

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE E INTEROPERABILITA'

PROGETTO PRELIMINARE

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE DI MANUTENZIONE

SCALA:

-

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

I N O F 2 0 R 9 7 R G E S 0 0 0 9 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Franzè	Dicembre 2016	M. Ciarniello	Dicembre 2016	C. Mazzocchi	Dicembre 2016	M. FORESTA Giugno 2017 Ing. Maria Rosa Ordine Ingegneri n. 4102	
B	AGGIORNAMENTO	G. Campari	Giugno 2017	M. Ciarniello	Giugno 2017	C. Mazzocchi	Giugno 2017		

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
1.1.1. <i>Applicabilità della relazione</i>	3
2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	4
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	6
3.1. <i>Segnalamento</i>	7
3.2. <i>Telecomunicazioni</i>	9
3.3. <i>Impianti TE - LdC</i>	9
3.4. <i>Impianti LFM</i>	9
3.5. <i>Impianti Meccanici, Safety e Security</i>	10
3.6. <i>Armamento</i>	10
3.7. <i>Opere Civili</i>	11
4. INDICAZIONI DI MANUTENZIONE	15
4.1. <i>Obiettivi della manutenzione</i>	15
4.2. <i>Politiche Manutentive</i>	15
4.3. <i>Definizioni</i>	15
4.4. <i>Censimento e popolamento "oggetti di manutenzione"</i>	17
4.5. <i>Accessibilità dell'opera</i>	17
4.6. <i>Punti di attenzione</i>	17

1. INTRODUZIONE

1.1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo della presente Relazione di manutenzione è quello di fornire, conformemente al livello di approfondimento della presente fase di progettazione, le indicazioni di manutenzione delle opere e degli impianti relativi agli interventi previsti nel Progetto Preliminare dell'ingresso est al Nodo AV/AC di Verona facente parte del Lotto funzionale Tratta AV/AC Verona-Padova della Linea AV/AC Milano-Venezia.

Inoltre, l'obiettivo è quello di fornire le informazioni sulla struttura e sui contenuti necessari per la corretta stesura del Piano di Manutenzione nell'ambito delle successive fasi progettuali ed As-Built.

1.1.1. Applicabilità della relazione

La relazione è applicabile alle opere e agli impianti previsti nel Progetto Preliminare relativo all'ingresso est al Nodo AV/AC di Verona facente parte del Lotto funzionale Tratta AV/AC Verona-Padova della Linea AV/AC Milano-Venezia.

Nell'ambito delle successive fasi progettuali e di realizzazione deve essere prevista la redazione di un Piano di manutenzione per le Opere e per gli Impianti oggetto dell'appalto.

2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [Rif. 1] Manuale della progettazione, Italferr XXXX 00 0 IF MI MS 0000 06A A
- [Rif. 2] Interventi per le OO.CC. la vigilanza e la Manutenzione, Italferr XXXX 00 0 IF SI IA 0000 002 A
- [Rif. 3] Capitolato Tecnico di Manutenzione, Italferr: XXXX 00 E 97 KT ES 00 08 001
- [Rif. 4] Istruzione 44C – Visite di Controllo ai ponti, alle gallerie ed alle altre opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria, RFI
- [Rif. 5] Nuove Opere: Necessità informative per la Gestione della manutenzione, RFI DMA PS IFS 003 A
- [Rif. 6] Manuale di progettazione delle Opere Civili RFI DTC SICS MA IFS 001 A , Dicembre 2016
- [Rif. 7] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- [Rif. 8] D.P.R. 5/10/2010 n° 207, relativo al Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice degli Appalti (D.Lgs. 50/2016)
- [Rif. 9] Regolamento (UE) 1299/2014 Specifiche Tecniche di Interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014
- [Rif. 10] Regolamento (UE) 1300/2014 Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per "Persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta" del 18.11.2014
- [Rif. 11] Regolamento (UE) 1303/2014 Specifiche Tecniche di Interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014
- [Rif. 12] Regolamento (UE) 1301/2014 Specifiche Tecniche di Interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014
- [Rif. 13] Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea

- [Rif. 14] Relazione tecnica generale - IN0F20R05RGMD0000001B
- [Rif. 15] Relazione tecnica di "Esercizio" - IN0F20R16RGES0001001B
- [Rif. 16] Relazione Tecnica "Tracciato e Armamento" -
IN0F20R26RHIF0000001B
- [Rif. 17] Relazione tecnica generale "Impianti di trazione elettrica" -
IN0F20R18ROTE0000001B
- [Rif. 18] Relazione tecnica generale "Impianti LFM" -
IN0F20R18ROLF0000001B
- [Rif. 19] Relazione Tecnica "Impianti di Segnalamento e Automazione" -
IN0F20R67ROIS0000001B
- [Rif. 20] Relazione Generale "Impianti di Telecomunicazioni" -
IN0F20R58RGST0000001B
- [Rif. 21] Relazione tecnica descrittiva "Impianti Meccanici, Safety e Security" -
IN0F20R17ROIT0000001B
- [Rif. 22] Relazione tecnica "Opere civili rilevati e trincee" -
IN0F20R26RGOC0000001B
- [Rif. 23] Relazione descrittiva "Viadotto A.C. Adige" -
IN0F20R09RGVI0700001A

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento è rappresentato dalle nuove opere d'arte previste per la realizzazione dell'ingresso Est nel nodo ferroviario di Verona della nuova tratta AV/AC Verona-Padova e il suo collegamento con quanto già realizzato con l'intervento dell'ingresso da Ovest della tratta Brescia-Verona. Gli interventi consistono principalmente nella realizzazione di:

- **Nuovo scalo in località Cason:**

L'intervento verrà realizzato a Nord delle linee indipendente merci, MI-VE storica e MI-VE AV/AC previste nel progetto "Nodo AV/AC di Verona-ingresso Ovest".

Il nuovo scalo sarà collegato alla linea indipendente merci in prossimità dei Km 141+240 e 142+900 della linea AV/AC (rispettivamente PK 142+246 e 143+906 attuale linea MI-VE storica) Lo scalo sarà costituito da tre binari con modulo compreso tra 1060 m e 960 m.

Lo scalo sarà inoltre dotato di un'asta di manovra di 650 m che si sviluppa verso N/E, in direzione bivio San Massimo, in affiancamento alla linea indipendente merci.

La sua realizzazione si rende necessaria per realizzare, mediante la bretella prevista nel progetto "ingresso Ovest", i collegamenti del Quadrante Europa da/per la direttrice Brescia/Milano che attualmente avvengono passando da Verona P.N. Scalo.

- **Interventi puntuali di modifica di tracciato sulle linee Milano-Venezia storica e Verona-Brennero:**

Nell'ambito dell'intervento "Nodo AV/AC di Verona-ingresso Ovest", la nuova linea MI-VE storica confluisce mediante un bivio a 60 Km/h sui binari della linea VR-Brennero al Km 5+200 della stessa. Con il presente progetto, si procederà all'allaccio della nuova linea storica MI-VE costruita nell'ambito dell'ingresso Ovest ai binari della storica esistente al Km 145+670 circa (PK attuale linea storica MI-VE).

Il bivio succitato verrà demolito e il tratto della linea VR-Brennero interessato verrà riallocato nella posizione attuale (ante ingresso Ovest).

Si procederà inoltre alla correzione del tracciato dei binari della MI-VE storica per un tratto di 250 m, nell'ambito degli interventi relativi alla radice Est della stazione di Verona P.N.

- **Nuova linea AV/AC Milano-Venezia:**

Nel progetto dell'"ingresso Ovest" la nuova linea MI-VE AV/AC si allacciava ai binari della linea storica entrando in stazione sui binari 4 e 6. Con questo intervento, invece, dal Km 143+900 circa, la linea si sposta verso Sud, sottopassando la linea Bologna-Verona e posizionandosi a Sud del deposito locomotive, nella zona impegnata dai raccordi merci per Verona P.N. Dopo aver sovrappassato il nuovo raccordo Q.E.-Verona P.N., (nuova opera di scavalco) la nuova linea si allocherà sul sedime degli attuali binari di ingresso a

Verona P.N. scalo per poi entrare sui binari 17 e 18 di stazione. La linea prosegue verso Est in affiancamento alla linea storica sovrappassando il fiume Adige su un nuovo ponte e arrivando in stazione di Verona P.V. (P.M. di Verona P.V.) e si collega ai binari della nuova linea AV/AC proveniente da Padova al Km 150+458 (Km 151+360 linea storica).

- **Modifica di tracciato dei raccordi merci: bivio S.Massimo-Verona P.N., Raccordo Quadrante Europa-Verona P.N.:**

La modifica planoaltimetrica, che inizia in prossimità del sovrappasso della linea MI-VE storica realizzata nell'ambito del progetto dell'ingresso Ovest e prosegue sottopassando la linea BO-VR, si rende necessaria per poter inserire, nella zona prospiciente il deposito locomotive, oltre ai binari già presenti, anche quelli della nuova linea AV/AC. I due binari di raccordo confluiscono in stazione di Verona P.N. sui binari 11 e 13.

