

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

CUP: J14H20000440001

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DEFINITIVO

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

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

SCALA:

-

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

I N 1 0 1 0 D 1 6 R G E S 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	G.Argiolas 	Novembre 2021	A. Dicembre 	Novembre 2021	C. Mazzocchi 	Novembre 2021	P. Rivoli Novembre 2021

File: IN1010D16RGES0001001A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
	2.1 NUOVA LINEA STORICA MI-VE	4
	2.2 LINEA AV/AC MI-VE.....	4
	2.3 LINEA INDIPENDENTE MERCI	5
	2.4 COLLEGAMENTO TRA QUADRANTE EUROPA, LINEA INDIPENDENTE MERCI E VERONA P.N. SCALO	5
	2.5 COLLEGAMENTO TRA IL QUADRANTE EUROPA E IL RACCORDO PER BIVIO S. LUCIA....	5
	2.6 MODIFICA A UN TRATTO DELLA LINEA VR-BRENNERO VIAGGIATORI	6
	2.7 INTERVENTI NELL'AMBITO DELLA STAZIONE DI VERONA P.N.	6
	2.8 INTERVENTI TECNOLOGICI DI PROGETTO.....	6
3	SCOPO DEL DOCUMENTO	9
4	ACRONIMI	10
5	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	13
6	SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE INERZIALE	15
7	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	17
8	SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE DI PROGETTO	20
9	MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO.....	23
10	CONCLUSIONI.....	28

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	3/28

1 PREMESSA

La presente progettazione si inserisce nell'insieme più ampio di interventi per il potenziamento del Nodo di Verona, in particolare conseguenti all'ingresso della nuova linea AV/AC Milano-Venezia. Le lavorazioni relative all'ingresso Ovest prevedono tutti gli interventi funzionali alla continuità della tratta Brescia-Verona della Linea AV/AC Milano-Venezia all'interno del Nodo di Verona, tra l'autostrada A22 fino alla radice est della stazione di Verona Porta Nuova.

Il progetto prevede la rilocazione su nuova sede dei binari della linea storica per la realizzazione dei due nuovi binari AV/AC e della linea relativa all'interconnessione Merci di Verona con l'innesto sulla Linea Brennero.

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e dei vari apparati IS nell'area del nodo di Verona; è prevista anche la realizzazione di una nuova SSE con conseguenti interventi tecnologici per la gestione delle modifiche.

Gli interventi consistono principalmente nella realizzazione di:

- nuova linea Storica MI-VE;
- linea AV/AC MI-VE;
- linea indipendente merci (interconnessione merci AV);
- collegamento tra il Quadrante Europa, la linea indipendente merci e Verona P.N. Scalo;
- collegamento tra il Quadrante Europa e il raccordo per Bivio S. Lucia (direzione BO/MO);
- modifica ad un tratto della linea VR-Brennero viaggiatori;
- interventi nell'ambito della stazione di Verona P.N.

Su indicazione della committenza, sono state considerate inerziali le modifiche al piano del ferro di Verona P.N. derivanti dal progetto dell'ACC di VR P.N. e dalle future modifiche agli ingressi al D.L. a cura di Mercitalia.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	4/28

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come accennato precedentemente i lavori consistono principalmente nella realizzazione della nuova linea storica MI-VE, della linea AV/AC MI-VE, della linea indipendente merci, del raccordo tra il Q.E., la linea indipendente merci e Verona P.N. Scalo, della modifica al collegamento tra il Q.E. e il bivio S. Lucia, della modifica del tracciato di un tratto della linea VR-Brennero e dei vari interventi nell'ambito della stazione di Verona P.N.

2.1 NUOVA LINEA STORICA MI-VE

L'intervento inizia in corrispondenza del cavalcavia dell'autostrada A22, km 141+700 circa, da dove i 2 binari, proseguendo verso Est iniziano a lasciare il sedime dell'attuale linea storica per ubicarsi a Nord della stessa. Tra i km 141+709 e 141+891 circa è presente una doppia comunicazione P/D a 60 Km/h, inoltre tra al km 142+100 e 142+450 circa sono presenti i deviatori dei due bivi di collegamento con la linea indipendente merci. I binari proseguono paralleli a quelli dell'attuale linea storica e vengono sottopassati (ai Km 143+700 e 144+150 circa) dal raccordo tra il Q.E., la linea indipendente merci e Verona P.N. Scalo. Dopo aver sovrappassato i raccordi ferroviari esistenti (bivio S. Massimo - Q.E., bivio S. Massimo – bivio S. Lucia e bivio S. Massimo – Verona P.N. Scalo) la nuova linea storica confluisce mediante bivio a 60 Km/h, in corretto tracciato, sugli attuali binari della linea Verona – Brennero al km 5+300 circa della stessa. La linea Verona-Brennero, dopo l'allaccio in deviata al bivio con la nuova linea storica MI-VE, prosegue verso Nord sul sedime attuale. Entrambe le linee Verona-Brennero e nuova storica MI-VE entrano in stazione di Verona P.N. sui binari 1 e 3.

2.2 LINEA AV/AC MI-VE

L'intervento inizia al km 150+780.23 circa, limite di batteria tra la tratta AV/AC BS-VR e il Nodo AV/AC di Verona. Dalla suddetta pk i nuovi binari AV/AC, ubicati a Sud della linea storica attuale, proseguono verso Est, posizionandosi in prossimità del sedime dell'attuale linea storica.

