

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J14D20000010001

## S.O. TELECOMUNICAZIONI

## PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

ELABORATI GENERALI

Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione

SCALA:

-

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

I N 1 A 2 0 D 5 8 R O T C 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	L.Storari <i>L. Storari</i>	Set.2021	L.Storari <i>L. Storari</i>	Set.2021	C.Mazzocchi <i>C. Mazzocchi</i>	Set.2021	G.Clemenza <i>G. Clemenza</i>



File: IN1A20D58ROTC0000001A.doc

n. Elab.:

## INDICE

1	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO.....	4
1.1	GENERALITÀ .....	4
1.2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO.....	4
1.3	STATO INERZIALE DEL NODO .....	8
2	ACRONIMI E DEFINIZIONI .....	9
3	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	10
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO, TECNICI E NORMATIVI.....	12
4.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	12
4.2	ELABORATI DI PROGETTO TECNICO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE .....	13
4.3	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI .....	14
4.3.1	Specifiche Tecniche di Interoperabilità.....	14
5	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI E PREVISTI .....	15
5.1	IMPIANTI ESISTENTI.....	15
5.2	IMPIANTI PREVISTI.....	15
5.3	INTERVENTI - GENERALITÀ .....	15
5.4	INTERVENTI TECNOLOGICI PREVISTI .....	16
6	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PER FASI .....	18
6.1	FASI FUNZIONALI DI ESERCIZIO .....	18
6.1.1	Fase Funzionale 1.....	19
6.1.2	Fase Funzionale 2.....	20
6.1.2.1	Sottofase di attivazione 2.1 - PRG VERONA PORTA VESCOVO LS e trasformazione da PPM To-Pd in PP/ACC del Nodo di Verona.....	20
6.1.2.2	Sottofase di attivazione 2.2 - PREDISPOSIZIONE INGRESSO AV IN VERONA PORTA VESCOVO LS20.....	20
6.1.3	Fase Funzionale 3.....	22
6.1.3.1	Sottofase di attivazione 3.1 - BIVIO PROVVISORIO LATO LINEE MERCI.....	22
6.1.3.2	Sottofase di attivazione 3.2 - NUOVO BIVIO/PC FENILONE.....	23
6.1.4	Fase Funzionale 4.....	25
6.1.4.1	Sottofase di attivazione 4.1 - VERONA P.N. - PREDISPOSIZIONE INGRESSO E BINARI AV.....	25
6.1.4.2	Sottofase di attivazione 4.2 - VERONA P.N. - PREDISPOSIZIONE CORRIDOIO E STAZIONE AV.....	26
6.1.5	Fase Funzionale 5.....	27
6.1.6	Fase Funzionale 6.....	28
6.1.7	Fase Funzionale 7.....	29
7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	30
7.1	RETE CAVI ED IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE .....	30
8	CARATTERIZZAZIONE IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE .....	32
8.1	RETE CAVI IN FIBRA OTTICA ED ARCHITETTURA DI TELECOMUNICAZIONE.....	32
8.2	IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA .....	32
8.2.1	Riconfigurazione tratta di telefonia selettiva.....	33
9	CAVI.....	34
9.1	GENERALITÀ .....	34
9.2	MODALITÀ DI POSA .....	34

9.3	CAVI TELEFONICI.....	34
9.4	ARMADI TELEFONICI .....	34
9.5	CAVI IN FIBRA OTTICA .....	35
9.5.1	Utilizzazione e sezionamento cavi a fibre ottiche .....	36
9.5.2	Bretelle / Semibretelle in fibra ottica.....	37
9.6	CAVI TELEFONICI SECONDARI.....	37
9.7	PIANTANE TELEFONICHE E TELEFONI IN CASA STAGNA.....	38
10	CANALIZZAZIONI .....	38
10.1	GENERALITÀ .....	38
10.2	CUNICOLI .....	39
10.3	TUBI.....	39
10.4	POSA DELLE CANALIZZAZIONI .....	39
10.5	POZZETTI.....	40
10.6	PROTEZIONE CAVI NELLE CANALIZZAZIONI.....	40
11	SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R .....	41
12	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	41
13	CORSI ED ASSISTENZA ESERCIZIO .....	41
13.1	CORSI.....	41
13.2	ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO .....	42
14	ESCLUSIONI .....	42
15	MATERIALI DI FORNITURA RFI.....	42
16	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI .....	43
16.1	GENERALI.....	43
16.2	IMPIANTI DI CAVI.....	43
16.3	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA.....	43
16.4	IMPIANTI DI MESSA A TERRA, DI PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI E DI ALIMENTAZIONE .....	44
16.5	ALTRA NORMATIVA .....	44

## 1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

### 1.1 Generalità

Nell'ambito degli interventi relativi all'Ingresso della Linea AV/AC per le tratte Brescia-Verona e Verona-Vicenza nel Nodo di Verona, sono stati definiti due interventi principali:

- NPP 0382 – Nodo AV/AC di Verona Ingresso Ovest
- NPP 0383 – Nodo AV/AC di Verona Ingresso Est

Entrambi gli interventi prevedono significative modifiche all'assetto infrastrutturale delle stazioni e delle tratte di linea del Nodo di Verona e conseguentemente all'assetto tecnologico degli impianti e sistemi in esercizio previsti allo stato inerziale.

Il presente progetto si riferisce all'intervento NPP 0383 relativo all'Ingresso Est della linea AV/AC all'interno del Nodo di Verona.

### 1.2 Descrizione generale dell'intervento

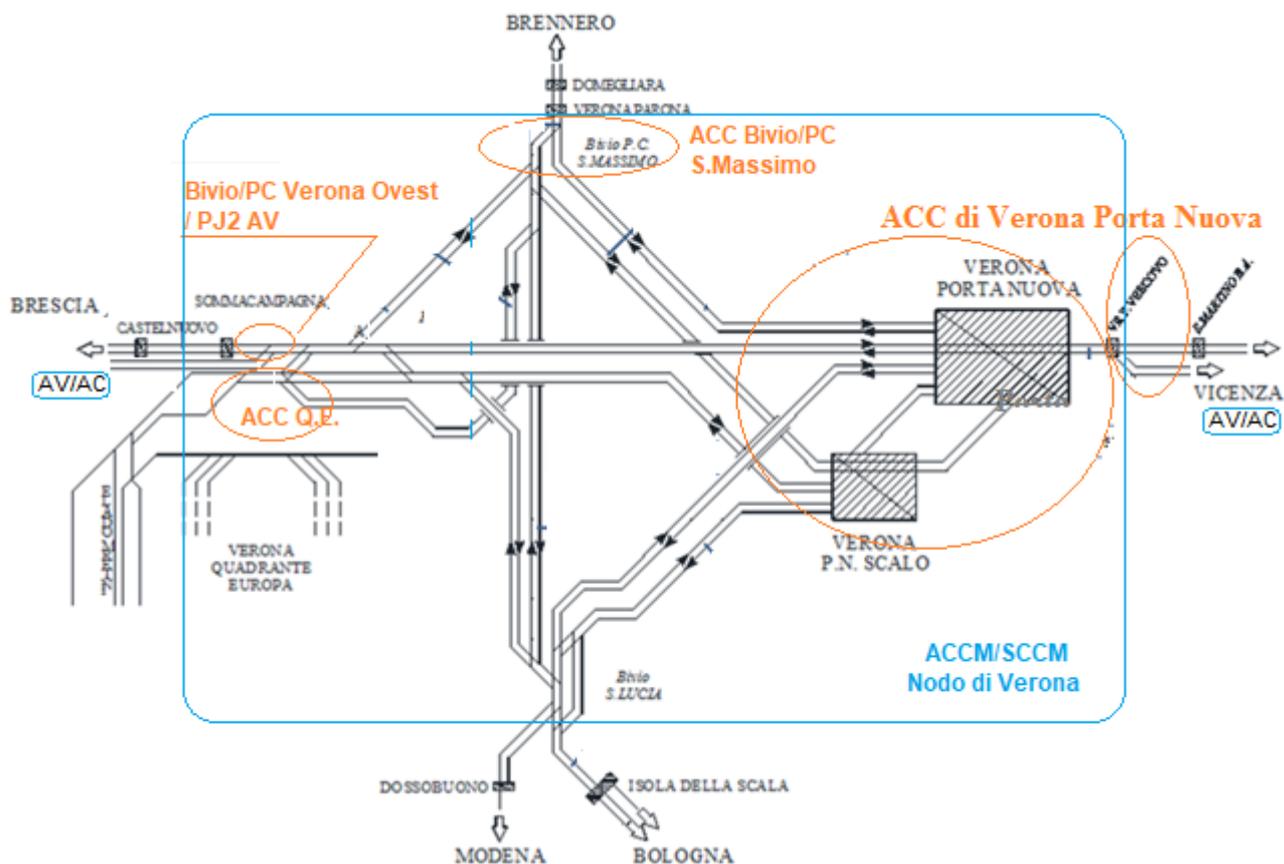
La sistemazione AV/AC del Nodo di Verona Ingresso Est prevede l'affiancamento alla Linea Storica esistente tra Verona Porta Vescovo e Verona Porta Nuova con una nuova linea doppio binario su nuovo Ponte fiume Adige riservata al traffico AV/AC, la realizzazione di un Fascio Merci e relative aste manovra in località Cason come estensione dell'impianto Bivio/PC Verona Ovest, le modifiche sull'impianto di Verona Porta Nuova per il collegamento passante Ovest-Est e la realizzazione di un nuovo impianto Bivio/PC Fenilone.

Il progetto prevede in sintesi la realizzazione dei seguenti interventi per fasi:

- Completamento del collegamento passante della linea di Ingresso lato Ovest AV/AC Brescia-Verona con la linea AV/AC Verona -Vicenza lato Est all'interno del Nodo di Verona;
- Realizzazione della espansione del Bivio/PC Verona Ovest per il nuovo Scalo Cason;
- Realizzazione del nuovo Bivio/PC Fenilone per la gestione delle comunicazioni tra LS e Ingresso AV/AC lato Ovest;
- Interventi sull'impianto PP/ACC di Verona Porta Nuova (collegamento passante per Ingresso AV/AC, nuovi binari XIV÷XVII dedicati per AV/AC);
- Interventi sull'impianto di Verona Porta Vescovo (collegamento passante per Ingresso AV/AC, nuovi binari XI-XIV dedicati per AV/AC, nuovo fascio Manutenzione AV/AC) con suo inserimento nel Nodo di Verona;
- Inserimento dell'impianto PP/ACC Verona Porta Vescovo sotto i sistemi ACCM/SCCM che governeranno il Nodo di Verona, staccandolo dalla Torino-Padova.

Il presente documento è relativo agli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazione a servizio degli Impianti di Sicurezza e Segnalamento Ferroviario, Automazione, Trasmissione Dati e Telefonia Selettiva, nonché al riordino delle linee cavi tra gli impianti interessati dall'intervento conseguenti in particolare alle modifiche di PRG su Porta Vescovo e per il suo passaggio dai Sistemi ACCM/SCCM Torino Padova ai sistemi ACCM/SCCM che governeranno la direttrice Nord-Sud ed il Nodo di Verona stesso.

La Figura 1 seguente illustra schematicamente la situazione degli Impianti del Nodo e le aree su cui andranno ad insistere gli impianti ed i sistemi previsti completati come stato inerziale da cui partire per il presente progetto .

