

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



### INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA      Tratta MILANO – VERONA**  
**Lotto funzionale Brescia-Verona**

### PROGETTO ESECUTIVO

**SL88 – SOTTOVIA ALLA PK 112+393,221**  
**Relazione tecnica generale sottovia**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b>  Data: _____	Valido per costruzione  Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	S L 8 8 0 0	0 0 1	A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Cavaliere	18/12/18	Piazzini	18/12/18	Taranta	18/12/18	
B								
C								

CIG. 751447334A

File: INOR11EE2ROSL8800001A\_02.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.	Progetto INOR	Lotto 11	Codifica Documento E E2 RO SL 880 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 16
---------	------------------	-------------	--------------------------------------------	-----------	-------------------

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
3	NORMATIVA E RIFERIMENTI .....	5
3.1	OPERE IN C.A. E STRUTTURE METALLICHE .....	5
3.2	PONTI STRADALI .....	5
3.3	GEOTECNICA, FONDAZIONI E GEOLOGIA .....	6
3.4	ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI E ITALFERR .....	6
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	7
4.1	SOTTOPASSO STRADALE, MURI ANDATORI E SOTTOPASSO CICLOPEDONALE .....	7
4.2	OPERE PROVVISORIALI .....	9
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE D'ARTE .....	10
5.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	10
5.2	SOTTOPASSO STRADALE E MURI ANDATORI .....	11
5.2.1	<i>Scatolare sotto la linea AC/AV</i> .....	12
5.2.2	<i>Scatolare sotto Autostrada A4</i> .....	13
5.2.3	<i>Muri andatori</i> .....	14
5.3	OPERE PROVVISORIALI .....	15
5.3.1	<i>Platea di varo</i> .....	15
5.3.2	<i>Paratia reggispinta e trave di contrasto</i> .....	15
5.3.3	<i>Palancolati metallici</i> .....	15
5.4	SOTTOPASSO CICLOPEDONALE .....	16

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO SL 880 0 001

Rev.  
A

Foglio  
3 di 16

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione si descrivono le caratteristiche relative dell'opera d'arte denominata "Sottovia SL88" che sottopassa la futura linea AV/AC Milano-Verona in prossimità della progressiva 122+393,221.

Il passaggio al di sotto della nuova linea AV/AC e dell'autostrada A4 avverrà mediante la realizzazione, rispettivamente, di uno scatolare gettato in opera e di un sottopasso scatolare traslato a spinta sotto l'autostrada.

Si prevede la realizzazione di un manufatto scatolare in c.a. gettato in opera sotto la linea AC/AV, a prosecuzione del sottopasso esistente, che sarà destinato a pista ciclabile.

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nella presente relazione di fa riferimento ai seguenti documenti:

