



Ferrovie Appulo Lucane

Ferrovie Appulo Lucane

Corso Italia n.8 - 70123 BARI

Interventi di rinnovo del piano del ferro dei piazzali delle stazioni
Stazione di Genzano

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: P.I. Vito FILIPPETTI

PROGETTAZIONE:

RTP:

Ing. Silvio VERNI

Via Principe Amedeo n. 218 - 70122 - Bari

P.IVA 07687790720

matr. A10638 - Ordine Ingegneri Provincia di Bari

TAVOLA:

A02

ELABORATO:

Relazione Tecnica Generale e di Armamento

SCALA:

/



Rev.	Descrizione	Data
A	Prima emissione	09/2022

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	2
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
4	STATO ATTUALE.....	4
5	INTERVENTI IN PROGETTO	5
5.1	Adeguamento del piano del ferro	5
5.2	Innalzamento del marciapiede esistente.....	6
5.3	Prolungamento dei Marciapiedi	7
5.4	Realizzazione del Marciapiede a servizio del 2 ^ Binario.....	7
5.5	Abbattimento delle Barriere Architettoniche	8
6	LAVORI ALL'ARMAMENTO.....	8
6.1	Peculiarità dell'armamento	8
6.2	Fasi delle lavorazioni.....	10
6.3	Pietrisco 10	
6.4	Saldature	10
6.5	Saldature alluminotermiche	10
6.6	Saldature eseguite con procedimento elettrico a scintillio	10
6.7	L.R.S. 11	
6.8	Regolazione Delle Tensioni.....	11
6.9	Costruzione Di Binario.....	11
7	DISPONIBILITA' DELLE AREE	11
8	FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE	11
9	COSTI	12

RELAZIONE GENERALE

1 PREMESSA

L'intervento oggetto del presente progetto esecutivo consiste nell'adeguamento agli attuali standard del piano del ferro e dei marciapiedi della Stazione di Genzano (PZ) sulla linea Ferroviaria FAL Altamura-Avigliano.

Gli interventi previsti nel presente progetto hanno i seguenti obiettivi:

- Adeguare il piano del ferro della stazione come da standard FAL;
- Adeguare funzionalmente le stazioni ferroviarie mediante l'innalzamento dei marciapiedi a +0,49m permettendo l'incarozzamento a raso sui nuovi convogli ferroviari;
- Aumentare la capacità totale dei binari e dei marciapiedi mediante allungamento in maniera tale da permettere lo stazionamento completo di una composizione a 3 casse dei nuovi convogli ferroviari;
- Abbattere le barriere architettoniche mediante la realizzazione appositi percorsi tattili per disabili visivi.

