

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

CUP: J14H20000440001

### U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

GALLERIA ARTIFICIALI

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

GA03 – Galleria Artificiale – GALLERIA SAN MASSIMO

SCALA:

-

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

I N 1 0 1 0 D 2 6 R G G A 0 3 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	P. Cucino	Sett. 2021	M. Rigo	Sett. 2021	C. Mazzocchi	Sett. 2021	A. Perego Sett. 2021



File: IN1010D26RGGGA0300001A

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA .....	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
3.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	6
3.2	FASI DI COSTRUZIONE .....	10
4	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	13
4.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	13

## 1 PREMESSA

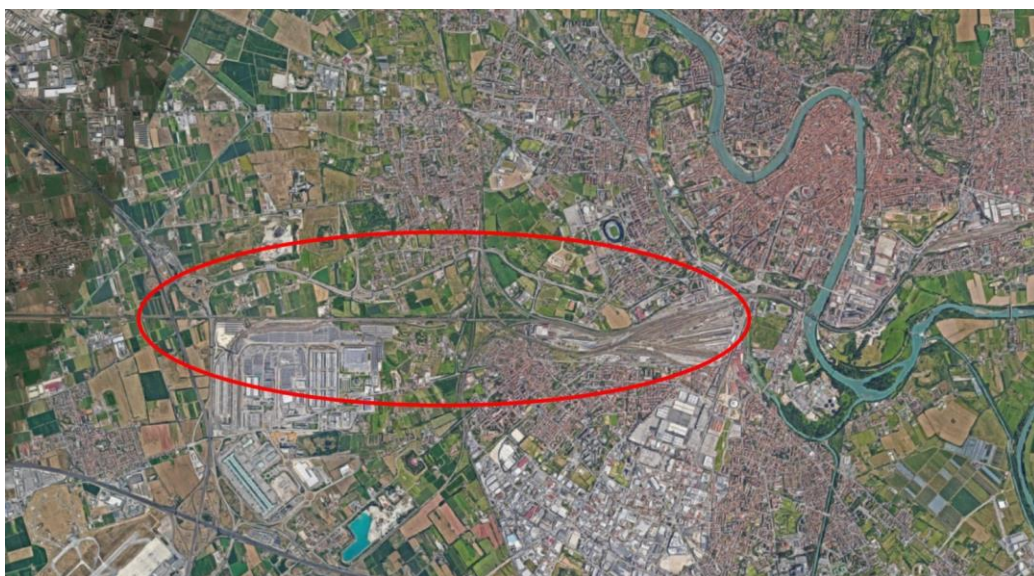
La presente relazione ha per oggetto la progettazione definitiva delle opere strutturali della Galleria S. Massimo – GA03 – relative all’Ingresso Ovest al Nodo AV/AC di Verona Porta Nuova della Tratta AV/AC Brescia-Verona.

L’intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime della attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l’intersezione con l’Autostrada del Brennero A22 e la radice est della Stazione Ferroviaria di Verona Porta Nuova, per una estensione di circa 10km. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Brescia Est – Verona.

Il progetto prevede la rilocazione della Linea Storica leggermente più a nord al fine di lasciare spazio all’inserimento dei binari della Linea AV/AC. Viene anche prevista la realizzazione di una ulteriore linea denominata “indipendente merci” per il collegamento con la Linea Brennero.

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica con conseguenti interventi tecnologici per la gestione delle modifiche.

Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l’allaccio e l’interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l’esistente (viabilità, idrografia, ecc).

