



COMUNE DI GENOVA



Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A.
Codice Fiscale 03783930104

FUNZIONE INFRASTRUTTURE E IMPIANTI VERTICALI
INGEGNERIA CIVILE, IMPIANTI TECNOLOGICI E AMBIENTE

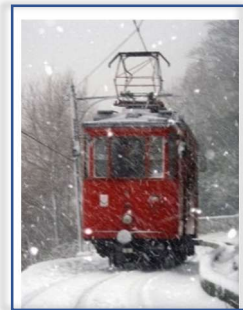


Regione Liguria - Comune di Genova
AMT S.p.A.

FERROVIA A CREMAGLIERA PRINCIPE - GRANAROLO

Progetto definitivo di ammodernamento della linea
dalla stazione Principe alla fermata Bari

R6 - RELAZIONE SULLE RIPERCUSSIONI SUI MANUFATTI ESISTENTI



*“La vettura storica della ferrovia Principe
Granarolo durante la nevicata del 2009”*

05/2023

	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
REV 0	05-2023	Maffezzoli	Garassino	Garassino
REV.1				
REV.2				

INDICE

1.	INTRODUZIONE _____	3
2.	RIFERIMENTI _____	4
2.1	Normative di riferimento _____	4
2.2	Documenti di riferimento _____	4
3.	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI _____	7
3.1	Interventi fuori terra _____	7
3.1.1	Interventi fuori terra (opere di maggiore impatto visivo/paesaggistico)	7
3.1.2	Interventi fuori terra (impatto paesaggistico modesto)	8
3.2	Interventi strutturali geotecnici di consolidamento (opere prevalentemente sottoterra) _____	9
4.	CARATTERE E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI _____	10
4.1	Camminamento di servizio _____	11
4.2	Armamento _____	12
4.3	Linea di trazione _____	12
4.4	Interventi sulla fermata Centurione _____	14
4.5	Idraulica _____	16
4.6	Interventi di sicurezza _____	16
5.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE _____	18

1. Introduzione

La presente relazione ha come scopo di descrivere ed illustrare dal punto di vista tecnico le eventuali ripercussioni che le opere e gli interventi di ammodernamento previsti lungo una porzione della linea ferroviaria a cremagliera Principe-Granarolo ed in particolare nel tratto tra la stazione inferiore Principe e la fermata Bari possono avere sugli edifici, le costruzioni ed i servizi esistenti.

La fermata di via Bari è esclusa perché, da questa verso monte, l'ammodernamento è già stato approvato e realizzato in precedenza.

Questa relazione costituisce parte fondamentale delle “elaborazioni atte a consentire l'avvio del procedimento unico (art. 10 Legge Regionale 5 aprile 2012 n. 10 e s.i.m.)” e della contestuale Conferenza dei Servizi.

La Ferrovia a cremagliera Principe Granarolo, essendo un immobile pubblico con più di 70 anni di età, rientra nei beni di interesse culturale ai sensi dell'art. 10 comma 1 e dell'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” ed è conseguentemente sottoposta a tutte le disposizioni di tutela contenute nello stesso DL.

Solo una parte del tratto di linea interessato dagli interventi risulta interno ad un'area ove sussiste un vincolo di “Bellezze d'insieme” e tale zona non interferisce con la parte di linea oggetto degli interventi di cui tratta la presente relazione

Nell'allegato n° 19 si riporta una indicazione di dettaglio di tale area vincolata (già rappresentata nella tavola di allegato n°2).

Si vuole sin dal principio sottolineare che i lavori per i quali è già stata inoltrata istanza di autorizzazione per l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere sui beni culturali (articolo 21, comma 4, d.lgs. n.42 del 2004), non riguardano il restauro di elementi storici presenti lungo la Ferrovia, ma la manutenzione straordinaria del tracciato, delle strutture e l'adeguamento alle più recenti norme di settore a garanzia di una maggior continuità del servizio e di una maggior sicurezza.

Queste attività, modeste e in linea con il tratto superiore autorizzato con prot.01339 del 06/10/2009 e successive varianti, incidono prevalentemente dal punto di vista paesaggistico, e ricadono nella casistica per cui si è soggetti ad Autorizzazione Paesaggistica Semplificata ai sensi del DPR 13 febbraio 2017 n.31, (di cui all'art. 3, comma 1 - Allegato “B”) e non hanno ricadute sui manufatti e gli edifici adiacenti.

2. Riferimenti

2.1 Normative di riferimento

- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto 17Gennaio 2018: Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni (NTC)».
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.: Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

2.2 Documenti di riferimento

A supporto della presente relazione, sono stati redatti i seguenti elaborati che fanno parte integrante della documentazione presentata per l'avvio della Conferenza dei Servizi.

