

## AUTOSTRADA(A14):BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO:BOLOGNABORGOPANIGALE-BOLOGNASANLAZZARO

POTENZIAMENTOINSEDEDELSISTEMA  
AUTOSTRADALEETANGENZIALEDIBOLOGNA

"PASSANTEDIBOLOGNA"

### PROGETTODEFINITIVO

#### IT – INTERVENTI TERRITORIALI

ADEGUAMENTO VIA COLOMBO SOTTOPASSI FERROVIARI

SOTTOVIA FERROVIARIO VIA COLOMBO

RELAZIONE DESCRITTIVA

ILPROGETTISTASPECIALISTICO  Ing.UmbertoMele Ord.Ingg.Milanon.18641  RESPONSABILESTRUTTURE	ILRESPONSABILEINTEGRAZIONE PRESTAZIONISPECIALISTICHE  Ing.RaffaeleRinaldesi Ord.Ingg.MacerataN.A1068	ILDIRETTORETECNICO  Ing.AndreaTanzi Ord.Ingg.ParmaN.1154  PROGETTAZIONENUOVEOPERAUTOSTRADALI
--	--	---

CODICEIDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				—
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	WBS	Parted'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
111465	0000	PD	IT	L 4 1	SP32F	000000	R	STR	2721	-2	SCALA —

 gruppo Atlantia	PROJECTMANAGER:  Ing.RaffaeleRinaldesi Ord.Ingg.MacerataN.A1068	SUPPORTOSPECIALISTICO:  ENSER <sup>srl</sup> SOCIETA' DI INGEGNERIA	REVISIONE			
	REDATTO:	—	VERIFICATO:	—	n.	data
					0	DICEMBRE 2017
					1	SETTEMBRE 2019
					2	SETTEMBRE 2020
				3	—	
				4	—	

VISTODEL COMMITTENTE    IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing.FabioVisintin	VISTODEL CONCEDENTE    <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI E IL PERSONALE STRUTTURALE E LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---

# **SPEA ENGINEERING**

**AUTOSTRADA A14: BOLOGNA–BARI–TARANTO**

**TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE – BOLOGNA SAN LAZZARO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**VIABILITA' LOCALE E INTERFERITA  
OPERE D'ARTE MAGGIORI - SOTTOVIA  
SOTTOVIA FERROVIARIO DI VIA COLOMBO**

**RELAZIONE DESCRITTIVA**



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STATO DI FATTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>STATO DI PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Sezione stradale .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Opera d'arte .....</b>	<b>7</b>
3.2.1	Geometria dell'opera d'arte .....	7
3.2.2	Materiali da costruzione .....	9
<b>3.3</b>	<b>Fasi costruttive .....</b>	<b>9</b>
3.3.1	Fase 1 .....	9
3.3.2	Fase 2 .....	10
3.3.3	Fase 3 .....	11
3.3.4	Fase 4 .....	12

## 1 PREMESSA

La via Cristoforo Colombo (evidenziata in rosso nella mappa seguente) costituisce una delle direttrici fondamentali della rete viaria bolognese essendo uno dei principali collegamenti Nord – Sud fra la prima periferia (zone Navile, Oche) e la frazione di Primo Maggio del popoloso sobborgo di Castel Maggiore. Inoltre su di essa si connette lo svincolo 5 (Lame) del sistema tangenziale di Bologna.



Figura 1-1: Via Cristoforo Colombo (cartografia Open Street Map).

La strada è normalmente a due corsie per senso di marcia; a carreggiata separate nel tratto iniziale fra via Marco Polo e la rotonda del centro commerciale Navile, a carreggiata unica nel tratto settentrionale. L'unica eccezione è presente nel tratto di attraversamento della linea ferroviaria di cintura che avviene per mezzo di due sottopassi, di cui, quello in direzione centro città è di recente costruzione e a due corsie, mentre quello in direzione periferia è di remota costruzione e ad unica corsia. (v. mappa e foto seguente)



*Figura 1-2: Via Cristoforo Colombo – carreggiata direzione Nord – Attraversamento ferroviario (cartografia Open Street Map).*

La riduzione di carreggiata e il locale passaggio da due ad una corsia costituisce un ostacolo alla circolazione stradale con conseguente congestione e riduzione di capacità dell'arteria stradale. Il presente progetto si prefigge l'obiettivo di risolvere la suddetta criticità andando a sostituire il sottovia esistente con una nuova struttura a doppia corsia dotata di marciapiede e pista ciclabile rendendo così uniforme la sezione stradale.

## 2 STATO DI FATTO

L'attuale sottopassaggio della corsia Nord di via Cristoforo Colombo è un manufatto in muratura verosimilmente costruito negli anni '30 contestualmente alla realizzazione della linea ferroviaria di cintura. La struttura presenta una arcata a tutto sesto con larghezza all'imposta di poco meno di 6m e una altezza in chiave di 5,45 m ed ospita una corsia stradale e due marciapiedi laterali (v. figura seguente).

