figura 13. Sezione tipo in rilevato doppio binario

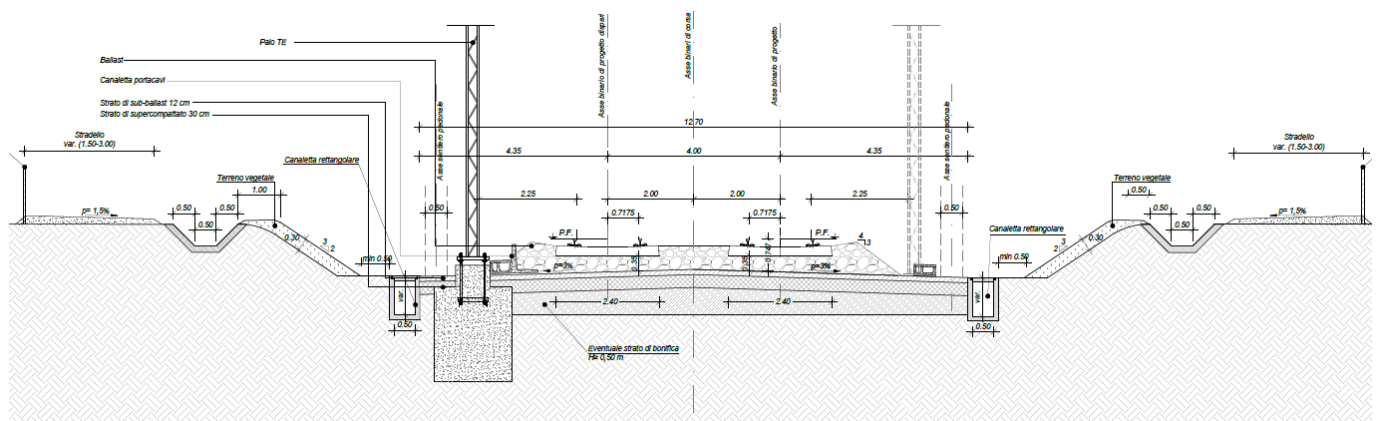


Figura 14. Sezione tipo in trincea doppio binario



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica  
Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara  
Raddoppio della tratta PM228 - Albacina

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	19 di 44

Da entrambi i lati del nuovo rilevato si prevede la realizzazione, al piede della scarpata, di un dispositivo di raccolta delle acque (fosso di guardia), dello stradello di servizio di larghezza variabile da 1,5 a 3 metri e della recinzione.

Il progetto vede inoltre la costruzione in uscita dalla stazione di Albacina degli allacci ai singoli binari esistenti. Il binario in direzione nord, verso Castelplanio, e il singolo binario in direzione sud, verso Macerata.

Per i suddetti allacci sono state adottate le sezioni tipologiche in rilevato e/o trincea per singoli binari come previsto da manuale RFI.

## 7 IMPIANTO DI STAZIONE

Il progetto prevede la modifica del PRG dell'impianto di stazione che insiste nella tratta in esame

### Stazione di Albacina (km 232+018 LS)

La stazione di Albacina attualmente presenta quattro binari:

- il binario I è utilizzato come precedenza della linea Ancona-Roma;
- il binario II è di transito e di fermata della linea Roma-Ancona;
- dal binario III è utilizzato come binario di arrivo/partenza per i treni della relazione Civitanova Marche-Fabriano;
- il binario IV può essere utilizzato come precedenza promiscua sia per la Civitanova-Fabriano sia per la Ancona-Roma.

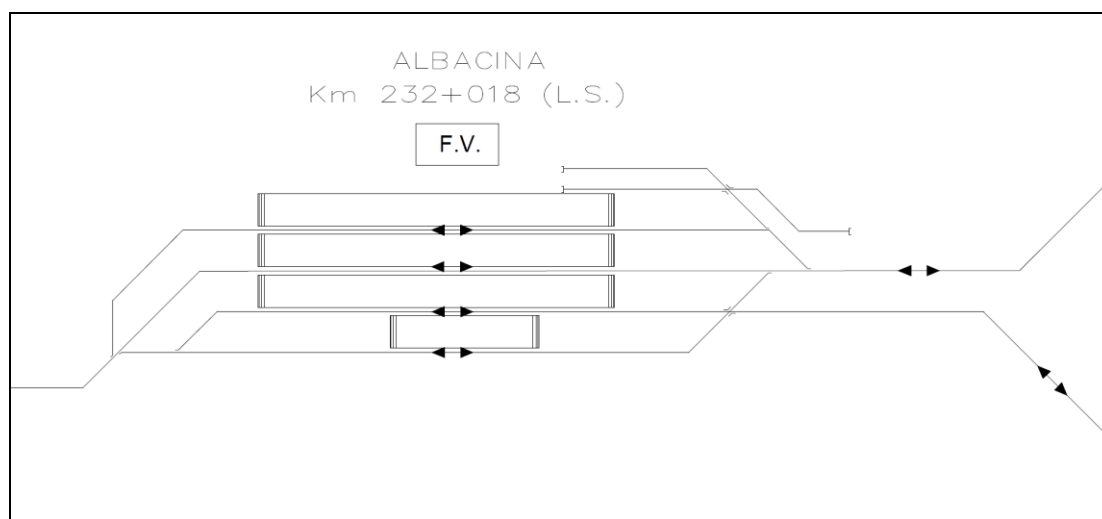


Figura 15 Stazione di Albacina - Layout funzionale stato attuale

Attualmente la stazione è dotata di quattro banchine H25 sprovviste di pensiline e l'accesso avviene tramite passaggio a raso.

Il progetto vede la modifica dell'impianto con realizzazione di tre marciapiedi (modulo 250 H=55) e collegamento realizzato con sovrappasso.

I binari della stazione esistente sono oggetto di demolizione e completa riconfigurazione.

▪ **Radice lato Ancona/Civitanova:**

- realizzazione nuova comunicazione percorribile alla velocità massima in deviata pari a 100 km/h;
- realizzazione nuova coppia di comunicazioni percorribili in deviata a 30 km/h di collegamento tra II e III binario;
- realizzazione nuova comunicazione di collegamento tra III e IV binario lato Civitanova M., percorribile in deviata alla velocità massima di 60 km/h;

▪ **Radice lato Foligno**

- realizzazione nuove comunicazioni di collegamento tra i binari di stazione (I/II, II/III e III/IV), percorribili alla velocità massima in deviata pari a 60 km/h;

I binari di precedenza I, IV e il III binario lato Foligno saranno muniti di tronchino di indipendenza.