RELAZIONI

- FE02 CDS23 R1 - *Relazione tecnico illustrativa*
- FE02 CDS23 R2 - *Relazione in materia di superamento delle barriere architettoniche - miglioramento accessibilità fermata centurione*
- FE02 CDS23 R3 - *Fascicolo della documentazione fotografica*
- FE02 CDS23 R4 - *Relazione sullo smaltimento delle acque meteoriche (progetto ing. Misurale)*
- FE02 CDS23 R5 - *Relazione di fattibilità sotto il profilo geologico*
- FE02 CDS23 R7 - *Particellare e espropri*

PLANIMETRIE

- FE02 CDS23 T1 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 1 DI 7
- FE02 CDS23 T2 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 2 DI 7
- FE02 CDS23 T3 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 3 DI 7
- FE02 CDS23 T4 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 4 DI 7
- FE02 CDS23 T5 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 5 DI 7
- FE02 CDS23 T6 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 6 DI 7
- FE02 CDS23 T7 - PLANIMETRIA STATO DI FATTO -- TAVOLA 7 DI 7

- FE02 CDS23 T8 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 1 DI 7
- FE02 CDS23 T9 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 2 DI 7
- FE02 CDS23 T10 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 3 DI 7
- FE02 CDS23 T11 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 4 DI 7
- FE02 CDS23 T12 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 5 DI 7
- FE02 CDS23 T13 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 6 DI 7

FE02 CDS23 T14 - PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO -- TAVOLA 7 DI 7

FE02 CDS23 T15 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 1 DI 7

FE02 CDS23 T16 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 2 DI 6

FE02 CDS23 T17 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 3 DI 7

FE02 CDS23 T18 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 4 DI 7

FE02 CDS23 T19 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 5 DI 7

FE02 CDS23 T20 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 6 DI 7

FE02 CDS23 T21 - PLANIMETRIA STATO DI RAFFRONTO - TAVOLA 7 DI 7

INTERVENTI A MONTE DELLA LINEA

FE02 CDS23 T22 - MURI IN ZONA ZN_M1 - PLANIMETRIE E SEZIONI

FE02 CDS23 T23 - MURI IN ZONA ZN_M2 - PLANIMETRIE E SEZIONI

INTERVENTI A VALLE DELLA LINEA

FE02 CDS23 T24 - INTERVENTO DI ALLEGGERIMENTO DEL MURO IN ZONA ZN_V1 - PLANIMETRIE E SEZIONI

FE02 CDS23 T25 - FERMATA CENTURIONE ZN_V2 - PLANIMETRIE E SEZIONI (STATO DI FATTO)

FE02 CDS23 T26 - FERMATA CENTURIONE ZN_V2 - PLANIMETRIE E SEZIONI (STATO DI PROGETTO)

FE02 CDS23 T27 - FERMATA CENTURIONE ZN_V2 - PLANIMETRIE E SEZIONI (RAFFRONTO)

FE02 CDS24 T28 - CONSOLIDAMENTO DEL MURO DI CENTURIONE ZN_V2 - PLANIMETRIE E SEZIONI

FE02 CDS23 T29 - INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO ARMATE ZN V3 - PLANIMETRIE E SEZIONI

SCHEMI PER RINGHIERE E RECINZIONI

FE02 CDS23 T30 - PIANTE - SEZIONI - PROSPETTI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI

FE02 CDS23 T31 - "SCHEMA DI INSTALLAZIONE RECINZIONE - PIANTE - SEZIONI - PROSPETTI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI"

FE02 CDS23 T32 - "SCHEMA DI INSTALLAZIONE RINGHIERA PER CAMMINAMENTO - BLOCCO GRADINO PREFABBRICATO - PIANTE - SEZIONI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - VISTE PROSPETTICHE"

FE02 CDS23 T33 - "SCHEMA DI INSTALLAZIONE RINGHIERA PER CAMMINAMENTO BLOCCO GRADINO PREFABBRICATO PARTICOLARI COSTRUTTIVI - VISTE PROSPETTICHE"

FE02 CDS23 T34 - ABACO RINGHIERE - RECINZIONI - TABELLA ILLUSTRATIVA / RIEPILOGO

FE02 CDS23 T35 - "CAMMINAMENTO DI SERVIZIO - BLOCCO GRADINO PREFABBRICATO CON CHIUSINO DI ISPEZIONE - PIANTE - SEZIONI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI E FASI DI LAVORO"

INTERVENTO SULL'ARMAMENTO FERROVIARIO

FE02 CDS23 T36 - ARMAMENTO FERROVIARIO - TIPOLOGICO DI INTERVENTO SULLA LINEA

INTERVENTI SUI TRALICCI

FE02 CDS23 T37 - TRALICCIO E MENSOLA

FE02 CDS23 T38 - MENSOLA DI SOSTEGNO DELLA LINEA AEREA

FE02 CDS23 T39 - ESECUTIVO DEL PALO DI SOSTEGNO DELLA LINEA AEREA PER ALTEZZE LIMITATE

FE02 CDS23 T40 - SUPPORTI DELLA LINEA DI CONTATTO

FE02 CDS23 T41 - TIPOLOGICI DI INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DEI TRALICCI

DETTAGLI COSTRUTTIVI DEL NUOVO CAMMINAMENTO DI SERVIZIO

FE02 CDS23 T42 - BLOCCO DEL GRADINO PREFABBRICATO

FE02 CDS23 T43 - BLOCCO DEL GRADINO PREFABBRICATO CON CHIUSINO DI ISPEZIONE

FE02 CDS23 T44 - CAMMINAMENTO IN RAMPA CON CALCESTRUZZO ARCHITETTONICO (I)