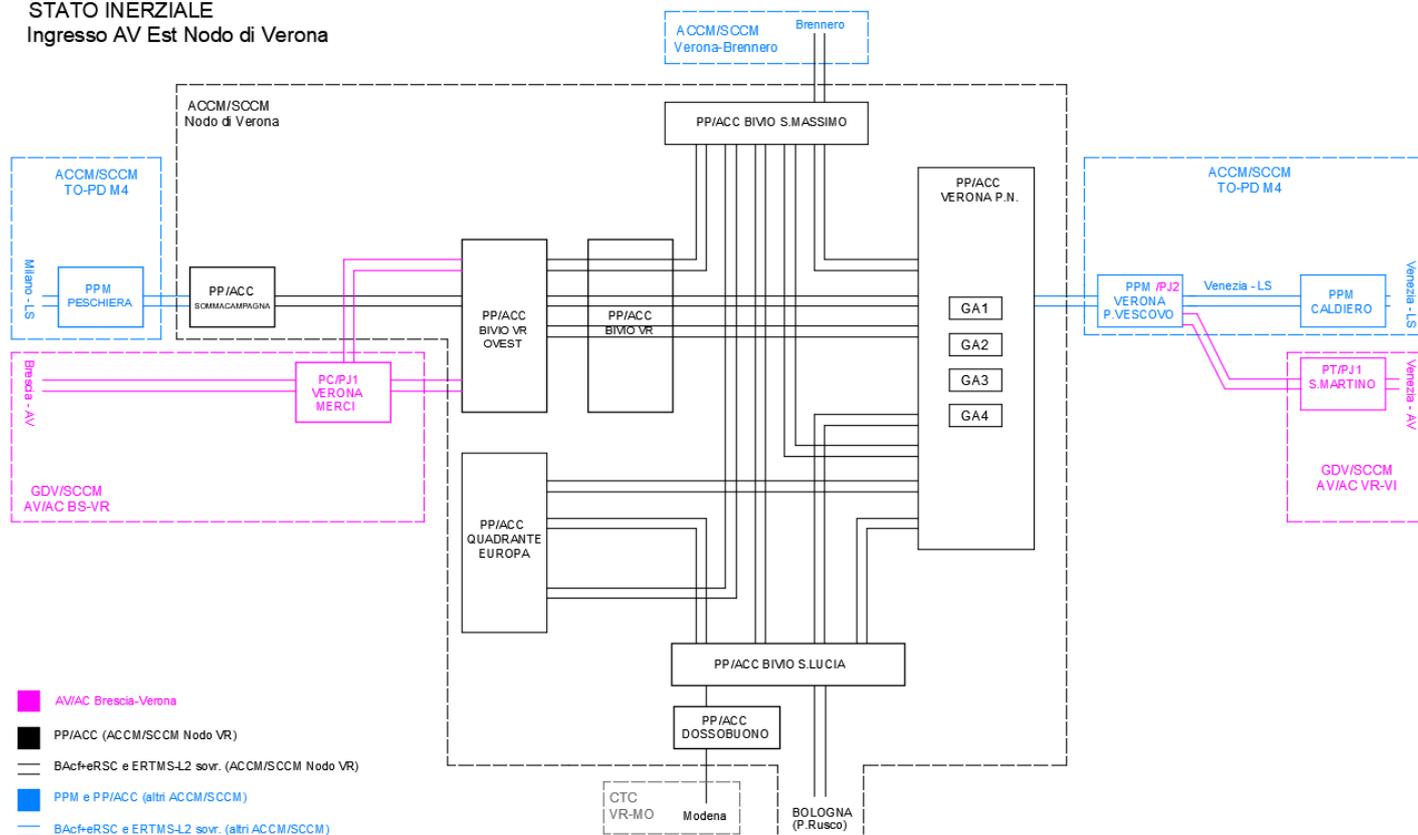


**Figura 1: Nodo di Verona – stato inerziale impianti**

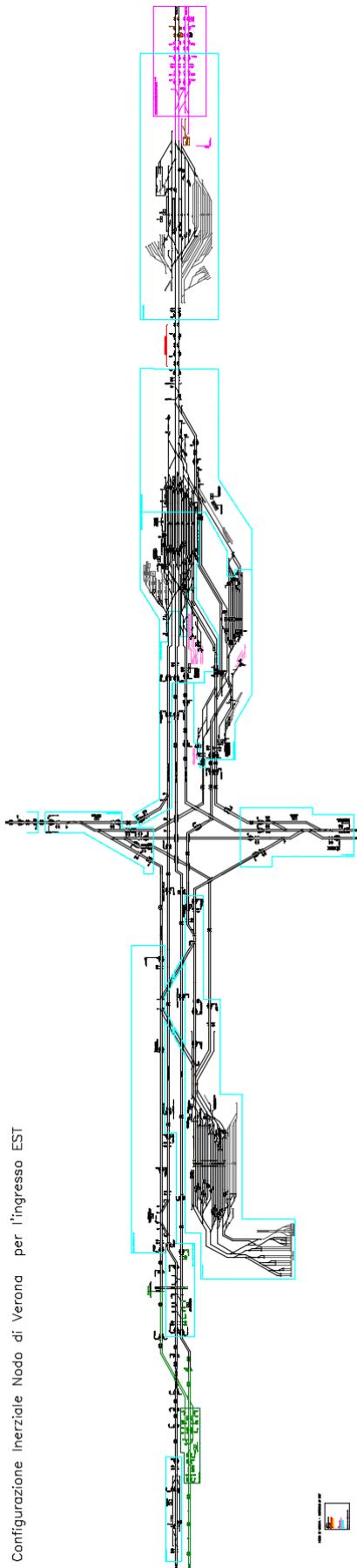
Le figure seguenti riportano lo stato inerziale atteso degli impianti e giurisdizioni dei Sistemi del Nodo di Verona:

**STATO INERZIALE**

**Ingresso AV Est Nodo di Verona**



**Figura 2: Stato Inerziale ingresso AV Est Nodo di Verona**



Configurazione Inerziale Nodo di Verona per l'ingresso EST

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	<b>COMMESSA</b> IN1A	<b>LOTTO</b> 20	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> TC 00 00 001	<b>REV.</b> A

**Figura 3: Schema funzionale allo Stato Inerziale**

### 1.3 Stato Inerziale del Nodo

Con riferimento alla Figura 2, allo stato inerziale il Nodo di Verona si presenterà come una pluralità di Sistemi di Sicurezza degli Impianti di Segnalamento e di un Sistema Comando e Controllo della Circolazione, ciascuno con proprie reti di telecomunicazione ed architetture:

- ACCM/SCCM Nodo di Verona e tratta Verona-Poggio Rusco (direzione Bologna) che in particolare controllerà i seguenti impianti previsti nel Nodo: PP/ACC di Verona Porta Nuova, Bivio/PC S.Massimo, Bivio S.Lucia, Bivio/PC Verona Ovest, PP/ACC Sommacampagna ed interfacerà l'impianto di ACC Quadrante Europa.
- GdV (Gestore della Via) / SCCM Tratta AV/AC Brescia-Verona che controllerà fino all'impianto PC/PJ1 Verona Mercè ed interfacciato al Bivio/PC Verona Ovest come PJ2 AV.
- GdV (Gestore della Via) / SCCM Tratta AV/AC Verona-Vicenza che controllerà fino all'impianto PT/PJ1 Caldierino ed interfacciato al PPM Verona Porta Vescovo (del Modulo 4 Torino-Padova) come PJ2 AV.
- ACCM/SCCM Torino-Padova, sull'asse orizzontale della direttrice Milano-Venezia, come confini esterni del Nodo.
- ACCM/SCCM Linea del Brennero, sull'asse verticale

## 2 ACRONIMI E DEFINIZIONI

<b>ACC</b>	Apparato Centrale a Calcolatore
<b>ACC-M</b>	Apparato Centrale a Calcolatore – Multistazione
<b>ACEI</b>	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
<b>AV/AC</b>	Alta Velocità/Alta Capacità
<b>BTS</b>	Base Transceiver Station
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo
<b>EoA</b>	End of Authority
<b>ERTMS</b>	European Railway Traffic Management System
<b>ETCS</b>	European Train Control System
<b>GbE</b>	Gigabit Ethernet Rete TCP/IP dati Non Vitale
<b>GdV</b>	Gestione della Via
<b>GSM-P</b>	Global System for Mobile – Gestore Pubblico
<b>GSM-R</b>	Global System for Mobile – Railway
<b>IS</b>	Impianti di Segnalamento
<b>LT/L2</b>	Linea Tradizionale/Linea ERTMS Livello 2
<b>MSC</b>	Mobile services Switching Centre
<b>MT/BT</b>	Media-Bassa tensione
<b>NVC</b>	Nucleo Vitale Centrale
<b>NVP</b>	Nucleo Vitale Periferico
<b>PCS</b>	Posto Centrale Comando/Controllo
<b>PC</b>	Posto di Comunicazione
<b>PdS</b>	Posto di Servizio
<b>PJ2</b>	2° Bivio di interconnessione
<b>PLL</b>	Passaggio a Livello di Linea
<b>PM</b>	Posto Movimento
<b>POM</b>	Postazione Operatore Movimento ubicata al Posto Centrale
<b>POM-E</b>	Postazione Operatore Movimento di Emergenza ubicata nel posto periferico
<b>POM-R</b>	Postazione Operatore Movimento Remotizzata presso il posto periferico
<b>POMAN</b>	Postazione Operatore Manutenzione
<b>PP / PPF</b>	Posto Periferico / Posto Periferico Fisso (generico)
<b>PP/ACC</b>	Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
<b>PP/ACEI</b>	Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA.
<b>PP/SPP</b>	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
<b>PP/SPP-ACC</b>	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACC
<b>PP/SPP-ACEI</b>	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
<b>PPM</b>	Posto Periferico Multistazione
<b>PPT</b>	Posto Periferico Tecnologico
<b>STI</b>	Sistema Telecomunicazioni Integrato
<b>STSI</b>	Sistema di Telefonia Selettiva Integrata
<b>TLC/LD</b>	Rete di Telecomunicazioni Lunga Distanza
<b>TVCC</b>	TV Circuito Chiuso
<b>UPS</b>	Uninterruptedly Power Supply

### 3 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare le soluzioni impiantistiche e le modalità operative degli interventi per la posa dei cavi telefonici e fibra ottica necessari per l'estensione dei sistemi ACCM, SCCM e Telefonia Selettiva del Nodo di Verona all'area interessata dagli interventi per l'ingresso Est AV Verona-Vicenza nel Nodo di Verona stesso per il collegamento passante della linea.

In sintesi, gli interventi previsti sono i seguenti:

- Estensione della rete cavi a 64 fibre ottiche principali a supporto di un impianto ACCM / SCCM in ambito Nodo Ferroviario con posa in cunicoli e polifore e terminazione in cassette su armadi N3, con realizzazione dei giunti opportuni.
- Fornitura e posa di cavi telefonici, nonché di cavi in fibra ottica di relazione tra gli edifici esistenti ed i nuovi fabbricati, in particolare l'FSA previsto per Verona Porta Vescovo ed il fabbricato della Stazione Verona Porta Sud.
- Risoluzione delle interferenze nella varie fasi con, in particolare, intercettazione dei cavi telefonici e fibra ottica interferenti connessi con la realizzazione del nuovo sottopasso Ovest di Verona Porta Nuova con by-pass e/o loro terminazione nei locali "sala armadi" e CTA di Verona P.N. stessa;
- Integrazione delle reti cavi telefonici di piazzale a servizio dei telefoni in cassa stagna conseguente all'ampliamento dell'area controllata dagli impianti previsti allo stato inerziale di Verona Porta Vescovo e Bivio/PC Verona Ovest, principalmente, nonché lievi interventi per gli impianti di Verona Porta Nuova, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggio, complete di basamento.
- Fornitura e posa di armadi N3 di terminazione fibre ottiche nei nuovi fabbricati tecnologici e fabbricati servizi.
- Terminazione dei cavi a fibre ottiche e telefonici negli armadi esistenti negli impianti limitrofi all'area intervento con, rispettivamente, fornitura e posa dei cassette ottici e teste cavo; in particolare per gli impianti di Verona Porta Nuova ACC e Posto Centrale.
- Fornitura e posa di armadi telefonici ATPS per l'attestamento dei cavi telefonici di relazione nei nuovi fabbricati tecnologici e nell'esistente impianto di Verona Porta Vescovo.
- Fornitura e posa di armadi rack 19" per multiservizi TLC per il contenimento delle apparecchiature trasmissione dati che saranno realizzate in altri interventi per le reti Intranet RFI, LAN-PIC.
- Adeguamento dell'impianto di telefonia selettiva di piazzale, e di conseguenza di cabina, delle diverse località interessate dagli interventi per gestire l'espansione sulle nuove giurisdizioni previste per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento delle Località di Servizio e la realizzazione completa dell'impianto per il nuovo Bivio/PC Fenilone.
- Realizzazione dell'impianto di Telefonia Selettiva e diffusione sonora di servizio sul nuovo PP/ACC Bivio/PC Fenilone e sul rinnovato impianto PP/ACC di Porta Vescovo con integrazione sull'omnibus telefonia selettiva di Nodo, lo stacco di Porta Vescovo dalla Torino-Padova e le conseguenti riconfigurazioni delle pagine grafiche del Sistema di Telecomunicazioni Integrato del Posto Centrale di Verona.

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nel Nodo di Verona, di quanto previsto nel progetto AV Verona-Vicenza e dei dati ricavati da



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA  
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA  
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D 58 RO	TC 00 00 001	A	11 di 44

sopralluoghi e consultazione di schemi ed elaborati di posa cavi cartacei negli archivi del Reparto Manutenzione TLC.

## 4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO, TECNICI E NORMATIVI

### 4.1 Documenti di Riferimento

Per lo sviluppo del progetto sono stati presi a riferimento i seguenti dati di base trasmessi dal Committente RFI:

- Elaborati relativi agli apparati e impianti in esercizio.

Per l'analisi e le considerazioni di cui alla presente relazione sono inoltre stati presi a riferimento i seguenti input funzionali del Committente RFI:

- Nota RFI-DIN-DIPAV.PC\PEC\P\2021\0000044 del 12/03/2021 di trasmissione input tecnologici;
- RFI Fascicoli Linea FCL n. 43 – Fascicolo di Linea Nodo di Verona;
- RFI Fascicoli Linea FCL n. 46 – Fascicolo di Linea Brescia-Verona e Verona / Vicenza;
- per la parte interessante le tratte oggetto del presente intervento;
- Indicazioni di cui ai verbali degli incontri con il Committente RFI.

Sono stato altresì presi a riferimento i seguenti documenti e progetti sviluppati da Italferr:

- Nota Italferr AGCN.MIVR.0029012.21.U del 19/03/2021 in risposta alla nota di trasmissione input tecnologici;
- Progetto Preliminare Nodo AV/AC Ingresso Ovest rilasciato nel 2016;
- Progetto Preliminare Nodo AV/AC Ingresso Est rilasciato nel 2017;
- Progetto Definitivo PP/ACC di Verona Porta Nuova, rilasciato da Italferr nel 2020;
- Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica ACC Quadrante Europa rilasciato da Italferr nel 2020;

e i seguenti elaborati sviluppati da altri enti o appaltatori nell'ambito di diversi progetti:

- Progetto Esecutivo AV/AV Brescia-Verona e successive varianti sviluppato dal GC AV/AC Brescia-Verona, in particolare:
  - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Schematico ERTMS Liv. 2 dal km 88+292 al km 140+780 (IN0500DE21PIS0000A01B);
  - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Schematico Viadotti Gallerie Posti Tecnologici (IN0500DE2PXIT0000001A);
  - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Cavi Interconnessione Verona (IN0500DE2PXST5100X01B);
  - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Distribuzione Lungo Linea Apparati Sistema Terra Treno (IN0500DE2DXTT0000X01A);
- Progetto Esecutivo AV/AC Verona-Vicenza e successive varianti sviluppato dal GC AV/AC Verona-Vicenza;
- Progetto Esecutivo di Dettaglio (As-Built) ACCM Torino-Padova – Modulo 4.

Sono altresì stati presi a riferimento elaborati di progetto sviluppati dalle altre specialistiche, quali:

- Planimetrie opere civili e piante/prospetti dei fabbricati tecnologici
- Fasi Funzionali di Esercizio.

Per il progetto di posa delle reti cavi di telecomunicazioni sono stati presi a riferimento elaborati relativi al progetto degli impianti di sicurezza e segnalamento IS, Opere Civili ed Impianti Meccanici, i dati ricavati da sopralluoghi e consultazione di schemi ed elaborati di posa cavi cartacei negli archivi del Reparto Manutenzione TLC; in particolare, sono stati presi a riferimento i gli elaborati relativi al progetto degli impianti di Sicurezza e Segnalamento IS.