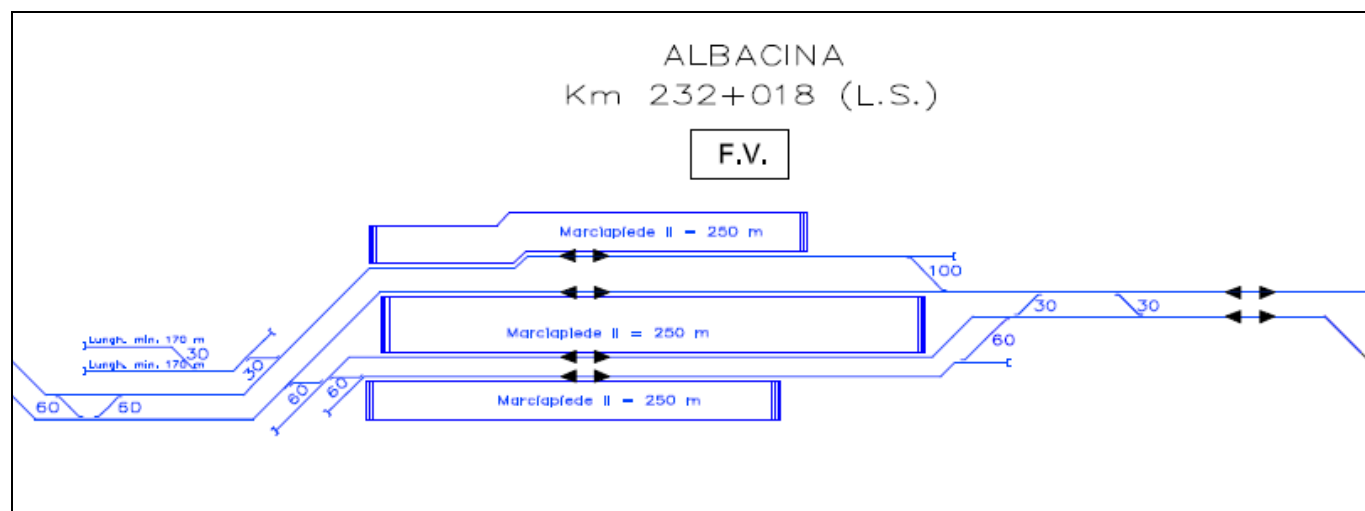


Figura 16. Stazione di Albacina - Layout funzionale di progetto

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	22 di 44

## 8 POSTI DI MANUTENZIONE

Il progetto vede l'inserimento di due nuovi posti di manutenzione e stoccaggio materiali lungo la tratta in esame.

### Posto di Manutenzione "PM228" (km 227+350 LS)

Nuovo scalo manutentivo costituito da due binari di lunghezza  $L = 170\text{m}$ , attestati al km 227+350 della linea esistente, con adiacente area di stoccaggio di circa 2000 mq, la cui accessibilità è garantita da una nuova viabilità NVP1 con relativo torna-indietro. La viabilità in parte ripercorre l'attuale viabilità di accesso al PM228, che costeggia la linea ferroviaria fino a collegarsi alle viabilità esistenti.



Figura 17 stralcio planimetria su ortofoto

È inoltre prevista una viabilità di ricucitura NVP1A che collega la NVP1 a via Lamberto Corsi.

Per garantire ai treni che viaggiano sul binario pari di accedere al posto di manutenzione, sono state inserite delle comunicazioni pari/dispari e un tronco di indipendenza che consente ai treni di effettuare la manovra di accesso ai due binari attestati.

### Posto di Manutenzione "Albacina" (km 2+167 BD = 230+880 LS)

Nuovo scalo manutentivo costituito da due binari di lunghezza  $L = 170\text{m}$ , attestati al km 2+167 rispetto al binario dispari di progetto, corrispondente al km 230+880 della linea esistente. In affiancamento alle due aste è prevista una area di stoccaggio di circa 4000 mq accessibile grazie ad una nuova viabilità NVP2, con relativo torna-indietro, che si collega alle viabilità esistenti.

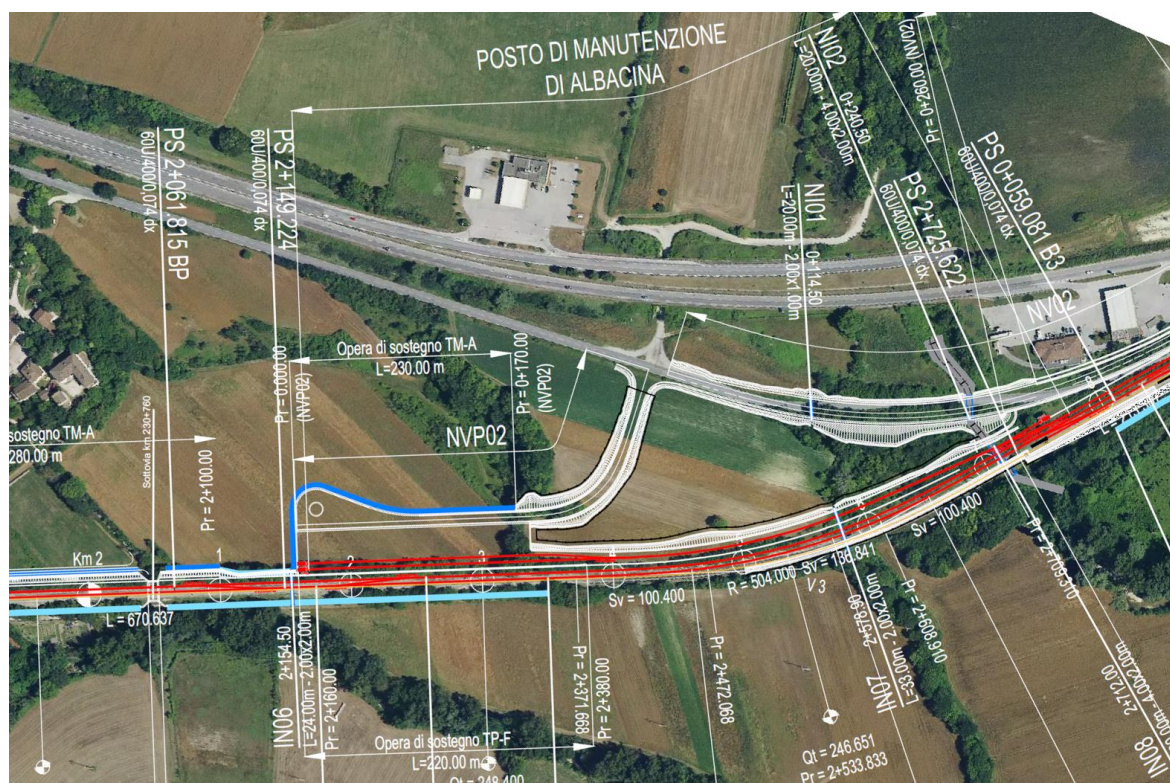


Figura 18 stralcio planimetria su ortofoto

I due binari attestati sono collegati al corretto tracciato tramite un singolo binario che segue l'andamento planimetrico della linea.

## 9 BASE CARTOGRAFICA

La progettazione è stata realizzata su cartografia CTR in scala 1:5.000 con aggiornamento di fabbricati e viabilità tramite restituzione aerofotogrammetrica (anno 2018/2019) e rilievi celerimetrici nei tratti allo scoperto e nelle zone di imbocco delle gallerie (2021).