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

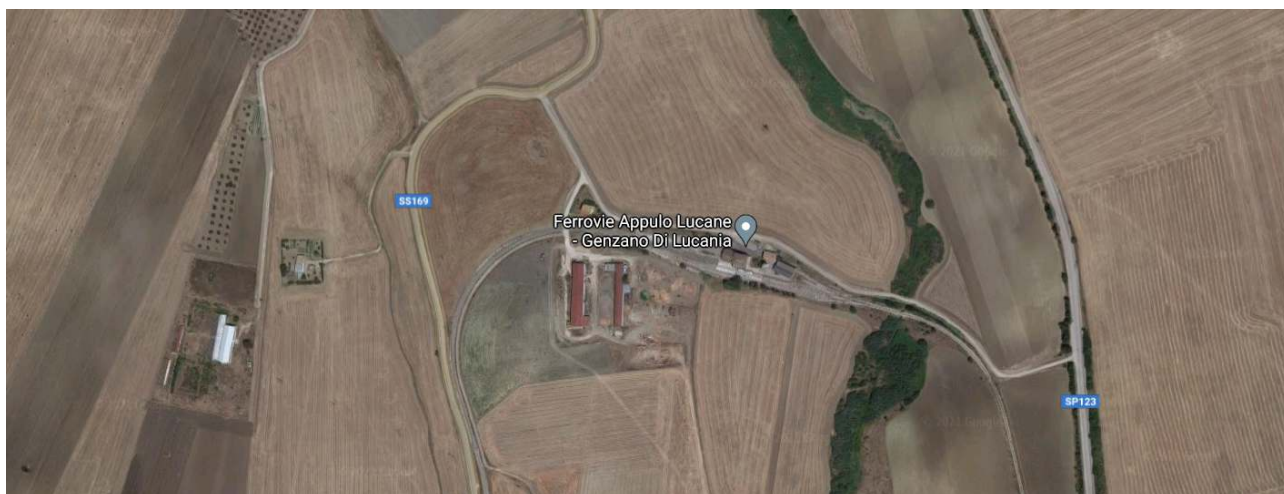


Figura 1 - Stazione di Genzano – Ortofoto – fonte Google Maps

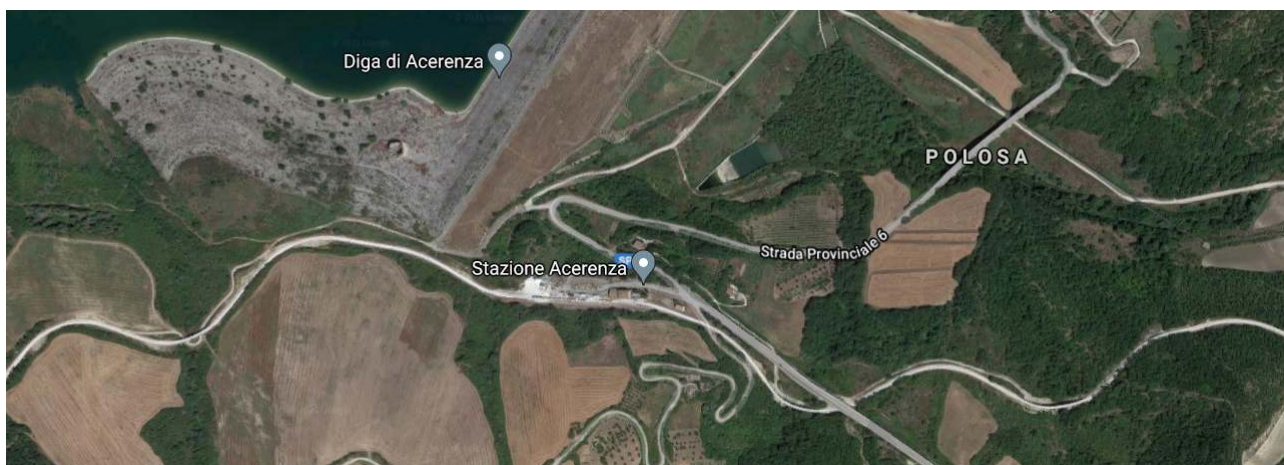


Figura 2 - Fermata di Acerenza – Ortofoto – fonte Google Maps

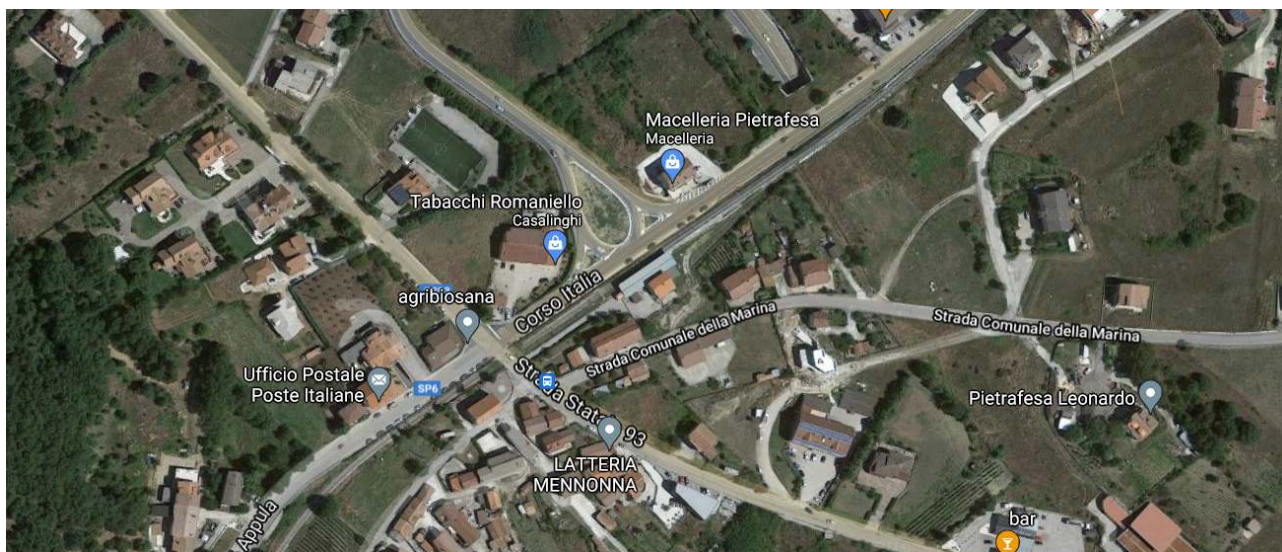


Figura 3 - Fermata di San Nicola – Ortofoto – fonte Google Maps

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme a cui si è fatto riferimento per la progettazione delle opere sono di seguito riportate:

OPERE CIVILI:

- D.M. 2018 – “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC);
- UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- UNI 11104:2016 - Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206;
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Eurocodice 2 (Calcestruzzo) – EC2;
- Manuale di Progettazione delle opere civili Parte II – Sezione 5 RFI DTC SI MA IFS 002 D del 31/12/2020;

OPERE FERROVIARIE

- Norma Vel. n.1 del 1.12.98;
- Istruzione tecnica di RFI – Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari – RFI TCAR IT AR 01 001 rev. A del 25 luglio 2006 (quando applicabile);
- Direttiva 2008/57/CE e al REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 - Specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea.
- Decreto ANSF n.1/2019 “Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti”
- Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili e RFI DTC SI SP IFS 001 B del 22/12/2017;
- Linee Guida RFI DPR DAMCG LG SVI 010 C “Percorsi tattili per disabili visivi nelle stazioni ferroviarie” del Febbraio 2016.