DESCRIZIONE	CODICE
<p><u>IF00 – ELABORATI DI TRACCIAMENTO LINEA AV/AC</u>            RELAZIONE TECNICA DEL TRACCIAMENTO            PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO LINEA AC DA KM 109+500.000 A KM 114+000.000 TAV. 2            PROFILO LONGITUDINALE DI TRACCIAMENTO LINEA AC DA KM 105+384.000 A KM 113+000.000 TAV. 1</p>	<p>INOR10EE2PROFD000001            INOR10EE2P5FD000002            INOR10EE2P5FD000001</p>
<p><u>SL88 – SOTTOVIA ALLA PK 112+393,221</u>            PLANIMETRIA MANUFATTI IN C.A.            CARPENTERIE – PIANTE E SEZIONE LONGITUDINALE – TAV. 1/3            CARPENTERIE – PIANTE E SEZIONE LONGITUDINALE – TAV. 2/3            CARPENTERIE – PIANTE E SEZIONE LONGITUDINALE – TAV. 3/3            CARPENTERIE – SEZIONI TIPOLOGICHE CON DETTAGLI            SOTTOPASSO CICLABILE – CARPENTERIA            RELAZIONE DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO            PIANTE PUNTI LUCE, CAVIDOTTI E IMPIANTO SEMAFORICO            SCHEMI ELETTRICI</p>	<p>INOR11EE2P8SL8800001            INOR11EE2P8SL8800001            INOR11EE2P8SL8800002            INOR11EE2P8SL8800003            INOR11EE2P8SL8800001            INOR11EE2P8SL8800002            INOR11EE2P8SL8800001            INOR11EE2P8SL8800001            INOR11EE2P8SL8800001</p>
<p><u>IV00 – RAMPE CAVALCAFERROVIA TIPOLOGICO</u>            STRADA DI CATEGORIA C2. SEZIONI TIPO E DETTAGLI TAVOLA 1/2            STRADA DI CATEGORIA C2. SEZIONI TIPO E DETTAGLI TAVOLA 2/2            SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. PARTICOLARI. TAVOLA 1/3            SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. PARTICOLARI. TAVOLA 2/3            SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. PARTICOLARI. TAVOLA 3/3            PARTICOLARI RISOLUZIONE INTERFERENZE CON CAVALETTE IRRIGUE            PLINTI PALLI DI ILLUMINAZIONE REALIZZATI IN OPERA. SEZIONI TIPO            SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE. DETTAGLI            SEGNALETICA VERTICALE E PLINTI DI FONDAZIONE. GEOMETRIE            SEGNALETICA VERTICALE. PLINTI DI FONDAZIONE. CARPENTERIA E ARMATURA            SEZIONI TIPO VABILITA' SECONDARIE. PISTE CICLABILI. PARTICOLARI</p>	<p>INOR11EE2M8V0000003            INOR11EE2M8V0000002            INOR11EE2M8V0000001            INOR11EE2M8V0000002            INOR11EE2M8V0000003            INOR11EE2M8V0000004            INOR11EE2M8V0000002            INOR11EE2M8V0000005            INOR11EE2M8V0000001            INOR11EE2M8V0000001            INOR11EE2M8V0000001</p>
<p><u>SL88 – SOTTOVIA ALLA PK 112+393,221</u>            PLANIMETRIA STATO DI FATTO            PLANIMETRIA DI PROGETTO            PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO. TAVOLA 1/2            PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO. TAVOLA 2/2            ASSE PRINCIPALE. PROFILO LONGITUDINALE            ROTATORIE E RAMO NORD. PROFILI LONGITUDINALI            DIAGRAMMA DI VISUALE LIBERA E VELOCITA'            ASSE PRINCIPALE. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 1/3            ASSE PRINCIPALE. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 2/3            ASSE PRINCIPALE. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 3/3            RAMO NORD. SEZIONI TRASVERSALI            ROTATORIA 1. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 1/3            ROTATORIA 1. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 2/3            ROTATORIA 1. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 3/3            ROTATORIA 2. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 1/2            ROTATORIA 2. SEZIONI TRASVERSALI. TAVOLA 2/2            PLANIMETRIA SEGNALETICA            PLANIMETRIA BARRIERE DI SICUREZZA            SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA            SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE. PLANIMETRIA            IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE. RELAZIONE ILLUMINOTECNICA E DI CALCOLO            IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE. ROTATORIA 1. PLANIMETRIA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI            IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE. ROTATORIA 2. PLANIMETRIA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI            IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE. SCHEMI ELETTRICI            RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DEI TOMBINI            TOMBINI CIRCOLARE INT0011. CARPENTERIA, ARMATURA E DATI DI TRACCIAMENTO            TOMBINI CIRCOLARE INT0010. CARPENTERIA, ARMATURA E DATI DI TRACCIAMENTO            TOMBINI CIRCOLARI DMS00. CARPENTERIA, ARMATURA E DATI DI TRACCIAMENTO            DETTAGLI COSTRUTTIVI ED ELEMENTI DI FINITURA</p>	<p>INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800003            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800003            INOR11EE2P7SL8800004            INOR11EE2P7SL8800005            INOR11EE2P7SL8800006            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800001            INOR11EE2P7SL8800002            INOR11EE2P7SL8800003            INOR11EE2P7SL8800001</p>

### 3 NORMATIVA E RIFERIMENTI

Le normative adottate per la progettazione sono elencate di seguito.