La modifica Quadrante Europa-Verona P.N. scalo inizia in corrispondenza del sottopasso del raccordo bivio S.Massimo-bivio S.Lucia, prosegue sottopassando la linea BO-VR e prosegue nella zona a sud del D.L., dove avviene la confluenza, con bivio a 60 Km/h, del raccordo bivio S.Lucia-Verona P.N. Il tracciato prosegue sottopassando i binari della linea AV/AC ed entra in stazione di VR P.N. sui binari 14 e 15

- **Interventi nell'ambito della stazione di Verona P.N.**

E' previsto l'inserimento in stazione, da Ovest dei raccordi di cui ai paragrafi precedenti e della linea AV/AC, questo comporta il rifacimento di parte della radice Ovest di stazione, nonché la demolizione dello scalo RFI.

Parte significativa del progetto è la realizzazione della stazione elementare AV, costituita dai due binari di corsa, dai due binari di precedenza con i relativi marciapiedi (L=400 m). E' previsto inoltre il rifacimento di buona parte della radice Est. Saranno inoltre prolungati i due sottopassaggi di stazione esistenti e ne verrà realizzato uno ex novo.

- **Interventi nell'ambito della stazione di Verona Porta Vescovio:**

L'intervento si sviluppa a sud della stazione esistente e consiste nella realizzazione del posto movimento di VR P.V., modulo 750 m, con i due relativi binari di precedenza e comunicazioni a 60Km/h. E' prevista inoltre la realizzazione di un posto di manutenzione AV, che sarà ubicato sul sedime degli attuali binari adibiti a manovra e alla manutenzione rotabili.

Di seguito si riporta una breve descrizione degli interventi specialistici; per maggiori dettagli si rimanda alle singole relazioni di cui al § 2.

3.1. Segnalamento

L'intervento prevede la realizzazione di nuovi apparati e sistemi per la gestione dei nuovi impianti previsti in progetto, nonché l'adeguamento degli impianti in esercizio delle stazioni e tratte del Nodo di Verona attraverso più interventi sequenziali in relazione alla esecuzione

delle varie fasi ed in funzione delle varie configurazioni che assumeranno gli impianti interessati.

A livello di sistema di segnalamento sono previsti in sintesi i seguenti interventi:

- Realizzazione per fasi della linea passante AV/AC dall'ingresso Ovest lato Verona Porta Nuova all'ingresso Est Lato Verona Porta Vescovo, attrezzata con segnalamento laterale e ETMS-L2 sovrapposto su Linea Storica;
- Realizzazione, sulla linea Passante AV/AC e in affiancamento alla stazione di Verona Porta Nuova, della nuova stazione PP/ACC di Verona Porta Nuova AV attrezzata con marciapiedi per servizio viaggiatori;
- Realizzazione, sulla linea Passante AV/AC e in affiancamento alla attuale stazione di Verona Porta Vescovo, della nuova stazione PP/ACC di Verona Porta Vescovo AV e dell'annesso Posto Manutenzione AV/AC;
- Riconfigurazione per fasi del PP/ACC di Verona Porta Nuova (gestito da ACCM Nodo di Verona) a fronte degli interventi di PRG e per la nuova configurazione di tracciato in ingresso/uscita dalla zona dell'ex-Scalo linee verso Bivio S.Massimo (Brennero), Quadrante Europa (Interconnessione Merci) e Bivio S.Lucia (Bologna/Modena, con inserimento di un quarto Gestore di Area (GA4) per la radice Sud/Ovest e dismissione della quota parte di enti relativa a Verona Scalo; Realizzazione del nuovo PP/ACC di Quadrante Europa (gestito da ACCM Nodo di Verona) sull'attuale dispositivo di armamento;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Bivio/PC Europa (gestito da ACCM Nodo di Verona) con inserimento di un Gestore di Area (GA Cason) per la gestione dei nuovi binari di Scalo Cason sulla linea Indipendente merci;
- Riconfigurazione per fasi dell'ACCM del Nodo di Verona a seguito delle modifiche alle linee e agli impianti compresi nell'area di gestione;
- Adeguamento per fasi del PPM di Verona Porta Vescovo (gestito da ACCM Torino-Padova) e trasformazione in PP/ACC (gestito da ACCM Nodo di Verona) a fronte degli interventi di PRG per il collegamento delle linee LS e AV;
- Riconfigurazione per fasi dell'ACCM Torino-Padova a seguito delle modifiche alle linee e agli impianti compresi nell'area di gestione;
- Adeguamento dei sistemi di distanziamento all'interno del Nodo di Verona (BAcf+eRSC e testate di blocco) in funzione delle diverse fasi di intervento previste;
- Adeguamento dell'attrezzaggio ERTMS-L2 su Linea Storica sulle tratte del Nodo di Verona interessati da interventi e dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sulla Linea AV/AC Brescia-Verona per il tratto dal limite di intervento della Linea AV all'ingresso nel nuovo PJ2 di PP/ACC Verona Porta Nuova AV;
- Adeguamento e integrazione dei sistemi di Automazione per la Regolazione della Circolazione, Diagnostica, Manutenzione e Telesorveglianza e Sicurezza SCC Direttrice Brennero (sezione Nodo di Verona) e SCCM della linea Storica Torino-Padova.