Il sistema di riferimento adottato è il Gauss-Boaga.

Le progressive di progetto utilizzate nel presente documento e negli elaborati fanno riferimento al punto iniziale di progressiva 0+000.00 e si riferiscono, laddove diversamente indicato, al binario Dispari.



## 10 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto di raddoppio della linea ferroviaria Orte-Falconara, nella tratta PM228 - Albacina, ha origine al km 228+705 della linea storica, individuata come progressiva 0+000 del tracciato del binario pari di progetto, e termina in corrispondenza dell'entrata della stazione di Albacina, di cui è previsto un adeguamento dell'intero impianto sia per quanto concerne la riconfigurazione dei binari che per l'adeguamento delle banchine con attrezzaggio delle pensiline e sovrappasso pedonale, in uscita da Albacina la linea continua a singolo binario verso Castelplanio e viene mantenuto il bivio verso Macerata. Lo sviluppo complessivo del tracciato è pari a circa 3,9 km (rif. binario dispari).

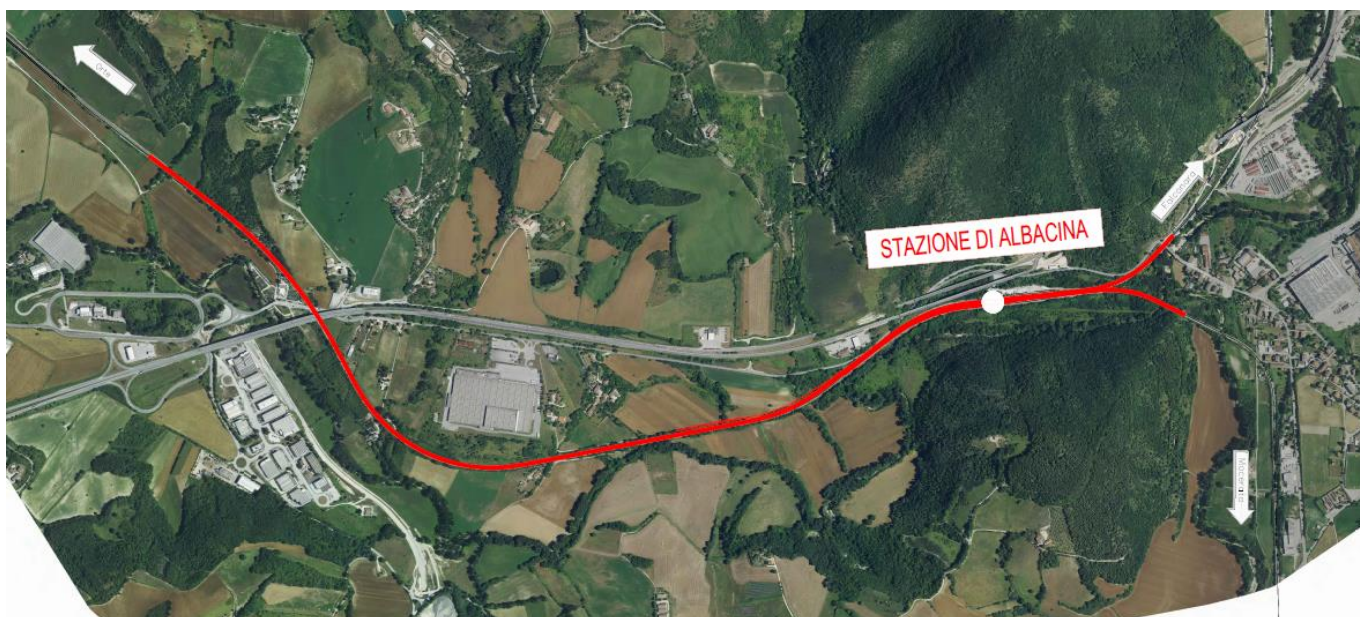


Figura 19. Inquadramento tracciato di progetto su ortofoto

Il progetto si sviluppa completamente allo scoperto ed è scandito da una alternanza di tratti in rilevato e tratti in trincea

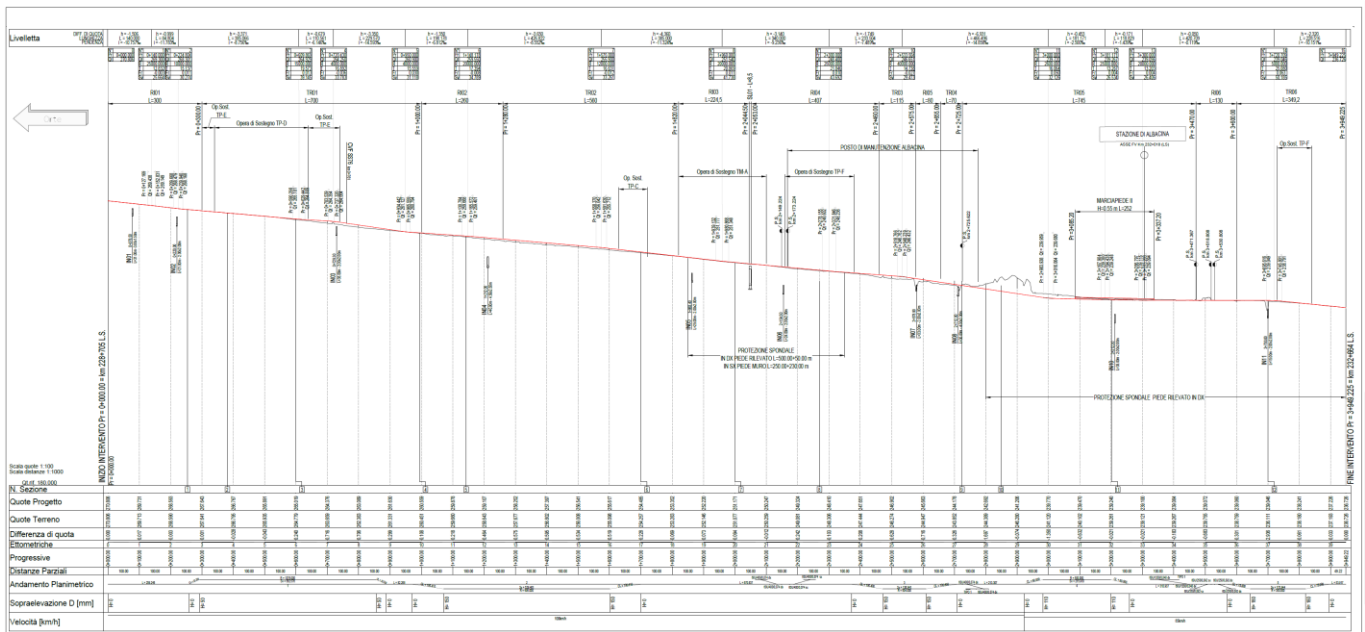


Figura 20. Profilo

Il tracciato ha origine al km 228+705 della linea esistente, in corrispondenza del tronchino di indipendenza del PM228, su cui si innesta il binario spari di raddoppio della linea ferroviaria.