FE02 CDS23 T45 - CAMMINAMENTO IN RAMPA CON CALCESTRUZZO ARCHITETTONICO (II)

PARTICELLARE ED ESPROPRI

FE02 CDS23 T46 - PLANIMETRIA GENERALE - SOVRAPPOSIZIONE SU MAPPA CATASTALE

PROGETTO IDRAULICO

FE02 CDS23 T47 - OPERE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI - PLANIMETRIA GENERALE

FE02 CDS23 T48 - OPERE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI - DETTAGLI COSTRUTTIVI

3. Tipologia degli interventi

Le tipologie degli interventi possono essere classificate secondo il DPR 380/2001 come interventi di ristrutturazione edilizia.

L'intervento progettuale, descritto nella presente relazione, si configura come un naturale completamento di quanto già realizzato in precedenza nelle altre porzioni della stessa linea ferroviaria a cremagliera.

È possibile suddividere gli interventi edilizi previsti in due principali gruppi, che sono rispettivamente: gli interventi fuori terra, e gli interventi di tipo geotecnico di consolidamento strutturale che hanno ad oggetto prevalentemente opere nel sottosuolo:

3.1 Interventi fuori terra

3.1.1 Interventi fuori terra (opere di maggiore impatto visivo/paesaggistico)

- realizzazione di un camminamento di servizio analogo a quello già posato a monte della fermata Bari. A monte della fermata Centurione tale camminamento verrà gettato in opera mentre a valle si farà uso di elementi prefabbricati. A valle di Centurione è previsto che il camminamento venga posto alla distanza minima consentita dal binario (60 cm). Tale operazione richiederà la demolizione della testa del muro esistente. Il camminamento accoglierà al suo interno i cavidotti elettrici di servizio. Si vedano le tavole degli interventi (in particolare FE02_CDS23_22 - FE02_CDS23_24 e FE02_CDS23_28 - FE02_CDS23_29) per comprendere l'inserimento del camminamento in sezione e le tavole dei particolari dalla FE02_CDS23_32, FE02_CDS23_33 e FE02_CDS23_35.

Viste le notevoli interferenze sussistenti nelle aree prospicienti il camminamento di servizio (tralicci, muri, ingressi privati, recinzioni e piccoli fabbricati posti in adiacenza ai muri di confine) ci riserviamo la possibilità di valutare in fase esecutiva, l'utilizzo di una o l'altra tipologia di camminamento (prefabbricato o gettato in opera).

- Posa in opera di un parapetto in acciaio di sicurezza per il camminamento di servizio a valle di Centurione sarà del tutto simile a quello già posto in opera a monte della fermata Bari. Si vedano gli abachi delle ringhiere in FE02_CDS23_34.

- sostituzione e spostamento dei tralicci al di fuori del camminamento (si veda la tavola di tipologico dell'intervento nella tavola FE02_CDS23_41);
- contestualmente al riposizionamento del traliccio all'esterno del camminamento vi sarà la necessità di porre in opera una base in cls ove verrà fissato. Tale base potrà essere un inserto a mensola aggettante dal muro di sostegno di valle della linea oppure sarà un pilastro fondato nella proprietà privata di valle. La determinante tra le due tipologie sarà l'altezza del muro e la minimizzazione dell'impatto per il privato coinvolto (minimizzazione dell'area di esproprio). Si veda la tavola FE02_CDS23_41.
- sistemazione della linea di contatto ove risultasse vetusta e/o ammalorata;
- realizzazione della nuova fermata a Centurione a valle di fronte a quella esistente, si vedano le tavole da FE02_CDS23_25 a FE02_CDS23_27). Attualmente è presente una banchina dismessa da anni che andrà demolita per essere ricostruita, pertanto, l'intervento è inquadrabile come ripristino della banchina esistente.
- adeguamento della fermata Centurione esistente in termini di larghezza della banchina e pavimentazione della stessa.
- nell'ottica di abbattimento delle barriere architettoniche è inoltre prevista la messa in opera di percorsi per i non vedenti, come sono stati installati nelle stazioni e fermate oggetto di precedenti interventi.

3.1.2 Interventi fuori terra (impatto paesaggistico modesto)

- Ripristino della funzionalità idraulica delle canalette di scarico delle acque esistenti (si veda lo schema tipologico di intervento sull'armamento ferroviario, FE02_CDS23_36);
- spazzolatura, carteggiatura e verniciatura di alcune porzioni di recinzioni esistenti in ferro con la medesima colorazione delle porzioni di recente posa (si vedano gli allegati e i foto-inserimenti relativi);
- rimozione e sostituzione delle traversine dei binari ammalorate con nuove traversine in legno a partire dalla Stazione Principe fino alla fermata San Rocco ed in altri punti localizzati della linea fino alla fermata Bari. Lo scopo finale di questa attività è quello di porre le traversine ad un interasse omogeneo di 1 m e di ordinare ed omogeneizzare gli attacchi dei binari e della cremagliera;