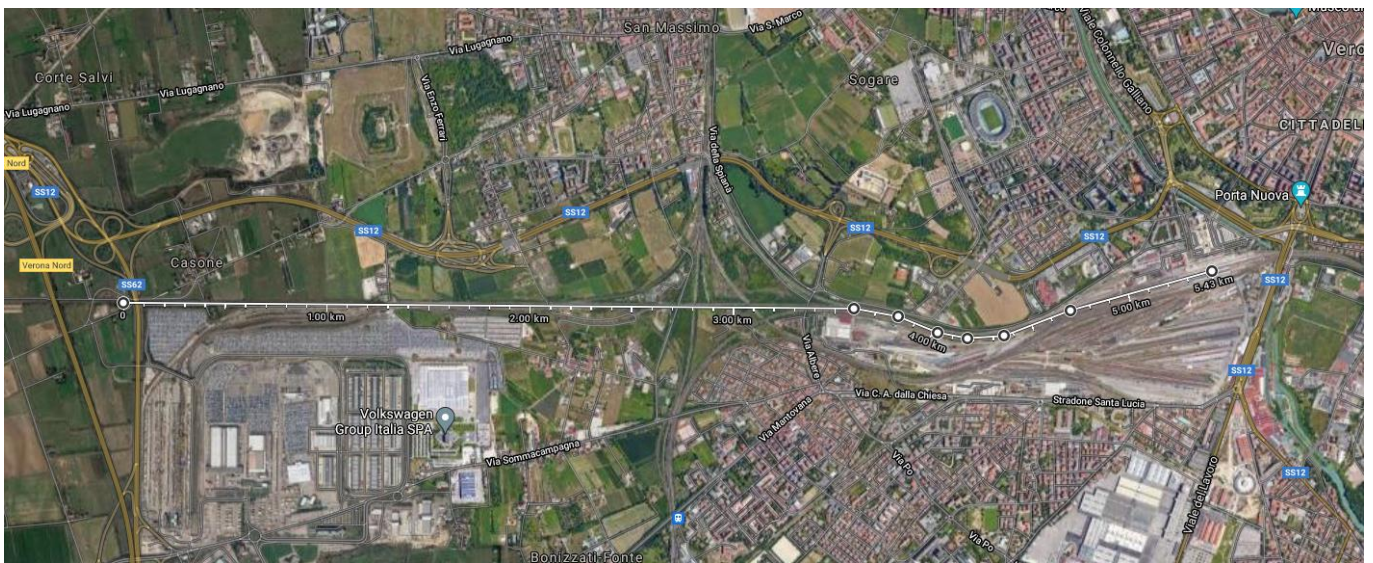


**Figura 1 - Individuazione area d’intervento**

## 2 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

L'area oggetto di studio è ubicata dalla stazione di Verona in direzione Ovest fino allo svincolo della A22, Autostrada del Brennero .

Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa in affiancamento alla linea storica per una lunghezza di 5.430 m circa. In Figura 2 si riporta una foto aerea con indicazione dell'area oggetto di studio.



**Figura 2 - Inquadramento dell'area oggetto di studio su foto aerea**

Il tracciato ferroviario di progetto si colloca in un territorio caratterizzato da morfologie regolari, sub pianeggiante debolmente degradante verso sud-est.

Le quote topografiche vanno dagli 85 m circa s.l.m. in corrispondenza della svincolo della A22, Autostrada del Brennero ai 60 m s.l.m. circa delle aree limitrofe alla stazione di Verona.

L'aspetto morfologico attuale del territorio veronese è fortemente legato all'evoluzione tardo pleistocenica e olocenica dei fiumi alpini Adige, Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta. Essi hanno infatti ripetutamente cambiato percorso a valle del loro sbocco montano interessando aree molto ampie. Si sono così formati sistemi sedimentari allungati fino al mare di notevole estensione areale (Figura 3) caratterizzati da una notevole selezione granulometrica dei sedimenti che da monte a valle passano da ghiaie a sabbie a limi e infine argille. Esaminando la Figura 3 si evince che l'area di studio è caratterizzata dall'unità deposizionale del fiume Adige.