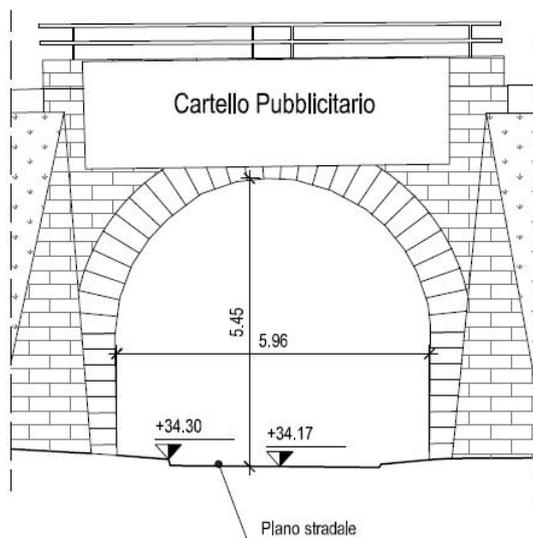


Figura 2-1: Imbocco sud del manufatto esistente.

Non è stato possibile reperire informazioni sugli spessori strutturali interni, tuttavia, per analogia con strutture con simili, si può cautelativamente ipotizzare che i piedritti abbiano uno spessore dell'ordine dei due metri e che l'arco sia rinfiancato come da figura sottostante.

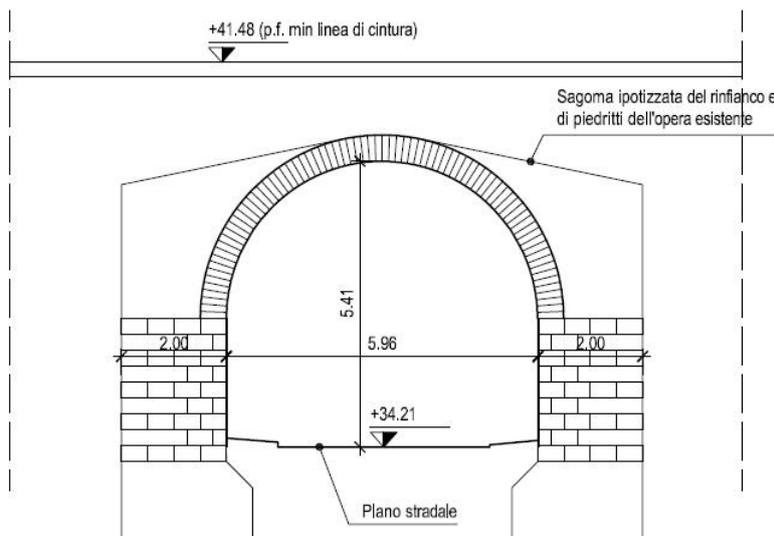


Figura 2-2: Sezioni ipotizzata del manufatto esistente.

Al di sopra del sottopasso sono presenti due linee ferroviarie: la linea di cintura, destinata prevalentemente al traffico merci, e una linea dismessa, residuo di un vecchio raccordo non più in esercizio. Facendo riferimento alla foto aerea sottostante si notano le due carreggiate di Via Cristoforo Colombo con l'evidente restringimento della direzione Nord e le due linee ferroviarie a doppio binario, quella di cintura sul lato settentrionale (verso l'alto) e il vecchio raccordo dismesso. Si notano inoltre una rampa di accesso al rilievo ferroviario sul lato meridionale e l'incrocio con Via del Sostegno sul lato settentrionale, oggi regolato da semaforo.