3.2 Interventi strutturali geotecnici di consolidamento (opere prevalentemente sottoterra)

- interventi strutturali di stabilizzazione/consolidamento, laddove necessario, sui muri di sostegno di monte. In questo caso si tratta di interventi di consolidamento con chiodi passivi che termineranno lasciando in evidenza la testa e la piastra di fissaggio del chiodo. L'effetto risultante dal punto di vista paesaggistico sarà quello tipico delle fortificazioni medioevali (è già presente e visibile un intervento eseguito nel recente passato sui muri di monte). Le tavole di riferimento per questo intervento sono la FE02_CDS23_22 e la FE02_CDS23_23.
- Interventi strutturali di stabilizzazione/consolidamento, laddove necessario, sui muri di sostegno di valle. In questo caso si tratta o di interventi di miglioramento delle caratteristiche geotecniche a partire dal piano ferrovia o della messa in opera di strutture (es. muri ad L in cls) che vadano a ridurre le spinte geotecniche sui muri di valle. In entrambe le soluzioni, terminate le lavorazioni, non vi sarà alcuna evidenza di modifiche del paesaggio rispetto all'attuale condizione. Si vedano le tavole FE02_CDS23_28 e FE02_CDS23_29.
- Realizzazione di nuovi plinti di fondazione per i tralicci che dovranno essere riposizionati o sostituiti (FE02_CDS23_41);
- realizzazione di nuovi drenaggi delle acque superficiali e loro canalizzazione in una nuova condotta fognaria lungo la linea (in tutte le tavole tipologiche di intervento è stata inserita anche la posizione della nuova condotta idraulica). Si vedano elaborati grafici FE02_CDS23_47, FE02_CDS23_48 e la relativa relazione idraulica FE02_CDS23_R4 per ulteriori dettagli.

4. Carattere e tipologia degli interventi

La Ferrovia a cremagliera Principe - Granarolo è stata realizzata alla fine dell'800 come opera di trasporto, di iniziativa privata, per favorire l'espansione urbanistica nei terreni a monte della zona di Principe.

Il tratto di ferrovia a cremagliera Principe-Granarolo oggetto di intervento si sviluppa a partire dalle immediate vicinanze della stazione di Genova piazza Principe (via del Lagaccio) e sale, con direzione circa Nord/Nord-ovest, lungo una ripida salita fino a raggiungere la fermata Bari, subito dopo il passaggio al di sotto dell'omonima via tramite una breve galleria. Questo tratto, di lunghezza 420 metri circa, è la porzione più a valle di tutta la linea.

Su entrambi i lati della ferrovia si affacciano numerosi edifici residenziali a molti piani, tipici della zona di centro storico densamente edificato entro cui si colloca questo tratto di opera. Si tratta nel complesso di un contesto densamente abitato ed edificato. Lungo la tratta è presente anche un'area verde, che si sviluppa a partire dalla chiesa di San Rocco e si insinua tra via Bari e la ferrovia; tale area, riconosciuta come di verde strutturato nel PUC del comune di Genova, è interessata dalla presenza di orti, giardini e alcuni alberi che si trovano ad adeguata distanza dall'asse ferroviario.

Gli interventi in progetto hanno come scopo il miglioramento del servizio di trasporto e di manutenzione, il miglioramento dell'accessibilità dell'impianto da parte di tutti, l'incremento della sicurezza nelle fasi di servizio e di manutenzione e il miglioramento della stabilità dei terreni entro cui si colloca l'infrastruttura, a garanzia di una maggior continuità del servizio e di una maggior sicurezza.

L'avvio del procedimento unico è richiesto da parte dell'Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A. di Genova, con sede in Via L. Montaldo, 2 - C.A.P. 16137, al fine di realizzare le opere di ammodernamento del tratto di ferrovia dalla Stazione Principe alla Fermata Bari.

Detti lavori sono finanziati secondo quanto prescritto dal " Riparto delle risorse relative agli interventi di messa in sicurezza delle ferrovie isolate dalla rete ferroviaria nazionale" approvato con il DM 182/2020 dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Affinché si possa procedere all'erogazione di detti fondi l'Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A. dovrà provvedere all'aggiudicazione dell'appalto entro fine dicembre 2023.

La presente trattazione ha l'intento di dar conto, con riferimento allo stato dei luoghi attuale, che l'eventuale impatto dell'esecuzione degli interventi, sia nullo o trascurabile sulla fruibilità ed il comfort dei beni e delle condizioni ambientali rispetto alla condizione attuale.

L'intervento nel suo complesso avrà carattere permanente e non prevede cambio di destinazione d'uso del suolo, in quanto la linea e le opere che saranno oggetto di intervento (muri di monte e di valle) ricadono entro un'area identificata come "infrastruttura di trasporto". La tipologia di intervento, in accordo alla D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e all'art. 10, comma 1, lettera b), della legge n. 120 del 2020, viene classificata come intervento di ristrutturazione edilizia.

Di seguito si prendono in esame le diverse lavorazioni previste per valutarne l'effetto rispetto alla situazione attuale.