#### 3.1 Opere in c.a. e strutture metalliche

- D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617 “Istruzione per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006: “Criteri generali di progettazione strutturale”;
- UNI EN 1991-1-1 (Eurocodice 1) – Agosto 2004: “Azioni sulle strutture – Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici”;
- UNI EN 1991-1-4 (Eurocodice 1) – Luglio 2005: “Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: “Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3) – Agosto 2005: “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1998-1 (Eurocodice 8) – Marzo 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali – Azioni sismiche e regole per gli edifici”;
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- UNI EN 197-1:2011 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 11104:2016 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 206:2016 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI EN 1337 Novembre 2001 – “Appoggi Strutturali”.

#### 3.2 Ponti Stradali

- UNI EN 1991-2-1 (Eurocodice 1) – Marzo 2005: “Azioni sulle strutture – Parte 2: Carichi da traffico sui ponti”;
- UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2) – Gennaio 2006: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti in calcestruzzo - progettazione e dettagli costruttivi”;
- UNI EN 1993-2 (Eurocodice 3) – Gennaio 2007: “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 2: Ponti di acciaio”;
- UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8) – Febbraio 2006: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti”.

**3.3 Geotecnica, fondazioni e geologia**

- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: “Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1536:2010: “Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Pali trivellati”.

**3.4 Ulteriori prescrizioni e specifiche tecniche di RFI e ITALFERR**

- RFI DTC SI PS MA IFS 001 A: “Manuale di progettazione delle opere civili”;
- RFI DTC SI SP IFS 001 A: “Capitolato tecnico generale di appalto delle opere civili”.

## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 4.1 Sottopasso stradale, muri andatori e sottopasso ciclopedonale

#### Sottovia stradale scatolare sotto A4: calcestruzzo classe C25/30 per soletta inferiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC2.

#### Sottovia stradale scatolare sotto A4: calcestruzzo classe C35/45 per piedritti e soletta superiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 45 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XD3+XF2 (piedritti) e XD3 (soletta superiore).

#### Sottovia stradale scatolare sotto AC/AV: calcestruzzo classe C25/30 per soletta inferiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC2.

#### Sottovia stradale scatolare sotto AC/AV: calcestruzzo classe C35/45 per piedritti e soletta superiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 45 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XD3+XF2 (piedritti) e XD3 (soletta superiore)

#### Sottopasso ciclopedonale scatolare sotto AC/AV: calcestruzzo classe C25/30 per soletta inferiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$$

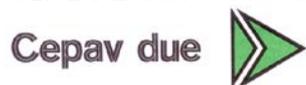
$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC2.

#### Sottopasso ciclopedonale scatolare sotto AC/AV: calcestruzzo classe C30/37 per piedritti e soletta superiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
E E2 RO SL 880 0 001

Rev.  
A

Foglio  
8 di 16

$$R_{ck} \geq 37 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC3

Muri di imbocco ad U del sottovia stradale: calcestruzzo classe C25/30 per soletta inferiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC2

Muri di imbocco ad U del sottovia stradale: calcestruzzo classe C35/45 per elevazioni

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 45 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC4+XD3+XF2

Muri di imbocco ad U del sottopasso ciclopedonale: calcestruzzo classe C25/30 per soletta inferiore

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC2

Muri di imbocco ad U del sottopasso ciclopedonale: calcestruzzo classe C32/40 per elevazioni

Resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni:

$$R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC4+XF1

Acciaio in tondi ad aderenza migliorata

Si prevede l'impiego di acciaio tipo B450C

Copriferro sui ferri più esterni (spille o staffe):

sottovia stradale scatolare sotto A4: soletta inferiore = 40 mm, piedritti e soletta superiore = 60 mm

sottovia stradale scatolare sotto AC/AV: soletta inferiore = 40 mm, piedritti e soletta superiore = 60 mm

muri ad "U" di imbocco del sottovia stradale: soletta inferiore = 40 mm, piedritti = 60 mm

sottopasso ciclopedonale sotto AC/AV: soletta inferiore = 40 mm, piedritti e soletta superiore = 40 mm

muri ad "U" di imbocco del sottopasso ciclopedonale: soletta inferiore = 40 mm, piedritti = 50 mm