La nuova linea viene sottopassata ai km 152+900 e 153+400 circa dal raccordo tra il Q.E., la linea indipendente merci e Verona P.N. Scalo

Dopo aver sovrappassato i raccordi ferroviari esistenti (bivio S. Massimo - Q. E, e bivio S. Massimo - bivio S. Lucia) la linea AV/AC confluisce sull'attuale linea storica MI-VE.

La linea AV/AC entra quindi in stazione sui binari 4 e 6, che poi proseguono lato VE in corretto tracciato.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST						
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	5/28

2.3 LINEA INDIPENDENTE MERCI

Il limite di batteria è al km 2+212.83 (come per le altre linee in prossimità del cavalcavia dell'autostrada A22) dove i binari, ubicati a Nord delle linee Storica e AV/AC, si allacciano a quelli provenienti dal bivio con la linea AV/AC, oggetto del progetto di linea Brescia-Verona.

Ai km 2+850 e 3+100 circa sono presenti i deviatori relativi ai bivi tra la nuova linea storica e i binari dell'indipendente merci. Tra i km 4+450 e 4+680 circa sono presenti i deviatori relativi al collegamento tra la linea indipendente merci e il Q.E. e al raccordo tra l'indipendente merci e Verona P.N. Scalo.

La linea confluisce al km 5+453 circa (pk di progetto) sull'attuale raccordo merci bivio Fenilone - bivio S. Massimo (km 0+600 circa).

2.4 COLLEGAMENTO TRA QUADRANTE EUROPA, LINEA INDIPENDENTE MERCI E VERONA P.N. SCALO

Il collegamento è composto da due tratti ben distinti.

Il primo, a 30 km/h, consiste nel collegamento tra il Q.E. e la linea indipendente merci (alla km 4+500 circa della stessa). Per le condizioni del tracciato e per problematiche dettate dalla realizzazione dell'opera di sottopasso delle linee MI-VE Storica e AV/AV MI-VE sono stati adottati dei raggi di curvatura di 235/250 m. I binari di questo primo tratto sono stati considerati secondari, per i quali la normativa vigente consente l'impiego di raggi inferiori a 270 m,

Il secondo tratto invece, tutto a 60 Km/h, rappresenta l'effettivo collegamento tra la linea indipendente merci e Verona P.N. Scalo; si dirama dalla linea indipendente merci (alla km 4+650 della stessa), sottopassa le linee MI-VE Storica e AV/AC MI-VE per confluire con un bivio a 60 km/h sul raccordo tra Q.E. e bivio S. Lucia per poi collegarsi, mediante ulteriore bivio al raccordo merci esistente tra Bivio Fenilone e Verona P.N. Scalo (km attuale 1+245 circa).

2.5 COLLEGAMENTO TRA IL QUADRANTE EUROPA E IL RACCORDO PER BIVIO S. LUCIA

In parte sull'attuale sedime e in parte in variante viene realizzato il nuovo collegamento tra i binari in uscita dalla radice Ovest del Q.E. e l'attuale raccordo verso Bivio S. Lucia.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	6/28

2.6 MODIFICA A UN TRATTO DELLA LINEA VR-BRENNERO VIAGGIATORI

È prevista la modifica del tracciato, tra i Km 4+920 e 5+200 circa, per l'inserimento di un bivio a 60 km/h per il collegamento con la linea MI-VE Storica. Il tracciato della VR-Brennero interessa il ramo deviato dei deviatori del suddetto bivio.

2.7 INTERVENTI NELL'AMBITO DELLA STAZIONE DI VERONA P.N.

Sono previsti:

- Realizzazione di un binario tronco, in aggiunta a quello realizzato nell'ambito del progetto ACC di VR P.N., e relativo marciapiede adibito all'attestazione dei treni da e per Brennero.
- Prolungamento marciapiede esistente tra binari 8 e 9 e realizzazione nuovi binari tronchi per attestazione treni da e per Bologna;
- Realizzazione del nuovo marciapiede di stazione a servizio dei binari 12 e 13;
- Posa di una comunicazione P/D sulla linea MI-VE viaggiatori al km 148+507 circa, in corrispondenza del ponte sul fiume Adige;
- Piccoli interventi sulla radice Ovest di stazione, compresa lieve modifica a circa 180 m del tracciato del binario dispari della linea BO-VR;
- Realizzazione nella zona dell'attuale parco Celeri di quattro aste L= 150 m adibite al ricovero mezzi Lavori e T.E.

2.8 INTERVENTI TECNOLOGICI DI PROGETTO

Di seguito, in sintesi, sono elencati tutti gli interventi tecnologici previsti:

- Impianti di Segnalamento IS
 - Riconfigurazione per fasi dell'ACC di Bivio/PC Verona Ovest realizzato dal GC per variazioni dell'assetto del dispositivo di armamento e gestione da ACCM Nodo di Verona / SCC-SCCM Verona;
 - Riconfigurazione per fasi del PP/ACC di Bivio/PC di Verona Porta Nuova, già gestito da ACCM Nodo di Verona, per variazioni dell'assetto del dispositivo di armamento;
 - Riconfigurazione dell'ACC di Sommacampagna per la gestione ACCM Nodo di Verona / SCCSCCM Verona e la gestione delle tratte BAcf+eRSC verso Quadrante Europa;