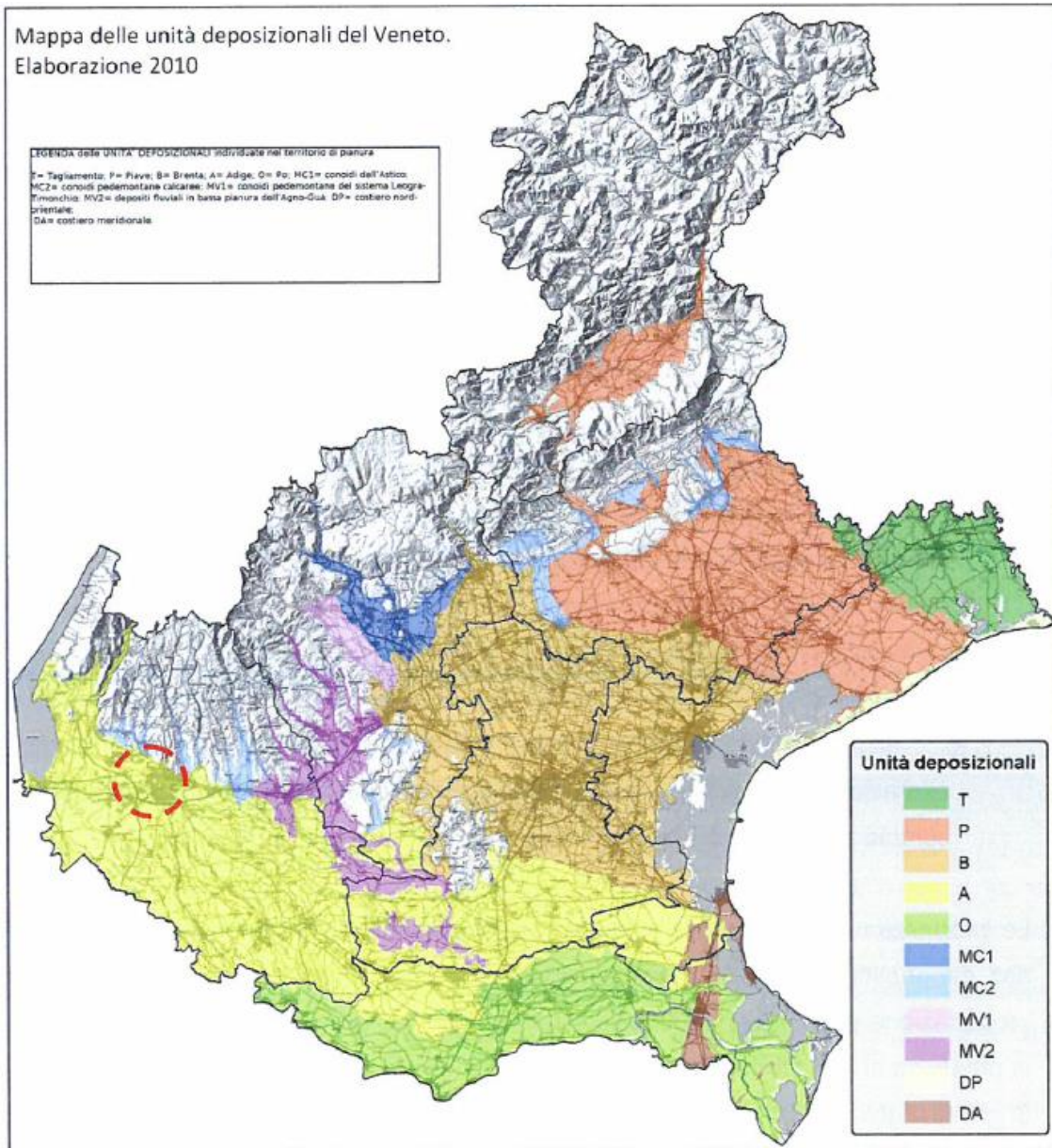


Figura 3 - Collocazione geografica dell'area in esame (base topografica IGM 1:50.000, scala grafica).

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

#### 3.1 Descrizione dell'opera

Attualmente nei pressi della zona interessata dall'intervento esiste già una opera che consente alla linea storica MI-VE di scavalcare la linea Brennero – Verona P.N. Essa è realizzata da un impalcato a travi incorporate nel getto di cls, poggiante su due spalle e una pila centrale che presenta una apertura ad arco atta a consentire il passaggio tra un binario e l'altro. Pila e spalle sono realizzate in muratura. I due imbocchi sono stati attrezzati mediante muri d'ala, anch'essi in muratura, che sostengono le pendici del rilevato. L'altezza libera dal piano del ferro della linea Brennero-Verona all'intradosso dell'impalcato è pari circa a 5.0 m ed il franco minimo tra la rotaia e la spalla/pila più vicina è pari a 1.6 m.