## 4.2 Opere provvisionali

### Calcestruzzo e copriferri minimi.

Grandezza		u.m.	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione	$f_{ck}$	N/mm <sup>2</sup>	25,00
Resistenza di progetto a compressione	$f_{cd}$	N/mm <sup>2</sup>	14,17
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk}$	N/mm <sup>2</sup>	1,80
Tensione di aderenza cls-armatura	$f_{bd}$	N/mm <sup>2</sup>	2,70
Tensione massima di compressione (comb. rara)	$\sigma_c$	N/mm <sup>2</sup>	15,00
Tensione massima di compressione (comb. q.p.)	$\sigma_c$	N/mm <sup>2</sup>	11,25
Modulo elastico medio istantaneo	$E_m$	N/mm <sup>2</sup>	31476

PARTE O ELEMENTO	Classe esposizione	Classe resistenza minima [MPa]	Ambiente	Copriferro minimo [mm]	Classe di resistenza adottata [MPa]
Trave di ripartizione	XC2	C 25/30	Ordinario	50	C 25/30
Diaframmi	XC2	C 25/30	Ordinario	75	C 25/30

### Acciaio

#### Armature per c.a. – Acciaio B 450 C

Acciaio tipo: B450 C Saldabile controllato in stabilimento

Proprietà		Requisito
Limite di snervamento	$f_y$	$\geq 450$ MPa
Limite di rottura	$f_t$	$\geq 540$ MPa
Allungamento totale al carico massimo	$A_{gt}$	$\geq 7.5\%$
Rapporto	$f_t/f_y$	$1,15 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto	$f_y \text{ misurato} / f_y \text{ nom}$	$\leq 1,25$

#### Acciaio per palancolati tipo AZ e PU

Acciaio tipo: S 355 GP  
 Resistenza di calcolo  $f_y = 355$  MPa  
 Modulo elastico  $E_s = 210000$  MPa

#### Acciaio per travi di ripartizione e puntelli

Acciaio tipo: S 355 J0 (ex Fe510)  
 Resistenza di calcolo  $f_y = 355$  MPa  
 Modulo elastico  $E_s = 210000$  MPa

## 5 DESCRIZIONE DELLE OPERE D'ARTE

### 5.1 Descrizione dell'intervento

Il presente documento è relativo al sottovia stradale (SL88) che sottopassa la linea AC/AV alla progressiva 112+393.221 della tratta AV/AC Milano – Verona.

La realizzazione del sottovia in oggetto, che ricade nel comune di Calcinato, ha la funzione di attraversare sia la linea A.C. di nuova realizzazione che l'Autostrada A4 Milano-Venezia, poco a Ovest del sottopasso esistente che attraversa l'Autostrada.

L'intervento prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- un concio scatolare in c.a. gettato in opera sotto la linea AC/AV di dimensioni 11.30 m x 6.70 m (larghezza x altezza interne);
- un concio scatolare in c.a. traslato a spinta sotto l'Autostrada A4 esistente di dimensioni 11.30 m x 6.60 m (larghezza x altezza interne);
- un concio scatolare in c.a. gettato in opera di dimensioni 11.30 m x 6.60 m (larghezza x altezza interne) in corrispondenza del futuro allargamento a 4 corsie dell'A4.

I muri andatori del sottovia stradale sono realizzati da muri a "L" in c.a. gettati in opera. Nel tratto terminale delle rampe di accesso, in adiacenza agli scatolari, si prevedono due conci (uno a nord e uno a sud) di muri ad "U" sempre in c.a. gettati in opera.

La realizzazione del sottopasso scatolare in c.a. traslato a spinta necessita della preventiva realizzazione delle seguenti opere provvisionali:

- platea di varo
- paratia reggispinta
- trave di contrasto
- palancolati metallici a sbalzo o vincolati tramite un ordine di puntelli

Infine, si prevede la realizzazione di un manufatto scatolare in c.a. gettato in opera di dimensioni 3.00 m x 3.00 m (larghezza x altezza interne) sotto la linea AC/AV, a prosecuzione del sottopasso esistente, che sarà destinato a pista ciclabile.

## 5.2 Sottopasso stradale e muri andatori

L'intervento prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- un concio scatolare in c.a. gettato in opera sotto la linea AC/AV
- un concio scatolare in c.a. traslato a spinta sotto l'Autostrada A4 esistente
- un concio scatolare in c.a. gettato in opera di in corrispondenza del futuro allargamento a 4 corsie dell'A4.
- muri andatori a "L" in c.a. gettati in opera e, in adiacenza agli scatolari, due conci (uno a nord e uno a sud) di muri ad "U" sempre in c.a. gettati in opera.

In adiacenza alle pareti interne dell'opera sono presenti elementi ridirettivi a sagoma New Jersey per il contenimento dei veicoli in svio.

L'acqua di piattaforma viene raccolta mediante caditoie situate sui cigli della carreggiata, recapitanti nei sottostanti collettori. Tale sistema è presente anche all'interno dell'opera d'arte, con i collettori posizionati in corrispondenza degli elementi ridirettivi. Il sistema di condotte ha come recapito finale un bacino drenante, situato prima dell'imbocco all'interno dello scatolare lungo la rampa nord.

All'interno dell'opera è predisposto il passaggio di una polifora impianti, costituita da 2 tubi diam.160mm.

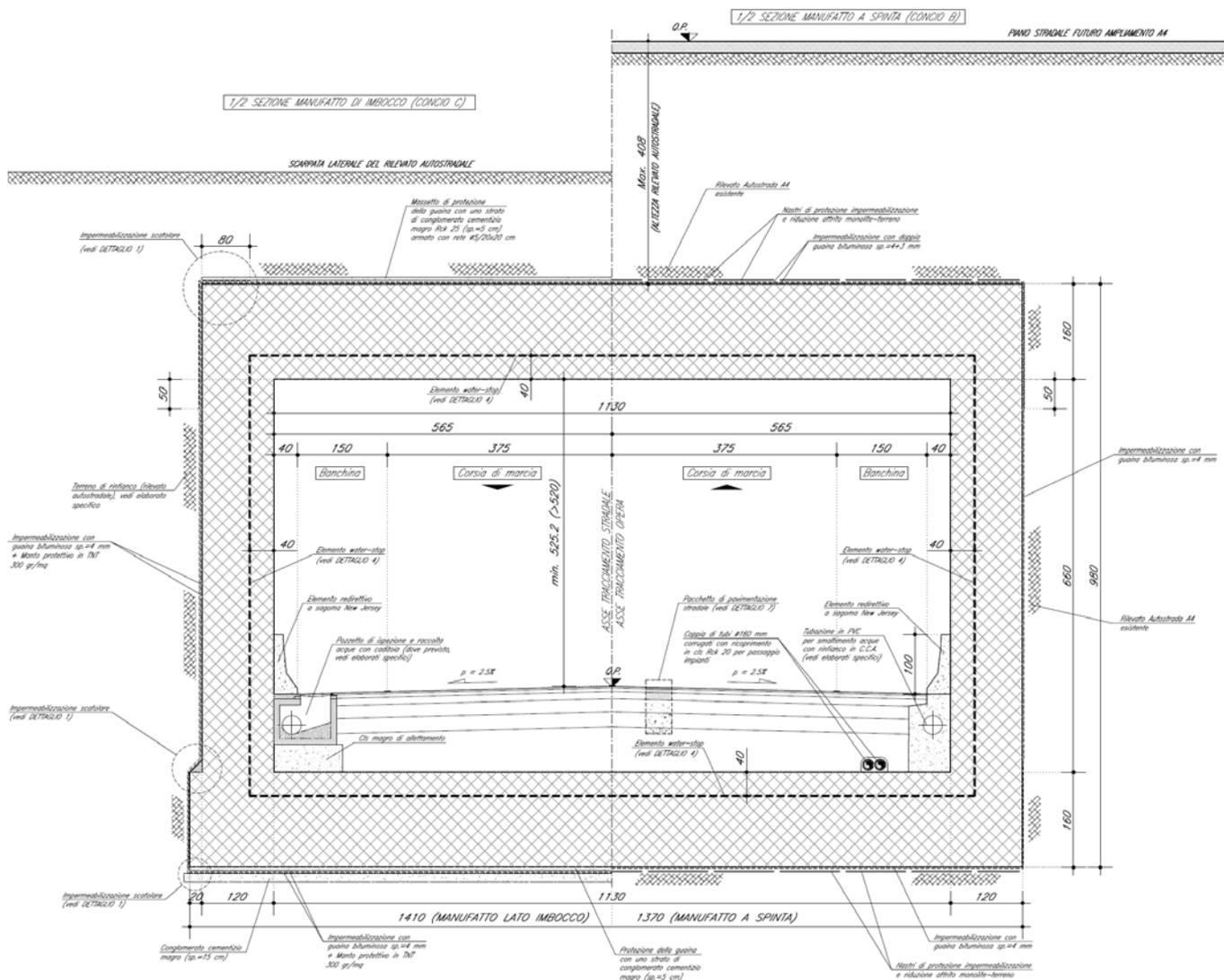
Sia gli scatolari che i muri andatori sono dotati di un sistema di impermeabilizzazione, dettagliato negli elaborati specifici.



**5.2.2 Scatolare sotto Autostrada A4**

Il concio scatolare in c.a. sotto l'Autostrada A4 esistente, traslato a spinta, presenta dimensioni interne pari a 11.30 m x 6.60 m; le solette, superiore ed inferiore, hanno spessore pari a 1.60 m mentre i piedritti presentano spessore pari a 1.40 m. La lunghezza totale del concio è pari a 52.00 m.

Si riporta in seguito la sezione trasversale del concio in oggetto.



Sezione trasversale scatolare sotto A4

È previsto, in corrispondenza del futuro allargamento a 4 corsie dell'A4, un concio scatolare in c.a. gettato in opera di dimensioni interne pari a 11.30 m x 6.60 m; le solette, superiore ed inferiore, hanno spessore pari a 1.60 m mentre i piedritti presentano spessore pari a 1.40 m. Il concio ha in pianta una forma trapezoidale con lunghezza in asse pari a 7.00 m.



### 5.3 Opere provvisionali

La realizzazione del sottopasso scatolare in c.a. traslato a spinta necessita della preventiva realizzazione delle seguenti opere provvisionali:

- platea di varo
- paratia reggispinta
- trave di contrasto
- palancolati metallici a sbalzo o vincolati tramite un ordine di puntelli

#### 5.3.1 Platea di varo

La platea di varo rappresenta la base di appoggio per la costruzione del manufatto da spingere, ha la funzione di fornire un piano di appoggio regolare e non cedevole al varo consentendo il mantenimento della direzione di progetto e la riduzione degli attriti alla base.

#### 5.3.2 Paratia reggispinta e trave di contrasto

Per contrastare la spinta di varo fornita al monolite viene realizzata trave di contrasto e una paratia reggispinta costituita da un diaframma in c.a. con sezione rettangolare di altezza pari a 1,40 m, di lunghezza pari a 18,00 m e sviluppo totale in pianta pari a 17,50 m.

#### 5.3.3 Palancolati metallici

Le opere provvisionali in palancolati metallici sono necessarie al sostegno degli scavi per la realizzazione della platea di varo del monolite e per il sostegno del rilevato autostradale di A4 durante la fase di traslazione del sottopasso a spinta.

Per il sostegno degli scavi necessari alla realizzazione della platea di varo del monolite si realizzano paratie metalliche a sbalzo composte da palancolati metallici tipo PU e AZ di lunghezza variabile da 18,0 a 8,0 m.

Nel tratto di palancolato a sbalzo soggetto ad un'altezza massima di terreno spingente a tergo pari a 6,50 m e al sovraccarico stradale a tergo si mettono in opera palancole tipo AZ 36 -700N di lunghezza pari a 14,0 m.

Nel tratto di palancolato a sbalzo soggetto ad una altezza di terreno spingente a tergo massima pari a 5,50 m si mettono in opera palancole tipo PU 28 di lunghezza pari a 12,50 m.

Nel tratto di palancolato a sbalzo soggetto ad una altezza di terreno spingente a tergo massima pari a 4,50 m si mettono in opera palancole tipo PU 22 di lunghezza pari a 10,0 m.

Nel tratto terminale dello scavo l'opera risulta soggetta ad un'altezza massima di terreno spingente a tergo pari a 3,50 m e dal peso del terrapieno di monte di altezza pari a 3,20 m. Tale sezione tipologica viene denominata nel seguito sezione tipo D.

Per il sostegno del rilevato autostradale di A4 durante la spinta in opera del sottopasso si realizzano paratie metalliche vincolate in testa tramite puntelli. Le paratie sono composte da palancolati metallici tipo PU 28 di lunghezza massima pari a 18,0 m. L'opera risulta soggetta ad un'altezza massima di terreno spingente a tergo pari a 10,50 m e viene vincolata in testa tramite puntelli metallici tubolari  $\phi 508$  /sp 8 mm disposti ad interasse pari a 4,80 m.

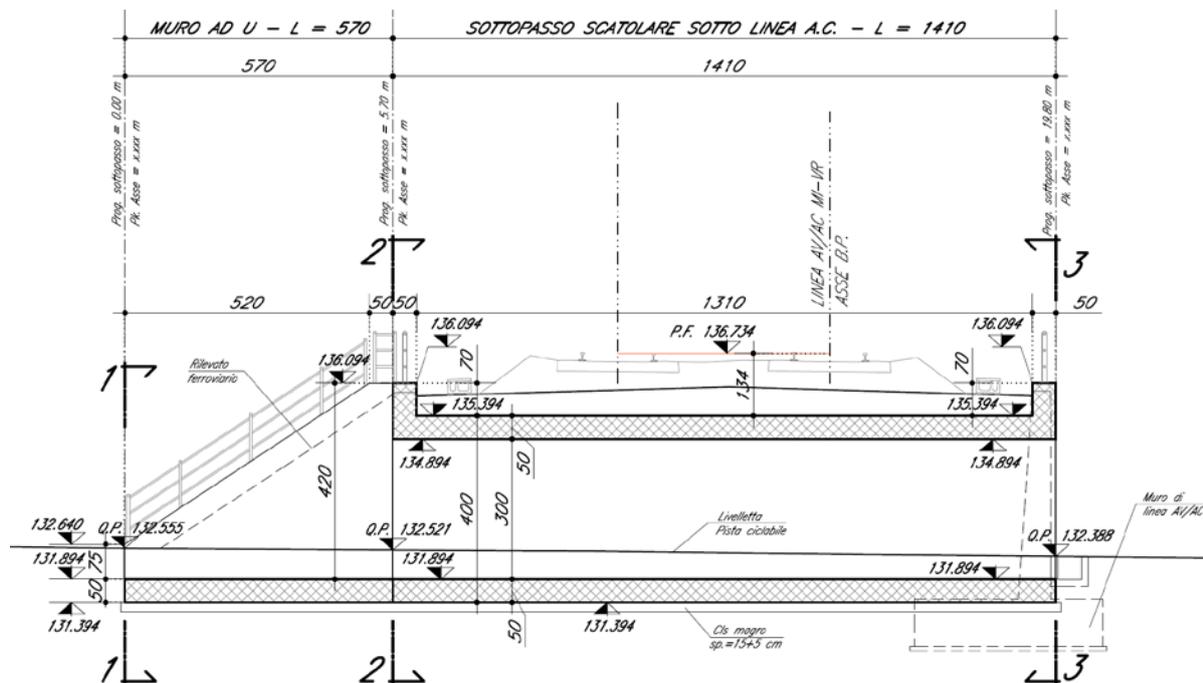
#### 5.4 Sottopasso ciclopedonale

Si prevede la realizzazione di un manufatto scatolare in c.a. gettato in opera sotto la linea AC/AV, a prosecuzione del sottopasso esistente, che sarà destinato a viabilità esclusivamente ciclopedonale.

Il concio scatolare presenta dimensioni interne pari a 3.00 m x 3,00 m; le solette, superiore ed inferiore, hanno spessore pari a 0.50 m così come i piedritti, sempre di spessore pari a 0.50 m. La lunghezza totale del concio è pari a 13.10 m.

È presente un muro ad “U” di imbocco, di lunghezza pari a 5.70 m; sia la soletta che le elevazioni presentano spessore pari a 0.50 m.

Si riporta in seguito la sezione longitudinale del sottopasso ciclopedonale.



Sezione longitudinale del sottopasso ciclopedonale