#### 4.2 Elaborati di progetto tecnico impianti di telecomunicazione

Di seguito si forniscono i riferimenti dei principali elaborati di progetto tecnico relativi agli Impianti di Telecomunicazione prodotti in questa fase progettuale:

Rif.	Codifica	Descrizione Elaborato
<b>Elaborati Generali</b>		
	IN1A.20.D.58.RO.TC.00.0.0.001	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione
	IN1A.20.D.58.AX.CV.00.0.0.006	Architettura rete cavi Ingresso Est AV Nodo di Verona
	IN1 A.20.D.58.AX.ST.00.0.0.008	Architettura Impianto di Telefonia Selettiva
<b>Verona Porta Nuova 1</b>		
	IN1 A.20.D.58.PX.CV.12.3.0.005	Bivio provvisorio Linee Merci - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G - Fase 3
	IN1 A.20.D.58.PX.CV.12.4.0.007	Realizzazione Sottopasso Ovest - Risoluzione interferenze cavi telefonici e fibra ottica - Fase 4
<b>Tratta Verona Porta Nuova - Verona Porta Vescovo (LS)</b>		
	IN1 A.20.D.58.PX.CV.40.2.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - attivazione PP/ACC Vr P.V. - Fase 2
<b>Tratta Bivio/PC S.Massimo-Bivio/PC Verona Ovest</b>		
	IN1 A.20.D.58.PX.CV.31.3.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - Attivazione Bivio/PC Fenilone - Fase 3
<b>Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Verona P.N. (Ingresso AV/AC)</b>		
	IN1 A.20.D.58.PX.CV.34.5.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - nuovo ingresso AV - Fase 5
<b>Tratta Verona Porta Nuova - Verona Porta Vescovo - quadruplicamento - Fase 7</b>		
	IN1 A.20.D.58.PX.CV.41.7.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - attivazione quadruplicamento Vr P.N.-Vr P.V. - Fase 7

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC 00 00 001	REV. A

### 4.3 Riferimenti Tecnici e Normativi

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto di tutte le norme, disposizioni e regolamenti FS in vigore. Si rimanda al Capitolo “NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI” l’indicazione di quelle specifiche normative per gli impianti di telecomunicazioni stessi.

#### 4.3.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- 1) DECISIONE 2012/88/UE DELLA COMMISSIONE 25 gennaio 2012 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario transeuropeo
- 2) DECISIONE 2012/696/UE DELLA COMMISSIONE del 6 novembre 2012 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario transeuropeo
- 3) DECISIONE 2015/14/UE DELLA COMMISSIONE del 5 gennaio 2015 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario transeuropeo
- 4) 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 modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019
- 5) 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, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 6) Regolamento 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 7) Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 8) Regolamento 1303/2014/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione Europea – 18/11/2014, modificato con il Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016, e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 9) 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.

## 5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI E PREVISTI

### 5.1 Impianti esistenti

Il Nodo di Verona allo stato inerziale risulterà gestito col previsto ACCM Nodo di Verona , con propria rete vitale e dal Sistema di Comando e Controllo SCCM Nodo con rete Gigabit Ethernet GbE non vitale.

Sull'asse orizzontale è in esercizio il sistema SCCM/ACCM Modulo 4 Torino-Padova, fino alle porte del Nodo: Sommacampagna lato Ovest e Verona Porta Nuova lato Est; in particolare il Modulo 4 controlla l'impianto PPM di Verona Porta Vescovo, che sarà modificato con gli interventi AV Verona-Vicenza come PJ2 della "interconnessione" della tratta AV.

Per la parte che nel frattempo verrà rinnovata, essenzialmente sull'area degli impianti di Verona Porta Nuova e dei Bivi S.Massimo e S.Lucia, essa si baserà su reti vitale e non vitale e quindi essenzialmente si appoggerà su trasmissione dati su cavi in fibra ottica.

Per l'impianto di telefonia selettiva che copre il Nodo di Verona come DCO e DOTE STSI, non risultano previsti progetti di modifica sostanziale o rifacimento, per cui allo stato inerziale, come previsto anche nel progetto AV/AC Brescia-Verona per il Bivio/PC Verona Ovest, tale architettura non risulta modificata.

Lato Est, l'impianto di Verona Porta Vescovo è esercito con un sistema STSI su omnibus VoIP realizzato a suo tempo con l'intervento della Torino-Padova.

### 5.2 Impianti previsti

Gli interventi relativi agli *Impianti e Sistemi di Telecomunicazioni* consistono nella posa di cavi fibra in ottica lungo le tratte che via via verranno rinnovate per l'estensione dell'ACCM / SCCM Nodo di Verona sull'area Est del Nodo stesso, comprensiva dei cavi telefonici di relazione tra gli impianti del Nodo interessati, nonché al riordino delle linee di comunicazione tra gli impianti interessati dall'intervento conseguenti alle modifiche sull'impianto di Verona Porta Vescovo e per l'inserimento del previsto impianto PP/ACC Bivio/PC Fenilone per la gestione delle comunicazioni tra LS e Ingresso AV/AC lato Ovest, con fabbricato tecnologico ubicato all'altezza della località Cason.

### 5.3 Interventi - Generalità

Il progetto nel suo complesso prevede in sintesi la realizzazione dei seguenti interventi per fasi:

- Ampliamento dell'impianto di Bivio/PC Verona Ovest per l'inserimento dei nuovi binari del Fascio Merci di Scalo Cason
- Riconfigurazione per fasi d'intervento su impianto di Verona Porta Vescovo (collegamento passante per Ingresso AV/AC, nuovi binari XI-XIV dedicati per AV/AC, nuovo fascio Manutenzione AV/AC), con modifica da PPM gestito da ACCM To-Pd Modulo 4 a PP/ACC gestito da ACCM Nodo di Verona/SCCM Verona
- Realizzazione del nuovo PP/ACC di Bivio/PC Fenilone con gestione da ACCM Nodo di Verona/SCCM Verona
- Interventi sull'impianto PP/ACC di Verona Porta Nuova (collegamento passante per Ingresso AV/AC, nuovi binari XIV÷XVII dedicati per AV/AC);

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	<b>COMMESSA</b> IN1A	<b>LOTTO</b> 20	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> TC 00 00 001	<b>REV.</b> A

- Completamento del collegamento passante della linea di Ingresso lato Ovest AV/AC Brescia-Verona con la linea AV/AC Verona -Vicenza lato Est all'interno del Nodo di Verona, con servizio ai marciapiedi XV-XVI e XVII-XVIII previsti nel progetto.

#### 5.4 Interventi tecnologici previsti

Di seguito, in sintesi, sono elencati gli interventi tecnologici previsti, pilotati dagli impianti di Sicurezza e Segnalamento.

##### *Impianti di Segnalamento IS*

- Riconfigurazione per fasi dell'ACC di Bivio/PC Verona Ovest per l'inserimento dei nuovi binari di Scalo Cason e di Bivio/PC Fenilone;
- Realizzazione del nuovo PP/ACC di Bivio/PC Fenilone con gestione da ACCM Nodo di Verona/SCC-SCCM Verona;
- Riconfigurazione per fasi del PP/ACC di Verona Porta Nuova, per variazioni dell'assetto del dispositivo di armamento;
- Riconfigurazione per fasi del PP/ACC di Verona Vescovo, con modifica da PPM gestito da ACCM To-Pd Modulo 4 a PP/ACC gestito da ACCM Nodo di Verona/SCC-SCCM Verona e variazioni dell'assetto del dispositivo di armamento;
- Nuovo sistema di distanziamento treni BAcf+eRSC (blocco emulato) sulle tratte di linea interne al Nodo di Verona non ancora attrezzate con tale sistema di distanziamento;
- Riconfigurazioni minori dei PP/ACC di Bivio S. Massimo, Quadrante Europa e Bivio S. Lucia (rimodulazione del BAcf+eRSC nelle tratte limitrofe);
- Riconfigurazione per fasi dell'ACCM Nodo di Verona in funzione delle modifiche agli impianti e tratte dell'intervento;
- Riconfigurazione dell'ACCM To-Pd Modulo 4 per eliminazione dalla gestione del PPM di Verona Porta Vescovo, il quale che "passa" sotto la gestione dell'ACCM/SCCM Nodo di Verona;
- Eventuale riconfigurazione apparati di Segnalamento del Posto Centrale e dei Posti di Servizio del sottosistema GDV e Distanziamento Treni della linea AV/AC Verona-Vicenza.

##### *Impianti di Segnalamento ERTMS-L2*

- Attrezzaggio e riconfigurazione per fasi con ERTMS-L2 sovrapposto di tutti gli impianti e le tratte del Nodo di Verona interessati dall'intervento IS, in particolare per il nuovo impianto PP/ACC Bivio/PC Fenilone.

##### *Impianti di Supervisione e Automazione*

- Riconfigurazione per fasi del SCC/SCCM Verona, in funzione delle modifiche agli impianti e tratte dell'intervento, che interesserà il Modulo C&C di cui è costituito:
  - Modulo "Nodo Verona + Verona-Bologna":

- Modulo C&C “M4 Torino-Padova” (per passaggio Verona Porta Vescovo da Modulo C&C “M4 Torino-Padova” a Modulo C&C “Nodo Verona + Verona-Bologna”)
- Riconfigurazione per fasi del sistema di automazione della circolazione AV/AC Verona-Vicenza.

Altri interventi tecnologici:

- Realizzazione di tutti gli interventi di LFM (cabine MT/bt, Sistemi di Alimentazione SIAP, LFM di fabbricato e di piazzale, RED) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi di Trazione Elettrica (realizzazione/adeguamento Linea di Contatto e SSE / Cabine TE) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi nei fabbricati relativi agli impianti industriali (Controllo Accessi, Antincendio, Antintrusione, TVCC) e meccanici (Condizionamento) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra.

## 6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PER FASI

### 6.1 Fasi funzionali di Esercizio

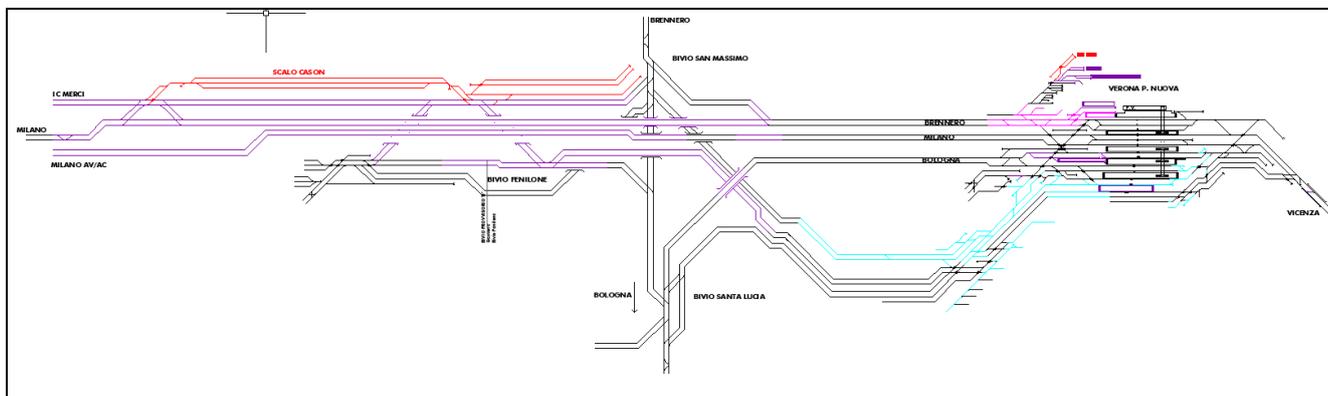
Il Progetto prevede la suddivisione degli interventi in sette Macrofasie Funzionali, numerate progressivamente dalla 1 alla 7, suddivise a loro volta in una o più sottofasi di attivazione, per le quali si riporta una sintesi degli interventi previsti in generale e per gli impianti di telecomunicazione.

Si evidenzia che le Macrofasie Funzionali di Esercizio sono comuni a tutti gli appalti del Piano di Committenza che concorrono alla realizzazione dell'intervento nel suo complesso, e la descrizione di cui al seguito ha valore generale e non definisce la suddivisione in funzione del Piano di Committenza dei singoli interventi.

La rappresentazione grafica delle Macrofasie Funzionali è dettagliata nell'apposito elaborato di progetto realizzato a cura della specialistica Esercizio.

### 6.1.1 Fase Funzionale 1

La Fase 1 (Scalo Cason, nuovo Fascio Merci) prevede gli interventi descritti di seguito.



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Realizzazione dei binari del nuovo Scalo Cason
- Realizzazione delle due Aste Lavori nel fascio Ovest di Verona Porta Nuova

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti:

- Modifiche per l'ampliamento del PP/ACC di Bivio/PC Verona Ovest per la gestione dei nuovi binari ed enti di Scalo Cason;

Si precisa che le due Aste Lavori del Fascio Ovest di Verona Porta Nuova sono inserite in zona non centralizzata, pertanto non saranno previsti interventi su sistemi e impianti di segnalamento e di conseguenza nemmeno sugli impianti di telecomunicazione.

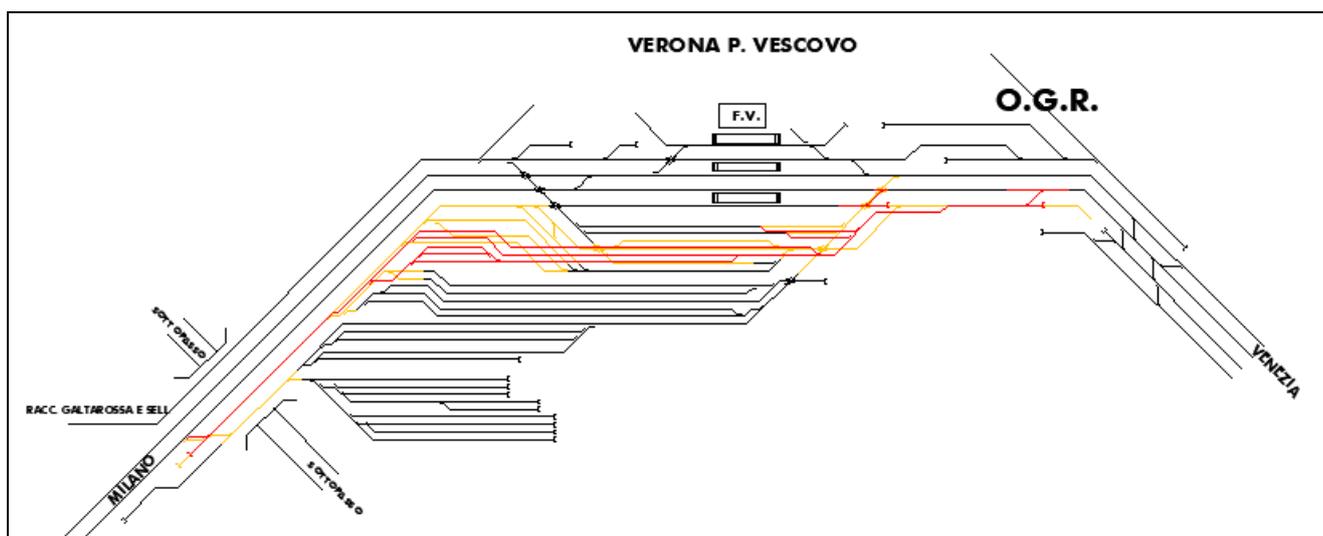
In questa fase, gli interventi sugli impianti di telecomunicazione si riassumono come segue:

- Bivio/PC Verona Ovest: dal GA2, espansione dell'impianto al nuovo fascio merci e relative modifiche, qualora necessarie, dell'impianto di telefonia selettiva;
- Realizzazione di una linea di diffusione sonora di servizio sui binari del nuovo fascio merci Scalo Cason.