**Figura 4 - Vista aerea dalla zona e localizzazione dell'intervento**

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 145+361 e 154+380 della Linea AV/AC e presenta uno sviluppo pari a 58.40m. La galleria artificiale oggetto della presente relazione è disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato della nuova linea storica con la Linea Brennero - Verona Scalo con una inclinazione di circa 48°.

Infatti, il progetto prevede di:

- spostare il tracciato della linea storica ponendolo a Nord di circa 20m, rispetto all'esistente;
- dismettere la linea storica attuale, demolendo anche le infrastrutture esistenti non più necessarie;
- di adeguare la sovrastruttura ferroviaria della linea Brennero-Verona per l'inserimento nel tratto a sud dei binari AV/AC.

La costruzione della galleria artificiale è accompagnata dalla costruzione di due rilevati, posti rispettivamente ad Est e a Ovest del manufatto in progetto. Al fine di tener conto della elevata inclinazione dell'asse del manufatto rispetto alla Linea Nuova Storica MI-VE sono previste, come da Manule di Progettazione RFI, opportune zone di transizione "opere in terra - scatolare".

Nel caso in esame, avendo un ricoprimento a 2.50m (distanza piano ferro-estradosso soletta superiore), la zona di rilevato adiacente a tale manufatto andrà trattata nel modo di seguito descritto:

- immediatamente a ridosso del manufatto sarà prevista una zona costituita da misto cementato per la lunghezza di un metro a partire dall'estradosso della soletta superiore e successivamente degradando a 45° all'interno del corpo del rilevato. Tale volume di misto cementato avrà un'altezza di 3.00m in quanto la soletta superiore si trova a quota maggiore a 4.00m rispetto al piano campagna circostante;
- successivamente sarà previsto un volume di rilevato costituito da materiale del gruppo A1 fino a 5 m oltre il filo della struttura misurati a livello del supercompattato. La scarpa di tale zona avrà pendenza 3/2 (3 in orizzontale e 2 in verticale) all'interno del corpo del rilevato;
- oltre tale zona sarà previsto rilevato standard.