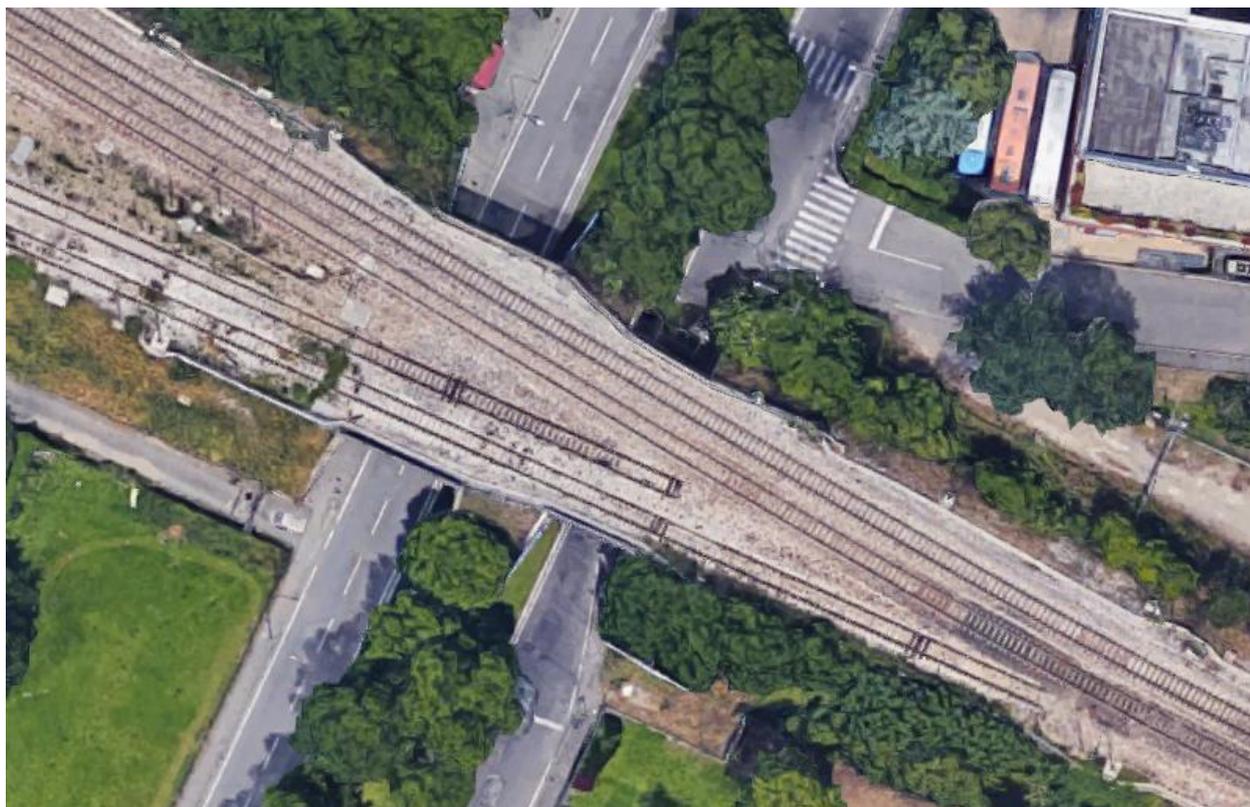


Figura 2-3: Foto area dell'area di intervento.

### 3 STATO DI PROGETTO

#### 3.1 Sezione stradale

Per il dimensionamento geometrico del nuovo sottopasso, si è considerata la seguente sezione stradale tipica (dal lato destro al lato sinistro):

- ✓ Marciapiede: larghezza 1,50m
- ✓ Pista ciclabile: larghezza: 2,50m
- ✓ Banchina stradale esterna: larghezza 0,50m
- ✓ Corsia esterna: larghezza 3,50m
- ✓ Corsia interna: larghezza 3,00m
- ✓ Banchina stradale interna: larghezza 0,50m
- ✓ Marciapiede di servizio: larghezza 0,50m

La sezione stradale è conforme a quanto previsto dal DM 05/11/2001 per le strade urbane di tipo E con corsia esterna percorsa da autobus. La larghezza della pista ciclabile è idonea per

due corsie, una per ogni senso di marcia ed è stata posta sopraelevata al livello del marciapiede.

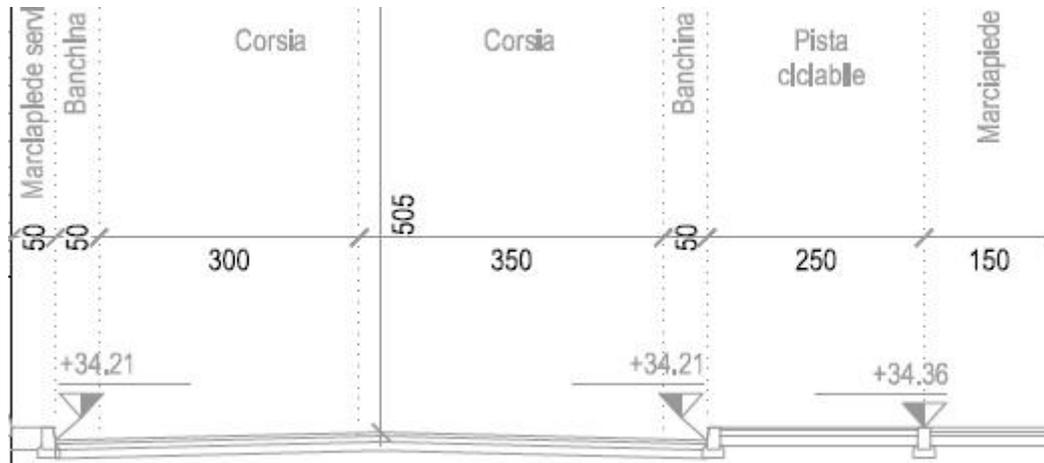


Figura 3-1: Sezione stradale tipica interna al sottopasso

Complessivamente la piattaforma stradale presenta una larghezza di 12 m con carreggiata stradale da 6,5 m.