- Riconfigurazione del PP/ACC di Bivio S. Lucia per la gestione delle tratte BAcf+eRSC verso Quadrante Europa;
- Adeguamento per fasi e successiva dismissione dell'ACEI di Bivio/PC Fenilone;
- Nuovo BAcf+eRSC sulle tratte di linea interne al Nodo di Verona non ancora attrezzate con tale sistema di distanziamento;
- Riconfigurazione per fasi dell'ACCM Nodo di Verona in funzione delle modifiche agli impianti e tratte dell'intervento;
- Eventuale riconfigurazione apparati di Segnalamento del Posto Centrale e dei Posti di Servizio del sottosistema GDV e Distanziamento Treni della linea AV/AC Brescia-Verona;
- Impianti di Segnalamento SCMT:
 - Adeguamento SCMT per fasi di tutti gli impianti e le tratte del Nodo di Verona interessati dall'intervento IS;
- Impianti di Segnalamento ERTMS-L1
 - Adeguamento ERTMS-L1 per fasi di tutti gli impianti e le tratte del Nodo di Verona interessati dall'intervento IS, fino alla dismissione e sostituzione dell'attrezzaggio con ERTMS-L2 sovrapposto;
- Impianti di Segnalamento ERTMS-L2
 - Attrezzaggio per fasi con ERTMS-L2 sovrapposto di tutti gli impianti e le tratte del Nodo di Verona interessati dall'intervento IS;
- Impianti di Supervisione e Automazione
 - Riconfigurazione per fasi del SCC/SCCM Verona, in funzione delle modifiche agli impianti e tratte dell'intervento, che interesserà i Moduli C&C di cui è costituito (Modulo "Nodo Verona + Verona-Bologna", area SCC e area SCCM);
 - Riconfigurazione per fasi del sistema di automazione della circolazione AV/AC Brescia-Verona.
- Altri interventi tecnologici
 - Realizzazione di tutti gli interventi di Telecomunicazioni (Telefonia, reti di trasmissione, copertura radio) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;

- 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/adequamento Linea di Contatto e SSE) 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.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST						
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	9/28

3 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di fornire:

- la descrizione dei principali interventi previsti nell'ambito del progetto definitivo;
- il quadro funzionale, infrastrutturale e tecnologico della configurazione attuale e futura;
- il modello di esercizio attuale e di progetto.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	10/28

4 ACRONIMI

Nel seguito alcuni acronimi che potrebbero essere utilizzati all'interno dell'elaborato progettuale:

- ACEI Apparato Centrale Elettronico ad Itinerari
- ACC Apparato Centrale a Calcolatore
- ACCM Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
- Bca Blocco conta assi
- CdB Circuito di Binario
- CTC Controllo Traffico Centralizzato
- DD Linea Direttissima
- DCO Dirigente Centrale Operativo
- DM Dirigente Movimento
- DO Dirigente Centrale Operativo
- ERTMS European Railway Traffic Management System
- ECTS European Train Control System
- FV Fabbricato Viaggiatori
- FT Fabbricato Tecnologico
- IaP Informazioni al Pubblico
- IS Impianti Segnalamento
- LS Linea Storica
- LL Linea Lenta
- PBA Posto di Blocco Automatico
- PC Posto di Comunicazione
- PCS Posto Centrale Comando/Controllo
- P/D Pari/Dispari
- pk Progressiva km
- PM Posto di Movimento
- PP Posto Periferico
- PP/ACC ACCM - Posto periferico ACC
- PP/ACEI ACCM - Posto periferico ACEI
- PPM ACCM - Posto periferico Multistazione

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	11/28

- PRG Piano Regolatore Generale
- PS Piano Schematico
- Q.E. Quadrante Europa
- RCT Regolamento Circolazione Treni
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- RTB Rilevamento Temperatura Boccole
- SCC Sistema Comando e Controllo
- SCCM Sistema Comando e Controllo Multistazione
- SCMT Sistema di Controllo Marcia Treni
- SSC Sistema di Supporto alla Condotta
- SSE SottoStazione Elettrica
- TE Trazione Elettrica

Per quello che riguarda il traffico ferroviario sono riportati alcuni acronimi di norma utilizzati:

- CP Corsetta Personale
- DIR Diretto
- EXP Espresso
- EC Eurocity
- EN Euronotte
- EUC Europ Unit Cargo
- ES* Eurostar Italia
- IC Intercity
- IR Interregionale
- INV Invio Materiale Viaggiatori
- LIS Locomotiva Isolata
- MI Merci Interzona
- MRI Merci Rapidi Internazionali
- MRV Merci Rapidi Vuoti
- MRS Merci Rapido Speciale
- MT Merci Terminali
- MET Metropolitano



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	12/28

- NCL Non Classificato
- REG Regionale
- STM Servizio Treni Militari
- TRA Tradotta
- TC Treni Combinati
- TCS Treni Combinati Speciali
- TEC Treni Europei Combinati
- TME Treni Merci Espressi

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	13/28

5 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei principali documenti sui quali è stata sviluppata la presente relazione:

- Rif. [1] Fascicolo Circolazione Linee 41 (Compartimento di Verona);
- Rif. [2] PIRWEB, Prospetto Informativo della Rete 2021;
- Rif. [3] PIC, Piattaforma Integrata di Circolazione;
- Rif. [4] D.P.R. n° 753 “Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto (G.U n° 49 del 3/4/1980)”, emesso in data 11/07/1980;
- Rif. [5] Disposizione 19 del 26/11/2013 Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo della stessa;
- Rif. [6] Decreto del Direttore dell’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie 16/2010 del 22 dicembre 2010 “Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo della stessa” (per gli interventi interferenti con i binari in esercizio);
- Rif. [7] Norme ANSF e quadro normativo di RFI (per gli interventi interferenti con i binari in esercizio).
- Rif. [8] Prefazione Generale all’Orario di servizio (Edizione in vigore alla data del presente documento);
- Rif. [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 stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST						
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	14/28

Rif. [10] REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/772 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità;

Rif. [11] “Progetto Nodo di Verona - Verifica del modello di esercizio Ovest + Est”, giugno 2020, RFI.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	15/28

6 SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE INERZIALE

L'attuale organizzazione dei servizi viaggiatori e merci all'interno del nodo gravita, oggi, quasi esclusivamente sugli impianti di Verona P.N. e di Verona P.N. Scalo in quanto anche le relazioni merci di Quadrante Europa, ad eccezione di quelle "dirette" delle linee "Bologna/Mantova e Brennero", impegnano lo scalo di Verona P.N. con un utilizzo di "testa".