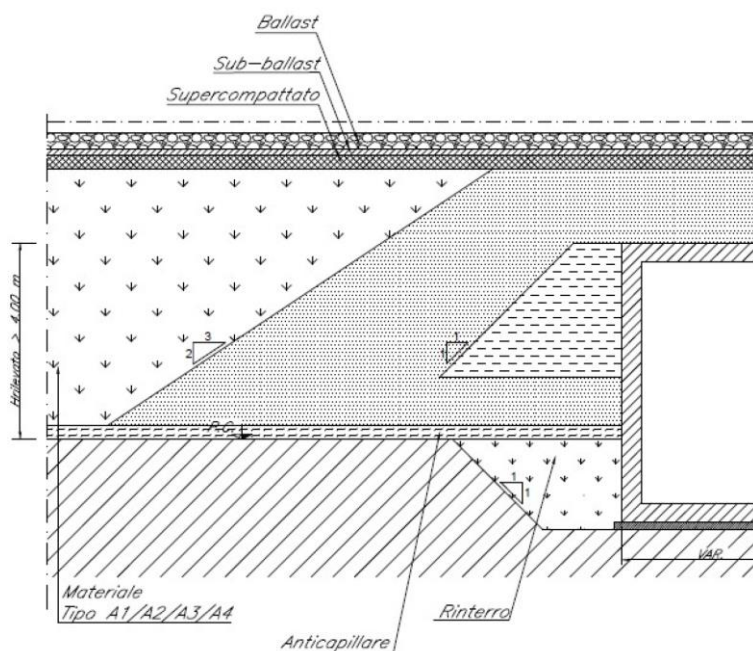
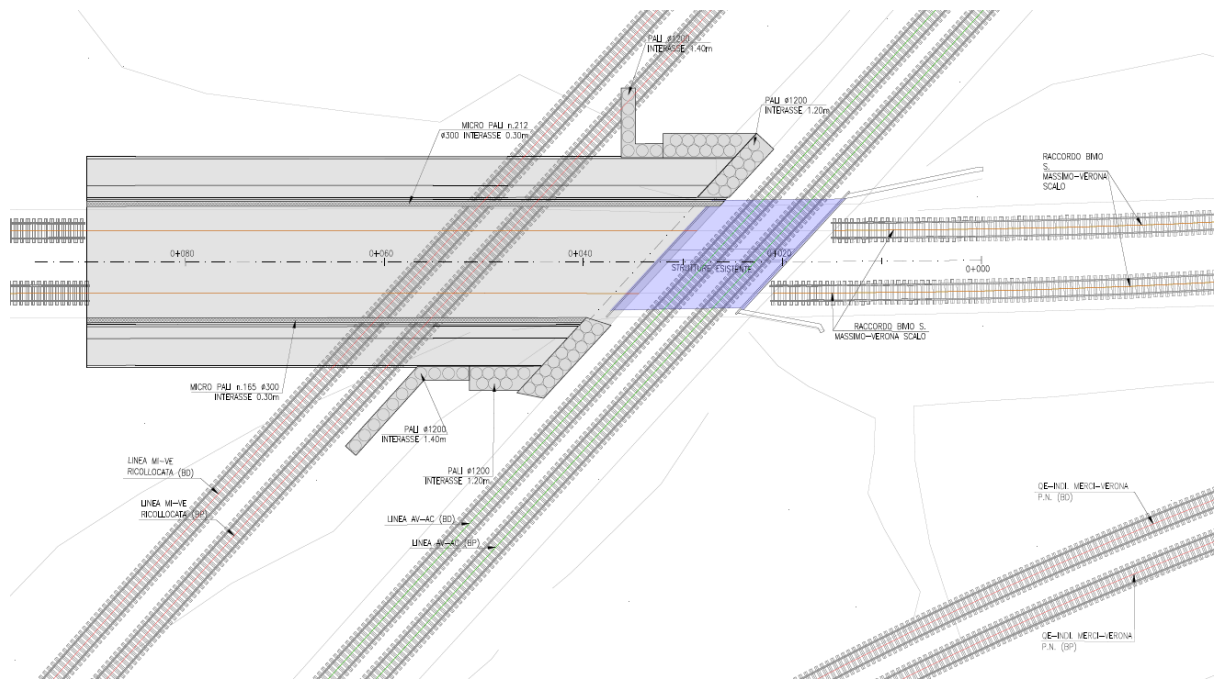


Figura 5 – Schema esemplificativo zone di transizione

Pur trattandosi di una struttura fuori terra, quindi, essa è gravata dalla spinta del terreno.



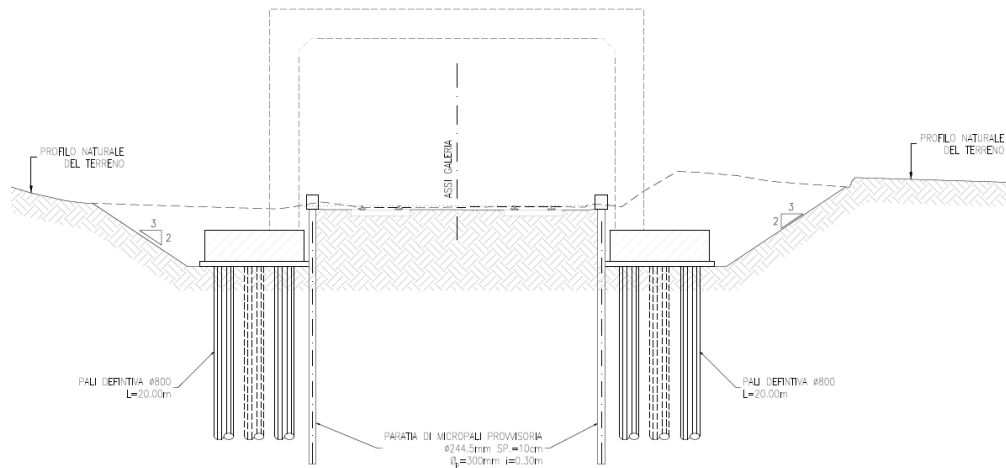
**Figura 6 - Stralcio planimetrico**

Si prevede di realizzare la galleria in cemento armato gettato in opera con plinti di fondazione zoppi e, per la soletta superiore, per mantenere l'esercizio ferroviario della linea proveniente dal Brennero per tutta la durata dell'intervento, verranno realizzati elementi prefabbricati fuori opera che verranno poi varati.