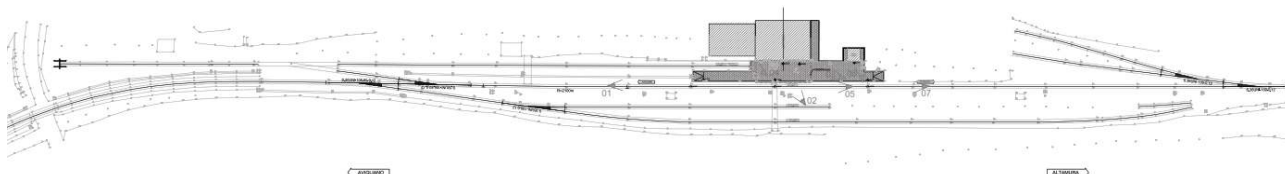
4 STATO ATTUALE

La Stazione di Genzano, ubicata al km 52+559,17 della linea FAL Altamura-Avigliano, allo stato attuale è costituita da un binario passante (I binario), due binari di stazionamento (attualmente in disuso), un'asta di manovra a servizio di un piano caricatore, e lato Altamura da due binari tronchi a servizio di un deposito manutenzione di locomotori.

L'armamento è costituito prevalentemente da rotaie UNI36 posate su traversi in legno, solo il primo binario a partire dall'asse viaggiatori verso Avigliano è costituito da rotaie 50E5 (UNI50) posate su traverse monoblocco e attacchi elastici indiretti.

I deviatori esistenti sono così costituiti:

- 2 deviatori S36UNI – 100 – 0.12 lato Altamura;
- 2 deviatori S50UNI – 106.80 – 0.12 lato Avigliano;
- 1 deviatoio S36UNI – 100 – 0.12 su II e III binario.



La Stazione di Genzano, ubicata al km 52+559,17 della linea FAL Altamura-Avigliano, allo stato attuale si presenta con una banchina ferroviaria ad altezza **+0,25m** sul piano del ferro e una capacità di stazionamento di circa 46,00 metri. Il marciapiede è ubicato in un tratto di linea rettilineo.

L'attuale pavimentazione dei marciapiedi è costituita da marmette in cemento.



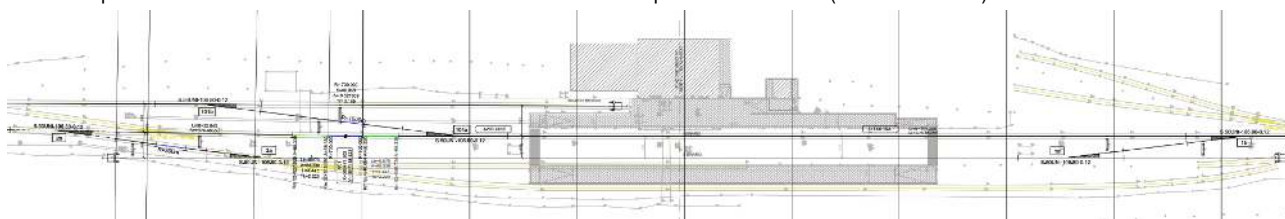
5 INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi in progetto possono essere così schematizzati:

- 1 Adeguamento del piano del ferro, mediante demolizione dell'attuale dispositivo e realizzazione di nuovo dispositivo di armamento;
- 2 Adeguamento dei marciapiedi di stazione sul primo binario mediante l'innalzamento dei marciapiedi a +0,49m permettendo l'incarozzamento a raso sui nuovi convogli ferroviari;
- 3 Prolungamento dei marciapiede esistente sul primo binario con l'obiettivo di aumentare la capacità totale dei marciapiedi mediante allungamento in maniera tale da permettere lo stazionamento completo di una composizione a 3 casse dei nuovi convogli ferroviari (lunghezza totale di circa 60,00 metri);
- 4 Realizzazione di nuovo marciapiede a servizio del secondo binario con capacità di circa 60,00 metri e altezza pari a +0,49m sul piano del ferro;
- 5 Abbattimento delle barriere architettoniche e miglioramento dell'accessibilità ai disabili visivi mediante la realizzazione di appositi percorsi tattili;