### 6.1.2 Fase Funzionale 2

La Fase 2 è suddivisa in due sottofasi (2.1 e 2.2) che prevedono gli interventi descritti di seguito.

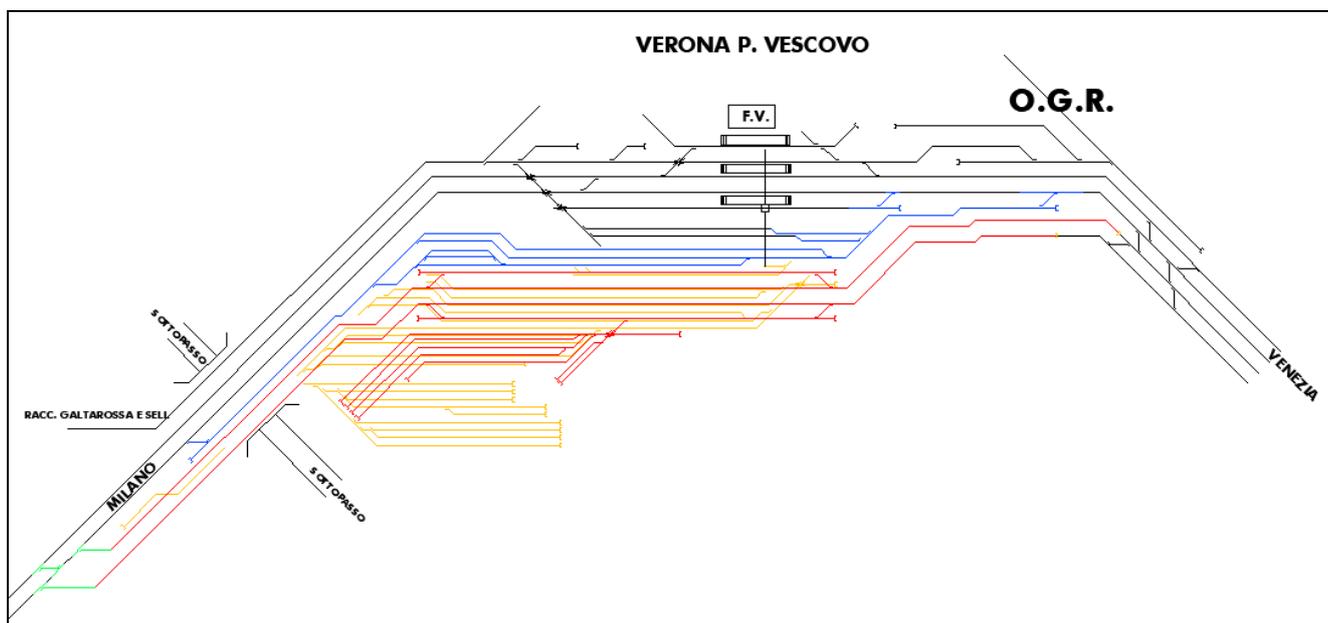
#### 6.1.2.1 Sottofase di attivazione 2.1 - PRG VERONA PORTA VESCOVO LS e trasformazione da PPM To-Pd in PP/ACC del Nodo di Verona



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Modifiche di PRG sull'impianto di Verona Porta Vescovo per la nuova configurazione dei binari VII, IX e X e dismissione parziale del parco lato Sud.

#### 6.1.2.2 Sottofase di attivazione 2.2 - PREDISPOSIZIONE INGRESSO AV IN VERONA PORTA VESCOVO LS



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Modifiche di PRG sull'impianto di Verona Porta Vescovo per la nuova configurazione dei binari passanti AV/AC XI-XIV (con chiusura provvisoria ancora sulla linea storica lato Verona P.N.), la realizzazione del nuovo Fascio Manutenzione AV e il completamento della dismissione del parco lato Sud.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

- Riconfigurazione del PPM di Verona Porta Vescovo per la gestione dei nuovi binari ed enti di fase e per il passaggio da PPM gestito da ACCM TO-PD a PP/ACC gestito da ACCM Nodo di Verona;
- Riconfigurazione del PCM/ACCM Nodo di Verona in funzione delle modifiche di fase agli impianti e tratte di linea interessati dalla fase;
- Riconfigurazione del PCM/ACCM To-PD Modulo 4 in funzione delle modifiche di fase agli impianti e tratte di linea interessati dalla fase;
- Riconfigurazione del PC SCC/SCCM Verona [Modulo 4 "To-PD" e Modulo "Nodo Verona"] in funzione delle modifiche di fase agli impianti e tratte di linea interessati dalla fase;
- Eventuale riconfigurazione del Posto Centrale GDV AV/AC Verona-Vicenza;
- Riconfigurazione del sistema di automazione AV attivo sulla tratta Verona-Vicenza.

e conseguentemente per gli impianti di telecomunicazione:

- Posa dei cavi in fibra ottica e telefonici di relazione tra la cabina de PPM Porta Vescovo ed il nuovo Gestore d'area GA2, nonché in sottofase 2.2 verso il Fabbricato Servizi FSA.
- Realizzazione dei cavi in fibra ottica e telefonici di relazione col Posto Centrale di Verona per il collegamento del nuovo PP/ACC di Porta Vescovo con i sistemi ACCM/SCCM del Nodo.
- Rimpiazzo di parte dei cavi telefonici esistenti ed interferenti tra Verona Porta Vescovo e la CTA di Verona Porta Nuova e loro terminazione nei locali tecnologici;
- Realizzazione di nuovo impianto di telefonia selettiva di cabina con relativo inserimento sotto l'omnibus del Nodo, la razionalizzazione dell'impianto di piazzale, l'interfacciamento all'impianto di telefonia selettiva terminale AV Verona-Vicenza, nonché l'interfacciamento al concentratore telefonico del Modulo 4 Torino-Padova, che verrà spogliato del piazzale, in quanto Verona Porta Vescovo passa sotto la giurisdizione del Nodo.

L'elaborato:

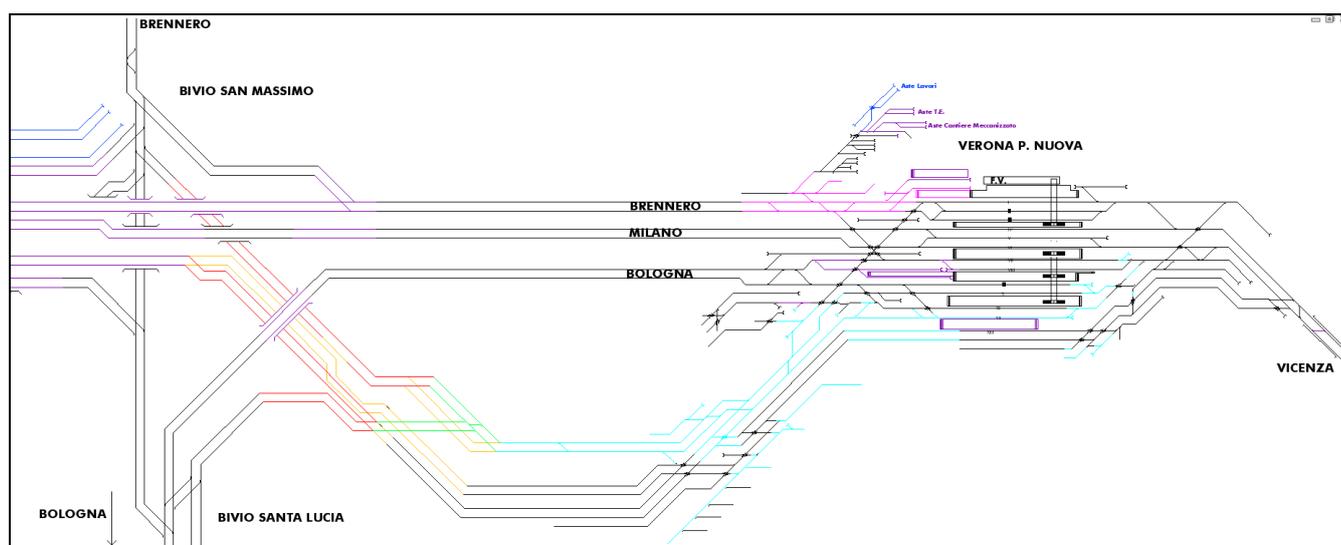
***"INIA.20.D.58.PX.CV.40.2.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - attivazione PP/ACC Vr P.V. - Fase 2"*** riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Verona Porta Nuova - Verona Porta Vescovo (LS) e relativi interventi locali in quel della Stazione.

### 6.1.3 Fase Funzionale 3

La Fase 3 è suddivisa in due sottofasi (3.1 e 3.2) che prevedono gli interventi descritti di seguito.

#### 6.1.3.1 Sottofase di attivazione 3.1 - BIVIO PROVVISORIO LATO LINEE MERCI



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali in area ex-Cabina C GA4 ACC Verona Porta Nuova:

- Modifiche al tracciato del raccordo Quadrante Europa-Verona P.N. (lato Merci), da inizio intervento lato Ovest (Km 0+920) fino al bivio con il raccordo Bivio S.Lucia- Verona P.N.;
- Modifiche al tracciato del raccordo Bivio S.Massimo-Verona P.N. (lato Merci), da inizio intervento lato Ovest (Km 0+000) ed allaccio al tracciato esistente al Km 0+850 circa;
- I raccordi da Bivio S. Lucia e da Quadrante Europa, in direzione Verona P.N. (lato Merci) confluiranno sul raccordo Bivio S.Massimo-Verona P.N. con un bivio provvisorio a 30 Km/h posto al Km 0+650 circa dello stesso;
- Dismissione dall'esercizio dello Scalo di Verona P.N. e dei binari di stazione oltre il XV.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per la gestione del nuovo bivio da Verona P.N. (Merci) a Quadrante Europa/Bivio S. Lucia (espansione del GA4 in esercizio allo stato inerziale), del bivio provvisorio a 30 Km/h, con implementazione di segnalamento plurimo e modifiche alle tratte di linea afferenti agli ingressi a Verona P.N. lato Merci;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Quadrante Europa per la rimodulazione del BAcf+eRSC lato Verona Porta Nuova (Merci);
- Riconfigurazione del PP/ACC di Bivio/PC S. Lucia per la rimodulazione del BAcf+eRSC lato Verona Porta Nuova (Merci);

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti di telecomunicazione:

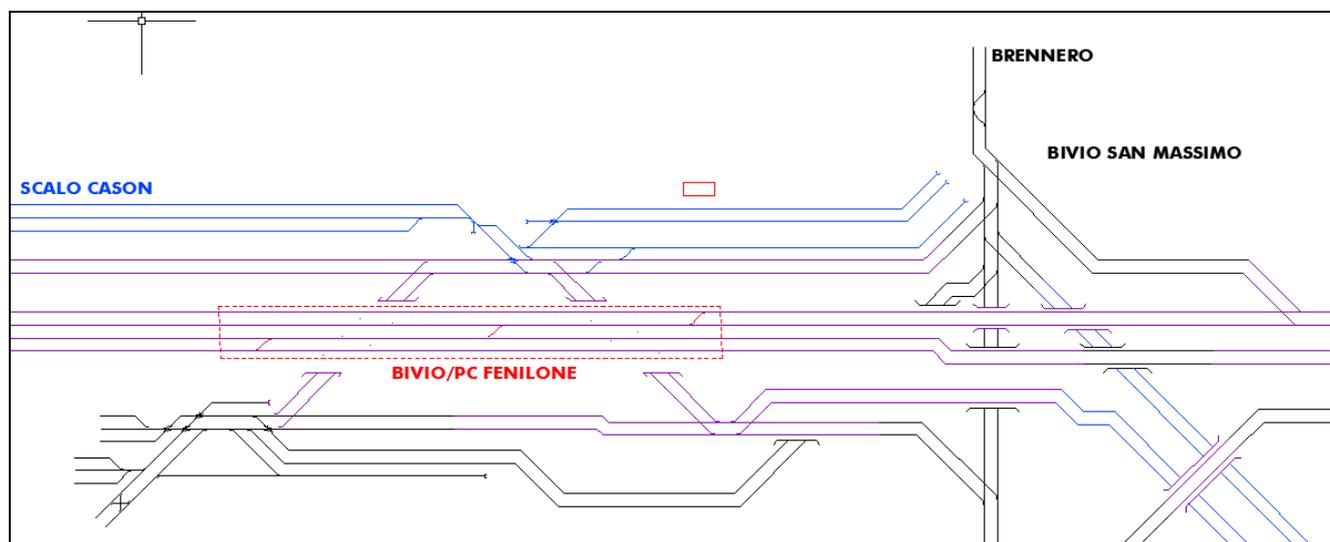
- Adeguamento della rete cavi telefonici secondari nell'area del GA4 conseguente all'arretramento dei segnali di protezione che andranno anche a copertura del nuovo bivio;

- Riposizionamento di piantane telefoniche e telefoni ai Segnali di Protezione di Verona Porta Nuova sugli ingressi dai bivi
- Intercettazione e giunzione con spezzoni di adeguati cavi telefonici ed in fibra ottica dei cavi interferenti conseguenti alle modifiche di tracciato, che dal GA4 si diramano verso i bivi sulle "Linee Merci" per un'estensione di 1 Km circa.

L'elaborato:

**"IN1A.20.D.58.PX.CV.12.3.0.005 - Bivio provvisorio Linee Merci - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G - Fase 3"** riporta lo schema di posa dei cavi principali interferenti relativo.