L'ingombro massimo in pianta dell'opera di galleria artificiale è 65.00x15.4m, mentre la larghezza netta della galleria è pari a 13.0m. L'altezza complessiva è pari a 10.40m, l'altezza interna netta tra il piano del ferro e l'intradosso della soletta superiore è pari a 6.90m, lo spessore della soletta superiore è pari a 1.20m, quello dei piedritti a 1.20m e la struttura si fonda su soles zoppe in c.a. di spessore 1.30m con piano di posa a -2.30m da quello di campagna, disposte su pali  $\phi 800$  lunghi 20m.

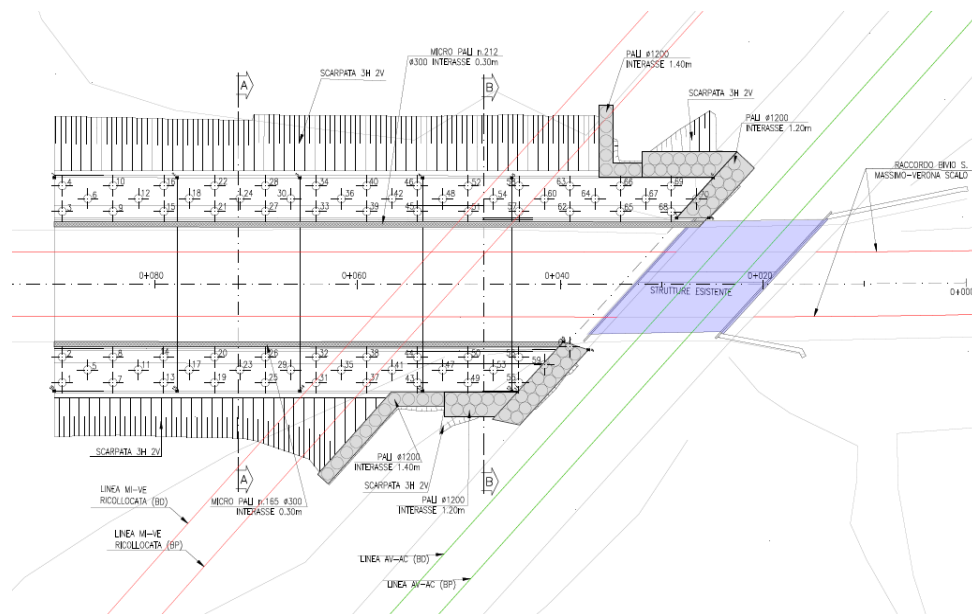
La struttura è in calcestruzzo armato gettato in opera ed è rappresentata dalla sezioni trasversale in Figura 6.





**Figura 7 - Sezione trasversale A-A**

Di seguito Figura 8 si riporta uno stralcio planimetrico con la rappresentazione degli scavi necessari alla realizzazione della struttura.



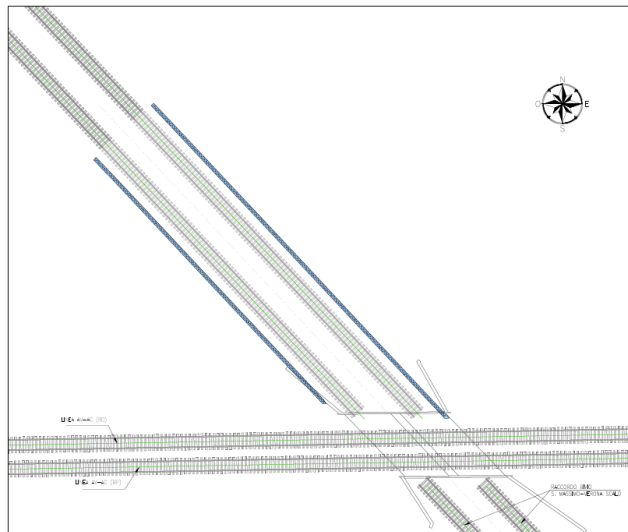
**Figura 8 - Planimetria con gli scavi**

### 3.2 Fasi di costruzione

La struttura dovrà essere realizzata interamente in Fase 0 dell'Armamento con il Raccordo Bivio S. Massimo - Verona Scalo in esercizio.