Anche i servizi viaggiatori "passanti" della direttrice Bologna - Brennero utilizzano la stazione di Verona P.N. come stazione di testa, con conseguenti "criticità" di circolazione dovute alle interferenze a raso ed alla bassa velocità delle stesse (30 km/h).

Inoltre, i treni viaggiatori attestati delle direttrici Brennero, Milano, Bologna e Mantova, utilizzando i binari "alti" della stazione di Porta Nuova, presentano anch'essi alcune criticità per interferenze con la circolazione merci nella zona gestita dall'apparato di cabina "C" di Verona P.N. Scalo, punto dove i "collegamenti interni di nodo" delle suddette direttrici hanno la radice comune.

Nella figura seguente viene riportato uno schematico funzionale del nodo di Verona nella configurazione inerziale di riferimento (si precisa che la configurazione inerziale considera il nuovo Apparato Centrale Computerizzato Multistazione – ACCM di Verona già attivato).



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	16/28

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

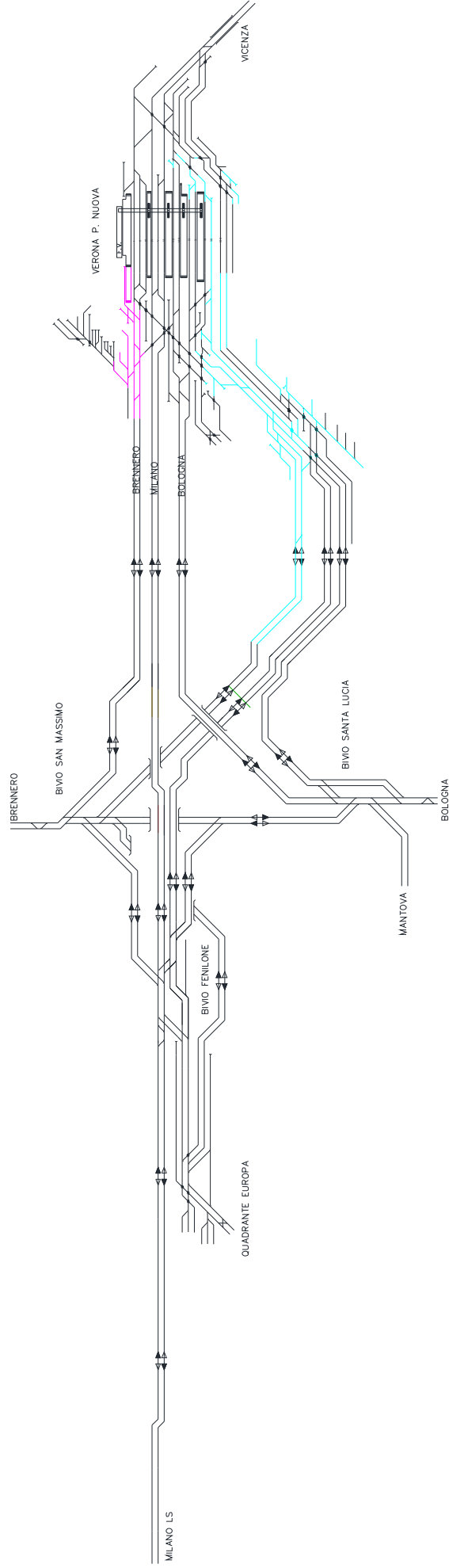


Figura 1 - Schema funzionale del nodo di Verona – Configurazione inerziale (ciano e magenta: realizzazioni già a carico di altro appalto - ACCM).



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	17/28

7 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

Al fine di fornire una visione di insieme della configurazione infrastrutturale di nodo e delle relative circolazioni si riporta nella seguente figura lo schema funzionale della situazione attuale con l'indicazione dell'impegno treni suddiviso in Lunga Percorrenza (comprensivi di ES* e IC), Regionali e Mercè, ricavata da una estrazione dal sistema PIC (Piattaforma Integrata della Circolazione) di RFI per un giorno feriale medio di giugno 2021 (tali dati sono confermati da una analoga estrazione su una giornata pre-Covid di febbraio 2020).