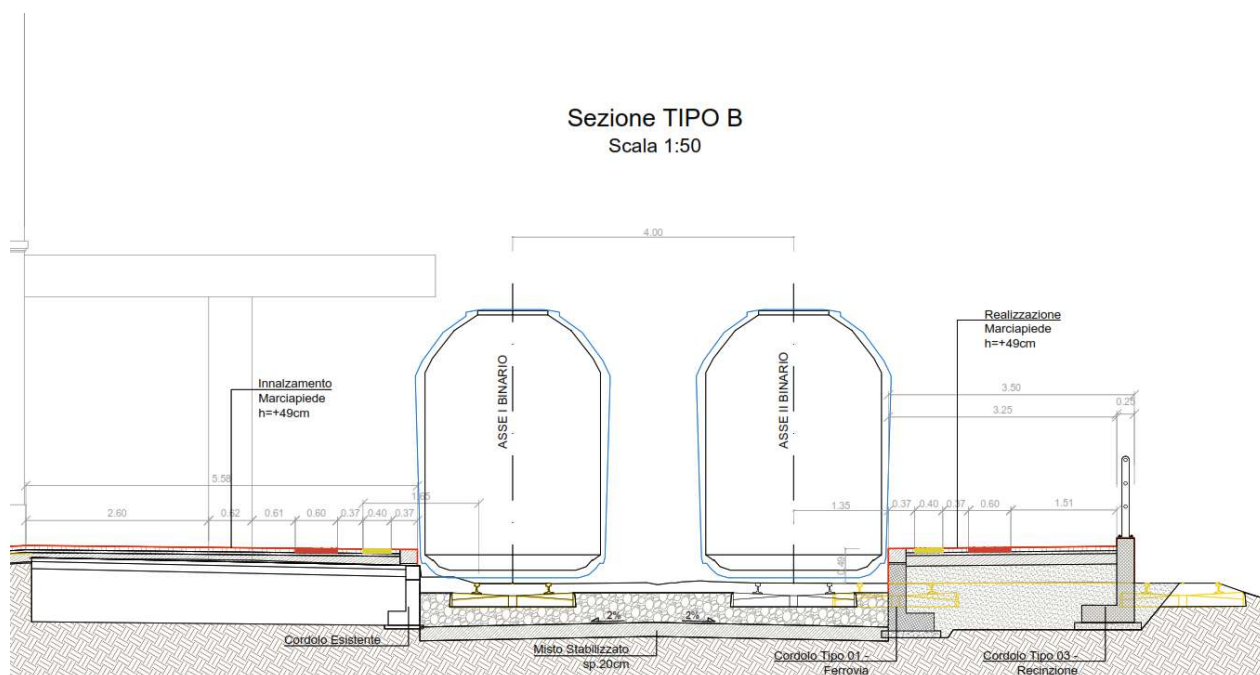
5.1 Adeguamento del piano del ferro

L'adeguamento del piano del ferro consiste nella realizzazione di un dispositivo di armamento costituito da 2 binari di stazione, posti ad interasse 4,00 (I e II binario.) Il primo binario di linea ed il secondo binario di stazionamento e precedenza. Il secondo binario sarà attrezzato con tronchini di sicurezza con l'installazione di paracolpi ad azione frenante. È inoltre prevista il rinnovo dell'asta di manovra a servizio del piano caricatore (binario tronco).



L'intervento prevede l'installazione 5 deviatori del tipo S50UNI – 102.60 -0.12.

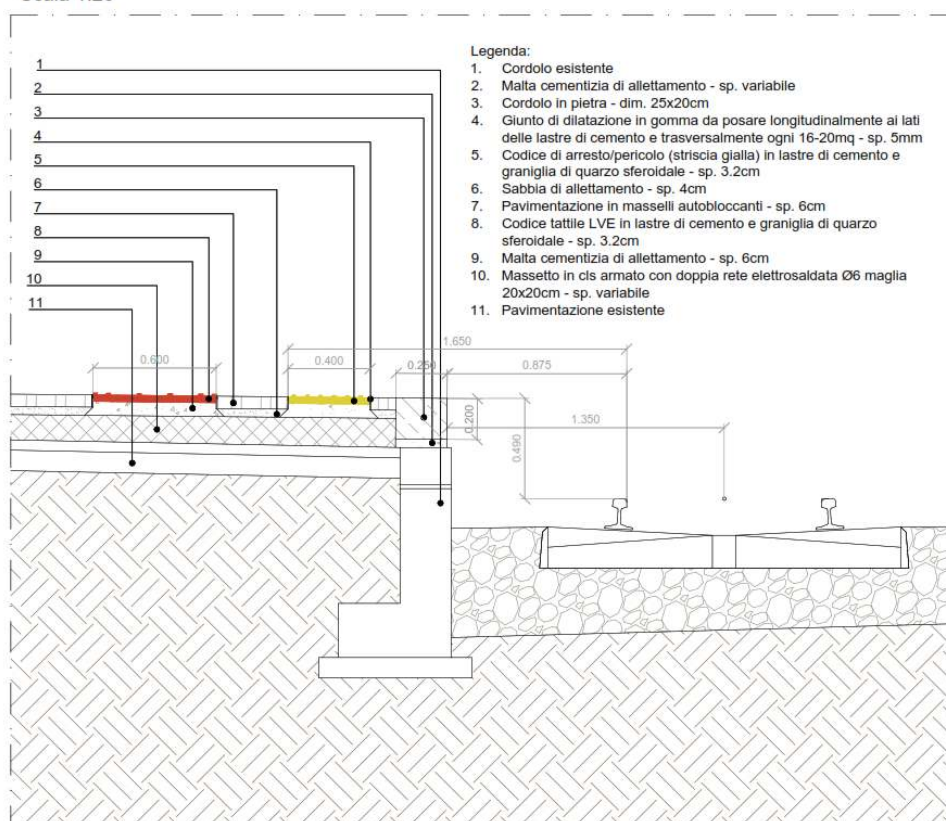
L'Armamento utilizzato sarà del tipo 50E5 (UNI 50) posato su traverse monoblocco e attacchi elastici indiretti, allettato su ballast di prima categoria.