Trattandosi di un raddoppio in sede, l'andamento planimetrico del tracciato segue esattamente l'andamento planimetrico della linea attuale.

Dopo i primi 700 m il progetto prevede la soppressione dell'attuale Passaggio al livello (km 229+436). Lo studio svolto per individuare una viabilità alternativa in sostituzione dell'attuale passaggio a livello, sebbene totalmente rispondente alla normativa vigente, avrebbe comportato importanti impatti sia sul territorio che in termini economici, è stata quindi condotta un'analisi trasportistica per valutare la sostenibilità di un'opera di tale entità, a fronte della domanda di traffico che passa attraverso il passaggio a livello.

Dall'analisi è emerso che la domanda di trasporto risulta tale da poter prevedere la chiusura del passaggio a livello senza necessità di realizzare una opera sostitutiva. Il progetto vede un reindirizzamento dei flussi veicolari su percorsi alternativi, percorso costituito da una rete viaria di

categoria superiore. Per maggiori dettagli si rimanda allo studio specifico trasportistico (rif. Elab. IR0E00R16RGTS0003002A).

Il tracciato ferroviario in raddoppio prosegue verso sud e dopo aver superato il viadotto della strada statale n. 76, piega verso est e al km 1+212 passa in corrispondenza di una opera di sottoattraversamento della linea esistente (km 229+920). L'opera d'arte risulta non compatibile con il progetto di raddoppio e quindi ne è prevista la demolizione e ricostruzione.

L'opera attualmente ha doppia funzione, quella di trasparenza idraulica e quella di sottovia, infatti garantisce l'accesso alle abitazioni poste a sud della linea ferroviaria.

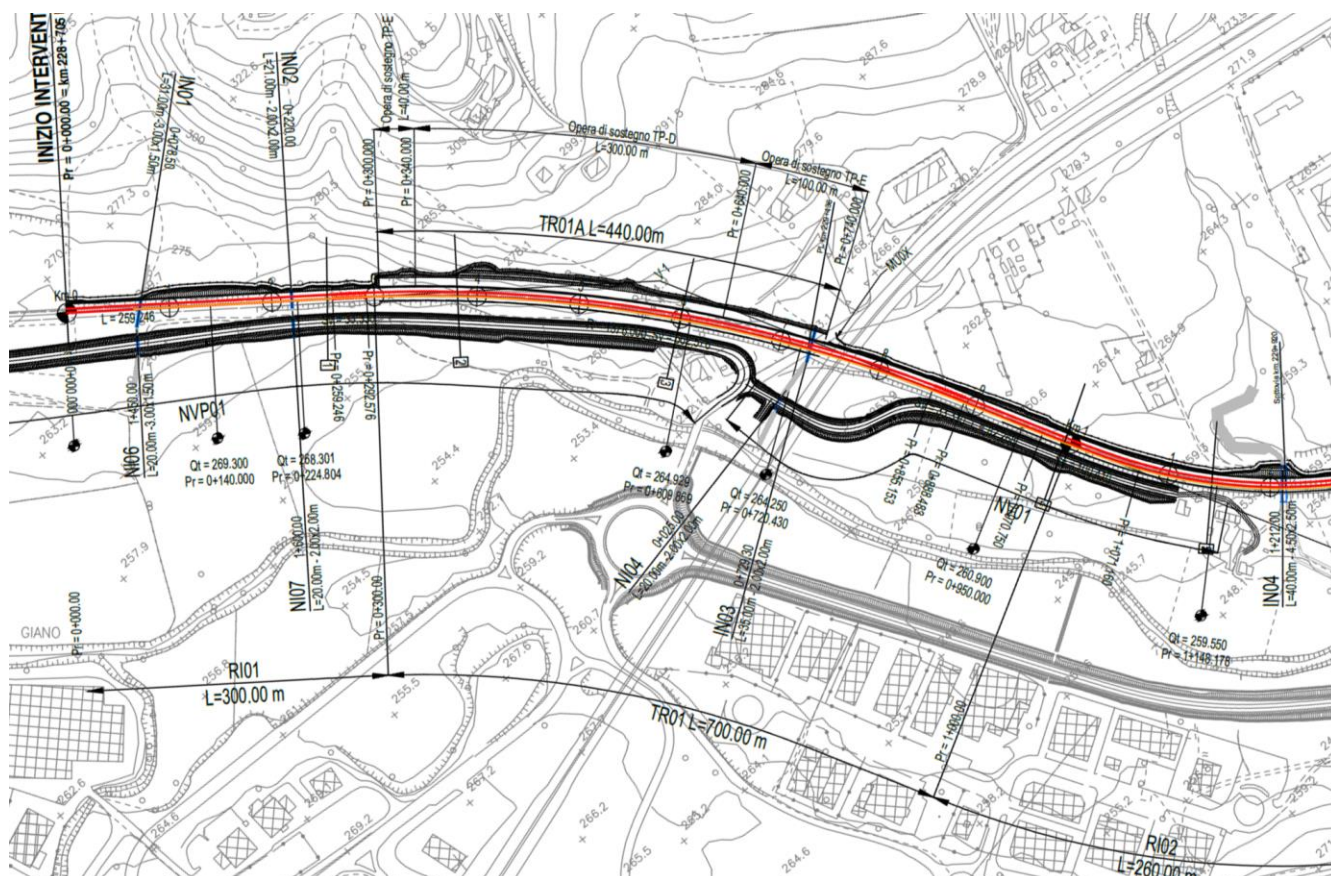


Figura 21. Stralcio planimetrico su cartografia

Il progetto vede la demolizione dell'opera esistente e la realizzazione di un tombino idraulico scatolare IN04, che garantisce la continuità idraulica del corso d'acqua che da nord recapita nel fiume Giano.

Il collegamento stradale alle abitazioni è risolto attraverso la realizzazione di una nuova viabilità di accesso (NV01) che ha origine dalla viabilità esistente e che costeggia la linea ferroviaria.

Superata l'opera, la linea ferroviaria curva verso nord est e passa in corrispondenza di una opera di sottoattraversamento della linea esistente (km 230+760) che risulta non compatibile con il progetto di raddoppio.

L'intervento vede la demolizione e ricostruzione del sottovia, che consente l'accesso ai fondi agricoli e alle abitazioni poste a sud della linea.