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	18/28

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

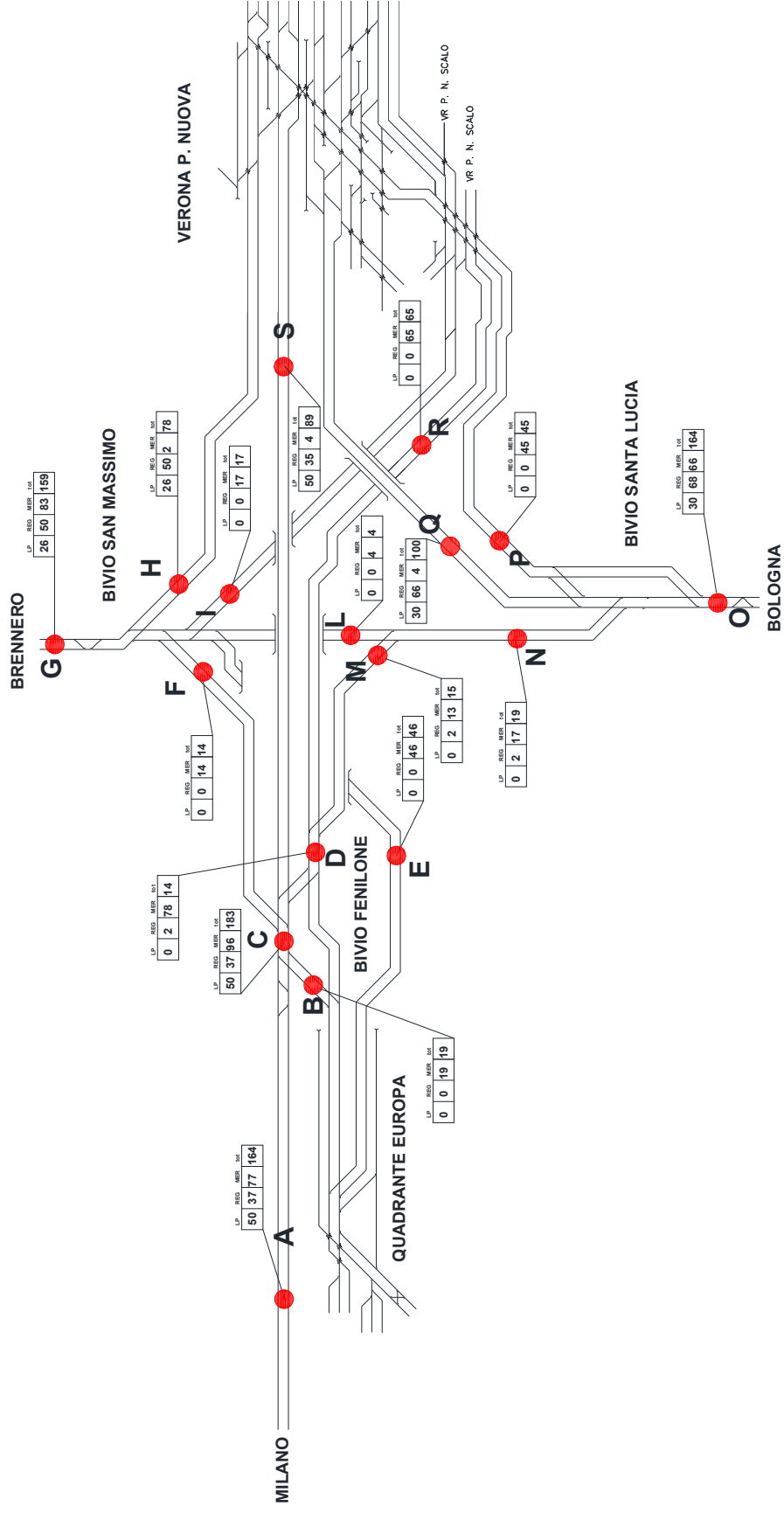


Figura 2 – Modello di esercizio attuale

Nella tabella seguente è riportato il modello di esercizio attuale, ripartito per tipologia di servizio e traffico diurno/notturno per singola tratta interessata dall'intervento.

Tabella 1 – Modello di esercizio attuale

(numero di treni/giorno: D-Diurni, N-Notturni, Tot-Totali; REG- Regionali; LP: Lunga Percorrenza)

TRATTO LINEA	LP			REG			MERCİ			TOTALI		
	TOT	D	N	TOT	D	N	TOT	D	N	TOT	D	N
A	50	45	5	37	34	3	77	54	23	164	133	31
B	0	0	0	0	0	0	19	14	5	19	14	5
C	50	45	5	37	34	3	96	68	28	183	147	36
D	0	0	0	2	2	0	78	55	23	80	57	23
E	0	0	0	0	0	0	46	33	13	46	33	13
F	0	0	0	0	0	0	14	10	4	14	10	4
G	26	24	2	50	45	5	83	59	24	159	128	31
H	26	24	2	50	45	5	2	2	0	78	71	7
I	0	0	0	0	0	0	17	12	5	17	12	5
L	0	0	0	0	0	0	4	3	1	4	3	1
M	0	0	0	2	2	0	13	10	3	15	12	3
N	0	0	0	2	2	0	17	12	5	19	14	5
O	30	27	3	68	62	6	66	47	19	164	136	28
P	0	0	0	0	0	0	45	32	13	45	32	13
Q	30	27	3	66	60	6	4	3	1	100	90	10
R	0	0	0	0	0	0	65	46	19	65	46	19
S	50	45	5	35	32	3	4	3	1	89	80	9

Il materiale rotabile utilizzato attualmente risulta essere il seguente:

- LP:
 - ES*: ETR500 sulla linea Milano – Venezia e ETR600 sulla linea Brennero – Bologna);
 - IC: materiale ordinario 400 m;
- REG: materiale ordinario 250 m;
- Mercı: modulo 650 m.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	20/28

8 SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE DI PROGETTO

Scopo dell'intervento è l'inserimento dei nuovi binari AV/AC provenienti da Brescia comprensivi dell'interconnessione merci nel Nodo di Verona.