3.2. Telecomunicazioni

Riguardo gli impianti di telecomunicazioni, gli interventi si concentreranno sulla realizzazione delle dorsali cavi e sistemi trasmissivi tra PC/PJ1 AV Verona Merci, la Stazione elementare Verona Porta Nuova AV e l'impianto ACC Verona Porta Vescovo AV e quello di Linea Storica, convertito da PM a PP/ACC; è compresa la realizzazione degli impianti di telefonia selettiva e della rete cavi secondari nei piazzali di ACC Verona Porta Nuova AV, ACC Porta Vescovo ed adeguamento di Quadrante Europa a copertura del nuovo Scalo Cason. Saranno inoltre modificati i sistemi di trasmissione numerica dei dati (SDH+F-MUX) del Nodo di Verona, estendendoli ai nuovi impianti; sarà estesa ai nuovi impianti la rete Gigabit Ethernet realizzata a servizio del sistema ACCM/SCC-M Nodo di Verona nell'intervento relativo all'ingresso Ovest.

In sintesi, saranno previsti i seguenti sistemi:

- Sistema di Telefonia Selettiva Integrato (STSI)
- Impianti di diffusione sonora
- Sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni (STI)
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH
- Sistema radio terra-treno GSM-R

3.3. Impianti TE - LdC

Il progetto relativo agli impianti di Trazione Elettrica consisterà sostanzialmente nei seguenti interventi per completamento a PRG del Nodo di Verona:

- Elettrificazione a 3 kV c.c. delle nuove tratte in progetto della linea AV/AC, con formazione l.d.c. 540 mm² per i binari di piena linea e di corsa di stazione e formazione 270 mm² sui rami deviati e sui binari secondari, in prosecuzione dalle R.A. costituenti il limite di progetto per la tratta AV/AC Brescia - Verona (km 143+900 circa per la linea Milano - Verona) e fino al T.S. costituenti il limite di progetto per la tratta AV/AC Verona - Padova per la parte TE;
- Elettrificazione a 3 kV c.c. delle tratte non AV/AC in progetto, con formazione l.d.c. 440 mm² per i binari di corsa ed i binari principali di stazione e formazione 220 mm² sui rami deviati e sui binari secondari.
- Adeguamento del Posto Centrale DOTE di Verona P.N. per l'implementazione della nuova configurazione del nodo di Verona.
- Esecuzione delle calate di alimentazione dai sezionatori e/o dalle linee di alimentazione aeree sulle linee oggetto di intervento dalla SSE di Verona Ovest e dalla Cabina TE di Verona Est.

3.4. Impianti LFM

Per quanto riguarda impianti di illuminazione e forza motrice, in accordo con le specifiche funzionali poste a base della progettazione, il progetto consisterà sostanzialmente nella realizzazione degli interventi necessari a garantire le seguenti funzioni:

Verona Porta Vescovo

- realizzazione degli impianti di riscaldamento elettrico deviatore e illuminazione in relazione agli interventi di modifica al P.R.G.;

- alimentazione del nuovo apparato IS e delle utenze del nuovo Posto di Movimento e del nuovo Posto di Manutenzione AV e relativo FSA;
- razionalizzazione delle alimentazioni esistenti.

Verona Porta Nuova

- realizzazione degli impianti di riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione in relazione agli interventi di modifica al P.R.G. della stazione;
- alimentazione del nuovo apparato IS e della nuova "Stazione elementare AV" (sottopassi ascensori, illuminazione, ...).