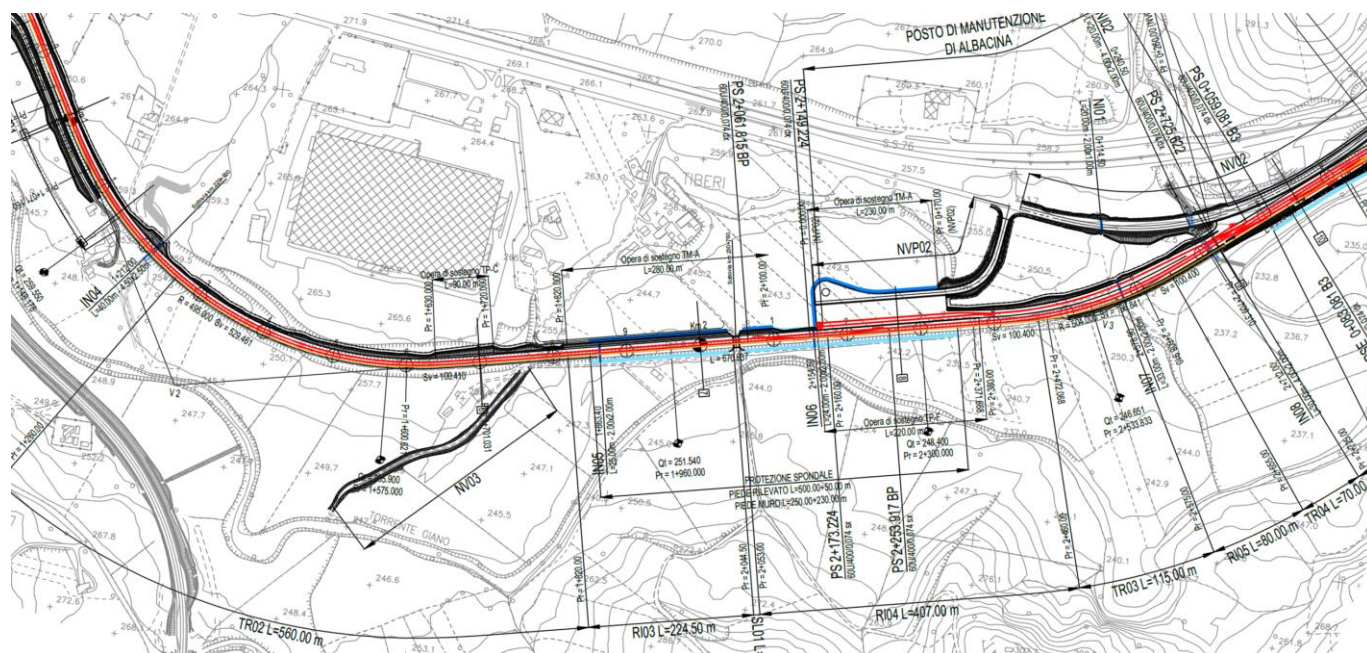


Figura 22 Stralcio planimetrico su cartografia

In fase di cantiere il collegamento stradale è garantito dalla realizzazione di una viabilità provvisoria che ricalca in parte il sedime di una strada interpodereale esistente.

Superata l'opera la linea ferroviaria procede verso nord est e circa al km 2+500 lascia il sedime esistente per entrare in variante. Tale scelta è dettata dalla necessità di creare le condizioni plano altimetriche che consentano l'inserimento delle comunicazioni tra il corretto tracciato e il binario di accesso al nuovo posto di manutenzione "Albacina".

Per creare gli spazi necessari per inserire il doppio binario di corretto tracciato, e ubicare il terzo binario in corrispondenza del singolo binario della linea attuale, il progetto prevede una variante planimetrica della viabilità esistente, ubicata a nord della linea ferroviaria (NV02).

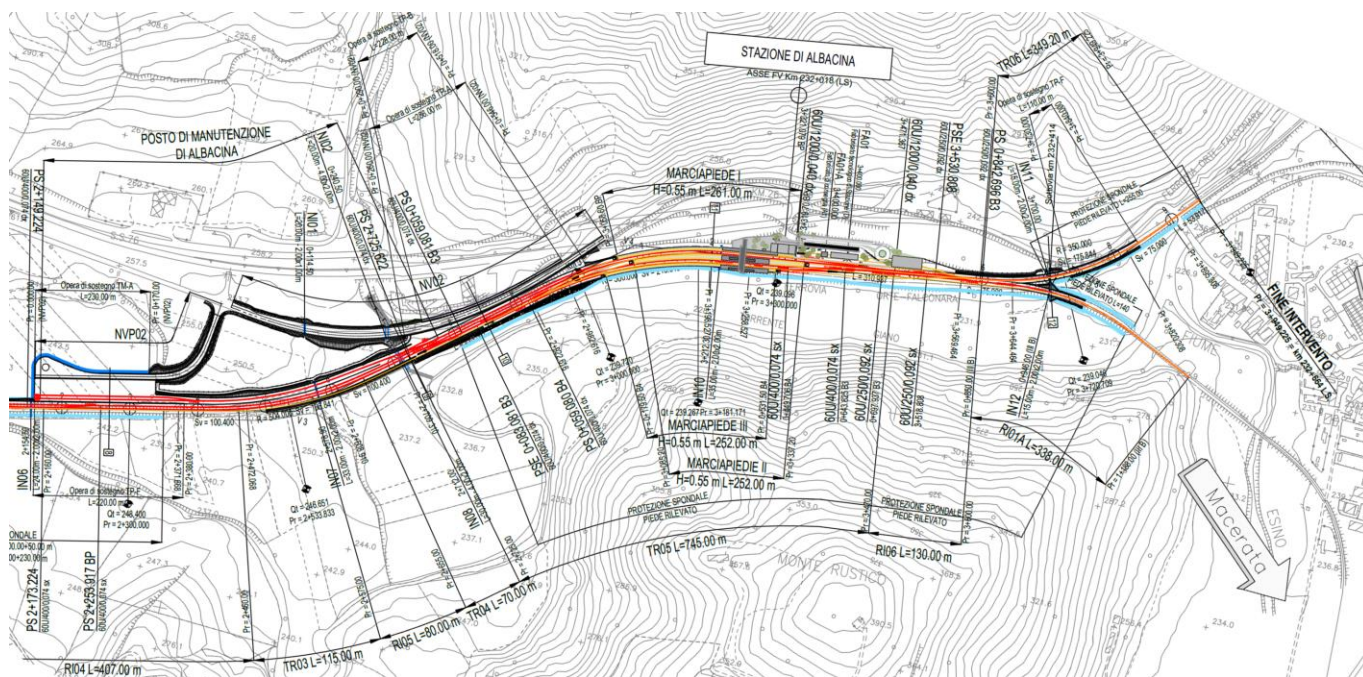


Figura 23. Stralcio planimetrico su cartografia

In corrispondenza dell'apparato di collegamento tra corretto tracciato e posto di manutenzione è possibile individuare la nuova radice dell'impianto di stazione di Albacina.

Come detto nei paragrafi precedenti, il progetto vede la modifica dell'impianto con adeguamento dei tre marciapiedi (modulo 250 H=55) e collegamento degli stessi attraverso la costruzione di sovrappasso.

I binari della stazione esistente sono oggetto di demolizione e completa riconfigurazione che avviene in fasi successive, al fine di garantire la continuità di esercizio della linea.