5.2 Innalzamento del marciapiede esistente

L'adeguamento avverrà mediante innalzamento degli attuali marciapiedi fino a quota +0,49m sul piano del ferro, secondo la seguente sezione tipologica:

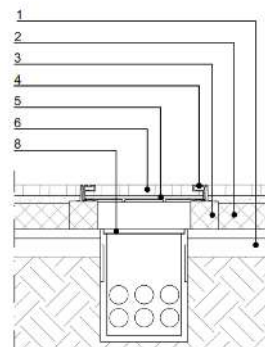
Intervento tipo A
Scala 1:20



I nuovi cigli saranno realizzati con la posa di idonei cordoli a quota 490mm sul p.d.r. e ad una distanza “teorica” pari a 1350mm dall’asse del binario (in rettilineo). Tali cordoli avranno una larghezza di 25cm e saranno realizzati in pietra lapidea di colore bianco con finitura superiore antisdrucciolo. I nuovi cordoli saranno posati su quelli esistenti con l’impiego di malta cementizia. Il piano di calpestio del nuovo cordolo dovrà avere una superficie scabra antiscivolo e il colore del materiale sul bordo del marciapiede dovrà contrastare rispetto all’oscurità del divario (STI PRM 4.2.1.12).

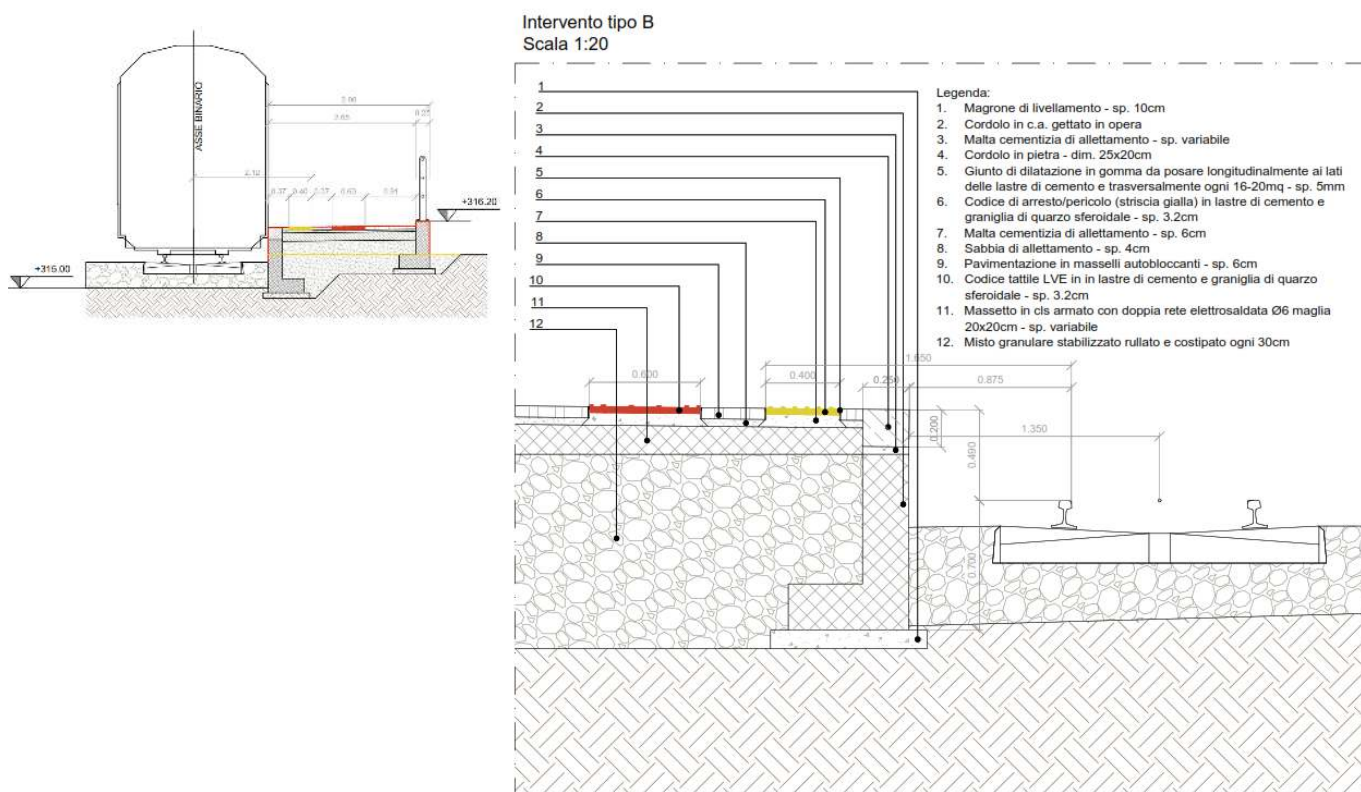
In fase di innalzamento del marciapiede i pozzetti esistenti saranno rialzati utilizzando chiusini a riempimento porta pavimento in ghisa sferoidale C250.