Scalo Cason

- realizzazione degli impianti di riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione nello scalo Cason.

Per garantire l'alimentazione alle nuove utenze introdotte dagli interventi di modifica agli impianti del nodo di Verona (nuovi apparati IS, impianti RED ed impianti di illuminazione e Forza Motrice), in generale gli interventi prevedono l'adeguamento delle cabine MT/bt esistenti e di quelle previste negli altri progetti sopra elencati.

È inoltre prevista la realizzazione di nuove cabine di trasformazione MT/BT in adiacenza al nuovo Scalo Cason, nella stazione di Verona Porta Vescovo e nella stazione di Verona Porta Nuova.

3.5. Impianti Meccanici, Safety e Security

Gli impianti meccanici, safety e security saranno previsti nei fabbricati tecnologici necessari per l'ingresso est del sistema ferroviario nel Nodo AV/AC di Verona per l'inserimento della linea AV/AC Verona - Padova.

Gli impianti meccanici a servizio dei fabbricati saranno i seguenti: impianto HVAC e impianto idrico sanitario. Inoltre saranno previsti tre nuovi ascensori a servizio dei sottopassi della stazione di Verona Porta Nuova.

Gli impianti safety a servizio dei fabbricati saranno i seguenti: impianto rivelazione incendi e impianto di spegnimento incendi a gas.

Gli impianti security a servizio dei fabbricati saranno i seguenti: impianto controllo accessi/antintrusione e impianto TVCC.

3.6. Armamento

L'armamento da utilizzare sui binari della tratta in oggetto è quello tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm di corrente impiego in RFI.

In particolare, i componenti elementari costituenti l'armamento sono nel seguito descritti.

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione dei binari di linea sono del profilo 60 E1 (ex 60 UIC), di qualità R260 (ex 900A) con massa lineica pari 60 kg/m, prequalificate ai sensi della specifica tecnica di prodotto RFI TCAR SP AR 02 001 A. (o revisione corrente).

Le rotaie dei binari di corsa e di circolazione saranno unite in una lunga rotaia saldata (l.r.s.), saldando in opera con saldatura alluminotermica o elettrica a scintillio, elementi della lunghezza di 36/108 m.

Le traverse da impiegare sui binari di corsa della nuova linea storica MI-VE e su quelli della linea AC/AV MI-VE sono del tipo RFI-260, sui restanti interventi è previsto l'impiego di traverse del tipo RFI-240 e RFI-230.

Dovrà essere impiegato un sistema di attacco omologato da RFI per linee convenzionali.

La massicciata sarà costituita da pietrisco tenace di 1a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DINIC SF AR 04 001 B. (o revisione corrente)

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

Saranno impiegati deviatori di ultima generazione con piano di posa su traversoni in c.a.v.p.. salvo quei casi in cui la configurazione planimetrica del binario non permette l'utilizzo dei set di traversoni innovativi.

Gli scambi saranno del tipo 60 UNI con cuori a punta fissa, con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn, dotati (solo per i deviatori di ultima generazione) di cuscinetti elastici autolubrificanti e controrotaie UIC 33.

La lunghezza nominale delle giunzioni isolanti incollate è pari a 6000 mm.

Verranno impiegati paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1 e di tipo 2. Là dove per problemi di spazio non sarà possibile posare i succitati paraurti è previsto l'impiego di quelli metallici tradizionali tipo FS

3.7. Opere Civili

Le principali opere d'arte previste in progetto si possono distinguere secondo le due seguenti categorie:

- Nuove opere d'arte (galleria artificiale Porta Nuova e viadotto sul fiume Adige) e fabbricati tecnologici;
- Adeguamenti opere esistenti (sottopassi stradali e viabilità afferenti).

GA07 – Galleria Porta Nuova

Il progetto prevede la realizzazione di una opera di scavalco necessaria a risolvere l'interferenza tra la nuova linea AV/AC in progetto e il tratto del Raccordo Quadrante Europa – Verona Porta Nuova. L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 145+148 e 145+308 della linea AC/AV e presenta uno sviluppo pari a 160m. Si tratta di una galleria artificiale disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato della linea ad Alta Capacità con il raccordo tra il Quadrante Europa e Verona P.N. Il corridoio interessato dall'inserimento dei binari AV/AC è attraversato dalle linee Brennero-Verona e Bologna-Verona. I due nuovi binari veloci MI-VE transiteranno sullo scavalco in costruzione per portarsi nella parte sud del piazzale di stazione. La costruzione dello scavalco è accompagnata dalla realizzazione di due rilevati, posti rispettivamente ad est (RI13 – L=525 m) e ad ovest (RI12 – L=252.6 m) del manufatto che, in corrispondenza degli imbocchi, saranno sorretti da muri di sostegno ad altezza variabile. La galleria sarà realizzata in cemento armato gettato in opera. Per la sede di ciascuna delle due linee sono previsti due tronchi ciechi provvisti di aperture per l'accesso del personale autorizzato che

contribuiranno a conferire rigidezza all'intera struttura. Il manufatto ha un ingombro massimo in pianta di 160x24 m, larghezza netta pari a 10.2 m ed altezza fuori terra di 8.90m circa. L'opera si fonda su una suola in c.a. avente spessore di 1m, disposta su pali con diametro $\Phi 800$ e lunghi 20m e piano di posa a -2.00m da quello campagna. La necessità di una tale tipologia di fondazione sarà verificata nelle future fasi di progettazione in relazione alle caratteristiche del terreno di fondazione (Fig. 1).

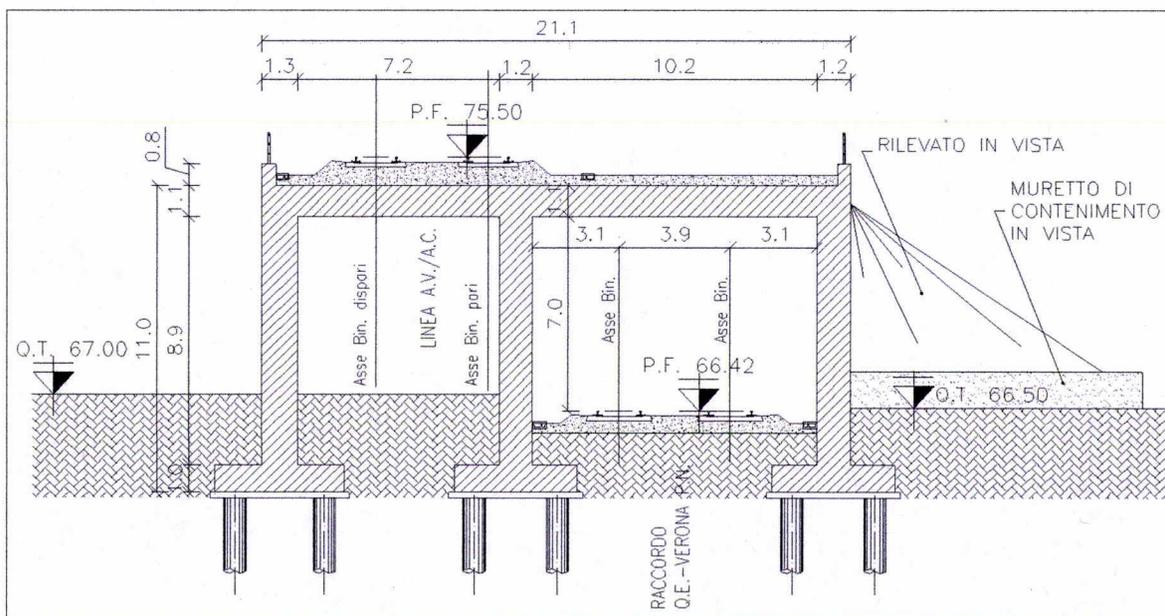


Fig. 1 – Sezione trasversale Galleria GA07 porta Nuova

Viadotto sul fiume Adige

Il ponte in progetto è disposto immediatamente a sud in adiacenza dell'esistente viadotto della linea storica Milano-Venezia; Data la particolare posizione e la sua visibilità, per il nuovo viadotto si è prevista una tipologia architettonica analoga al viadotto esistente, cioè con 5 campate di luce 29 m circa sostenute da quattro pile in alveo a da due pile-spalle laterali fondate sugli argini; le posizioni delle arcate, delle pile e delle pile-spalle sono in ombra a quelle del viadotto esistente.

La struttura del nuovo viadotto è prevista in calcestruzzo armato gettato in opera con arcate di spessore costante pari a 160 cm e muri di timpano aventi spessore 115 cm. La larghezza dell'impalcato a due binari è di 12.6 m, comprensiva degli sbalzi laterali. Le pile sono previste anch'esse in calcestruzzo armato gettato in opera.

Per tutte le parti dell'opera (arcate, muri di timpano, pile e spalle) all'interno della casseforme si prevede l'utilizzo di matrici tipo Reckli, tali che la finitura esterna dell'opera di nuova realizzazione sia del tutto analoga a quella dell'opera esistente.

Pure i basamenti delle pile e delle pile-spalle saranno realizzati in conglomerato armato con sottofondazioni costituite da pali di grande diametro (1500 mm).

SL03 – SOTTOVIA VIA ALBERE SUD

Nella zona di accesso lato ovest alla stazione di Porta Nuova, le attuali linee ferroviarie che attraversano la città, transitando attraverso lo scalo merci di Porta Nuova (linea Brennero-Verona, linea merci Quadrante Europa-Verona e linea Bologna-Verona) sovrappassano Via Albere con un manufatto di luce pari a circa 11m.

SL05 – SOTTOVIA CONTRADA POLESE

La nuova opera, collocata in corrispondenza della progressiva 144+895 della linea AC/AV, consistente in un impalcato a travi metalliche incorporate in getto di calcestruzzo, è resa necessaria per la risoluzione dell'interferenza della nuova linea ad Alta Capacità con una strada d'accesso all'area ferroviaria ubicata presso il quartiere Contrada Polese.

SL06 – SOTTOVIA GALTAROSSA - SL07 – GALTAROSSA SCALO - SL08 – VIA CAMPO MARZO

Sono previsti gli interventi relativi alla realizzazione dei prolungamenti di tre sottovia scatolari necessari per poter consentire l'affiancamento alla Linea Storica della nuova Linea AV/AC.

In particolare, è previsto l'ampliamento di

- due sottopassi a servizio delle ex Officine Galtarossa, oggi Gruppo Pittini, poste in fregio alla linea storica (sottovia Galtarossa scalo e sottovia Galtarossa);
- il sottovia di via Campo Marzo.

SL09 – SOTTOVIA VIA LIGABO'

Il progetto prevede la realizzazione di un ponte a travi incorporate necessario alla risoluzione dell'interferenza della nuova linea AV/AC con Via Ligabò.

Nell'intorno del quartiere Porto San Pancrazio, è ubicata l'attuale opera di sottovia della linea storica lungo via Ligabò. Tale attraversamento è realizzato mediante due manufatti, affiancati, di luce pari a circa 8 m.

NV04 - ADEGUAMENTO VIABILITÀ VIA G. FEDRIGONI

La nuova linea AV/AC nel tratto in uscita lato Est dalla Stazione Ferroviaria di Verona Porta Nuova, compreso tra il km 146+970 e il km 147+495, procede complanare e in affiancamento alla Linea Storica con conseguente necessità di allargamento lato sud del rilevato esistente.

L'allargamento comporta la necessità di occupare parzialmente l'attuale sedime di Via G. Fedrigoni per una estensione di circa 230m e conseguentemente risagomare la stessa espropriando parzialmente aree di proprietà del C.O.N.I. e di altre ditte private.

Al fine di contenere la larghezza del rilevato si prevede la messa in opera di un muro di contenimento di altezza variabile da 3m a 9.5m con fondazione su pali. Lunghezza complessiva da 200m.

SN01 – SISTEMAZIONE STAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA

Il progetto prevede la realizzazione di due nuovi marciapiedi lato Sud, l'adeguamento di quelli esistenti modificandone l'ingombro planimetrico, la costruzione di un nuovo sottopasso ed il prolungamento di due esistenti. L'adeguamento dell'area di stazione comporterà, inoltre, la demolizione di alcuni edifici di utilizzo ferroviario.

FABBRICATI TECNOLOGICI

Nell'ambito del presente progetto sono previsti quattro fabbricati tecnologici, in particolare:

- FA07 – Gestore d'Area (GA4) per la gestione degli enti di Verona Porta Nuova storica e AV lato radice Sud/Ovest;
- FA08 – Posto Periferico PP/ACC della stazione Verona Porta Nuova AV lato radice Sud/Est;
- FA09 – Posto Periferico PP/ACC della stazione Verona Porta Vescovo AV lato radice Sud/Ovest;
- FA10 – Fabbricato Servizi Ausiliari (FSA) per il Posto Manutenzione di Porta Vescovo.
- FA11 – Gestore d'Area Cason con annessa Cabina MT/BT.
- PP/ACC Quadrante Europa.

4. INDICAZIONI DI MANUTENZIONE

4.1. *Obiettivi della manutenzione*

Per le Opere e gli impianti è necessario pianificare e programmare le attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

La pianificazione della manutenzione deve essere effettuata al fine del raggiungimento dell'obiettivo preposto con il minore e più razionale impiego complessivo delle risorse.