#### 6.1.3.2 Sottofase di attivazione 3.2 - NUOVO BIVIO/PC FENILONE



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Realizzazione traversate con comunicazioni a 100 Km/h Lato Milano tra la Linea Storica e la linea di Ingresso AV;
- Realizzazione del fabbricato tecnologico per il nuovo apparato PP/ACC.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

- Realizzazione del nuovo PP/ACC di Bivio/PC Fenilone per la gestione delle nuove comunicazioni a 100 Km/h e relativo segnalamento.
- Riconfigurazione del PCM/ACCM Nodo di Verona per l'inserimento del nuovo PP/ACC di Bivio/PC Fenilone e delle modifiche agli impianti e tratte di linea interessati dalla fase;
- Riconfigurazione del PC SCC/SCCM Verona [Modulo "Nodo Verona"] per l'inserimento del nuovo PP/ACC di Bivio/PC Fenilone e delle modifiche agli impianti e tratte di linea interessati dalla fase.

e conseguentemente per gli impianti di telecomunicazione:

- Intercettazione dei cavi in fibra ottica e telefonici *Tratta Bivio-S.Massimo-Bivio/PC Verona Ovest* in località Cason e, sfruttando le scorte previste per la posa nell'intervento relativo all'ingresso Ovest, loro introduzione nel nuovo fabbricato tecnologico FA03 Cason, con terminazione su nuovi armadi;

- Realizzazione dell'impianto di Telefonia Selettiva di cabina e piazzale sul nuovo Bivio/PC Fenilone per la gestione di telefoni in cassa stagna ai nuovi segnali di protezione;

L'elaborato:

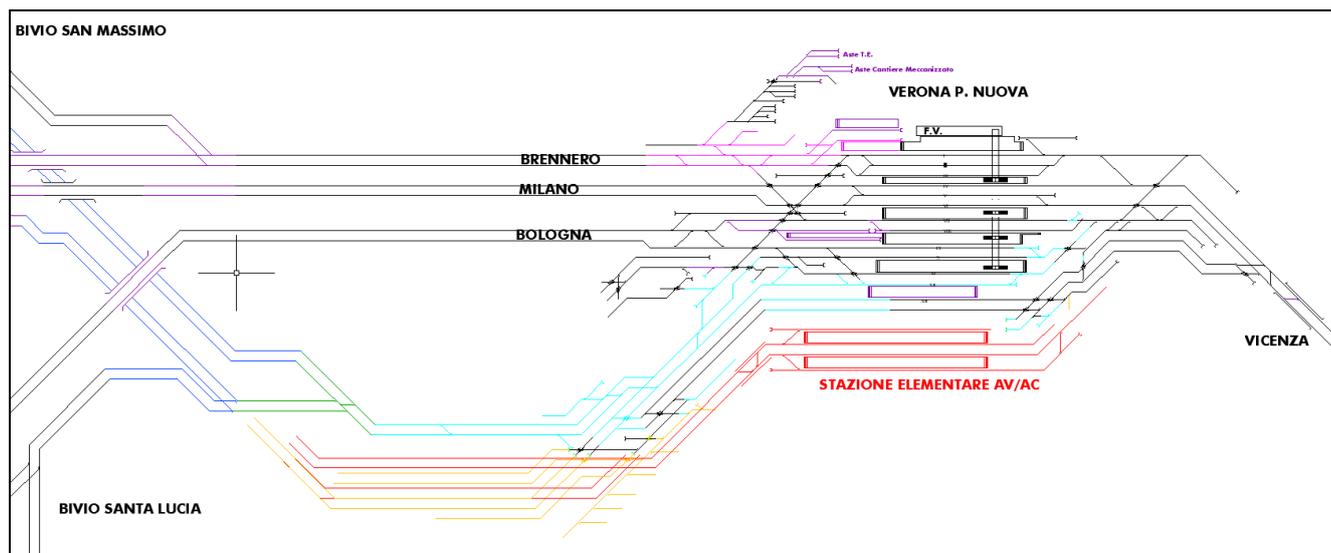
***"IN1A.20.D.58.PX.CV.31.3.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - Attivazione Bivio/PC Fenilone - Fase 3"*** riporta le modifiche allo schema di posa dei cavi relativo alla

**Tratta Bivio/PC S.Massimo-Bivio/PC Verona Ovest**

#### 6.1.4 Fase Funzionale 4

La Fase 4 è suddivisa in due sottofasi (4.1 e 4.2) che prevedono gli interventi descritti di seguito.

##### 6.1.4.1 Sottofase di attivazione 4.1 - VERONA P.N. - PREDISPOSIZIONE INGRESSO E BINARI AV



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Realizzazione dell'opera di scavalco tra linea AV/AC e raccordo Quadrante Europa-Verona P.N. (lato Mercè);
- Realizzazione della " stazione elementare AV/AC" per la parte non interferente con i binari XIV e XV e di parte della radice Est e realizzazione del 3° sottopasso, ad Ovest.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per le modifiche alla configurazione PRG conseguenti alla eliminazione dei binari di scalo III-FM÷XI-FM e relative radici lato Est e Ovest;

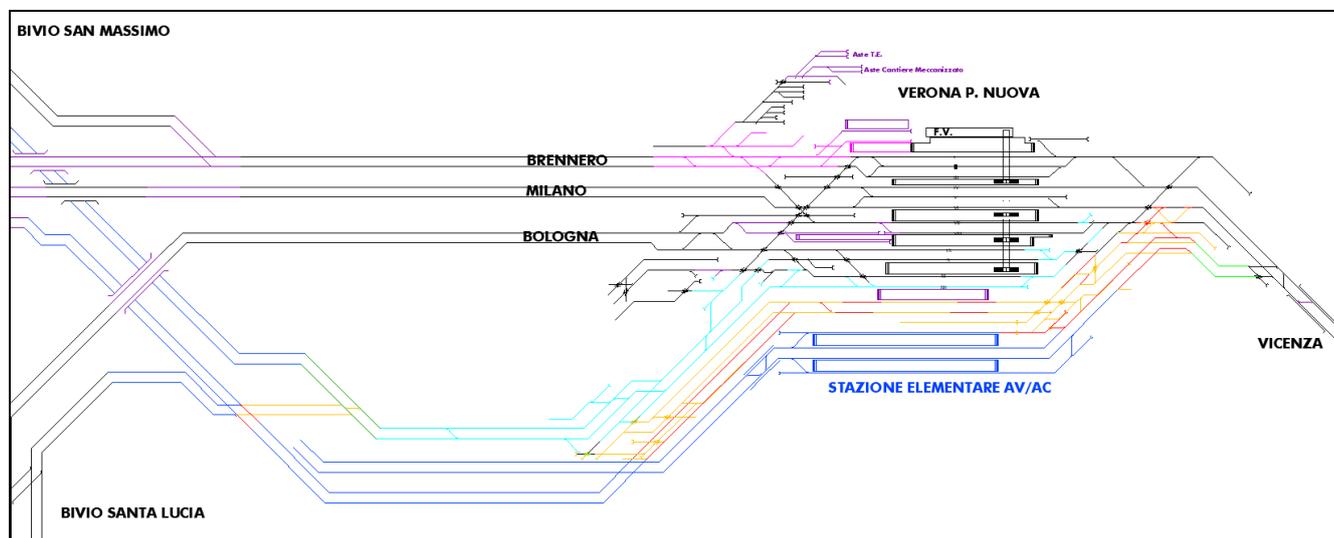
Di conseguenza, si configurano le seguenti attività per gli impianti di telecomunicazione:

- Intercettazione e giunzione con spezzoni di adeguati cavi telefonici ed in fibra ottica dei cavi interferenti conseguenti alla realizzazione del nuovo sottopasso Ovest nella Stazione di Verona Porta Nuova con parziale demolizione del "Tunnel ACEI", tunnel di servizio in cui transitano parte dei cavi telefonici ed in fibra ottica di relazione tra CTA e Posto Centrale.

L'elaborato:

***"IN1A.20.D.58.PX.CV.12.4.0.007 - Realizzazione Sottopasso Ovest - Risoluzione interferenze cavi telefonici e fibra ottica - Fase 4"*** riporta lo schema di intervento sui cavi

#### 6.1.4.2 Sottofase di attivazione 4.2 - VERONA P.N. - PREDISPOSIZIONE CORRIDOIO E STAZIONE AV



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Completamento corridoio AV/AC e sua chiusura sulla linea storica, mediante bivio a 60 Km/h esistente, al Km 148+390 circa (a Ovest del ponte sull'Adige), con binari XIV e XV fuori servizio;
- Completamento nuovo raccordo Quadrante Europa-Verona P.N. (lato Merci);
- Dismissione e demolizione bivio provvisorio a 30 Km/h sul raccordo Bivio S. Massimo-VR P.N. (lato Merci) di cui alla fase 3.1.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

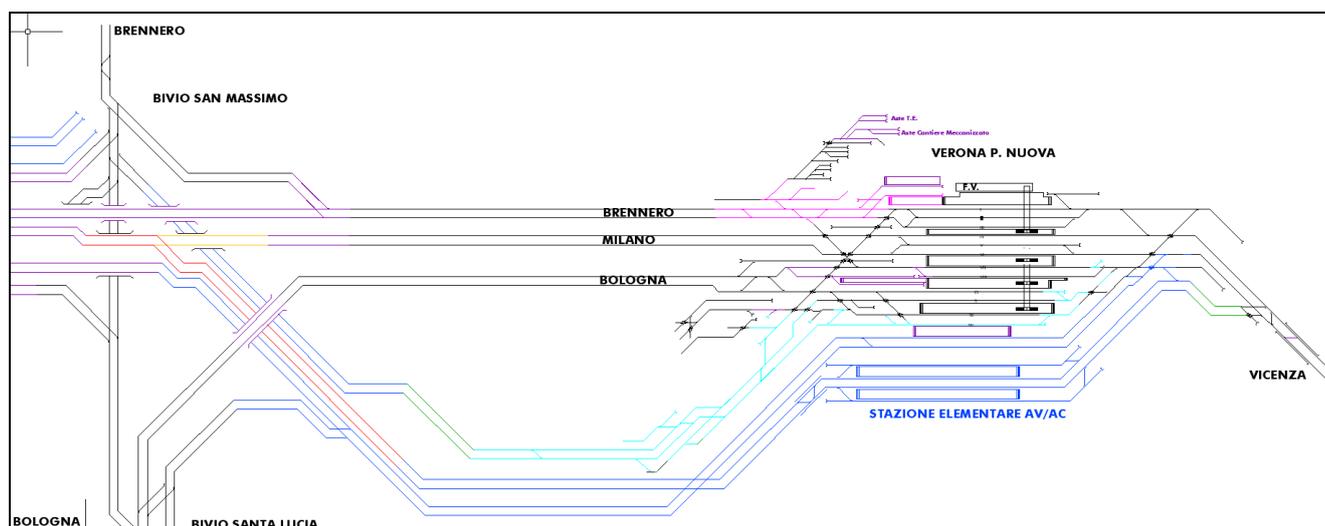
- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per le modifiche alla configurazione PRG per l'eliminazione del bivio provvisorio a 30 Km/h, ai binari passanti XIII/ XIX e alla radice Est;

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività:

- Limitate attività di piazzale sulla tratta da Verona Porta Nuova (Merci)-Quadrante Europa per spostamento di canalizzazioni e segnali di protezione.

### 6.1.5 Fase Funzionale 5

La Fase 5 VERONA P.N. - ATTIVAZIONE CORRIDOIO AV prevede gli interventi descritti di seguito.



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Allacciamento lato Ovest della linea passante di Ingresso AV al Km 143+875 (PK144+881 linea storica) e sua attivazione.
- Dismissione del ramo della linea di Ingresso AV a Verona P.N. (lato Viaggiatori)

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per la gestione del nuovo PRG, con attivazione della linea passante di Ingresso AV sui binari XV÷XVIII;
- 

in quel mentre, si configurano le seguenti attività per gli impianti di telecomunicazione:

- Intercettazione, e posa lungo il nuovo tracciato passante AV dei cavi in fibra ottica provenienti da Bivio/PC Verona Ovest e diretti al Posto Centrale, in modo tale da separare il tracciato ed i cavi di Linea Storica Milano-Venezia da quelli AV, al fine di garantire una potenziale ridondanza reciprocamente incrociata su tutta l'area del Nodo;

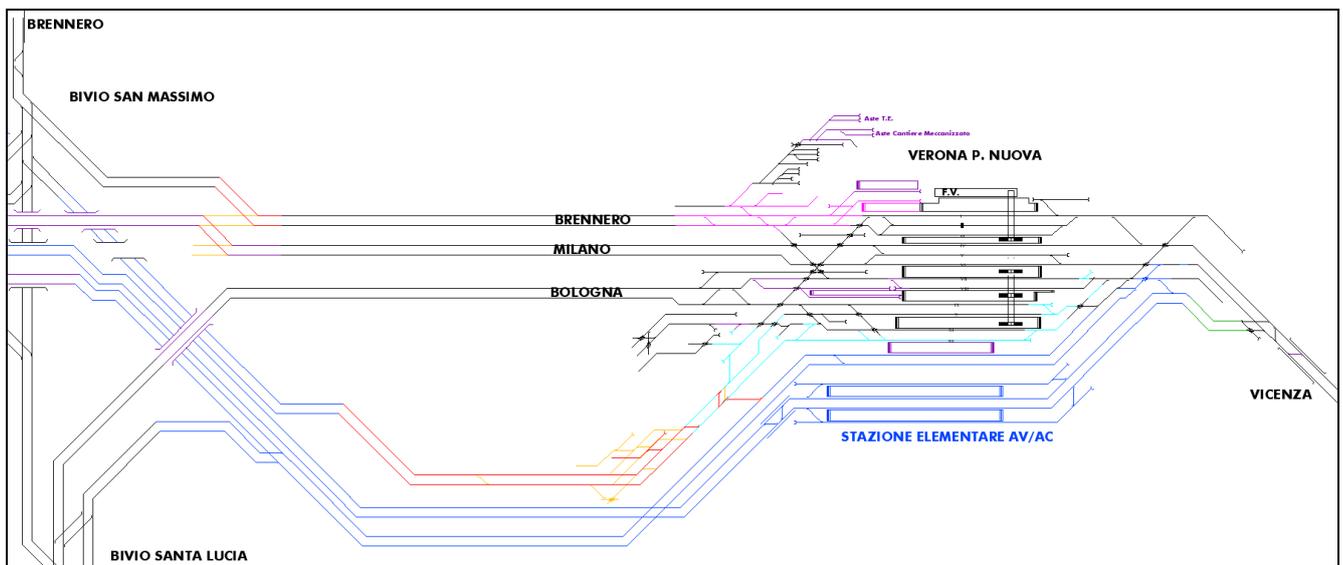
L'elaborato:

**"INIA.20.D.58.PX.CV.34.5.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - nuovo ingresso AV - Fase 5"** riporta lo schema di posa dei cavi relativo a

Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Verona P.N. (Ingresso AV/AC)

### 6.1.6 Fase Funzionale 6

La Fase 6 (VERONA P.N. - RIPRISTINO LINEE BRENNERO E MILANO LATO OVEST) prevede gli interventi descritti di seguito.