Gli interventi consistono principalmente nella realizzazione di:

- nuova linea AV/AC MI-VE;
- ricollocazione linea Storica MI-VE;
- linea indipendente merci (interconnessione merci AV);
- raccordo tra la linea indipendente merci e Verona P.N.;
- sistemazione del PRG di Verona P.N. che prevede:
 - 2 nuovi binari tronchi ubicati sul lato Ovest della stazione di Verona P.N.;
 - sistemazione della parte centrale di stazione relativa ai binari alti;
 - costruzione del prolungamento del marciapiede tra i binari VII e VIII e del nuovo binario tronco;
 - costruzione di un nuovo marciapiede tra i binari XII e XIII con prolungamento del sottopasso adeguamento delle scale e realizzazione di un ascensore e di una pensilina.

Con la realizzazione degli interventi di potenziamento previsti dal progetto in esame, l'organizzazione di nodo dei servizi viaggiatori e merci subirà le seguenti variazioni:

- i servizi viaggiatori di rete Milano – Verona – Padova, ES e I.C., sui binari IV e VI di stazione;
- i servizi viaggiatori di rete Milano – Verona – Padova, Regionali e interregionali saranno ricevuti su I e II binario di stazione e si richiederanno a 60km/h sui binari IV e VI di stazione che rappresentano i binari di corretto tracciato della linea per Padova;
- i servizi attestati della direttrice Brennero potranno utilizzare i nuovi binari attestati lato Ovest; c'è da segnalare una promiscuità con i servizi regionali e interregionali della direttrice Padova/Venezia;
- le relazioni merci passanti Milano/Bologna – Verona – Padova come situazione attuale con passaggio attraverso lo scalo di VR PN scalo;
- i servizi viaggiatori di rete (ES, IC) Bologna - Brennero, continueranno ad utilizzare la stazione di Verona P.N. come stazione di testa, come nella situazione attuale;



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	21/28

- i servizi viaggiatori attestati delle direttrici Bologna e Mantova continueranno ad attestare come in situazione attuale.

Nella figura seguente viene riportato il layout funzionale della situazione di progetto relativa agli interventi previsti per la presente progettazione (non sono, quindi, riportati gli interventi previsti nella progettazione relativa all'Ingresso Est anche se territorialmente ricadenti in questa area).



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	22/28

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

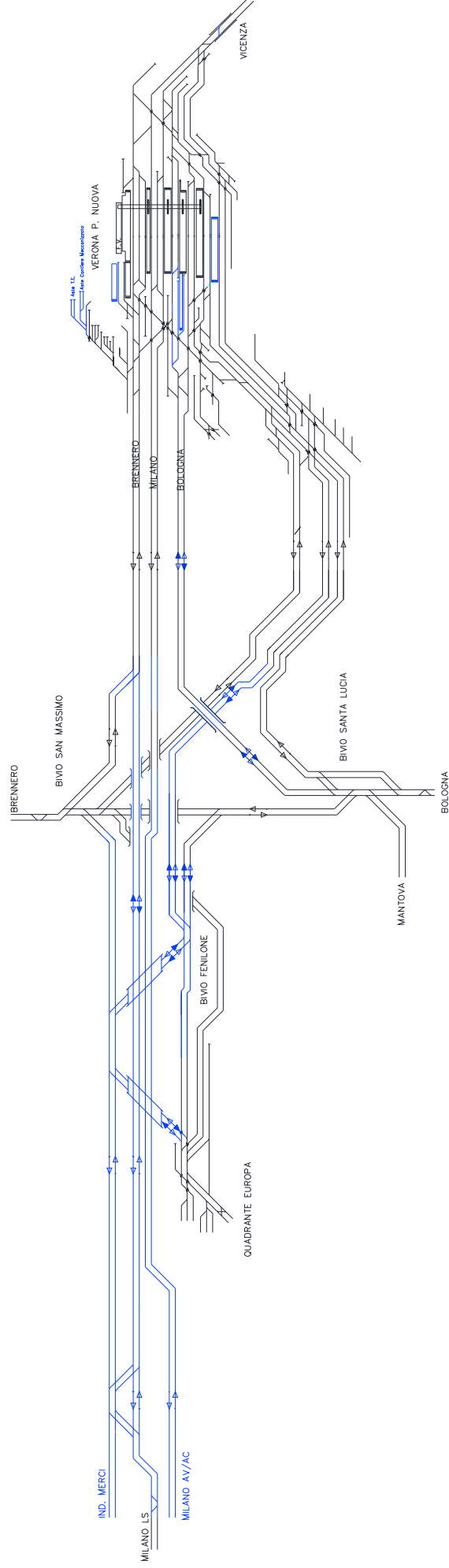


Figura 3 - Schema funzionale del nodo di Verona – Configurazione di progetto (in blu: realizzazioni a carico della presente progettazione).

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA					
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA					
	NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	23/28

9 MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO

Viene riportato di seguito il modello di esercizio futuro fornito come dato di base dalla Committenza (doc. RFI: “*Progetto Nodo di Verona - Verifica del modello di esercizio Ovest + Est*”, giugno 2020). Tale modello di esercizio riguarda la progettazione sia dell’ingresso Ovest che dell’ingresso Est.

Le tipologie di servizi che interesseranno la tratta in studio sono riportate di seguito:

- Treni Lunga Percorrenza;
- Treni regionali;
- Treni merci.