L'obiettivo principale è il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole opere e impianti, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Le indicazioni di manutenzione sono riportate nei documenti di cui al §2.

4.2. *Politiche Manutentive*

Durante la propria vita, l'opera/impianto è soggetto ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), espletate con cadenza regolare, e di azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un malfunzionamento o guasto dell'opera/impianto o parti di esso (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto conservando o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione saranno considerate di manutenzione preventiva.

In conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRete 2000) in uso in Ferrovia, la Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica TIPO I, L, V, S e non ciclica TIPO T (Predittiva e Secondo Condizione); la Manutenzione Correttiva è solo non ciclica TIPO T.

Le tipologie dei suddetti cicli sono definite nel successivo paragrafo.

4.3. *Definizioni*

Di seguito vengono definite le macroattività:

● **Manutenzione preventiva**, si suddivide a sua volta in:

- **Ciclica**: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S):
 - **Tipo I**: Le visite ed ispezioni sono tutte quelle attività di controllo visivo effettuate ai diversi livelli dal personale manutentore che evidenziano lo stato di salute degli impianti tecnologici e delle opere civili.
 - **Tipo L**: Le verifiche e misure di legge riguardano tutte quelle attività di misurazione e verifica imposte dalla legge e vanno certificate attraverso la compilazione di appositi modelli da parte di personale debitamente incaricato.
 - **Tipo V**: Le verifiche e misure per manutenzione comprendono le attività di misurazione strumentale.
 - **Tipo S**: Le attività cicliche intrusive, cioè che prevedono smontaggio, lubrificazione, test di funzionamento ecc. a frequenze fisse che mirano pertanto a mantenere il buono stato di conservazione dell'oggetto.
- **Predittiva** (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
- **Secondo condizione** (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato; (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).

● **Manutenzione correttiva**:

- **TIPO T** (non ciclica): la manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

Tali interventi sono da intendersi quelli limitatamente al 1° livello di manutenzione, cioè eseguibili direttamente in campo dal personale addetto.

Le operazioni di manutenzione (preventiva e correttiva), oltre a riportare le informazioni relative all'operatività dell'attività in conformità con quanto contenuto nelle attività Standard di manutenzione già in uso in RFI (InRete 2000), di cui alle "macroattività"

descritte, devono contenere anche le procedure di sicurezza, di diagnostica, di ricerca guasti, nonché le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc, personalizzate rispetto alle opere/impianto oggetto di manutenzione.

4.4. Censimento e popolamento "oggetti di manutenzione"

In conformità al sistema di gestione della manutenzione (InRete 2000) in uso in Ferrovia, gli oggetti di manutenzione saranno censiti secondo una specifica struttura di riferimento. Il censimento degli oggetti di manutenzione sarà effettuato nelle successive fasi progettuali, mentre il popolamento sarà oggetto della fase di progetto AS BUILT.

4.5. Accessibilità dell'opera

Alla luce della tipologia degli interventi previsti nel presente progetto, ed in relazione alla fase progettuale di riferimento, non risulta esserci al momento alcuna peculiarità da segnalare in merito all'accessibilità dell'opera. Gli accessi andranno comunque indicati nelle planimetrie generali di progetto.

I criteri relativi all'accessibilità per la manutenzione sono riportati nel documento "Interventi per le OO.CC. la vigilanza e la Manutenzione, XXXX 00 0 IF SI IA 0000 002 A", allegato al "Manuale della progettazione Italferr, XXXX 00 0 IF MI MS 0000 06A A".

4.6. Punti di attenzione

Nel Manuale di Manutenzione che sarà redatto nelle successive fasi progettuali dovranno essere indicati gli eventuali punti di attenzione, cioè quei punti che potranno essere utili come riferimento per futuri interventi di manutenzione:

- punti/tratti la cui costruzione potrebbe comportare delle difficoltà, ritardi o maggiori oneri rispetto alle usuali tecniche costruttive previste;
- punti/tratti con particolari condizioni ambientali in cui si trovano le opere (zone in frana o a rischio di allagamento, opere tradizionali posizionate però in aree con condizioni ambientali sfavorevoli, etc.), ovvero con particolari difficoltà di accessibilità;
- punti/tratti critici derivanti da non conformità al progetto rilevanti per le attività di manutenzione.

Con riferimento agli interventi previsti dal progetto in esame non si segnalano, in questa fase, punti di attenzione.