4.1 Camminamento di servizio

Il camminamento di servizio richiede in più tratti un allargamento di quella che è oggi la sede ferroviaria per occupare, ove la larghezza di questa non ne consente l'esatto inserimento, parte o l'intera larghezza del muro di confine di valle senza arrecare modifiche o interferenze con le proprietà, ma portando un considerevole miglioramento al decoro ed all'impatto visivo della prossimità della linea ferroviaria a cremagliera.

Per il camminamento a valle della fermata di Centurione è previsto un nuovo parapetto di sicurezza (oppure il mantenimento della recinzione esistente).

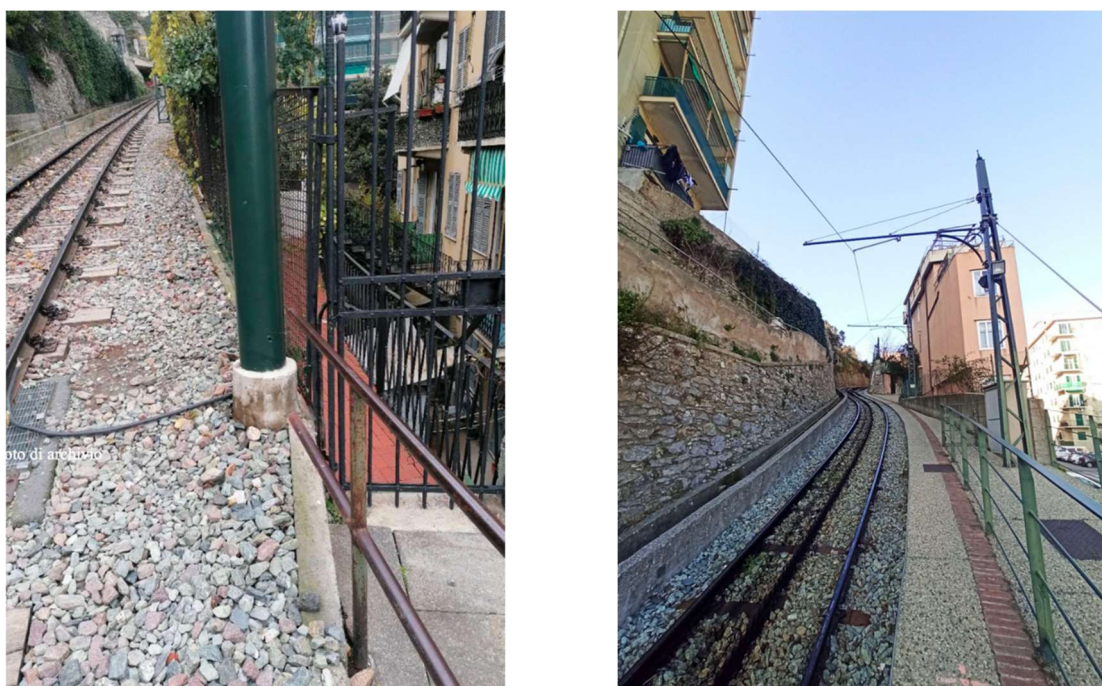


Figura n. 1 - La situazione attuale ed il camminamento da farsi come già realizzato a monte gettato in opera

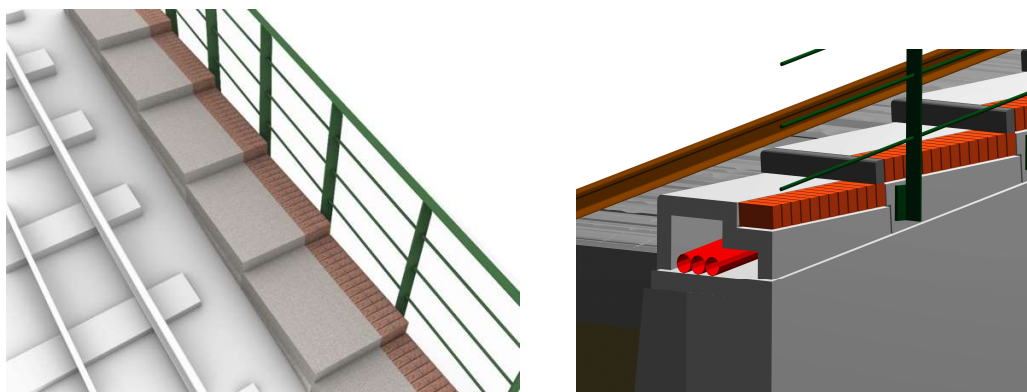


Figura n. 2 - Rendering del camminamento per i tratti ove sarà prefabbricato

4.2 Armamento

È previsto un intervento sull'armamento che, a meno di sostituzione di qualche elemento attualmente non identificato, consiste sostanzialmente:

- nell'asportazione del ballast e nella sua sostituzione con materiale di apporto da cava (ove quello esistente non fosse ancora in condizione da non poter essere riutilizzato);
- nella sostituzione delle traversine per il rinnovo delle stesse e per adeguarne il passo all'esigenza di una migliore interazione con la cremagliera (alcune traversine sono state poste in opera nel recente passato e potranno essere riutilizzate a patto di rendere compatibili con i nuovi attacchi di solidarizzazione dei binari)

4.3 Linea di trazione

Al fine di creare il percorso di sicurezza per la manutenzione e le eventuali emergenze alcuni supporti della linea di trazione, che altrimenti verrebbero ad intralciare o ad impedire in parte la percorribilità del marciapiede di servizio, verranno spostati verso l'esterno per consentire la libera transitabilità del percorso.