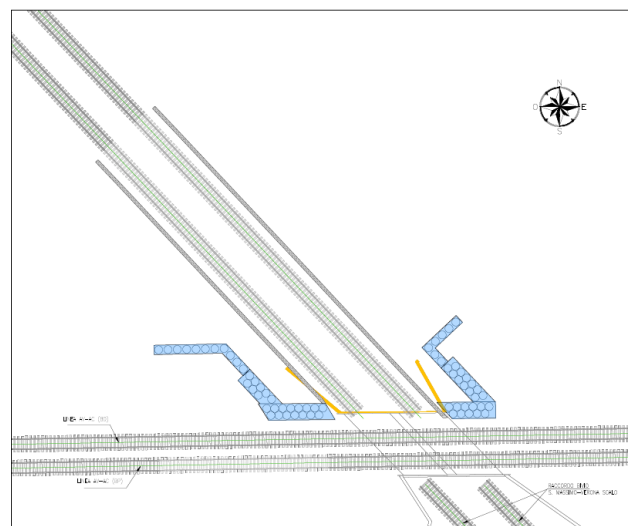
Fase A:

- Realizzazione delle opere provvisionali a sostegno dei binari in esercizio del Raccordo Bivio S. Massimo - Verona Scalo.



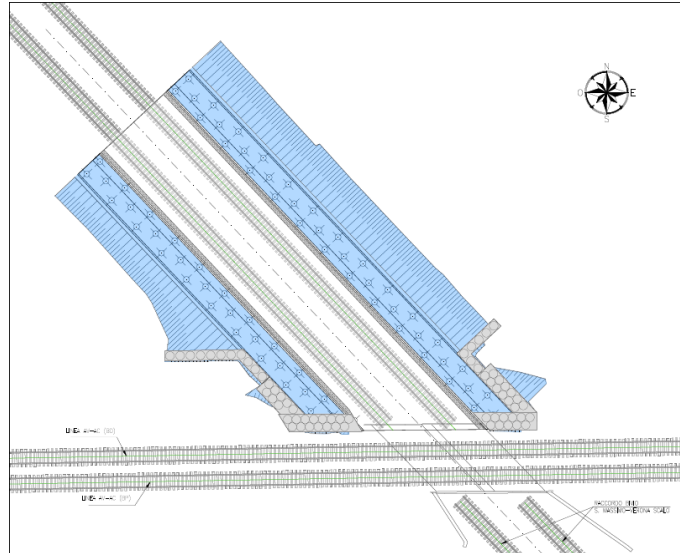
Fase B:

- Realizzazione delle paratie di pali provvisionali a sostegno dei binari della Linea Storica Milano - Venezia in esercizio.
- Demolizione dei muri d'ala esistenti interferiti dalle opere in progetto.



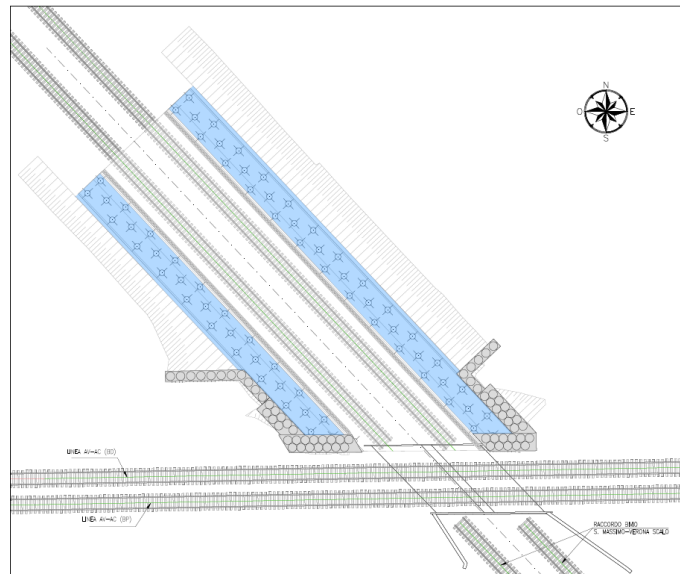
Fase C:

- Realizzazione degli scavi per la realizzazione dei pali di fondazione dei piedritti.