La ripartizione del numero di treni diurni e notturni è stata effettuata sulla base delle percentuali giorno/notte delle circolazioni attuali. I valori di riferimento sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 2 – Ipotesi di ripartizione percentuale del traffico per lo scenario futuro (coerentemente alla ripartizione attuale)

	treni diurni	treni notturni	Totale
LP	90 %	10 %	100 %
Regionali	90 %	10 %	100 %
Merci	70 %	30 %	100 %

In Figura 1 e Figura 2 è riportato il riepilogo del modello di esercizio di progetto per le tratte di linea interessate dalla presente progettazione e di nodo. Tale modello è anche riportato nella successiva Tabella 3 per le tratte relative alla presente progettazione e diviso in treni diurni/ notturni, coerentemente con la suddivisione percentuale dell’offerta diurna/notturna attuale riportata in Tabella 2. Come premesso, tale modello di esercizio di progetto riguarda l’attivazione sia della progettazione relativa all’ingresso Ovest che quella relativa all’ingresso Est, per cui la configurazione infrastrutturale usata come base di riferimento in Figura 1 e Figura 2 vede la realizzazione totalitaria sia degli interventi a carico della presente progettazione (Ingresso Ovest) sia di quelli a carico della progettazione relativa all’Ingresso Est.

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	24/28

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

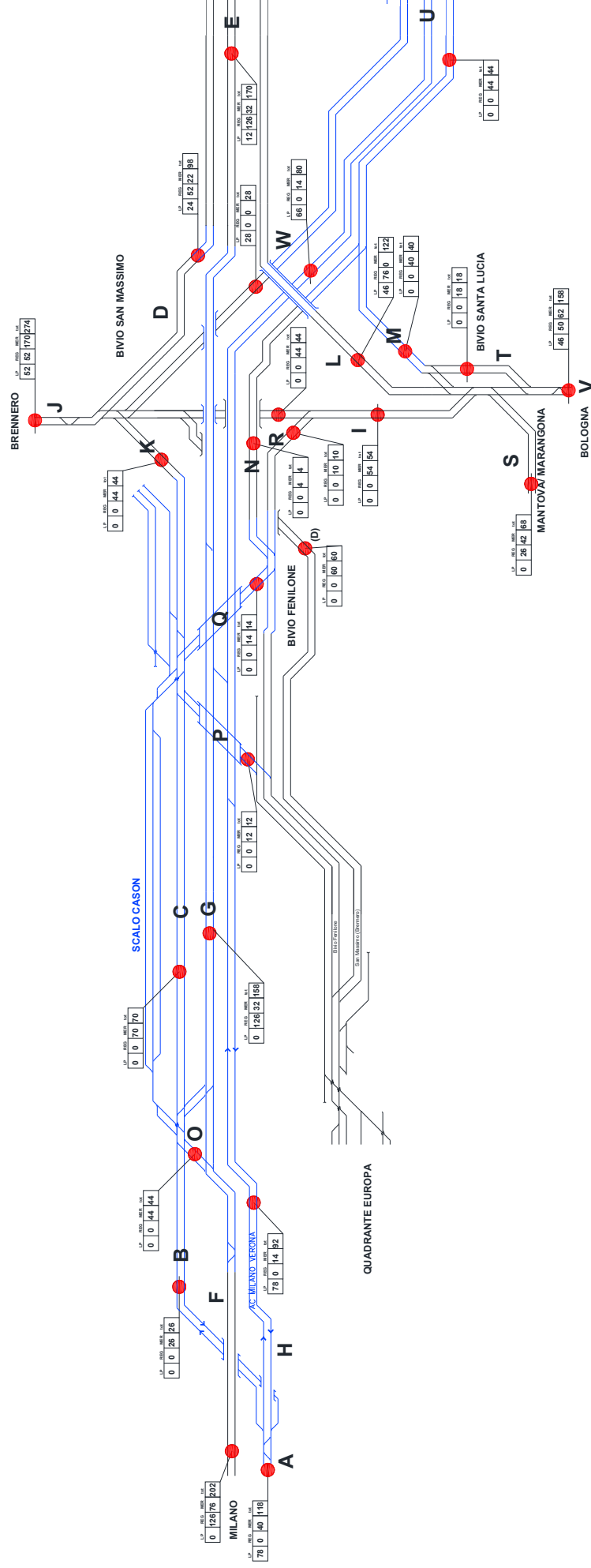


Figura 4 – Modello di esercizio futuro all’attivazione degli ingressi Ovest ed Est – lato Ovest



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN10	10	D 16	RG ES 00 01 001	A	25/28