Dettaglio realizzazione chiusino su esistente tipo B
Scala 1:20



5.3 Prolungamento dei Marciapiedi

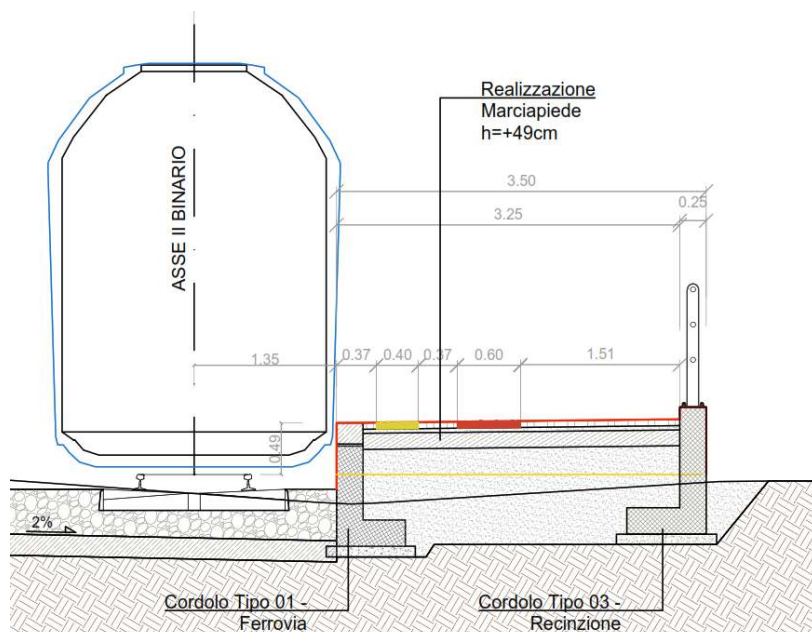
Il prolungamento dei marciapiedi verrà realizzato mediante la realizzazione di cordoli in calcestruzzo armato gettati in opera di contenimento della sede del marciapiede con la seguente sezione tipologica:



5.4 Realizzazione del Marciapiede a servizio del 2° Binario

Il progetto prevede la realizzazione di un marciapiede a servizio del 2° binario con una capacità di stazionamento di 60m e altezza di 0,49m sul piano del ferro.

Il marciapiede sarà realizzato mediante la realizzazione di cordoli in calcestruzzo armato gettati in opera di contenimento della sede del marciapiede con la medesima sezione tipologica del prolungamento sul secondo binario.



Il marciapiede avrà una larghezza utile di 3,25m e sarà delimitato lato esterno da un cordolo in c.a. (Cordolo tipo 03) e soprastante parapetto metallico.

5.5 Abbattimento delle Barriere Architettoniche

Sui nuovi marciapiedi saranno realizzati opportuni percorsi tattili LVE in lastre di cemento e graniglia di quarzo sferoidale di sp. 3cm. I Percorsi individuati saranno serviti da mappe e targhe tattili in conformità a quanto stabilito dalle norme vigenti.

Tutti i dettagli tecnici e dimensionali sono approfonditamente descritti e rappresentati negli elaborati grafici del presente progetto Esecutivo.

6 LAVORI ALL'ARMAMENTO

Come detto in precedenza il progetto prevede la costruzione di binario per il rinnovo del dispositivo di armamento della stazione Genzano.

L'armamento previsto in progetto è del tipo tradizionale su ballast a scartamento 950 mm, con rotaie 50E5 UNI conformi alla norma UNI EN 13674-1 e traverse monoblocco in cemento.

L'armamento di nuova realizzazione sarà costituito da rotaie 50E5 (ex 50 UNI) e attacchi elastici su traverse monoblocco in c.a.p. con sistema Vossloh W 14. L'elasticità del sistema è dovuta alle molle designate dalla sigla Skl 14 e da una piastra disposta sotto la rotaia atta a diffondere il carico della rotaia e attenuare la trasmissione di vibrazioni.

In corrispondenza delle curve di raggio stretto (<250m) è previsto l'impiego di rotaie speciali del tipo FX 180V al fine di permettere l'inserimento in Lunga Rotaia Saldata.

6.1 Peculiarità dell'armamento

Il sistema si compone essenzialmente dei seguenti elementi:

- molle (o ramponi elastici) Skl 14, a 2 spire con forma ad ω , con 3 punti di contatto, costituiti dal piede della rotaia, dalla testa della caviglia e dal contrasto con la piastra di guida in poliammide condizionato;
- piastra di sottorotaia Zw 700/150, costituente livello elastico (in genere gomma naturale od elastomero sintetico) per l'appoggio elastico della rotaia sulla traversa. Attraverso l'utilizzo di spessori, compresi tra 4,5 e 9,5 mm, nelle varie gamme di materiali impiegabili, si possono conseguire ampie gamme di elasticità, da definire in funzione delle specifiche esigenze;
- piastre (Wfp 14 k-12), angolari di guida in poliammide condizionato, rinforzato in fibra di vetro, per il blocco laterale della rotaia nel mantenimento dell'isolamento elettrico. Attraverso la combinazione di spessori variabili del risvolto laterale si conseguono correzioni del tracciato planimetrico e dello scartamento sino a 30 mm;
- caviglie Ss 25, elementi metallici con stelo a vite per il serraggio ai tasselli, e testa quadrata per il contrasto con la molla per mezzo rondelle. Attraverso una variazione della loro larghezza si realizza la regolazione planimetrica del binario e la variazione di scartamento sino a 20 mm. Più ampie regolazioni sono possibili con l'impiego di speciali piastrini;
- tasselli Sdu 9, elementi in polietilene ad alta densità e rigidità, per l'ancoraggio delle caviglie alla traversa;
- rondelle piane Uls 7, elementi metallici interposti tra la testa della caviglia ed il rampone;
- elementi plastici rinforzati con fibra di vetro, da interporre tra la sottopiastra elastica e la superficie di appoggio per la regolazione in altezza con singoli spessori di 10 mm, per un massimo di 20 mm.

Il sistema consente il premontaggio dei componenti, mediante l'applicazione di una coppia di serraggio di circa 60 Nm, in linea a posa avvenuta della rotaia. Mediante un allentamento e la semplice traslazione della molla Skl 14, si dispone l'ancoraggio nella posizione finale, per il serraggio definitivo al valore di progetto.

Le caratteristiche dei materiali, da impiegare per la realizzazione delle traverse in c.a.p. prefabbricate, sono riportate nelle tabelle 1 e 2.

Dosaggio cemento Portland 425	420 kg/mc
tipo aggregati	Lapidei di frantoio
Diametro massimo aggregato	20 mm
Pezzature	0/3-3/8-8/12-15/20
Acqua di impasto aggiunta	80l/mc
Additivo fluidificante	Fluiment 33/M 1,5% spc
Additivo aerante	Non utilizzato
Rapporto acqua/cemento	0,36
Peso specifico del calcestruzzo fresco	2,39 t/mc

TABELLA 1: COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO

Resistenza caratteristica cubica a 24 h	$R_{cK} \geq 45 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	$R_{ck} \geq 60 \text{ MPa}$
Resistenza a trazione per flessione a 7 giorni	$R \geq 7 \text{ MPa}$
Slump UNI 9417	10 ÷ 40 mm

Resistenza ai cicli di gelo e disgelo UNI 7087-72	≥ 95
Permeabilità DIN 1048 mod. 7 Bar dopo 600 ore	penetrazione 15mm
Penetrazione ione Cl UNI 7928 a due mesi	penetrazione 20 mm
Penetrazione ione SO4 UNI 8019 a due mesi	penetrazione 3 mm
Contenuto d'aria SON 6395/72	$\geq 5\%$
Ritiro UNI 8148	80/85 micron/ml

TABELLA 2: CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO

6.2 Fasi delle lavorazioni

Il corretto montaggio del rampone Skl 14, corrispondente ad una coppia di serraggio del chiavardino di 180 Nm, con una forza di pressione sul piede della rotaia pari a 10 KN ed una deformazione della molla di 17 mm, è controllabile dall'accostamento della spira interna della molla al piede della rotaia.

L'intervento di regolazione altimetrica prevederà lo spessoramento della piastra di sottorotaia sino a + 5 mm con incrementi di 1 mm, mentre per incrementi complessivi di 5 e 10 mm si interverrà con spessori della sottopiastra e dei piastri angolari di guida. In entrambi i casi, si utilizzano piastre rigide di polietilene ad alta densità, in modo da non modificare l'indice di elasticità verticale e torsionale dell'attacco, realizzando correzioni di livello fino a $5 + 20 = 25$ mm, mentre è anche possibile una riduzione di - 1 mm della piastra di sottorotaia e di 4 mm della sottopiastra, raggiungendo così un campo di regolazione complessivo di 30 mm.

Allo stesso modo si interverrà sui piastri angolari di guida, intervenendo sulla regolazione planimetrica di ± 5 mm per attacco, per una variazione di scartamento pari a ± 10 mm corrispondente ad una regolazione complessiva di 20 mm.

Per realizzare le giunzioni, sono previste saldature alluminotermiche. La sistemazione planimetrica del binario, in retto ed in curva, avrà luogo secondo le picchettazioni di riferimento.

6.3 Pietrisco

Il pietrisco da impiegare per la formazione della massicciata deve essere conforme alla Specifica Tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 B del giugno 2012, 1^a categoria.

6.4 Saldature

Saranno realizzate esclusivamente saldature con procedimento elettrico a scintillio. Solo nel caso di montaggio di deviatori e loro inserimento lungo linea e posa di giunti isolanti incollati saranno realizzate saldature con procedimento alluminotermico. Tutte le tipologie di saldature saranno eseguite rispettando le Istruzioni di seguito elencate.

6.5 Saldature alluminotermiche

Le saldature delle rotaie eseguite con procedimento alluminotermico devono essere eseguite con il procedimento PRL in conformità con l'Istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A. Particolare attenzione verrà posta nelle operazioni di taglio delle rotaie che dovrà avvenire rispettando strettamente l'istruzione tecnica sopra citata.

6.6 Saldature eseguite con procedimento elettrico a scintillio

Le saldature delle rotaie eseguite con procedimento elettrico a scintillio devono essere eseguite in conformità con l'Istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A. Particolare attenzione verrà posta nelle operazioni di taglio delle rotaie che dovrà avvenire rispettando strettamente l'istruzione tecnica sopra citata.

6.7 L.R.S.

Sarà realizzata la L.R.S senza soluzione di continuità.

La realizzazione della l.r.s. anche in curve strette, previo inserimento di apposite traverse monoblocco opportunamente dimensionate e prodotte specificatamente per questo intervento, comporterà i seguenti vantaggi:

- Minori oneri di manutenzione al binario e mezzi rotabili;
- Migliore geometria del binario;
- Miglior confort di marcia;
- Maggiore prestazione di linea in termini di velocità di fiancata;
- La costruzione della L.R.S. sarà rispondente alla RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.03.2016

6.8 Regolazione Delle Tensioni

La regolazione delle tensioni interne delle lunghe rotaie saldate deve essere eseguita secondo le indicazioni della Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.03.2016.

6.9 Costruzione Di Binario

- a) Devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni.
- b) L'interasse fra le traverse deve essere rispettato con la tolleranza di ± 5 cm;
- c) Lo scartamento del binario deve rispettare le relative prescrizioni;
- d) Per la giunzione provvisoria fra le rotaie devono essere utilizzati ganasce e morsetti di serraggio; questi ultimi in numero di almeno due per giunzione;
- e) Le piastre sottorotaia devono essere collocate in posizione ben centrata;
- f) La massicciata deve essere conformata secondo le sezioni rappresentate nel disegno di riferimento;
- g) La rinalzatura deve essere realizzata con l'impiego di macchine rinalzatrici autolivellanti e autoallineanti di tipo pesante a vibrocompressione;
- h) Dopo l'ultimo alzamento (e conseguenti livellamento, allineamento, rinalzatura e compattazione dinamica), il binario deve trovarsi nella posizione teorica con tolleranze in quota di $+0 / -10$ mm e in assetto planimetrico ± 10 mm;
- i) A seguito dell'ultimo alzamento (e conseguenti livellamento, allineamento, rinalzatura e compattazione dinamica), devono essere eseguite le saldature fra le rotaie, costituendo il cosiddetto "nastro continuo";
- j) La regolazione delle tensioni interne deve essere eseguita come da specifica di riferimento;
- k) Dopo la costituzione della l.r.s., al binario deve essere impartita la sua geometria definitiva. A tal fine, ai lati delle testate delle traverse devono essere scaricate le necessarie quantità di pietrisco.

7 DISPONIBILITA' DELLE AREE

L'Area di Intervento è nella completa disponibilità di Ferrovie Appulo Lucane, non sono quindi previste occupazioni di nuove aree.

8 FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Al fine di procedere al rifacimento dell'impermeabilizzazione del viadotto e data l'impossibilità di realizzare tale lavorazione con presenza di esercizio, la realizzazione delle opere avverrà in assenza di esercizio ferroviario.

Per tale motivo le lavorazioni saranno organizzate secondo le seguenti fasi:

RINNOVO PIANO DEL FERRO DELLE STAZIONI – STAZIONE DI GENZANO	165 g
Stazione di Genzano	165 g
Cantierizzazione	165 g
Bonifica Ordigni Bellici	15 g
Installazione Cantiere	5 g
Smobilizzo Cantiere	3 g
Opere Civili	142 g
Demolizioni	10 g
Scavi e Movimento Terra	15 g
Realizzazione Opere in c.a.	30 g
Realizzazione Cordoli e pavimentazioni	20 g
Realizzazione Parcosi Tattili	10 g
Realizzazione recinzioni e parapetti metallici	15 g
Opere di Finitura	12 g
Armamento	85 g
Demolizione binario	10 g
Demolizione deviatoi	10 g
Costruzione di binario	20 g
Costruzione deviatoi	20 g
Livellamento	7 g
LRS	9 g
Base assoluta	9 g

Per la realizzazione dei lavori sono previsti **165** giorni naturali consecutivi. Il dettaglio dei tempi di realizzazione delle opere è riportato nel cronoprogramma.

9 COSTI

L'importo dei lavori previsti è di € 1.236.139,20 di cui € 40.108,94 per costi della sicurezza.

Per la valutazione dei costi è stato utilizzato del listino regionale delle OO.PP. della Regione Basilicata – Aggiornamento Luglio 2022.

Per i prezzi di attività specialistiche (armamento) è stato utilizzato l'elenco prezzi RFI 2022 ed. maggio 2022.

Per alcune lavorazioni è stato necessario ricavare nuovi prezzi da analisi dirette di mercato.

Il dettaglio dei costi dell'intervento è riportato nel Quadro Economico.

Listini Utilizzati	Adeguate Ai sensi dell'art 26 del DL 17 Maggio 2022 n.50 (si/no)	Azioni Intraprese
OO.PP. Regione Basilicata 2022 – agg. Luglio	SI	-
Tariffe RFI 2022 – Ed. Maggio	SI	-