Lo spostamento dei tralicci è modesto e per la maggior parte dei casi la nuova posizione ricade nell'area di competenza della ferrovia. Il disagio al residente più prossimo sarà transitorio e riguarderà principalmente l'esproprio temporaneo di alcuni metri quadrati per poter lavorare in sicurezza garantendo ugualmente la sicurezza del pubblico.

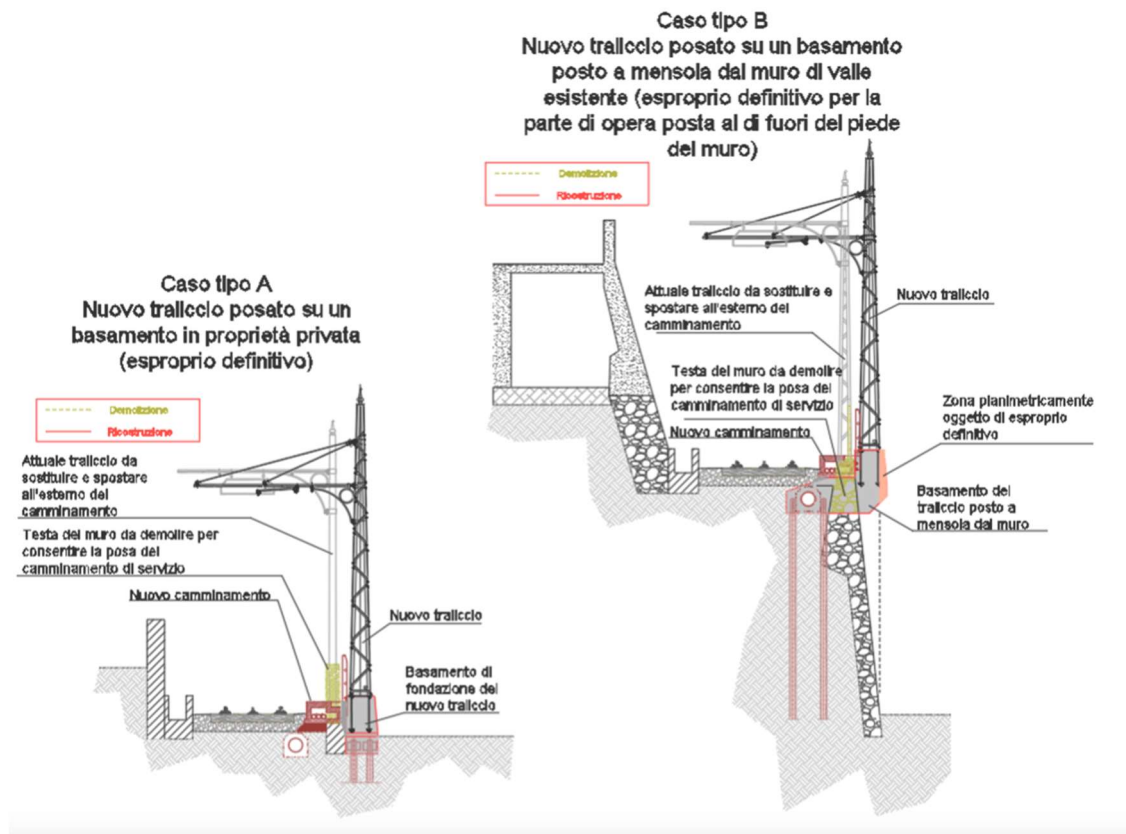


Figura n. 3 - Spostamento dei tralicci per realizzare il camminamento (in grigio l'attuale)

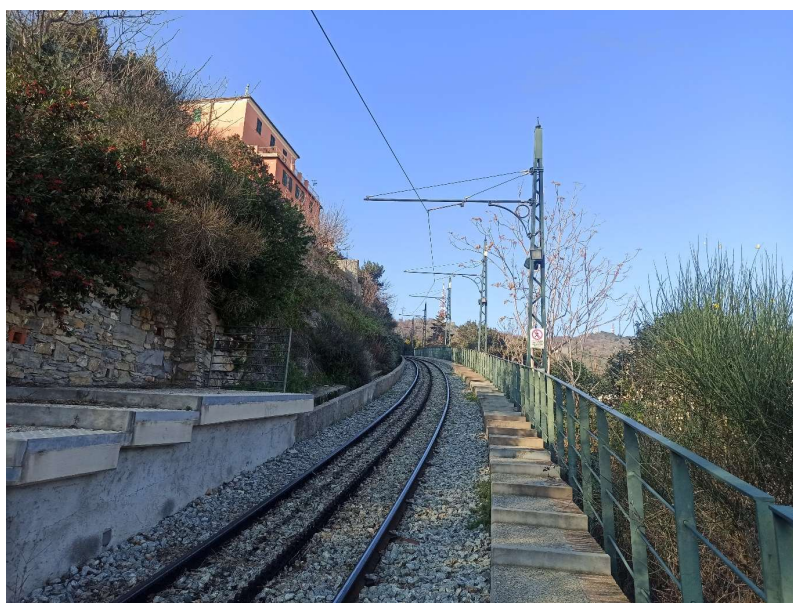


Figura n. 4 - Aspetto finale con i tralicci esterni al camminamento, in un tratto già interessato dall'ammodernamento