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

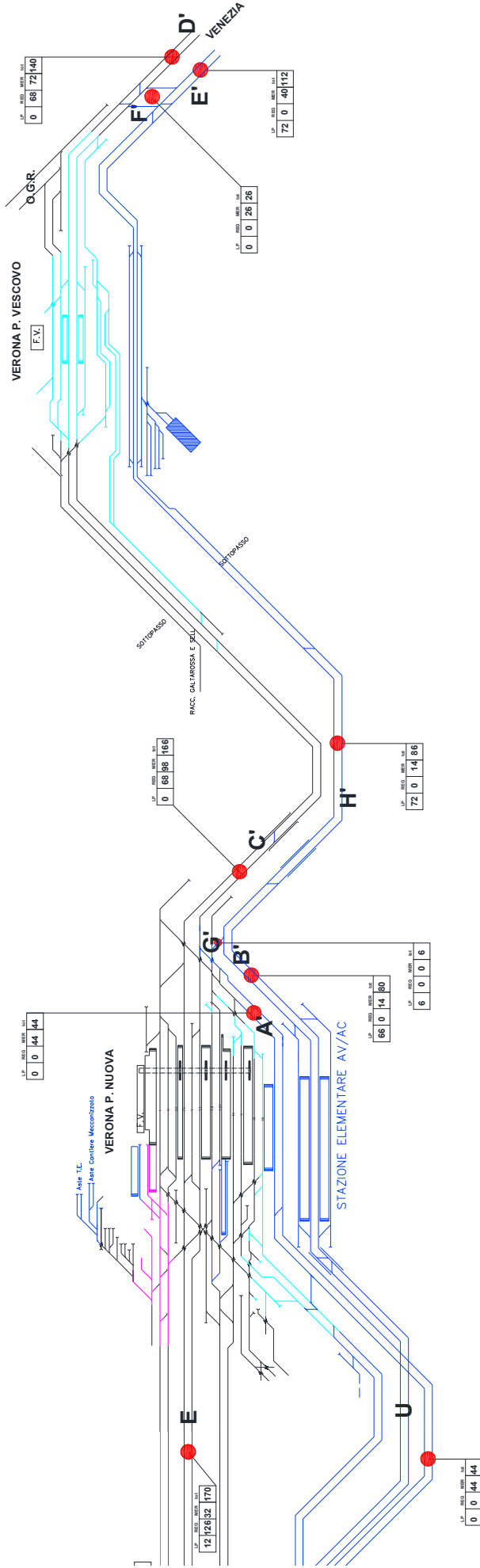


Figura 5 – Modello di esercizio futuro all'attivazione degli ingressi Ovest ed Est – lato Est

*Tabella 3 – Modello di esercizio futuro (tratte relative alla progettazione Ingresso Ovest)
 (numero di treni/giorno: D - Diurni, N - Notturmi, Tot -Totali; REG - Regionali; LP - Lunga Percorrenza)*

TRATTO LINEA	LP			REG			MERC			TOTALI		
	TOT	D	N	TOT	D	N	TOT	D	N	TOT	D	N
A	78	71	7	0	0	0	40	28	12	118	99	19
B	0	0	0	0	0	0	26	19	7	26	19	7
C	0	0	0	0	0	0	70	49	21	70	49	21
D	24	22	2	52	47	5	22	16	6	98	85	13
E	12	11	1	126	114	12	32	23	9	170	148	22
F	0	0	0	126	114	12	76	54	22	202	168	34
G	0	0	0	126	114	12	32	23	9	158	137	21
H	78	71	7	0	0	0	14	10	4	92	81	11
I	0	0	0	0	0	0	54	38	16	54	38	16
J	52	47	5	52	47	5	170	119	51	274	213	61
K	0	0	0	0	0	0	44	31	13	44	31	13
L	46	42	4	76	69	7	0	0	0	122	111	11
M	0	0	0	0	0	0	40	28	12	40	28	12
N	0	0	0	0	0	0	4	3	1	4	3	1
O	0	0	0	0	0	0	44	31	13	44	31	13
P	0	0	0	0	0	0	12	9	3	12	9	3
Q	0	0	0	0	0	0	14	10	4	14	10	4
R	0	0	0	0	0	0	10	7	3	10	7	3
S	0	0	0	26	24	2	42	30	12	68	54	14
T	0	0	0	0	0	0	18	13	5	18	13	5
U	66	60	6	0	0	0	14	10	4	80	70	10
V	46	42	4	50	45	5	62	44	18	158	131	27
W	28	26	2	0	0	0	0	0	0	28	26	2

Il materiale rotabile per lo scenario futuro è ipotizzato essere uguale a quello attualmente utilizzato; tale ipotesi non esclude che potranno essere utilizzate tipologie di materiali simili.

Al fine di fornire una visione di insieme della configurazione infrastrutturale futura di nodo, nella tabella seguente si riporta anche la distribuzione delle velocità lungo l'area di intervento.

Tabella 4 – Ripartizione delle velocità sulle tratte di linea del nodo per lo scenario di progetto, per i vari ranghi di velocità

TRATTO DI LINEA	Velocità di Rango [km/h]			
	A	B	C	P
A	140	160	180	200
B	100	105	110	130
C*	100	105	110	130
D	105	110	115	-
E	105	110	115	-
F	140	160	180	200
G fino km 3	140	160	180	200
G fino km 3 - 3,5	140	160	165	195
G fino km 3,5- fine tratto	105	110	115	-
H	140	160	180	200
I	60	60	-	-
J	105	110	115	-
K	60	60	-	-
L	120	125	130	140
M	60	60	-	-
N	60	60	-	-
P	60	60	-	-
Q	60	60	-	-
R	60	60	-	-
S	60	60	-	-
T	60	60	-	-
U	100	105	110	130
V	100	105	110	130
W	60	60	-	-

* L'innesto a bivio San Massimo è previsto a 60km/h

10 CONCLUSIONI

La presente progettazione si inserisce nell'insieme più ampio di interventi per il potenziamento del Nodo di Verona, in particolare conseguenti all'ingresso della nuova linea AV/AC Milano-Venezia. Le lavorazioni relative all'ingresso Ovest prevedono tutti gli interventi funzionali alla continuità della tratta Brescia-Verona della Linea AV/AC Milano-Venezia all'interno del Nodo di Verona, tra l'autostrada A22 fino alla radice est della stazione di Verona Porta Nuova.

Il modello di esercizio futuro, fornito come dato di base dalla Committenza, evidenzia un aumento delle circolazioni nel nodo, con una più efficiente ripartizione e specializzazione dei traffici sulle varie linee.