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Completamento lato stazione della costruzione del nuovo raccordo Bivio S. Massimo - Verona P.N.;
- Sistemazione restante parte della radice Ovest di VR P.N. (lato Mercè);
- Ripristino linea Storica MI-VE sui binari IV e VI di stazione e demolizione bivio con linea Verona-Brennero realizzato nel progetto dell'ingresso Ovest.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

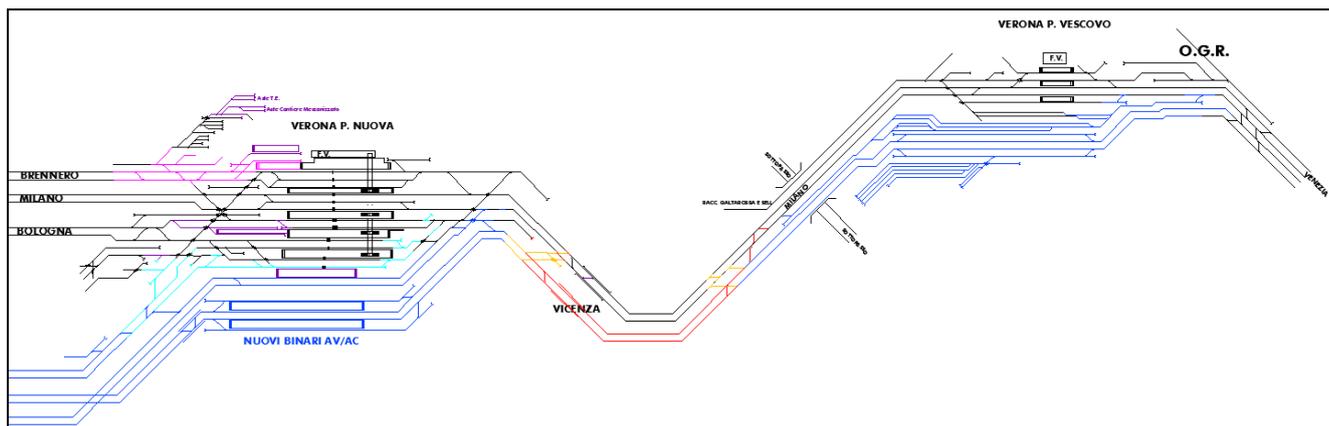
- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per la gestione del nuovo PRG, con eliminazione del bivio e del segnalamento plurimo lato Milano (LS) e Brennero e modifiche a radice lato Bivio San Massimo (Mercè);
- 

A fronte degli interventi, relativamente agli impianti di telecomunicazione, si configurano le seguenti attività:

- Limitate attività di piazzale sulla tratta da Verona Porta Nuova-Bivio S.Massimo e sull'adiacente linea Milano-Venezia per spostamento di canalizzazioni e segnali di protezione.

### 6.1.7 Fase Funzionale 7

La Fase 7 (ATTIVAZIONE QUADRUPPLICAMENTO VERONA P.N.-VERONA P.V.) prevede gli interventi descritti di seguito.



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Completamento della radice Est di Verona P.N.;
- Attivazione ponte sull'Adige e dismissione bivio provvisorio di cui alla fase 2.2., realizzando così il quadruplicamento in uscita da Verona Porta Nuova, lato Est.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti e sistemi:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per la gestione del nuovo PRG, con allacciamento dei nuovi binari del passante della linea AV/AC lato Verona porta Vescovo;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Vescovo per la gestione del nuovo PRG, con allacciamento dei nuovi binari del passante della linea AV/AC lato Verona Porta Nuova;

e conseguentemente per gli impianti e rete cavi di telecomunicazione:

- Posa dei cavi in fibra ottica e telefonici di relazione tra Verona Porta Vescovo ed il Posto Centrale, transitando sul nuovo Ponte Adige del quadruplicamento, realizzando così una indipendenza completa di percorsi e sistemi tra Nodo e Direttrice di LS e di AV.
- Posa dei telefoni in cassa stagna su piantana telefonica ai nuovi segnali di protezione sulla linea di quadruplicamento, con estensione delle reti cavi telefonici secondari degli impianti di Verona Porta Nuova (dal GA3) e di Verona Porta Vescovo (dal GA2).

L'elaborato:

***"IN1A.20.D.58.PX.CV.41.7.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - attivazione quadruplicamento Vr P.N.-Vr P.V. - Fase 7"*** riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Verona Porta Nuova - Verona Porta Vescovo - quadruplicamento - Fase 7.

## 7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 7.1 Rete Cavi ed Impianti di Telecomunicazione

Gli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazione consistono principalmente nella realizzazione della rete cavi in fibra ottica a supporto dell'estensione dei sistemi ACCM, SCCM e Telefonia Selettiva del Nodo di Verona all'area interessata dagli interventi per l'ingresso Est AV Verona-Padova nel Nodo di Verona stesso, traguardando l'assetto finale degli impianti e Sistemi di Sicurezza, Comando e Controllo riportato nella **Figura 4** di cui alla pagina seguente.

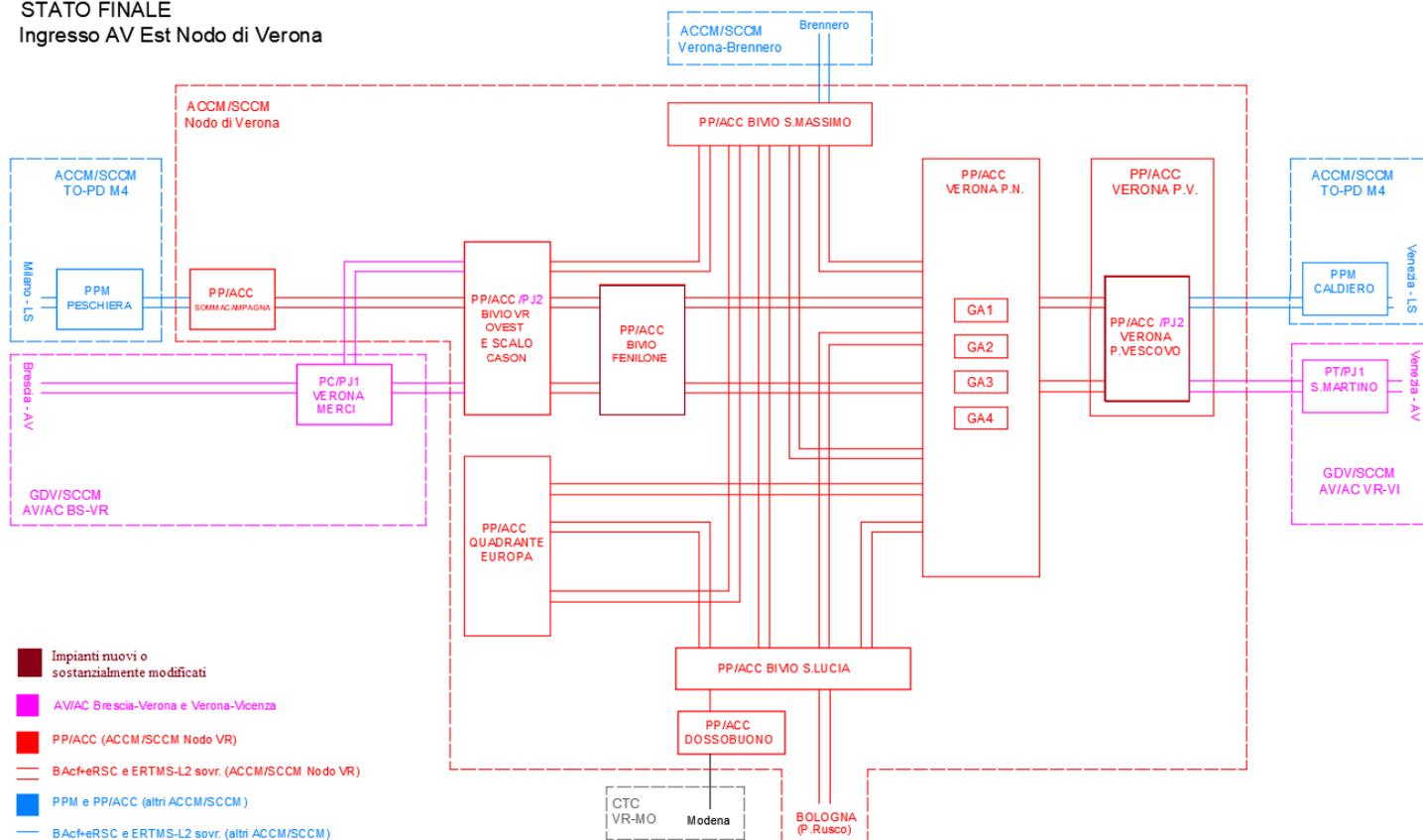
In sintesi, gli interventi previsti sono i seguenti:

- Estensione della rete cavi a 64 fibre ottiche principali a supporto di un impianto ACCM / SCCM in ambito Nodo Ferroviario con posa in cunicoli e polifore e terminazione in cassette su armadi N3, con realizzazione dei giunti opportuni.
- Fornitura e posa di cavi telefonici, nonché di cavi in fibra ottica di relazione tra gli edifici esistenti ed i nuovi fabbricati, in particolare l'FSA previsto per Verona Porta Vescovo ed il fabbricato della Stazione Verona Porta Sud.
- Risoluzione delle interferenze nella varie fasi con, in particolare, intercettazione dei cavi telefonici e fibra ottica interferenti connessi con la realizzazione del nuovo sottopasso Ovest di Verona Porta Nuova con by-pass e/o loro terminazione nei locali "sala armadi" e CTA di Verona P.N. stessa;
- Integrazione delle reti cavi telefonici di piazzale a servizio dei telefoni in cassa stagna conseguente all'ampliamento dell'area controllata dagli impianti previsti allo stato inerziale di Verona Porta Vescovo e Bivio/PC Verona Ovest, principalmente, nonché lievi interventi per gli impianti di Verona Porta Nuova, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggio, complete di basamento.
- Fornitura e posa di armadi N3 di terminazione fibre ottiche nei nuovi fabbricati tecnologici e fabbricati servizi.
- Terminazione dei cavi a fibre ottiche e telefonici negli armadi esistenti negli impianti limitrofi all'area intervento con, rispettivamente, fornitura e posa dei cassette ottici e teste cavo; in particolare per gli impianti di Verona Porta Nuova ACC e Posto Centrale.
- Fornitura e posa di armadi telefonici ATPS per l'attestamento dei cavi telefonici di relazione nei nuovi fabbricati tecnologici e nell'esistente impianto di Verona Porta Vescovo.
- Fornitura e posa di armadi rack 19" per multiservizi TLC per il contenimento delle apparecchiature trasmissione dati che saranno realizzate in altri interventi per le reti Intranet RFI, LAN-PIC.
- Adeguamento dell'impianto di telefonia selettiva di piazzale, e di conseguenza di cabina, delle diverse località interessate dagli interventi per gestire l'espansione sulle nuove giurisdizioni previste per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento delle Località di Servizio e la realizzazione completa dell'impianto per il nuovo Bivio/PC Fenilone.
- Realizzazione dell'impianto di Telefonia Selettiva e diffusione sonora di servizio sul nuovo PP/ACC Bivio/PC Fenilone e sul rinnovato impianto PP/ACC di Porta Vescovo con integrazione sull'omnibus telefonia selettiva di Nodo, lo stacco di Porta Vescovo dalla Torino-Padova e le conseguenti riconfigurazioni delle pagine grafiche del Sistema di Telecomunicazioni Integrato del Posto Centrale di Verona.

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nel Nodo di Verona, di quanto previsto nel progetto AV Verona-Vicenza e dei dati ricavati da sopralluoghi e consultazione di schemi ed elaborati di posa cavi cartacei negli archivi del Reparto Manutenzione TLC.

**STATO FINALE**

**Ingresso AV Est Nodo di Verona**



**Figura 4: Schema funzionale Stato Finale**

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	<b>COMMESSA</b> IN1A	<b>LOTTO</b> 20	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> TC 00 00 001	<b>REV.</b> A

## 8 CARATTERIZZAZIONE IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

Di seguito si indicano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi relativi agli impianti di telecomunicazioni precedentemente indicati al § 7.1.

Le lavorazioni relative agli impianti di telecomunicazione oggetto del presente intervento consistono essenzialmente nella componente passiva delle reti, ossia nella posa dei cavi in fibra ottica e telefonici lungo le tratte del Nodo e integrazione con i necessari cavi telefonici, piantane e telefoni in cassa stagna per gli impianti di telefonia selettiva delle località interessate dal progetto.

### 8.1 Rete cavi in fibra ottica ed architettura di telecomunicazione

La rete cavi in fibra ottica veicolerà i servizi di rete vitale dell'ACCM e la rete non vitale GbE per SCCM: lungo le tratte da servire; è prevista la posa di una doppia dorsale di cavi in fibra ottica, sul lato pari e dispari della linea per realizzare le necessarie ridondanze ed indipendenze di percorso, in particolare tra Verona Porta nuova e Verona Porta Vescovo il cui impianto diventerà parte del Nodo, staccandosi dal Modulo 4 Torino-Padova di direttrice Milano-Venezia.

L'architettura della rete cavi in fibra ottica e telefonici principali del Nodo attesa allo stato inerziale e prevista per l'assetto finale dopo questo intervento è riportata nell'elaborato:

*“Architettura rete cavi Ingresso AV Nodo di Verona Est”*

### 8.2 Impianto di Telefonia Selettiva

Per l'impianto di Telefonia Selettiva, stante lo stato inerziale del Nodo di Verona ed il fatto che in questo intervento si realizza un solo impianto completamente nuovo con modifiche ad impianti esistenti (allo stato inerziale), sono previsti interventi di adeguamento ed ampliamento degli impianti di piazzale per seguire i nuovi assetti, con estensione delle reti di cavi telefonici secondari di piazzale per poter servire i telefoni in cassa stagna ai nuovi segnali di protezione.