Gli interventi consistono in

▪ **Radice lato Ancona/Civitanova:**

- realizzazione nuova comunicazione percorribile alla velocità massima in deviate pari a 100 km/h;
- realizzazione nuova coppia di comunicazioni percorribili in deviate a 30 km/h di collegamento tra II e III binario;
- realizzazione nuova comunicazione di collegamento tra III e IV binario lato Civitanova M., percorribile in deviate alla velocità massima di 60 km/h;

▪ **Radice lato Foligno**

- realizzazione nuove comunicazioni di collegamento tra i binari di stazione (I/II, II/III e III/IV), percorribili alla velocità massima in deviate pari a 60 km/h;

I binari di precedenza I, IV e il III binario lato Foligno saranno muniti di tronchino di indipendenza.

In uscita da Albacina la linea continua a singolo binario verso Castelplanio, mentre viene mantenuto il bivio verso Macerata, sempre a singolo binario.

## 11 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DI TRACCIATO

Numero di binari di linea	Doppio binario e singolo binario
Interasse binari	4 m-variabile
Velocità di tracciato	85,100 km/h
Ranghi di velocità	A, B, C, P
Profilo minimo degli ostacoli	P.M.O.5
Categoria di peso assiale	D4
Pendenza massima longitudinale compensata	14.858 ‰
Pendenza massima in banchina	2.5 ‰
Standard marciapiedi di stazione/fermata	Lunghezza 250 m, altezza 55 cm

I valori degli elementi geometrici di progetto impiegati (raggi, lunghezza clotoidi, sopraelevazioni, ecc) garantiscono, per le velocità di tracciato indicate, il rispetto dei valori cinematici di cui al manuale di progettazione d'armamento RFIDTCSIMAR010011A.

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	32 di 44

## 12 VERIFICHE CINEMATICHE

### Binario Dispari PM228 - Albacina

Nome curva:		BD PM228-Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	100					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1376					anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	50					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	33.333					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						dD/dt (mm/s)	54	60
VA	100					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	105						2.25	2.5
VC	110					dD/dL (mm/m)	<b>Proposto</b>	1.5
VP	130							
<b>Verifica parametri cinematici</b>								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	35.8	0.23	50	0.33	29.8	0.19	41.7	0.03
Rango A	35.8	0.23			29.8	0.19	41.7	0.03
Rango B	44.5	0.29			39	0.25	43.8	0.03
Rango C	53.8	0.35			49.3	0.32	45.8	0.03
Rango P	94.9	0.62			102.8	0.67	54.2	0.036
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	1.500							



Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IR0E 00 R 14 RG IF0001 001 B 33 di 44

Nome curva:		BD PM228-Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		2				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		100				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		45				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)		495				anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		150				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		100.41				anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA		100				dD/dt (mm/s)	54	60
VB		105				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC		110				dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP		130					<b>Proposto</b>	1.5

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	88.4	0.58	101.7	0.66	24.5	0.16	41.5	0.03
Rango A	88.4	0.58			24.5	0.16	41.5	0.03
Rango B	112.8	0.74			32.8	0.21	43.6	0.03
Rango C	138.4	0.9			42.1	0.28	45.6	0.03
Rango P	252.9	1.65			90.9	0.59	53.9	0.036
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.490							

Nome curva:		BD PM228-Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		3				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		100				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		45				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)		504				anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		150				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		100.4				anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA		100				dD/dt (mm/s)	54	60
VB		105				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC		110				dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP		130					<b>Proposto</b>	1.5

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	84.1	0.55	102.6	0.67	23.3	0.15	41.5	0.03
Rango A	84.1	0.55			23.3	0.15	41.5	0.03
Rango B	108.1	0.71			31.4	0.21	43.6	0.03
Rango C	133.3	0.87			40.6	0.27	45.7	0.03
Rango P	245.7	1.61			88.4	0.58	54	0.036
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.490							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IR0E 00 R 14 RG IF0001 001 B 34 di 44

Nome curva:		BD PM228-Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	4					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	85					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	500					anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	110					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	60					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						dD/dt (mm/s)	54	60
VA	85					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	90					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VC	95					<b>Proposto</b>		1.5
VP	110							

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	60.5	0.4	110	0.72	23.8	0.16	43.3	0.03
Rango A	60.5	0.4			23.8	0.16	43.3	0.03
Rango B	81.2	0.53			33.8	0.22	45.8	0.03
Rango C	103	0.67			45.3	0.3	48.4	0.03
Rango P	175.6	1.15			89.4	0.58	56	0.037
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	1.830							

Nome curva:		BD PM228-Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	5					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	85					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	40					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	350					anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	160					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	75					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						dD/dt (mm/s)	54	60
VA	85					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	90					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VC	95					<b>Proposto</b>		1.5
VP	110							

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	83.6	0.55	106.1	0.69	26.3	0.17	50.4	0.03
Rango A	83.6	0.55			26.3	0.17	50.4	0.03
Rango B	113.1	0.74			37.7	0.25	53.3	0.04
Rango C	144.3	0.94			50.8	0.33	56.3	0.04
Rango P	247.9	1.62			101	0.66	65.2	0.043
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	2.130							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
 ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	35 di 44

## Binario Pari PM228 – Albacina

<b>Nome curva:</b>	BP PM228-Albacina			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>		
<b>N. curva</b>	1			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
<b>Vel. tracciato (km/h)</b>	100			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
<b>Vel. minima (km/h)</b>	0			l (mm/s)	92	92
<b>Raggio (m)</b>	1380			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
<b>Sopraelevazione (mm)</b>	50			E (mm/s)	110	
<b>Raccordo (m)</b>	33.378			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
				dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA	100			dD/dt (mm/s)	54	60
VB	105			Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	110			dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP	130			<b>Proposto</b>	<b>1.5</b>	

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	35.5	0.23	50	0.33	29.5	0.19	41.6	0.03
Rango A	35.5	0.23			29.5	0.19	41.6	0.03
Rango B	44.3	0.29			38.7	0.25	43.7	0.03
Rango C	53.5	0.35			48.9	0.32	45.8	0.03
Rango P	94.5	0.62			102.2	0.67	54.1	0.036

<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	1.500							
<b>Nome curva:</b>	BP PM228-Albacina			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>				
<b>N. curva</b>	2			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A				
<b>Vel. tracciato (km/h)</b>	100			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>		
<b>Vel. minima (km/h)</b>	45			l (mm/s)	92	92		
<b>Raggio (m)</b>	491			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6		
<b>Sopraelevazione (mm)</b>	150			E (mm/s)	110			
<b>Raccordo (m)</b>	100.004			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72			
				dl/dt (mm/s)	38	92		
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6		
VA	100			dD/dt (mm/s)	54	60		
VB	105			Rollio (rad/s)	0.036	0.04		
VC	110			dD/dL (mm/m)	2.25	2.5		
VP	130			<b>Proposto</b>	<b>1.5</b>			

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	90.3	0.59	101.3	0.66	25.1	0.16	41.7	0.03
Rango A	90.3	0.59			25.1	0.16	41.7	0.03
Rango B	115	0.75			33.5	0.22	43.7	0.03
Rango C	140.8	0.92			43	0.28	45.8	0.03
Rango P	256.2	1.67			92.5	0.6	54.2	0.036
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	1.500							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IR0E 00 R 14 RG IF0001 001 B 36 di 44

Nome curva:	BP PM228-Albacina			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>		
N. curva	3			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	100			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	45			l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	500			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	150			E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	100.001			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
				dI/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA	100			dD/dt (mm/s)	54	60
VB	105			Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	110				2.25	2.5
VP	130			dD/dL (mm/m)	<b>Proposto</b>	1.5

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dI/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	86	0.56	102.2	0.67	23.9	0.16	41.7	0.03
Rango A	86	0.56			23.9	0.16	41.7	0.03
Rango B	110.2	0.72			32.1	0.21	43.7	0.03
Rango C	135.6	0.89			41.4	0.27	45.8	0.03
Rango P	248.8	1.63			89.9	0.59	54.2	0.036

Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.500							
Nome curva:	BP PM228-Albacina			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>				
N. curva	4			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A				
Vel. tracciato (km/h)	85			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>		
Vel. minima (km/h)	0			l (mm/s)	92	92		
Raggio (m)	504			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6		
Sopraelevazione (mm)	110			E (mm/s)	110			
Raccordo (m)	60.239			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72			
				dI/dt (mm/s)	38	92		
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6		
VA	85			dD/dt (mm/s)	54	60		
VB	90			Rollio (rad/s)	0.036	0.04		
VC	95				2.25	2.5		
VP	110			dD/dL (mm/m)	<b>Proposto</b>	1.5		

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dI/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	59.2	0.39	110	0.72	23.2	0.15	43.1	0.03
Rango A	59.2	0.39			23.2	0.15	43.1	0.03
Rango B	79.6	0.52			33.1	0.22	45.7	0.03
Rango C	101.3	0.66			44.4	0.29	48.2	0.03
Rango P	173.3	1.13			87.9	0.57	55.8	0.037

Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.830							
--------------------------------	-------	--	--	--	--	--	--	--

Relazione tecnico descrittiva della linea  
 ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	37 di 44

### Binario III

<b>Nome curva:</b>	PM228-Albacina: III Binario			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>		
<b>N. curva</b>	1			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
<b>Vel. tracciato (km/h)</b>	60			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
<b>Vel. minima (km/h)</b>	0			l (mm/s)	92	92
<b>Raggio (m)</b>	504			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
<b>Sopraelevazione (mm)</b>	50			E (mm/s)	110	
<b>Raccordo (m)</b>	25.1			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
				dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA	60			dD/dt (mm/s)	54	60
VB	65			Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	65			dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP	80			<b>Proposto</b>		2

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	34.3	0.22	50	0.33	22.8	0.15	33.2	0.02
Rango A	34.3	0.22			22.8	0.15	33.2	0.02
Rango B	48.9	0.32			35.2	0.23	36	0.02
Rango C	48.9	0.32			35.2	0.23	36	0.02
Rango P	99.8	0.65			88.4	0.58	44.3	0.03

<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	1.990							
<b>Nome curva:</b>	PM228-Albacina: III Binario			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>				
<b>N. curva</b>	2			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A				
<b>Vel. tracciato (km/h)</b>	60			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>		
<b>Vel. minima (km/h)</b>	0			l (mm/s)	92	92		
<b>Raggio (m)</b>	760			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6		
<b>Sopraelevazione (mm)</b>	30			E (mm/s)	110			
<b>Raccordo (m)</b>	12			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72			
				dl/dt (mm/s)	38	92		
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6		
VA	60			dD/dt (mm/s)	54	60		
VB	65			Rollio (rad/s)	0.036	0.04		
VC	65			dD/dL (mm/m)	2.25	2.5		
VP	80			<b>Proposto</b>		2		

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	25.9	0.17	30	0.2	36	0.24	41.7	0.03
Rango A	25.9	0.17			36	0.24	41.7	0.03
Rango B	35.6	0.23			53.6	0.35	45.1	0.03
Rango C	35.6	0.23			53.6	0.35	45.1	0.03
Rango P	69.4	0.45			128.5	0.84	55.6	0.037
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	2.500							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	38 di 44

Nome curva:		PM228-Albacina: III Binario				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	3					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	60					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	800					anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	30					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	12					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA	60					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	65					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	65						2.25	2.5
VP	80					dD/dL (mm/m)	<b>Proposto</b>	2
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	23.1	0.15	30	0.2	32.1	0.21	41.7	0.03
Rango A	23.1	0.15			32.1	0.21	41.7	0.03
Rango B	32.3	0.21			48.6	0.32	45.1	0.03
Rango C	32.3	0.21			48.6	0.32	45.1	0.03
Rango P	64.4	0.42			119.3	0.78	55.6	0.037
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	2.500							

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IR0E 00 R 14 RG IF0001 001 B 39 di 44

Nome curva: N. curva		PM228-Albacina: III Binario		Parametri cinematici di riferimento	
4a		4b		Norma RFI DTCSI IM AR 01.001.1.A	
Vel. tracciato (km/h)	60	Vel. tracciato (km/h)	60	Variabili	Limite
Vel. minima (km/h)	0	Vel. minima (km/h)	0	l (mm/s)	92
Raggio (m)	400	Raggio (m)	293.867	anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6
Sopraelevazione (mm)	70	Sopraelevazione (mm)	70	E (mm/s)	110
Ricordo (m)	28	Ricordo (m)	55.538	anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72
				di/dt (mm/s)	38
				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25
				dD/dt (mm/s)	54
				Rollio (rad/s)	0.036
				dD/dt (mm/m)	2.25
				Proposto	2
Nome curva: N. curva		PM228-Albacina: III Binario		Parametri cinematici di riferimento	
4a		4b		Norma RFI DTCSI IM AR 01.001.1.A	
Vel. tracciato (km/h)	60	Vel. tracciato (km/h)	60	Variabili	Limite
Vel. minima (km/h)	0	Vel. minima (km/h)	0	l (mm/s)	92
Raggio (m)	400	Raggio (m)	293.867	anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6
Sopraelevazione (mm)	70	Sopraelevazione (mm)	70	E (mm/s)	110
Ricordo (m)	28	Ricordo (m)	55.538	anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72
				di/dt (mm/s)	38
				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25
				dD/dt (mm/s)	54
				Rollio (rad/s)	0.036
				dD/dt (mm/m)	2.25
				Proposto	2
Verifica parametri cinematici					
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di variazione della sopraelevazione
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dD/dt (mm/s)   Rollio (rad/s)
Tracciato	36.2	0.24	70	0.46	21.5   0.14
Rango A	36.2	0.24			41.7   0.03
Rango B	54.6	0.36			21.5   0.14
Rango C	54.6	0.36			35.2   0.23
Rango P	118.8	0.78			35.2   0.23
					94.3   0.62
Pendenza di rampa dD/dt (mm/m)	2.500		1.260		55.6   0.037
Ricordo intermedio	42.105				
Verifica parametri cinematici					
Velocità (km/h)	Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapp. di variazione della sopraelevazione
	di/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	di/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)   Rollio (rad/s)
Tracciato	15.2	0.1			0   0
Rango A	15.2	0.1			0   0
Rango B	19.3	0.13			0   0
Rango C	19.3	0.13			0   0
Rango P	36	0.24			0   0
Pendenza di rampa dD/dt (mm/m)	0.000				