In accordo con i contenuti delle linee guida per la progettazione del Comune di Bologna, la sovrastruttura stradale è composta da uno strato di usura di 4cm, strato di binder di 7cm, strato di base da 10cm. Al di sotto si prevede uno strato di misto granulare stabilizzato dello spessore tale da raggiungere la quota della soletta di fondazione all'interno del sottopasso o di almeno 35cm al esterno dove è prevista anche la posa di un geotessile avente funzione di separatore.

La pista ciclabile sarà pavimentata con uno strato di usura da 3cm, strato di conglomerato bituminoso da 8cm. Per il marciapiede è prevista invece una pavimentazione con autobloccanti in calcestruzzo posati su letto di sabbia da 5cm così da creare una separazione visuale e materica con la contigua pista ciclabile. Il limite è comunque materializzato da un cordolo in calcestruzzo. Al di sotto di questi pacchetti è prevista una soletta di calcestruzzo da 10cm quindi uno strato di misto granulare stabilizzato dello spessore tale da raggiungere la quota della soletta di fondazione all'interno del sottopasso o di almeno 30cm al esterno dove è prevista anche la posa di un geotessile avente funzione di separatore.

## 3.2 Opera d'arte

### 3.2.1 Geometria dell'opera d'arte

La soluzione costruttiva adottata per la realizzazione del nuovo sottopasso è quella del monolite infisso a spinta al di sotto del rilevato ferroviario.

Così come evidente nelle figure seguenti, il monolite presenta una sezione trasversale di dimensioni interne nette B x H pari a 12 m x 5,60 m, con soletta superiore di spessore pari a 1,00 m, soletta inferiore e pareti laterali di spessore pari a 1,10 m. Le dimensioni esterne della sezione trasversale risultano quindi pari a 14,20 m x 7,70 m. La lunghezza del monolite è di circa 30 m, cui devono aggiungersi i due rostri frontali triangolari, sagomati a 45° e sormontati da una trave di collegamento, atta a consentire la corretta infissione del monolite. Il ricoprimento, cioè la distanza fra l'estradosso dell'opera e la quota minima del piano del ferro

della linea di cintura, è di 103cm (96cm dalla cappa di protezione dell'impermeabilizzazione). La struttura sarà realizzata in c.a. gettato in opera senza giunti intermedi sopra apposita platea di varo realizzata a lato del rilievo ferroviario sul lato meridionale dell'attraversamento esistente.

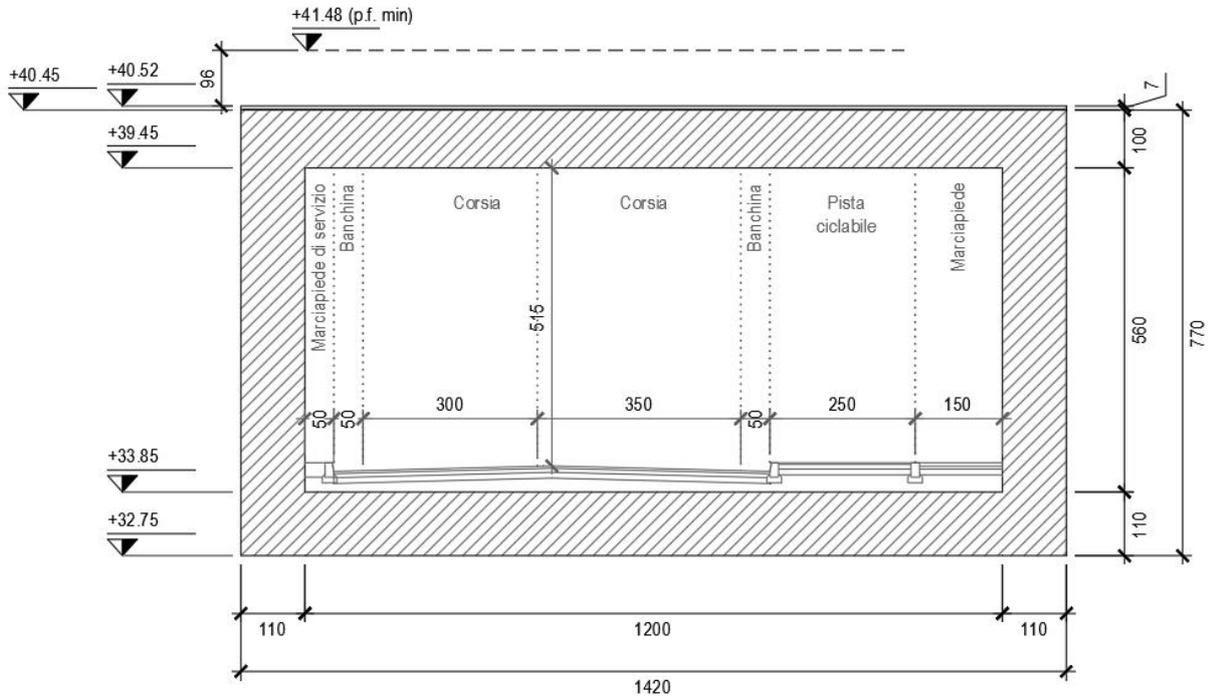


Figura 3-2: Sezione trasversale del sottopasso

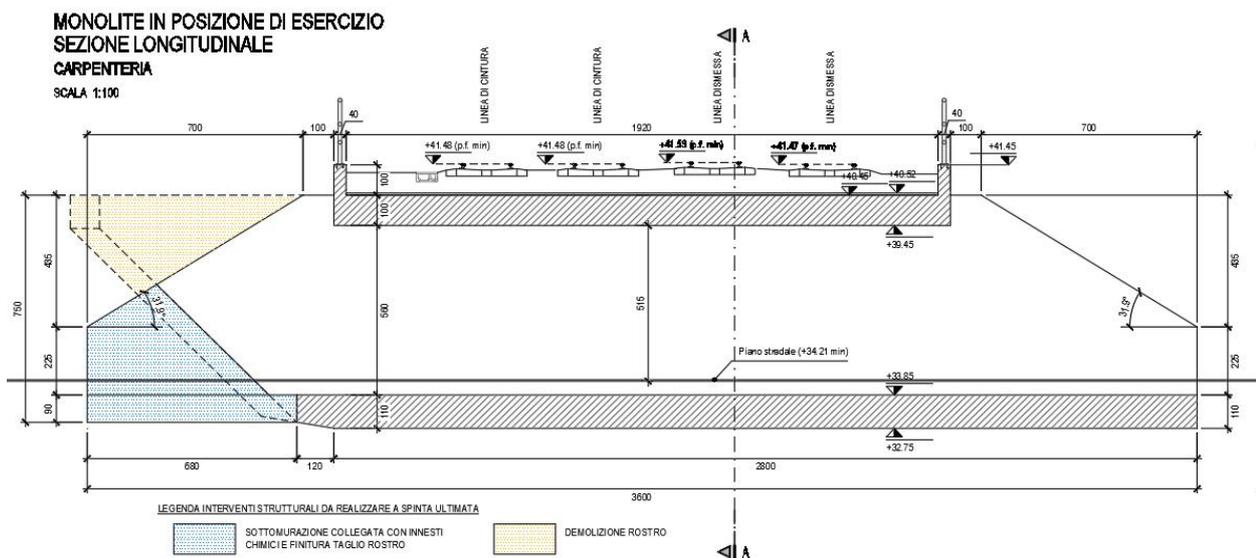


Figura 3-3: Sezione longitudinale del sottopasso

Terminata la fase di infissione, si procederà al completamento dell'opera nelle sagome finali; si procederà quindi alla demolizione dei due rostri e alla realizzazione in sottomurazione dei muri andatori lato spinta in continuità con il monolite previa adeguata impermeabilizzazione del giunto tra monolite e realizzazione di inghisaggi. Completano l'opera due pareti di chiusura/collegamento con i muretti di risvolto del sottopasso della carreggiata direzione centro città.

### 3.2.2 *Materiali da costruzione*

## 3.3 Fasi costruttive

### 3.3.1 *Fase 1*

Nella fase 1 – iniziale – si procederà con l'accantieramento all'interno della carreggiata di Via Cristoforo Colombo direzione Nord sul lato meridionale del sottopasso esistente. Il progetto prevede di realizzare la platea di varo e le opere reggispinta all'interno del sedime stradale esistente.

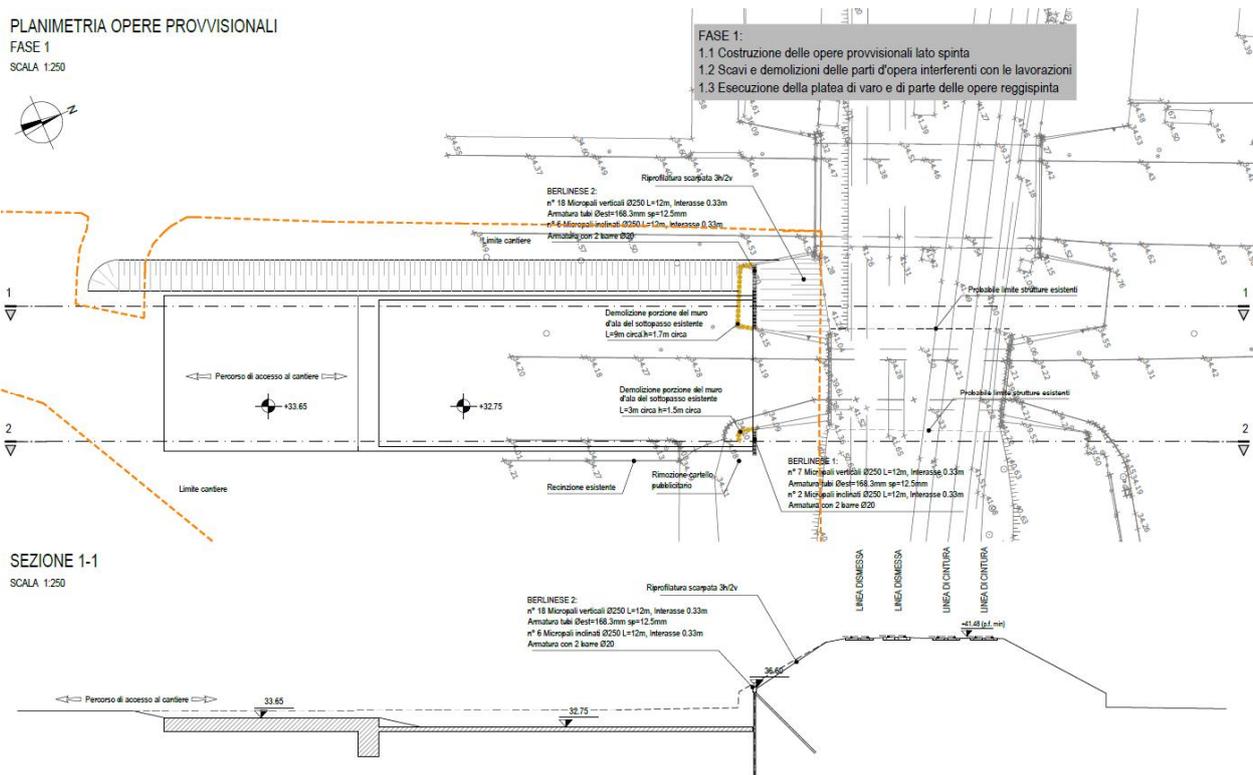
Si procederà alla demolizione delle porzioni sommitali dei muri del sottopasso esistente e del muretto fra i due sottopassaggi. Successivamente saranno realizzate due berlinesi – identificate come 1 e 2. In questo modo è possibile realizzare lo scavo per la platea di varo che presenta una profondità di circa 2m dal piano campagna attuale.

Le berlinesi 1 e 2 hanno schema a cavalletto vista la maggiore altezza di scavo da presidiare.

La platea di varo è costituita da una soletta di 40 cm di spessore con muretti guida laterali, mentre l'opera reggispinta è realizzata da un sistema composto da muro reggispinta e platea posteriore per il contenimento del rilevato di contrasto.

**PLANIMETRIA OPERE PROVVISORIALI**

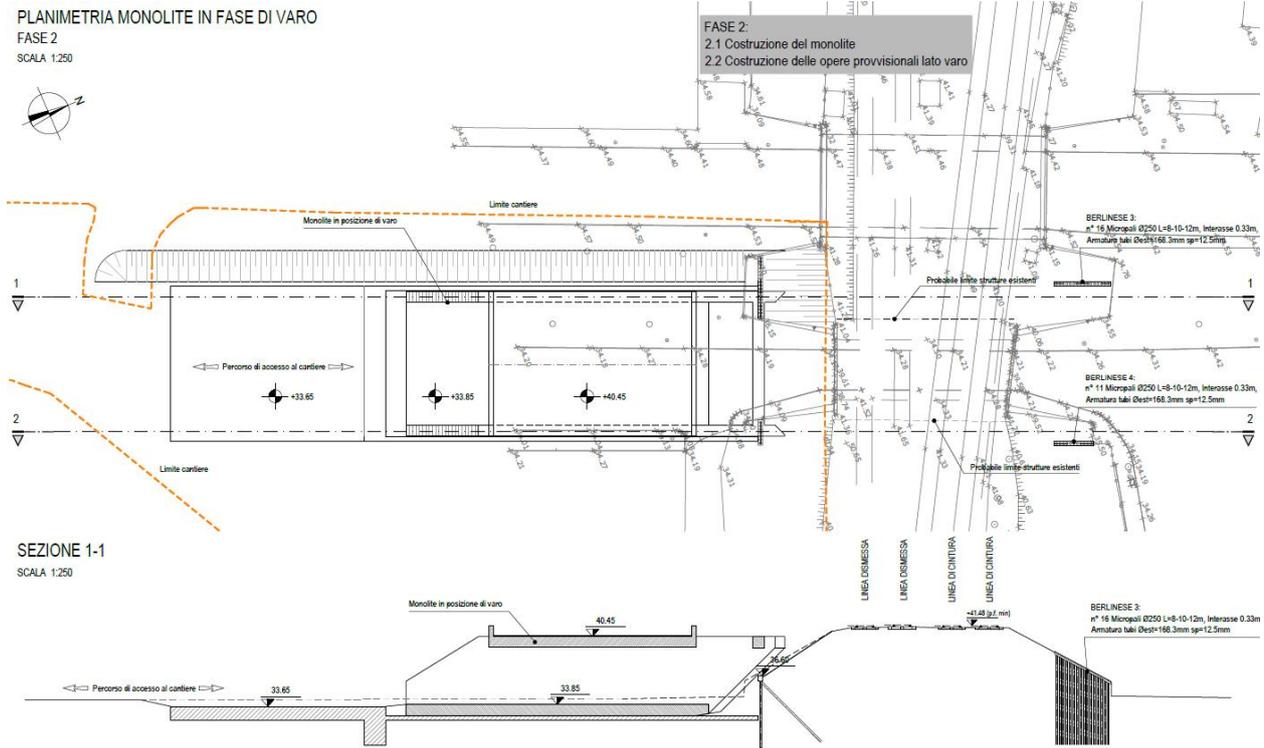
FASE 1  
SCALA 1:250



*Figura 3-4: Fase costruttiva 1*

**3.3.2 Fase 2**

Nella fase 2 si procederà alla costruzione del monolite fuori opera e alla realizzazione delle berlinesi lato spinta. Queste costituiranno un presidio per il completamento degli scavi a spinta avvenuta e per la realizzazione dei muri andatori.



### 3.3.3 Fase 3

Nella fase 3 si procederà all'infissione vera e propria dell'opera.

Preliminarmente alla spinta sarà realizzato il rilevato di contrasto in terra compattata. Lateralmente questo sarà contenuto all'interno di due muretti composti da blocchi in calcestruzzo posati sulla platea dell'opera reggispinta, l'adozione di questa soluzione consente il rapido montaggio e smontaggio del muro e del rilevato con impatti contenuti. Successivamente si procederà alla rimozione o allo spostamento delle interferenze ferroviarie (sostegni di linee elettriche aeree, cavi segnalamento, ...). In linea di massima si prevede che la spinta possa avvenire a vuoto con interruzione della linea di cintura per il tempo necessario alle operazioni di varo, stimate in 48 ore. Nel caso non fosse possibile l'interruzione della linea di cintura, il ricoprimento del monolite è tale da consentire l'adozione di sistemi di sostegno del binario quali sistema Essen (previa inserimento di ulteriori travi puntone sul rostro). Maggiori approfondimenti relativamente alle quote e alle luci sono necessari nel caso si preferisse l'installazione del ponte Bologna.

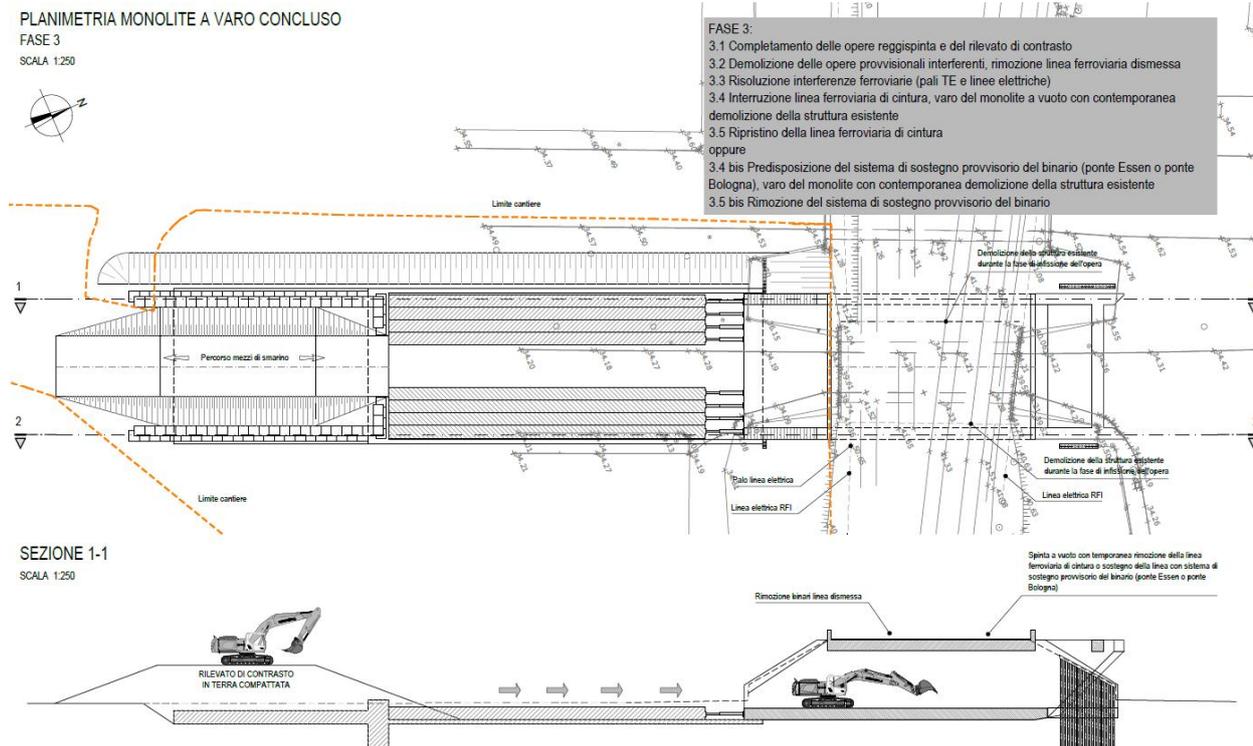


Figura 3-6: Fase costruttiva 3

La traslazione ed infissione del monolite sarà eseguita attraverso idonea strumentazione oleodinamica e monitoraggio al continuo delle operazioni. Lo scavo del terreno avverrà a foro cieco dall'interno del manufatto, con asportazione del materiale da tergo. L'opera è stata progettata avendo cura che i rostri si infiggano nel terreno del rilevato, consentendo quindi la demolizione dell'interno manufatto esistente in muratura durante la spinta.

La lunghezza di traslazione prevista potrà richiedere l'esecuzione di idonei getti di compensazione e di contrasto sulla platea di varo.

A causa delle piccole tolleranze consentite, occorrerà un continuo controllo della posizione del monolite durante l'avanzamento, da ottenersi attraverso un preciso sistema di rilevamento topografico in modo da poter intervenire sulle modalità di scavo e sui dispositivi oleodinamici d'infissione, per correggere eventuali errori di traiettoria.

### 3.3.4 Fase 4

Nella fase 4 si completerà l'opera con la demolizione del rostro, la costruzione dei muri andatori lato spinta.

Il raccordo con il sottopasso continuo sarà realizzato con muretti di collegamento addossati alla berlinese 2 (lato Sud) o semplicemente ancorato ai muri andatori (lato Nord). Localmente saranno riprese le scarpate del rilevato che sono comunque ben contenute dei muri dell'opera.

Infine si procederà alla costruzione della sede stradale, da raccordare con i cigli esistenti, e al ripristino dell'incrocio semaforico con via del Sostegno.

PLANIMETRIA OPERA DI ESERCIZIO

FASE 4

SCALA 1:250

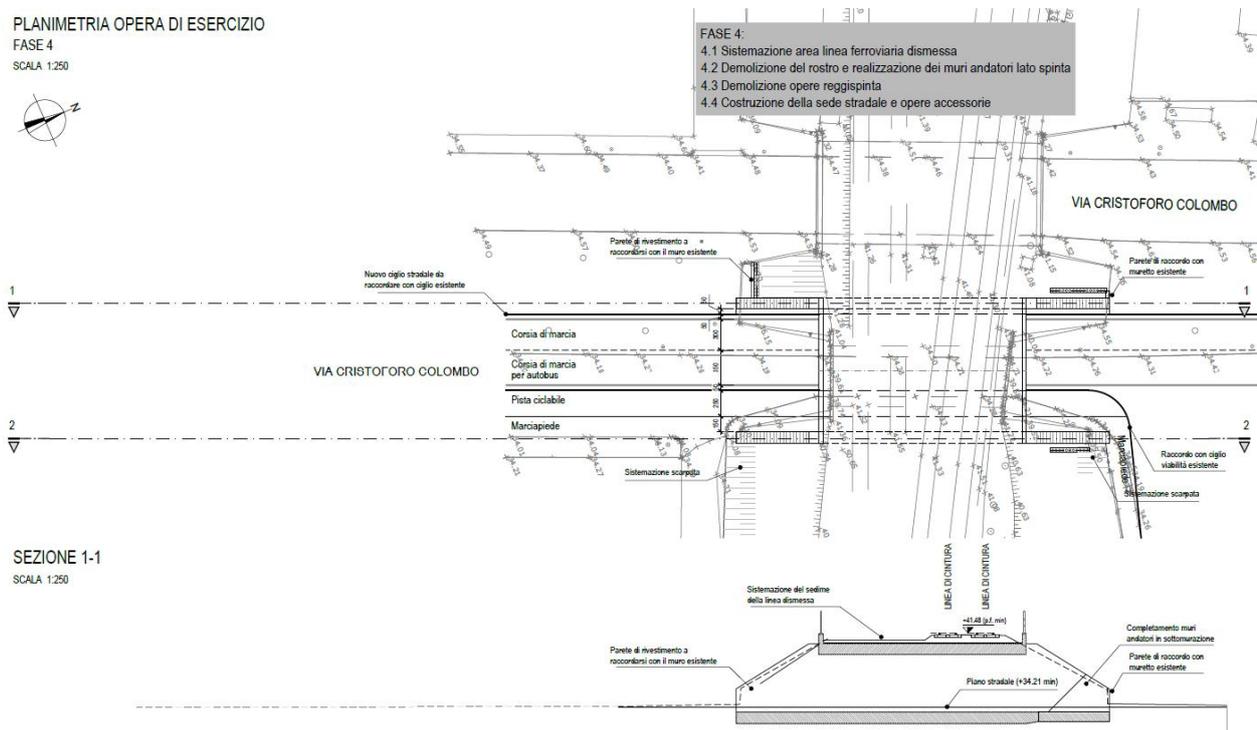


Figura 3-7: Fase costruttiva 4