Gli impianti interessati dalle modifiche, essenzialmente di piazzale ma con le conseguenti ricadute sulla configurazione di cabina, sono gli impianti di Telefonia Selettiva di:

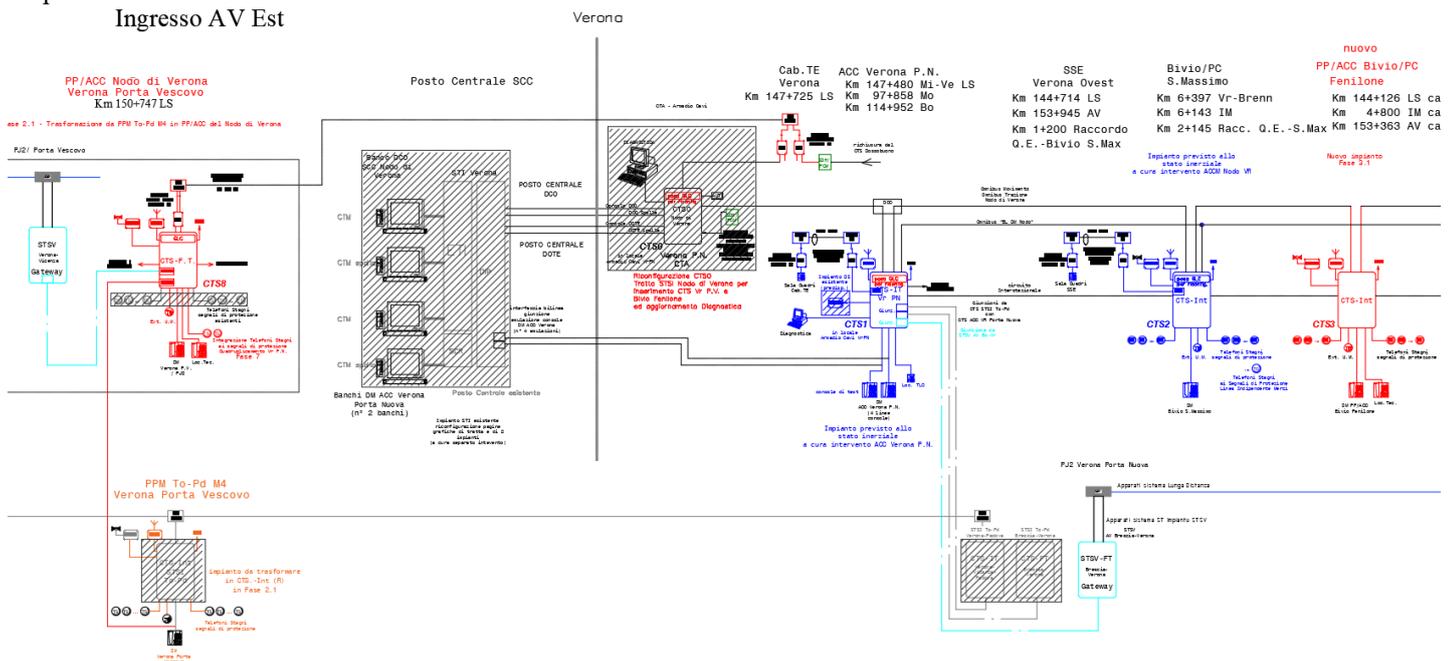
- Bivio/PC Verona Ovest, conseguente all'ampliamento con un Gestore d'Area aggiuntivo GA2 e relative a più fasi: dalla Fase 1.2 con l'attivazione della linea Indipendente Merci verso S.Massimo, alle fasi 2.2 con la soppressione di Bivio Fenilone e 3.2 con la costruzione della linea di ingresso diretto in Verona Porta Nuova
- Verona Porta Nuova per la realizzazione del Bivio provvisorio sulle linee Merci (in area GA4, ex-Scalo) e l'eliminazione del gruppo deviatore che staccherà l'uscita della Brennero anche verso Milano Linea Storica
- Bivio/PC Fenilone, con la realizzazione del nuovo PP/ACC per la gestione delle nuove comunicazioni a 100 Km/h e relativo segnalamento
- Verona Porta Vescovo con nuovo impianto di telefonia selettiva di cabina per inserimento sotto l'Omnibus del Nodo, la razionalizzazione dell'impianto di piazzale, l'interfacciamento all'impianto di telefonia selettiva terminale AV Verona-Vicenza, nonché l'interfacciamento al concentratore telefonico del Modulo 4 Torino-Padova, da cui verrà tolto il piazzale, in quanto Verona Porta Vescovo passa sotto la giurisdizione del Nodo.

In tutto questo, verrà mantenuta l'architettura base dell'impianto del Nodo così come lasciata dall'Ingresso AV Ovest con le integrazioni dei due impianti, come indicato nell'elaborato:

**“Architettura Impianto di Telefonia Selettiva”**

di cui si riporta un estratto significativo:

impianto di Telefonia Selettiva Nodo di Verona  
Ingresso AV Est



**Figura 5: Impianto di Telefonia Selettiva Nodo di Verona ed Ingresso Est AV**

**8.2.1 Riconfigurazione tratta di telefonia selettiva**

Il concentratore telefonico capotratta CTS0 del circuito “Nodo di Verona dovrà essere aggiornato nella configurazione per l’inserimento dei nuovi Concentratori Telefonici CTS previsto per Bivio/PC Fenilone e Verona Porta Vescovo.

Il Sistema di Telefonia Integrato STI di Posto Centrale Verona dovrà altresì essere riconfigurato per l’inserimento delle nuove località ed aggiornato nelle pagine grafiche, con la creazione delle nuove utenze di stazione e di linea.

Gli impianti saranno presi in carico sotto la diagnostica della postazione fissa del circuito di telefonia selettiva del Nodo di Verona.

## 9 CAVI

### 9.1 Generalità

I cavi da posare con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo CPR - LSZH), con giunti ai corrispondenti cavi nel piazzale a seconda della pezzatura, e con giunti isolanti nei pressi degli ingressi dei fabbricati tecnologici/edifici. I cavi dovranno essere conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575 classe di reazione al fuoco marcatura CE.

La pose cavi che si svilupperanno sono riportate negli elaborati:

- “*Piano cavi telefonici e fibra ottica principali*” relativi alle diverse tratte e fasi.

### 9.2 Modalità di posa

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante nel piazzale o in canalizzazioni/polifore in ambito attraversamenti di binari o strade. Le canalizzazioni sono previste nel presente progetto e come per tutti gli interventi in esterno rispetto agli edifici, saranno compensate a misura.

Le polifore previste per gli attraversamenti di binari e stradali saranno costituite da tubi in PVC pesante diametro 100/160 mm, mentre per le pose affioranti sono previsti cunicoli.

Nei sottoattraversamenti ferroviari e/o stradali presenti in tratta la posa avverrà in polifora predisposta in ambito progetto opere civili.

Le operazioni di posa, giunzione, terminazione totale e/o parziale saranno eseguite in conformità a quanto previsto nel capitolato tecnico TT 239-2018 (RFI DTC.ST.T PR ST 17 001 A).

Per i cavi a bassa emissione di fumi LSZH, essi dovranno seguire le norme relative; in particolare, dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi, conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575 classe di reazione al fuoco marcatura CE.

### 9.3 Cavi telefonici

Per i cavi telefonici è prevista la fornitura e posa di cavi telefonici a 20 coppie e 40 coppie principali, isolamento in polietilene espanso, rispondente alle disposizioni RFI TT 242/S. ed. 2017 e secondari a 50 o 100 coppie 7/10, conformi alle TT 241/S. ed. 2017.

In particolare, con la realizzazione del terzo sottopasso, lato Ovest, interferente col tunnel di servizio ACEI si prevede l'intercettazione degli esistenti cavi telefonici principali e secondari di relazione tra la sala “Armadio Cavi” della centrale telefonica di Verona Porta Nuova ed il Posto Centrale.

### 9.4 Armadi telefonici

I fronte-armadi telefonici ATPS di attestamento dei cavi telefonici di relazione e predisposti per la rete cavi indicati nel progetto sono riportati negli elaborati:

- “*Prospetto Armadi Telefonici ATPS*”

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC 00 00 001	REV. A

relativi alle diverse località; in particolare per il nuovo Bivio/PC Fenilone, mentre per gli armadi esistenti negli impianti già in esercizio di Verona Porta Nuova e Posto Centrale, Verona Porta Vescovo, Bivio/PC Verona Ovest le modifiche sono indicate in R/G.

La dislocazione degli armadi e/o telai è indicata negli elaborati sopra citati.

## 9.5 Cavi in fibra ottica

I cavi ottici utilizzati saranno conformi alle norme tecniche TT 528/S-2017 (ed. 2020) e TT531/S-2017 (ed. 2020), con posa conforme alle modalità previste nel capitolato tecnico TT239-2018; in particolare, il raggio minimo di curvatura del cavo non deve essere inferiore a 35 cm, impiegando pozzetti da almeno 100 x 100 cm.

Anche per le tratte di posa brevi ed in ambito piazzale, saranno impiegati cavi armati, ad ulteriore protezione dei danni da roditori e per la maggior robustezza meccanica.

I cavi in fibra ottica saranno attestati su armadi N3.

La posa sarà realizzata nelle nuove canalizzazione di linea predisposta in ambito progetto impianti di Sicurezza e Segnalamento IS.

Tutti i cavi TLC posati all'interno di edifici presenziati da personale dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi, conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575 classe di reazione al fuoco marcatura CE.

In prossimità degli ingressi negli edifici, in presenza di sistemi di alimentazione a separazione galvanica, occorrerà garantire la non continuità elettrica della guaina dei cavi in fibra ottica, introducendo i prescritti giunti isolanti.

I giunti dei cavi in fibra ottica saranno sistemati in apposito pozzetto per giunti, conformemente al disegno TT3155; in corrispondenza a ciascun giunto sarà essere installata una presa di terra tipo PS3 completa di pozzetto e puntazza metallica, lasciata normalmente scollegata dallo schermo del cavo.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nel Capitolo "Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni" e in ambito RFI, nazionale e internazionale.

I piani di posa schematici sono riportati negli elaborati:

- ***"Piano cavi fibra ottica principali"***

insieme alle indicazioni per le canalizzazioni (polifore e cunicoli) previste.

In particolare, con la realizzazione del terzo sottopasso lato Ovest, interferente col tunnel di servizio ACEI, si prevede l'intercettazione degli esistenti cavi in fibra ottica di relazione tra la Centrale Telefonica e trasmissione dati di Verona Porta Nuova ed il Posto Centrale, come meglio indicato nell'elaborato:

- ***"Realizzazione Sottopasso Ovest - Risoluzione interferenze cavi telefonici e fibra ottica - Fase 4"***

Le viste fronte armadi sono riportate negli elaborati:

- ***"Prospetto Armadi cavi fibra ottica N3 e telefonici ATPS in R/G"*** relativi alle diverse fasi

in cui le modifiche sugli esistenti sono riportate in R/G.

### 9.5.1 Utilizzazione e sezionamento cavi a fibre ottiche

Lo schema di utilizzazione e sezionamento dei cavi ottici prevede, di principio, una separazione in due gruppi delle fibre riservate ai servizi IS ed ai servizi TLC veri e propri.

Per l'ACCM saranno impegnate 4 fibre per ciascuna rete vitale A e B (ovvero Principale e Secondaria) in distinti cavi su percorsi separati, più altrettante scorte; sono messe a disposizione anche altre 4 fibre per l'Ambiente di Prova in Campo (APC).

Sono messe a disposizione anche 2 gruppi di 4 f.o. su distinti cavi per le relazioni tra apparati ACC limitrofi (i.e. Bivio/PC Fenilone con Bivio/PC Verona Ovest e Verona Porta Nuova, e Verona Porta Vescovo con Verona Porta Nuova).

Completano l'assegnazione di base prevista, le fibre per la rete Gigabit Ethernet GbE non vitale (Green) per il sistema SCCM, il cui intervento di estensione verso la zona Est del Nodo di Verona e su Bivio/PC Fenilone sarà oggetto di parallelo ma separato appalto.

I tubetti contenenti le fibre saranno quindi sostanzialmente divisi in 3 gruppi:

- un gruppo di fibre sezionato / estratto in ogni località per i servizio reti vitali IS;
- un gruppo di fibre sezionato / estratto in ogni località per i servizio reti non vitali TLC (GbE-SCC, reti dati intranet RFI e LAN-PIC);
- un gruppo, come predisposizione per servizi di livello superiore (GSM-R / ERTMS)

Lo schema di utilizzazione e sezionamento dei cavi ottici sarà riportato nell'elaborato:

- **“Utilizzazione cavi fibra ottica”**

### 9.5.2 Bretelle / Semibretelle in fibra ottica

Per esigenze di permutazioni di fibre ottiche, tra l'attestamento di un cavo in cassetto ed altri cassette ottici dello stesso armadio o di armadi diversi, verranno messe a disposizione dei congrui stock di bretelle ottiche di diverse lunghezze, in quantità pari ad almeno quanto indicato nella seguente tabella:

	Bivio/PC Fenilone	Bivio Verona Ovest	Verona Porta Vescovo GA1	Verona Porta Vescovo GA2	Verona Porta Vescovo FSA	ACC Verona Porta Nuova GA3	PC-SCC Verona
bretelle/semibretelle SM in f.o. di lunghezza fino a 4 m.	32	16	32	32	32	32	32
bretelle/semibretelle in f.o. di lunghezza da 4,01 m. a 10 m.	16	-	16	16	16	16	16
bretelle/semibretelle in f.o. di lunghezza da 10,01 m. a 15,01m.	-	-	-	-	-	-	-

### 9.6 Cavi telefonici secondari

Nei piazzale dei Posti di Servizio la rete di cavi telefonici secondari sarà modificata ed integrata, al fine di collegare i telefoni di piazzale del sistema telefonico selettivo, previsti in corrispondenza dei nuovi Segnali di Protezione e loro nuove posizioni, come indicato nei Piani Schematico IS degli impianti.

La rete cavi secondari sarà realizzata con cavi telefonici a 4 coppie, in rame da 7/10, isolate in materiale termoplastico, sottoguaina di acciaio biplaccato/corrugato e protezione esterna in materiale termoplastico. I circuiti di piazzale saranno chiusi ad anello nell'armadio telefonico ATPS per assicurare continuità del servizio in caso di interruzione (apertura) del cavo stesso. La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS mediante l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10, alloggiati su pannelli C.I.T.A. con morsetti a vite a corredo.

I cavi secondari saranno posati secondo le modalità previste nel capitolato tecnico TT 239; per la loro attestazione verranno utilizzati i nuovi armadi telefonici ATPS previsti nei locali tecnici.

I collegamenti fra i diversi armadi telefonici ATPS esistenti e quelli con pannelli di nuova installazione saranno effettuati tramite cavi telefonici di relazione, del tipo con isolamento in plastica, con attestamento su morsettiere a vite di tipo TA o TT/R.

Nei piazzali si poseranno piantane telefoniche in materiale plastico, complete di tettuccio e leggìo, atte a contenere i telefoni stagni; le piantane saranno conformi alla normativa tecnica TT510. All'interno del grembiule della piantana telefonica sarà alloggiata un'apposita cassetta stagna con morsettiere di tipo sezionabile, per il collegamento del telefono stagno stesso al cavo telefonico secondario.

Per l'esterno del Fabbricato Viaggiatori è previsto un tettuccio fissato a parete.

La reti cavi telefonici secondari di piazzale e particolari di posa sono rappresentate negli elaborati:

- **“Piano cavi telefonici secondari piazzale”**

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	<b>COMMESSA</b> IN1A	<b>LOTTO</b> 20	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> TC 00 00 001	<b>REV.</b> A

relativi agli impianti delle diverse località, in particolare per il nuovo impianto di Bivio/PC Fenilone e per l'estensione dell'impianto di Bivio/PC Verona Ovest sull'area del Fascio Merci del nuovo Scalo Cason.

Il fronte armadi telefonici ATPS di attestamento dei cavi telefonici secondari sono riportati negli elaborati:

- **“Prospetto Armadi Telefonici ATPS”**

relativi alle diverse località; in particolare, per gli armadi esistenti negli impianti già in esercizio di Bivio/PC Verona Ovest e Verona Porta Vescovo le modifiche sono indicate in R/G.

## 9.7 Piantane telefoniche e telefoni in casa stagna

In corrispondenza dei nuovi segnali di protezione degli impianti che verranno via via modificati nelle diverse fasi dell'intervento saranno installati, dei telefoni selettivi in cassa stagna, telealimentati e telediagnosticabili, a 2 linee per chiamate DM/DCO e DOTE, a standard STSI, analogamente a quanto in esercizio nel Nodo di Verona e previsto allo stato inerziale nei progetti correlati all'ingresso Ovest AV nel Nodo.

I telefoni di piazzale sono previsti da installarsi su piantane telefoniche con tettuccio e leggìo da ubicarsi:

- in corrispondenza dei Segnali di Protezione
- all'esterno dei fabbricati tecnologici degli impianti, usualmente in tettuccio a parete

così come meglio indicato negli elaborati:

- **“Piano cavi telefonici secondari piazzale”** relativi ai diversi impianti e fasi

e nei riferimenti a piani schematici IS degli impianti.

Le piantane telefoniche saranno del tipo in vetroresina con tettuccio, conformi alle Norme Tecniche FS TT510 e corrispondenti ai disegni FS3156-3157, complete di basamento con tubazioni predisposte per il passaggio cavi e piedestallo.

## 10 CANALIZZAZIONI

Per le canalizzazioni, oltre ai dati di seguito indicati, che si intendono generali, i dati particolari relativi alle vie cavo nelle zone interessate dagli interventi di progetto sono riportati negli elaborati progettuali relativi ai piani canalizzazioni di piazzale e di linea redatti nell'ambito della progettazione degli impianti di sicurezza e segnalamento IS.

Le modalità di posa dovranno seguire le prescrizioni riportate nella specifica tecnica TT.239.

Le canalizzazioni sono previste nel progetto degli impianti di sicurezza e segnalamento IS; ad ogni buon conto, si riassumono le specifiche e prescrizioni principali a cui devono sottostare.

### 10.1 Generalità

Tutte le canalizzazioni in attraversamento si intendono realizzate con tubi in PVC rigidi  $\Phi 100 / 160$  mm o superiore.

Le canalizzazioni esistenti sono principalmente delle seguenti tipologie:

- cavidotti interrati;

- cavidotti affioranti;

Le canalizzazioni da realizzare saranno eseguite:

- in banchina;
- in corrispondenza dei binari;
- in attraversamento dei binari;
- in attraversamenti stradali

In corrispondenza degli eventuali attraversamenti, degli ingressi in garitta o di altri punti di derivazione particolarmente critici, verranno realizzati pozzetti con chiusura ispezionabile in acciaio zincato.

## 10.2 Cunicoli

I Cunicoli dovranno essere in cemento e dovranno rispondere, di norma, ai disegni V317, V318, TT3135 e TT3134, secondo quanto indicato nel presente progetto; essi dovranno essere posati affioranti, di norma, ad una distanza dalla rotaia adiacente non inferiore a quella per cui le canalizzazioni possono essere considerate eseguite in banchina.

Se la quantità di cavi da proteggere richiede in alcuni tratti l'utilizzo di cunicoli non previsti dalle Tariffe RFI; saranno infatti utilizzati, oltre ai cunicoli standard, cunicoli a doppia gola di tipo Dis.138.

Le caratteristiche degli elementi di cunicoli in cemento per la protezione dei cavi, completi di coperchio, dovranno risultare conformi alle Norme Tecniche TT/IS 512 e da quanto indicato nella norma UNI 4095.

## 10.3 Tubi

I tubi da impiegare dovranno essere in materiale plastico, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

## 10.4 Posa delle canalizzazioni

Si considerano eseguite in banchina le canalizzazioni posate al di fuori della fascia compresa tra le due parallele esterne alle rotaie, e distanti 1,50 m dal bordo interno della rotaia più vicina allo scavo.

Le canalizzazioni eseguite in corrispondenza dei binari sono quelle posate entro la fascia anzidetta.

La modalità di posa delle canalizzazioni può essere:

- affiorante in banchina, quando la sommità del coperchio del cunicolo risulta allo stesso livello del terreno circostante;
- interrata in attraversamento di marciapiede, in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 40 cm sotto il piano di piattaforma;
- interrata in attraversamento di binari o strada, in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 80 cm sotto il piano di piattaforma;
- sopraelevata dal terreno, o rispetto a qualsiasi opera o struttura, utilizzando canalette.

Il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni non dovrà essere maggiore del 70%.

Di norma le canalizzazioni per i marciapiedi e gli attraversamenti saranno realizzate con tubi del diametro di 100 o 150 mm a seconda di quanto indicato sugli elaborati di progetto.

Nel caso di canalizzazioni con l'uso di tubi, salvo diversa specifica indicazione, si dovranno prevedere almeno 4 tubi di scorta per ogni dorsale ed almeno 2 tubi di scorta per ogni traversata; tali tubi dovranno avere diametro identico a quello della tubazione principale.

Il coefficiente di riempimento dei tubi non dovrà essere maggiore del 60%; inoltre nella posa dei cavi dovranno essere utilizzati per primi i tubi ubicati nella parte inferiore della polifora in maniera tale che, alla fine dei lavori i tubi liberi risultino quelli ubicati nella parte superiore.

Per le canalizzazioni interrato dovranno essere previsti cippi indicatori del percorso.

## 10.5 Pozzetti

I pozzetti ed i chiusini dovranno essere realizzati e posizionati come previsto dagli elaborati del presente progetto.

Le caratteristiche realizzative sono:

- manufatti in cemento gettato in opera a meno del fondo;
- distanza massima tra due pozzetti non superiore a 25 m;
- distanza adeguata tra il piano di calpestio e la prima fila di tubi e tra il fondo e l'ultima fila di tubi;
- telaio di sostegno del coperchio in acciaio zincato;
- coperchio in acciaio zincato dello spessore minimo di 8 mm e munito di appositi perni o maniglie, agevolmente estraibili, per permetterne il sollevamento e tali da non emergere, in posizione di riposo, oltre il filo superiore del coperchio stesso; di norma i coperchi non dovranno superare il peso di 35 kg, altrimenti dovranno essere costruiti a più elementi con una apposita struttura di sostegno asportabile o che comunque non impedisca i lavori di infilaggio o sfilaggio dei cavi.

Per pozzetti di altezza maggiore di cm 80 dovrà prevedersi idonea scaletta di discesa.

Per pozzetti da ubicare nei marciapiedi di stazione si prevede l'utilizzazione di chiusini del tipo rinforzato, atti a consentire il passaggio di mezzi meccanici.

Nei pozzetti, con profondità superiore a m 1,20 e facenti parte delle traversate della canalizzazione dorsale, i cavi dovranno essere adeguatamente staffati alla parete del pozzetto per evitare il loro danneggiamento.

L'asse orizzontale delle staffe sarà a m 0,80 dal successivo e comunque a m 0,40 dal bordo superiore del pozzetto ed almeno a m 0,20 dalla parte superiore del primo strato di tubi.

## 10.6 Protezione cavi nelle canalizzazioni

Con pose di cavi per brevi tratti ed in ambito piazzale stazione, normalmente non si realizza la protezione dei cavi mediante il riempimento del cunicolo con sabbia, se non a fine lavori per evitare danni dai roditori, seppur superficiali stante l'impiego di cavi armati.

Lungo linea invece, al completamento della posa il cunicolo dovrà essere sabbiato.

L'imbocco dei tubi sarà chiuso nei pozzetti di attestamento lato fabbricati o manufatti praticabili (tunnel di servizio) con sostanze espansive, ad evitare introduzione di roditori.

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	<b>COMMESSA</b> IN1A	<b>LOTTO</b> 20	<b>CODIFICA</b> D 58 RO	<b>DOCUMENTO</b> TC 00 00 001	<b>REV.</b> A

## 11 SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R

Nell'intervento in oggetto non si prevedono lavori di potenziamento della rete di terra, in quanto la copertura con nuove BTS sulle Zone Annuncio è già prevista in svariati interventi: AV/AC Verona-Vicenza e Brescia-Verona e ERTMS-L2 sovrapposto Verona-Brennero, nonché nei progetti ERTMS del Nodo di Verona e per l'asse orizzontale Novara-Villa Opicina; si è altresì verificato che i suddetti progetti siano coerenti con la copertura del tracciato dell'ingresso Est AV nel Nodo di Verona e relativo passante Ovest-Est del Nodo che si viene a realizzare in questo intervento e che non nascano punti di "oscuramento del segnale" rispetto alle posizioni delle BTS già previste nei summenzionati progetti.

Sono comunque previsti spazi nei locali tecnologici eventualmente necessari ad eventuali future implementazioni ed una adeguata scorta di potenza sui sistemi di alimentazione.

## 12 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

I nuovi armadi ed apparati saranno alimentati da un Quadro di Distribuzione previsto nei locali TLC del Fabbricato Tecnologico; a sua volta il quadro è collegato con due distinte linee essenziali alla centralina SIAP, come da progetto relativo agli impianti LFM.

Da tale quadro saranno rese disponibili anche le linee, duplicate ove necessitano, per gli apparati di trasmissione dati, e per l'armadio rack 19" previsto come predisposizione per eventuali collegamenti in rete delle diverse apparecchiature (Concentratore Diagnostico, centraline AI/CA, RF/RI, TVCC ecc.) per il loro trasporto verso le postazioni di Diagnostica e TSS (Telesorveglianza e Sicurezza), oggetto di altro intervento.

Per i nuovi apparati di telefonia selettiva di cabina o alternativamente necessarie integrazioni, in linea generale l'alimentazione verrà derivata dal medesimo Quadro di Distribuzione verso l'armadio ATPS dedicati ad ospitare i pannelli alimentatore 220VAC/28VDC e da questi ultimi pannelli verrà portata ai pannelli regolatori 24 V per alimentare i pannelli dell'impianto di telefonia selettiva.

Saranno impiegate linee di alimentazione separate e dedicate per gli amplificatori di diffusione sonora, ove previsti.

Le alimentazioni per gli apparati TLC negli armadi di rete saranno distribuite in corrente continua 24 o 48 VDC dal Quadro Elettrico/Alimentatore previsto.

Per quanto riguarda la messa a terra, gli impianti e gli apparati devono essere conformi alle prescrizioni di cui alla Specifica Tecnica IS 728 RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A "Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione"

Per i cavi di alimentazione impiegati in ambito TLC va applicato la normativa indicata nella nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000153 del 26.9.2017 "Normativa di riferimento per la fornitura interna RFI di cavi di Energia".

## 13 CORSI ED ASSISTENZA ESERCIZIO

### 13.1 Corsi

Sono previsti i seguenti corsi della durata di due giorni lavorativi, per un massimo di 12 operatori, e comprensivo del materiale didattico necessario ad ogni partecipante al corso:

- n. 1 corso per Operatore Manutenzione

Per lo svolgimento del corso e per le attività di manutenzione è prevista la seguente fornitura:

- n. 1 Personal Computer Portatile caricato con tutti i manuali relativi all'impianto e completo di software standard e programmi specifici per Configurazione, Installazione e Diagnostica degli apparati.

### 13.2 Assistenza all'esercizio

Sono previsti n. 2 giorni di assistenza all'esercizio di un tecnico specializzato senior, coincidenti con le giornate dei corsi operatore.

## 14 ESCLUSIONI

In conseguenza dello scenario precedentemente evidenziato, nel presente progetto non sono previsti:

- a) Eventuali riconfigurazioni su impianti di telefonia selettiva in esercizio nei posti di servizio ubicati in località limitrofe al Nodo di Verona non esplicitate nel progetto;

## 15 MATERIALI DI FORNITURA RFI

Per i materiali, si prevede la fornitura a carico RFI, in particolare, dei cavi per telecomunicazioni a categorico FS e Tariffa MaCeP.

## 16 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

### 16.1 Generali

Prescrizioni per la gestione degli Appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità (RFI QUA SP AQ 001).

### 16.2 Impianti di cavi

- CAPITOLATO TECNICO TT 239 Ed. 2018 RFI DTC.ST.T PR ST 17 001 A “Impianti di cavi per telecomunicazioni”;
- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- NORME TECNICHE TT 413/S - 2017 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- NORME TECNICHE TT 421 ed. 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- NORME TECNICHE TT 422 Ed. 1996 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 423 Ed. 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- NORME TECNICHE TT 474 Ed. 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- NORME TECNICHE TT 510 Ed. 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi;
- NORME TECNICHE TT 528/S-2017 (ed. 2020) per la fornitura di cavi per telecomunicazioni con guaina in acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- NORME TECNICHE TT 531/S 2017 (ed. 2020), per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni a fibre ottiche multimodali;
- NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- TT241/S ed. 2017 in vigore - Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto
- TT242/S ed. 2017 in vigore - Specifica Tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttori di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso foam skin

### 16.3 Sistema di telefonia selettiva

- SPECIFICA TECNICA TT 575 Ed: 2000 di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata;
- NORME TECNICHE TT 595 Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario
- SPECIFICA TECNICA TT591 del sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni STI.

#### **16.4 Impianti di messa a Terra, di protezione dalle sovratensioni e di alimentazione**

- Specifica Tecnica IS 728 RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione”
- Specifica Tecnica IS 732 Rev. D – “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”

#### **16.5 Altra Normativa**

- Norme ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- Norme ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications sector)
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.; inoltre tutti gli apparati e manufatti previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti di marchio CE in conformità alle normative vigenti.