4.4 Interventi sulla fermata Centurione

La fermata è oggetto di più interventi:

- La realizzazione della nuova fermata lato di valle con la risistemazione dell'area di pertinenza oggi trascurata e la messa in sicurezza del muro che divide la zona ferroviaria dall'area prospiciente le abitazioni a valle. L'area della fermata di valle viene supportata da un sistema di palificazioni di piccolo diametro che sorreggono l'impalcato che costituisce la via calpestabile senza aggravare, anzi riducendo le sollecitazioni sul muro di sostegno con forte aumento della sicurezza e del decoro e nessuna modifica di geometria;
- messa in decoro della esistente fermata dal lato di monte con demolizione e ricostruzione di alcune parti per adeguare la larghezza della banchina e la pavimentazione;
- messa in opera su entrambe dei tracciati per non vedenti ed abbattimento delle barriere architettoniche
- messa in opera di parapetti per la fermata di valle al posto della recinzione.
- sistemazione del cunicolo di sottopasso alla fermata per garantire al meglio la continuità idraulica della canaletta di raccolta acque di monte;
- verranno realizzate delle ringhiere, in continuità con quelle già posizionate nel tratto a monte, realizzato a garanzia di protezione laddove c'è rischio di caduta;



Figura n. 5 - Stato attuale del muro a valle della fermata Centurione (si notano i barbacani ripiegati verso il basso al fine di evitare lo sgorgo di acqua in pressione nel cortile) e stato di progetto del muro di Centurione tratto da un rendering 3D presente in allegato

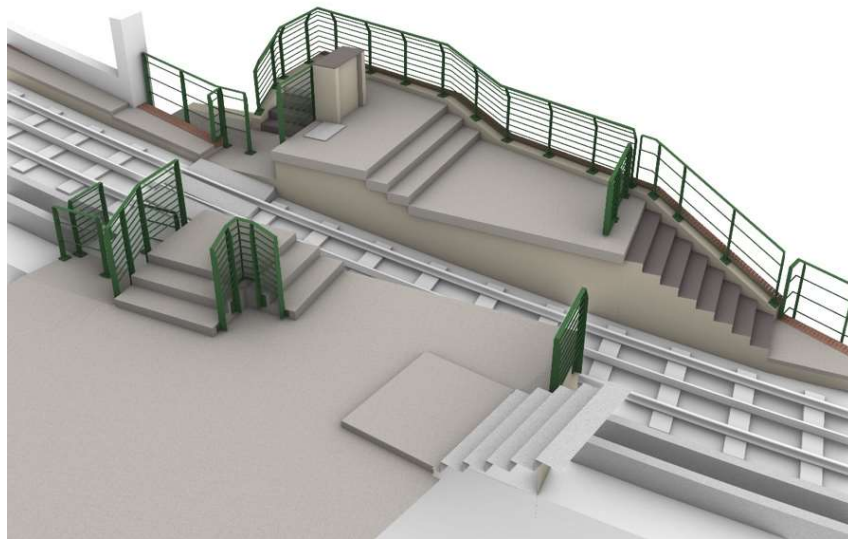


Figura n. 6 - Stato di progetto della nuova fermata di valle

4.5 Idraulica

Una pulizia delle canalette di raccolta e convogliamento delle acque superficiali con riparazione di eventuali piccole rotture e rifacimento o rimessa in funzione delle vasche di raccolta sotto binario e verifica della piena funzionalità del sistema di conferimento al torrente Lagaccio nell'omonima via.

Nuovi drenaggi e nuove canalizzazioni nel rispetto delle vie di raccolta esistenti;

4.6 Interventi di sicurezza

- Sui muri di sostegno a monte ed a valle lungo la linea ove necessario con chiodature e catene per evitare spancamenti e/o rotazioni, come già presenti in alcuni tratti;

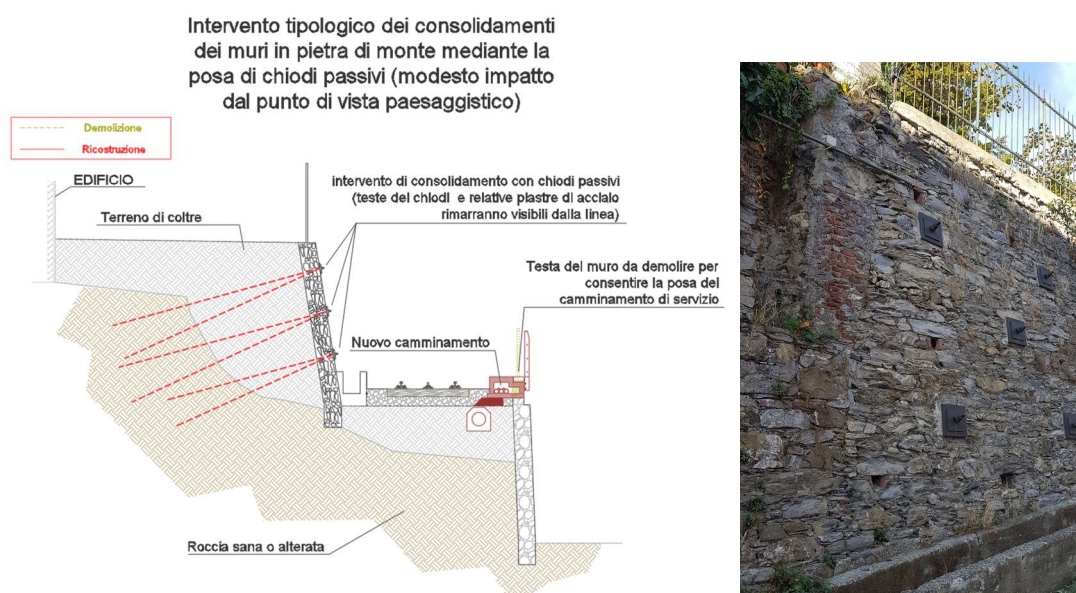


Figura n. 7 - Intervento di consolidamento della muratura ed esempio già presente

- Sistemazione dei barbacani con le vie di smaltimento a conferire le acque nei sistemi di raccolta senza allagare la sede ferroviaria;
- rafforzamento del sedime su cui poggiano le rotaie mediante chiodi passivi corti tipo “pali radice” e piccole iniezioni. Questo intervento non prevede di generare modificazioni sull'aspetto finale della tratta interessata, in quanto i rinforzi strutturali si svilupperanno al di sotto del piano di corsa della ferrovia.

**Intervento tipologico delle iniezioni di consolidamento al di sotto del binario
(nessun impatto visivo dell'intervento al termine dei lavori)**

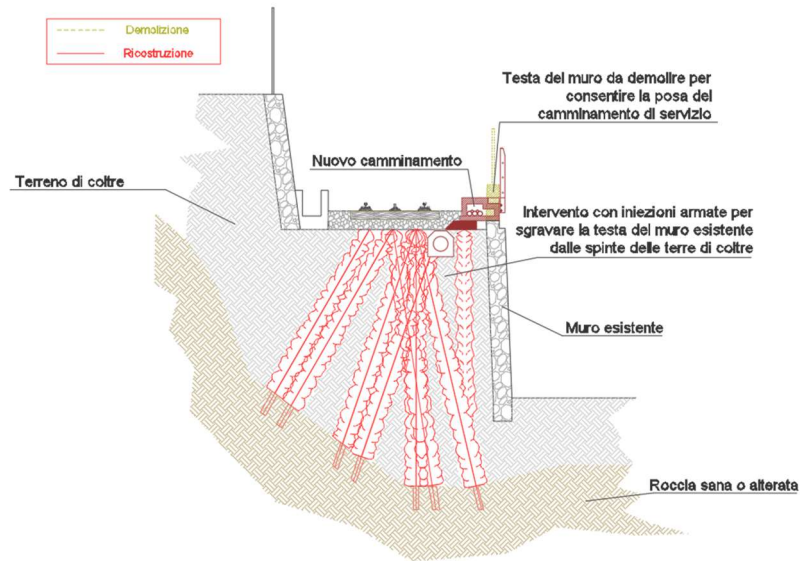


Figura n. 8 - Intervento di consolidamento del sedime

5. Considerazioni conclusive

La descrizione degli interventi in progetto, riportata ai capitoli precedenti, permette di evidenziare l'interazione minima delle opere da realizzarsi con le opere e gli edifici esistenti in prossimità dei quali verranno realizzate.

In particolare, gli aspetti che permettono di constatare l'assenza di tali impatti vengono di seguito riassunti:

- Il progetto riguarda un'opera esistente e non prevede modifiche rilevanti, estensioni o aumenti di volumetrie, scavi o demolizioni ma solamente interventi volti all'adeguamento alle più recenti normative, all'aumento della sicurezza dell'infrastruttura, nonché all'omogeneizzazione del tratto in esame con il resto della ferrovia già interessata da tale adeguamento;
- L'omogeneizzazione rispetto a quanto già realizzato porta ad un significativo miglioramento dell'aspetto estetico ad intervento ultimato.
- Durante la realizzazione dell'intervento vi sarà una modesta interazione locale con l'ambiente circostante per ragioni di sicurezza negli spazi destinati alle lavorazioni che sarà solo temporanea e si limiterà al tempo stretto delle lavorazioni nella zona, tornando l'interazione/interferenza ad essere nulla o pressoché nulla al termine dei lavori.

Non ci sono quindi elementi che facciano emergere situazioni di interferenza con gli edifici e le opere esistenti se non marginali e comunque temporanee per brevi durate.

CONSULET SERVIZI SRL