Relazione tecnico descrittiva della linea  
 ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	40 di 44

### Binario IV

<b>Nome curva:</b>	PM228-Albacina: IV binario			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>		
<b>N. curva</b>	1			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
<b>Vel. tracciato (km/h)</b>	60			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
<b>Vel. minima (km/h)</b>	0			l (mm/s)	92	92
<b>Raggio (m)</b>	500			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6
<b>Sopraelevazione (mm)</b>	50			E (mm/s)	110	
<b>Raccordo (m)</b>	25			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72	
				dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6
VA	60			dD/dt (mm/s)	54	60
VB	65			Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	65			dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP	80			<b>Proposto</b>		2

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	35	0.23	50	0.33	23.3	0.15	33.3	0.02
Rango A	35	0.23			23.3	0.15	33.3	0.02
Rango B	49.7	0.32			35.9	0.23	36.1	0.02
Rango C	49.7	0.32			35.9	0.23	36.1	0.02
Rango P	101	0.66			89.8	0.59	44.4	0.03

<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	2.000							
<b>Nome curva:</b>	PM228-Albacina: IV binario			<b>Parametri cinematici di riferimento</b>				
<b>N. curva</b>	2			Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A				
<b>Vel. tracciato (km/h)</b>	60			<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>		
<b>Vel. minima (km/h)</b>	0			l (mm/s)	92	92		
<b>Raggio (m)</b>	764			anc (m/s <sup>2</sup> )	0.6	0.6		
<b>Sopraelevazione (mm)</b>	30			E (mm/s)	110			
<b>Raccordo (m)</b>	12.031			anc' (m/s <sup>2</sup> )	0.72			
				dl/dt (mm/s)	38	92		
<b>Velocità di rango (km/h)</b>				c (m/s <sup>3</sup> )	0.25	0.6		
VA	60			dD/dt (mm/s)	54	60		
VB	65			Rollio (rad/s)	0.036	0.04		
VC	65			dD/dL (mm/m)	2.25	2.5		
VP	80			<b>Proposto</b>		2		

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	25.6	0.17	30	0.2	35.5	0.23	41.6	0.03
Rango A	25.6	0.17			35.5	0.23	41.6	0.03
Rango B	35.3	0.23			52.9	0.35	45	0.03
Rango C	35.3	0.23			52.9	0.35	45	0.03
Rango P	68.8	0.45			127.2	0.83	55.4	0.037

<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	2.490							
---------------------------------------	-------	--	--	--	--	--	--	--



Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	41 di 44

### Allaccio provvisorio PM228

Nome curva:		PM228 - Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	80					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1200					anc (m/s <sup>2</sup> )	0,6	0,6
Sopraelevazione (mm)	40					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	26,667					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0,72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s <sup>3</sup> )	0,25	0,6
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						dD/dt (mm/s)	54	60
VA	80					Rollio (rad/s)	0,036	0,04
VB	85					dD/dL (mm/m)	2,25	2,5
VC	90						<b>Proposto</b>	1,5
VP	105							
<b>Verifica parametri cinematici</b>								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	22,9	0,15	40	0,26	19,1	0,12	33,3	0,02
Rango A	22,9	0,15			19,1	0,12	33,3	0,02
Rango B	31	0,2			27,5	0,18	35,4	0,02
Rango C	39,7	0,26			37,2	0,24	37,5	0,02
Rango P	68,4	0,45			74,8	0,49	43,7	0,029
<b>Pendenza di rampa</b>								
<b>dD/dL (mm/m)</b>	1,500							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	42 di 44

Nome curva:		PM228 - Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	2					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	80					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1200					anc (m/s <sup>2</sup> )	0,6	0,6
Sopraelevazione (mm)	40					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	26,667					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0,72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						c (m/s <sup>3</sup> )	0,25	0,6
VA	80					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	85					Rollio (rad/s)	0,036	0,04
VC	90					dD/dL (mm/m)	2,25	2,5
VP	105						<b>Proposto</b>	1,5
<b>Verifica parametri cinematici</b>								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	22,9	0,15	40	0,26	19,1	0,12	33,3	0,02
Rango A	22,9	0,15			19,1	0,12	33,3	0,02
Rango B	31	0,2			27,5	0,18	35,4	0,02
Rango C	39,7	0,26			37,2	0,24	37,5	0,02
Rango P	68,4	0,45			74,8	0,49	43,7	0,029
<b>Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)</b>	1,500							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
 ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	43 di 44

## Allaccio provvisorio su Binario 2 radice est

Nome curva:		PM228 - Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	60					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1200					anc (m/s <sup>2</sup> )	0,6	0,6
Sopraelevazione (mm)	20					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	15					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0,72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						c (m/s <sup>3</sup> )	0,25	0,6
VA	60					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	65					Rollio (rad/s)	0,036	0,04
VC	65						2,25	2,5
VP	80					dD/dL (mm/m)	<b>Proposto</b>	2

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	15,4	0,1	20	0,13	17,1	0,11	22,2	0,01
Rango A	15,4	0,1			17,1	0,11	22,2	0,01
Rango B	21,5	0,14			25,9	0,17	24,1	0,02
Rango C	21,5	0,14			25,9	0,17	24,1	0,02
Rango P	42,9	0,28			63,6	0,42	29,6	0,02
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1,330							

Relazione tecnico descrittiva della linea  
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00	R 14 RG	IF0001 001	B	44 di 44

### Allaccio provvisorio su Binario 3 radice est

Nome curva:		PM228 - Albacina				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	60					<b>Variabili</b>	<b>Limite</b>	<b>Eccezionale</b>
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	740					anc (m/s <sup>2</sup> )	0,6	0,6
Sopraelevazione (mm)	30					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	15					anc' (m/s <sup>2</sup> )	0,72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
<b>Velocità di rango (km/h)</b>						c (m/s <sup>3</sup> )	0,25	0,6
VA	60					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	65					Rollio (rad/s)	0,036	0,04
VC	65					dD/dL (mm/m)	2,25	2,5
VP	80						<b>Proposto</b>	<b>2</b>
<b>Verifica parametri cinematici</b>								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s <sup>2</sup> )	E (mm/s)	anc' (m/s <sup>2</sup> )	dl/dt (mm/s)	c (m/s <sup>3</sup> )	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	27,4	0,18	30	0,2	30,5	0,2	33,3	0,02
Rango A	27,4	0,18			30,5	0,2	33,3	0,02
Rango B	37,4	0,24			45	0,29	36,1	0,02
Rango C	37,4	0,24			45	0,29	36,1	0,02
Rango P	72,1	0,47			106,7	0,7	44,4	0,03
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	2,000							