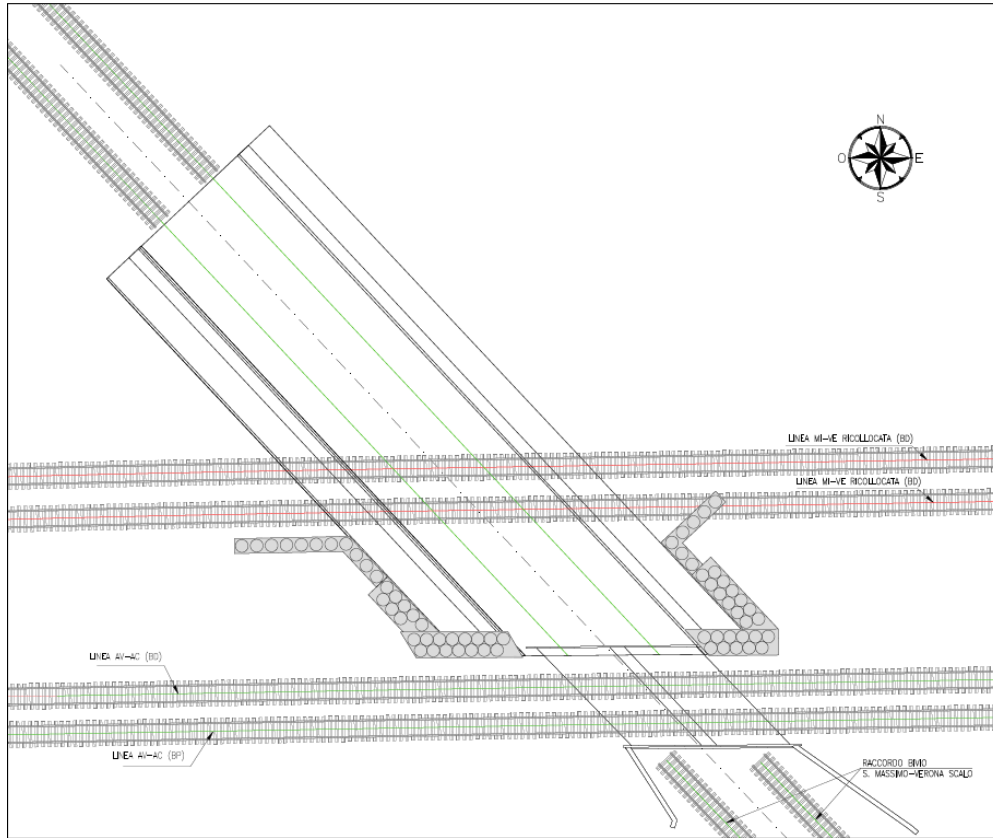
Fase D:

- Completamento opere di fondazione.



Fase E:

- Realizzazione delle carpenterie dei piedritti.
- Realizzazione della soletta di copertura mediante conci prefabbricati fuori opera e poi varati.
- Realizzazione dei rilevati di approccio, e delle relative zone di transizione rilevato - scatolare, della Nuova Linea Storica MI-VE e della Linea AV/AC.



**Figura 9 - Fasi progettuali**

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST</b>					
	Relazione tecnica descrittiva	COMMESSA IN10	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO GA 03 00 001	REV. A

## 4 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

### 4.1 Normative di riferimento

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- [1] Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni»
- [2] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, CIRCOLARE 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP. . Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- [3] Istruzione RFI DTC SI MA IFS 001 E - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- [4] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- [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
- [6] UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- [7] UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- [8] UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- [9] DECRETO 31 luglio 2012 Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici.