ROMA CAPITALE

ROMA METROPOLITANE

La Linea C della Metropolitana di Roma

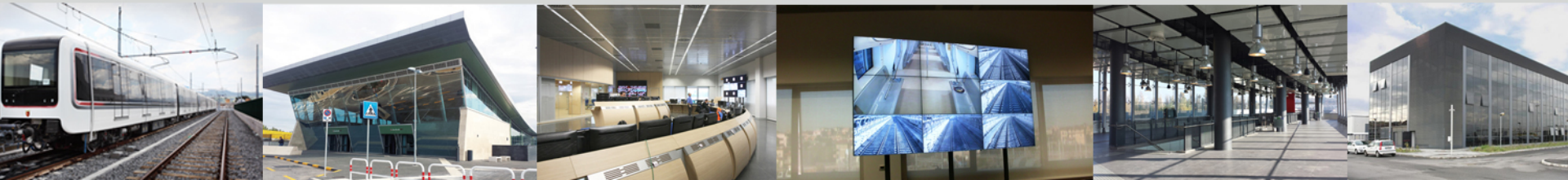
METRO C SOCIETA DI PROGETTO S.c.p.A.

lineaC

Visita Tecnica della Società Italiana Gallerie – 6 luglio 2018

La Linea C: le principali tematiche progettuali

Eliano Romani – Responsabile Ingegneria Metro C



Metro C scpa: le imprese e l'oggetto dell'affidamento

Metro C è il **Contraente Generale** per la realizzazione "chiavi in mano" della nuova Linea C ed è costituita dalle seguenti imprese con mandataria Astaldi:

34,5% ASTALDI

34,5% VIANINI LAVORI S.p.A.

METRO C S.c.p.A. SOCIETA DI PROGETTO

Ansaldo STS A Hitachi Group Company — 14%

cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCIANTI DI CARPI — 10%

CONSORZIO COOPERATIVE COSTRUZIONI — 7%

La Linea C: il Tracciato Fondamentale

Il tracciato a base di gara

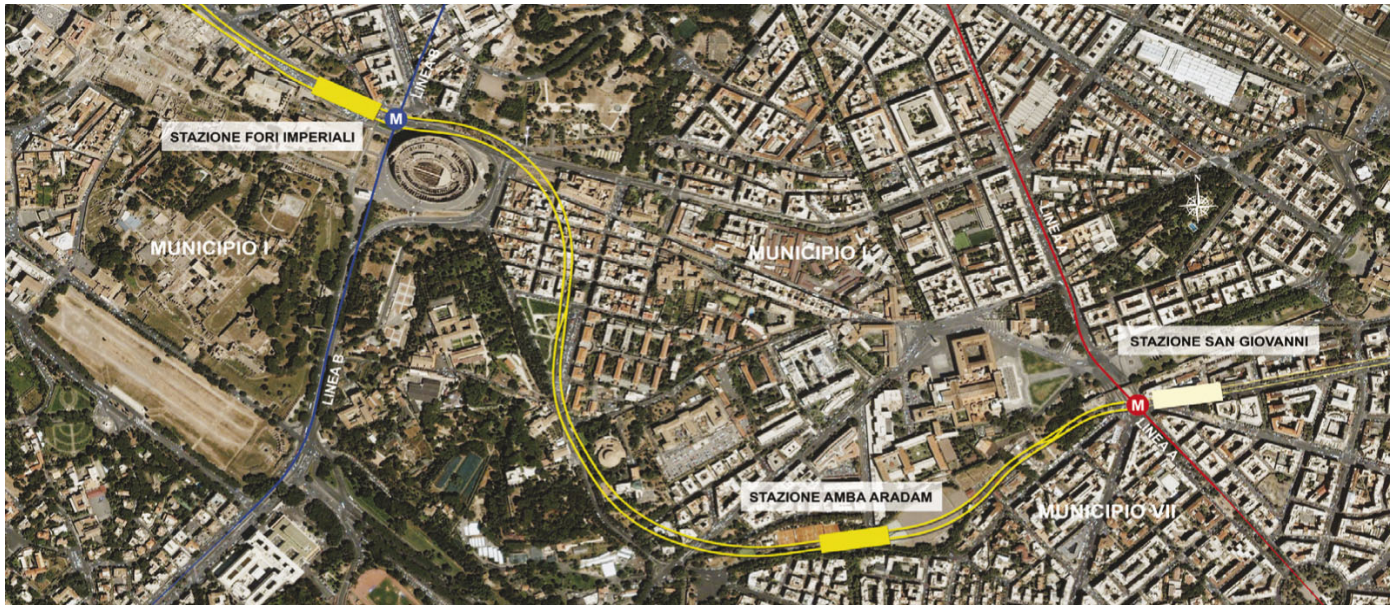
Caratteristiche principali tratta Clodio/Mazzini - Monte Compatri/Pantano

- Lunghezza della tratta **25,6 km**
- Numero delle **stazioni 30**
- Distanza media interstazione **800 m ca**
- Lunghezza della **linea in sotterraneo 16,9 km**
- Lunghezza della **linea all'aperto 8,7 km**
- Stazioni di corrispondenza e scambio passeggeri con linee metro e linee ferroviarie esistenti:
  - 2 con la Linea A della metropolitana: Ottaviano e S. Giovanni
  - 1 con la Linea B della metropolitana: Colosseo
  - 1 con la Ferrovia Regionale FR1 (Fiumicino aeroporto - Fara Sabina): Pigneto
- Deposito/officina di Graniti su un'**area di 220.000m²**

Attualmete realizzate

- **22** Stazioni
- **11** Pozzi itertratta
- **19 Km** di gallerie TBM
- **1,4 Km** di gallerie in tradizionale

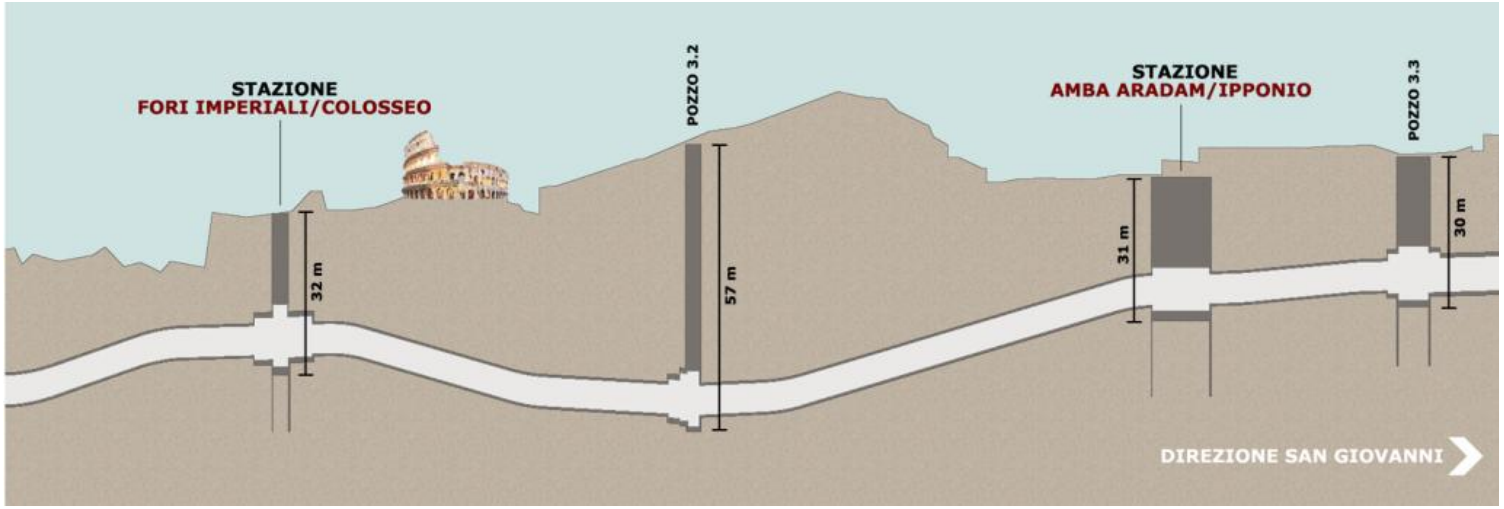
La Tratta T3: Colosseo/Fori Imperiali – San Giovanni



- 2 stazioni:
  - Amba Aradam
  - Fori Imperiali
- 2 pozzi:
  - pozzo 3.3
  - pozzo 3.2

Lunghezza: 2.8 km

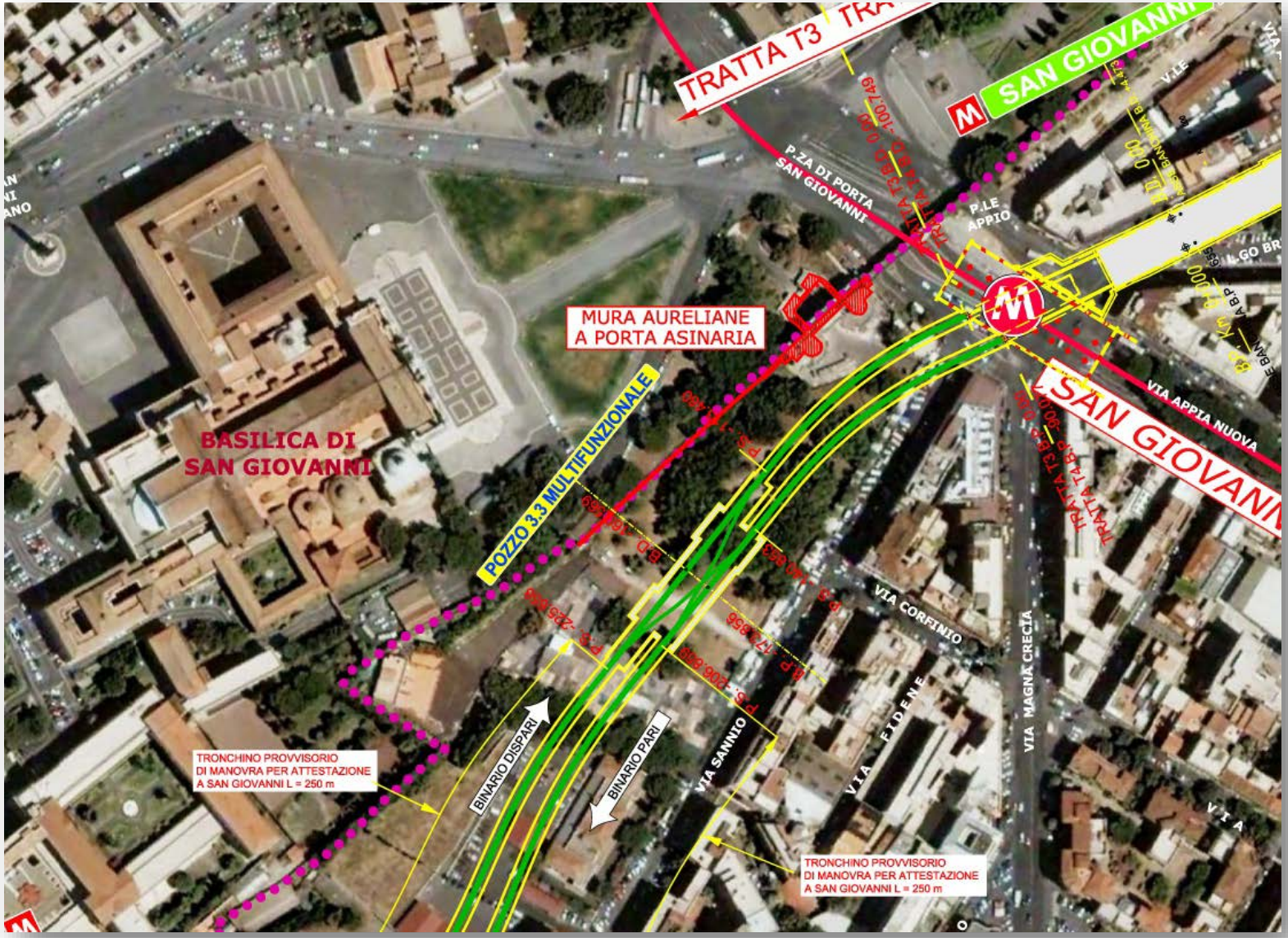
Profondità: 30 ÷ 60 m



I manufatti di stazioni e pozzi

METRO C S.c.p.A.
SOCIETA DI PROGETTO

Il pozzo multifunzionale 3.3



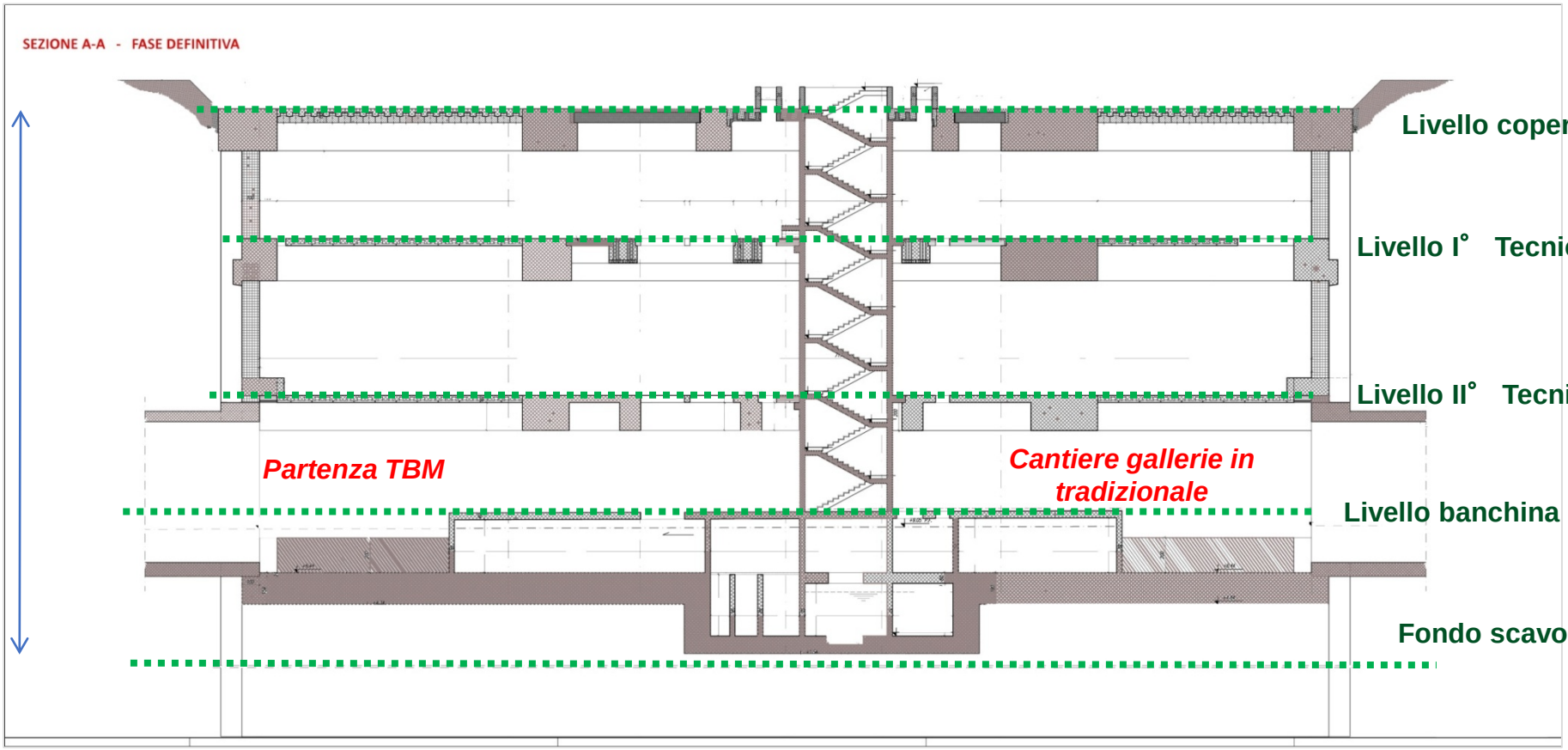
Il pozzo multifunzionale 3.3

Il pozzo multifunzionale 3.3

MANUFATTO DI STAZIONE Lunghezza 64.40 m - Larghezza 26.40 m

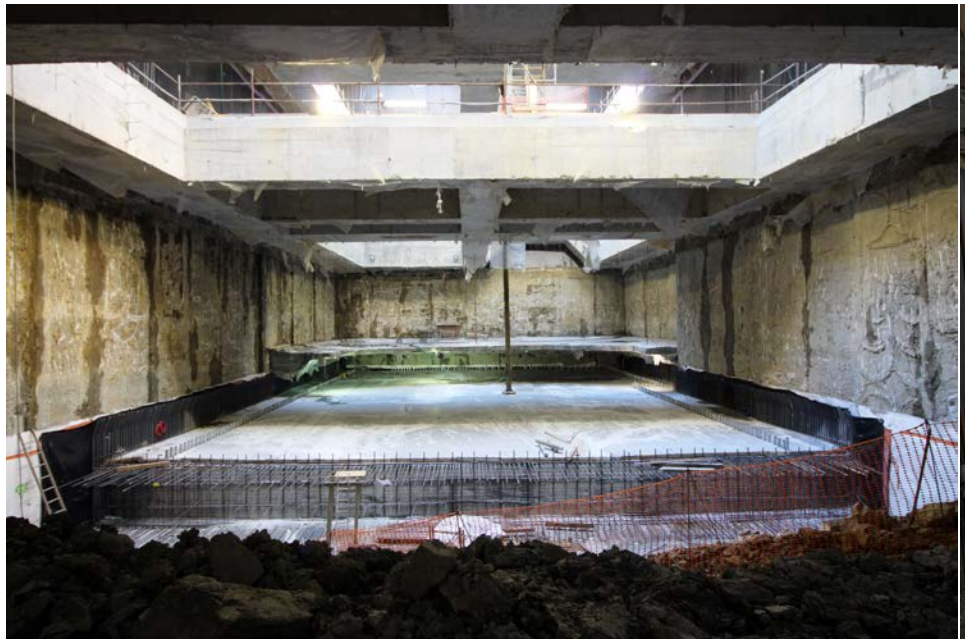
Il pozzo multifunzionale 3.3

Profondità 33.00 m da p.c.

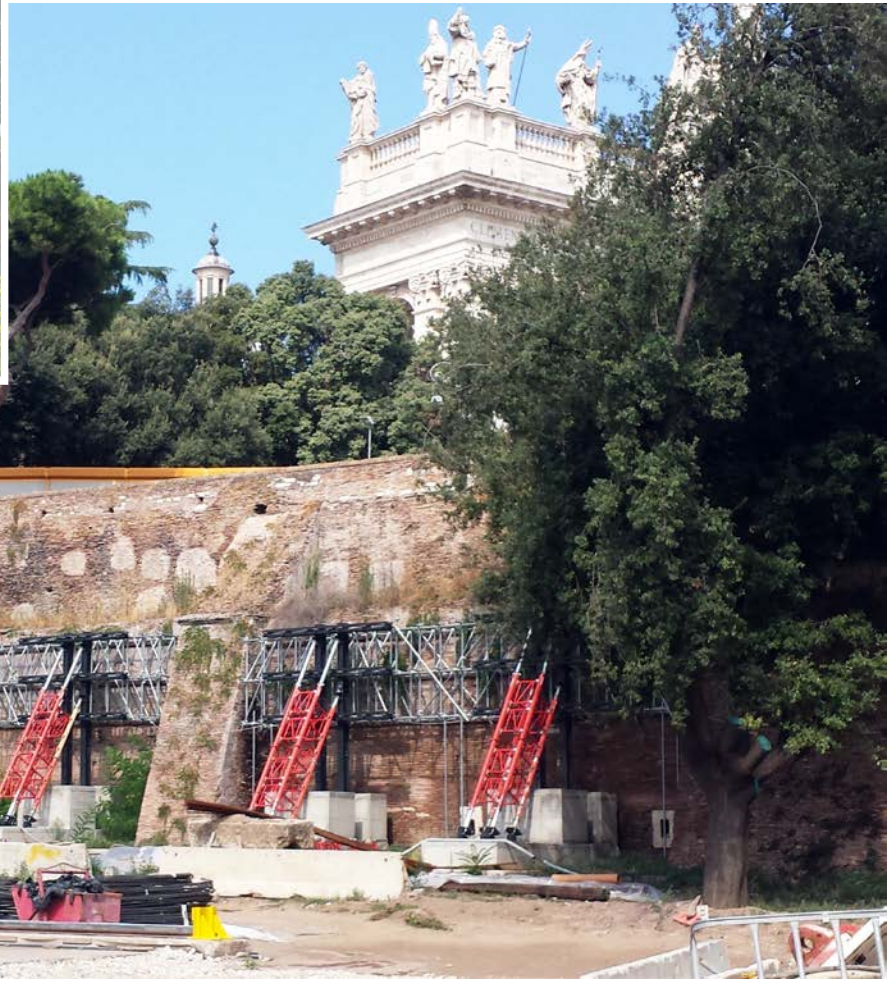


Il pozzo multifunzionale 3.3

Il pozzo multifunzionale 3.3



Il pozzo multifunzionale 3.3



La stazione Amba Aradam/Ipponio

La stazione Amba Aradam/Ipponio

MANUFATTO DI STAZIONE

Lunghezza 120 m - Larghezza 30 m

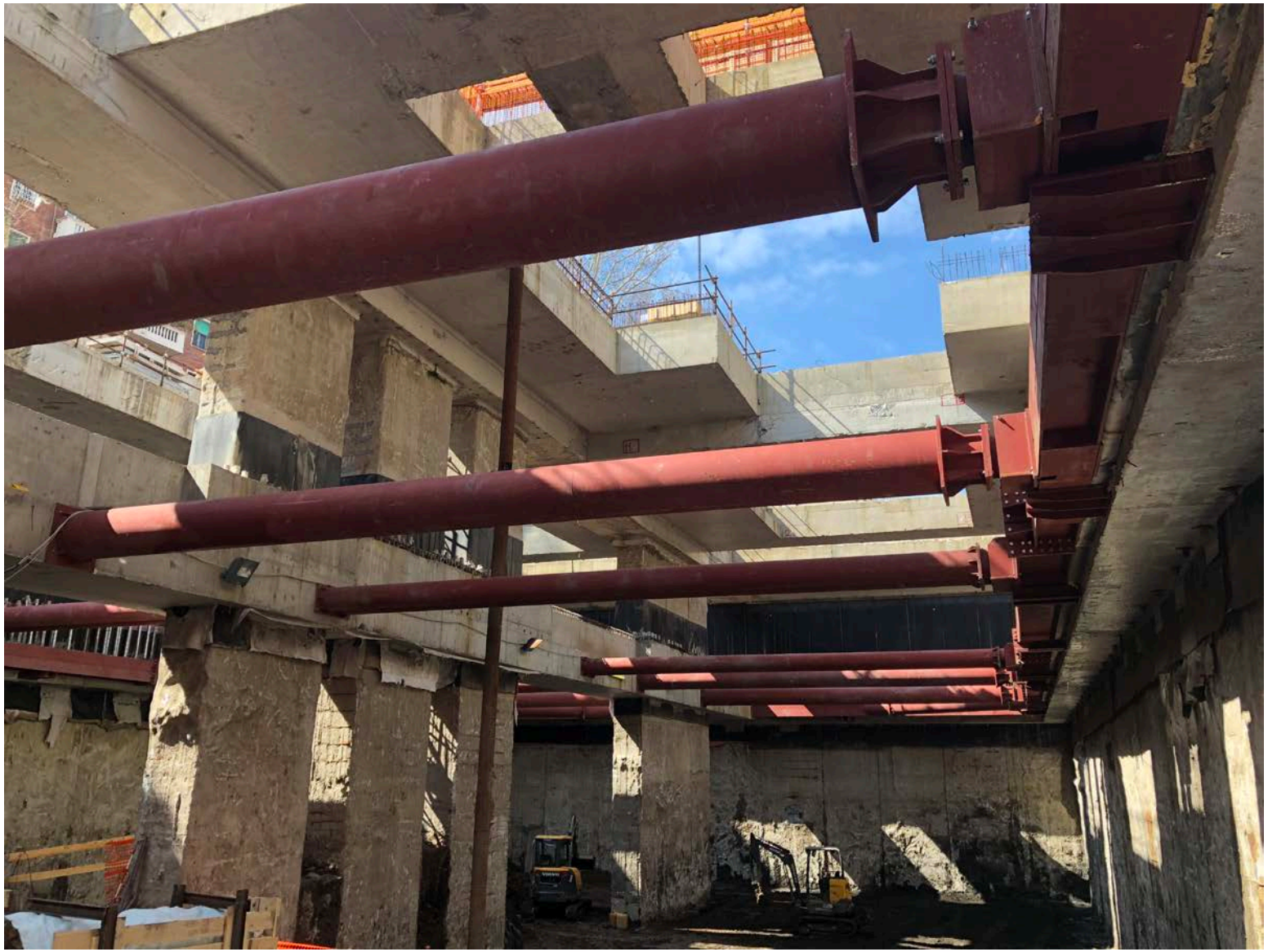
La stazione Amba Aradam/Ipponio

La stazione Amba Aradam/Ipponio

La stazione Amba Aradam/Ipponio

La stazione Amba Aradam/Ipponio

La stazione Amba Aradam/Ipponio

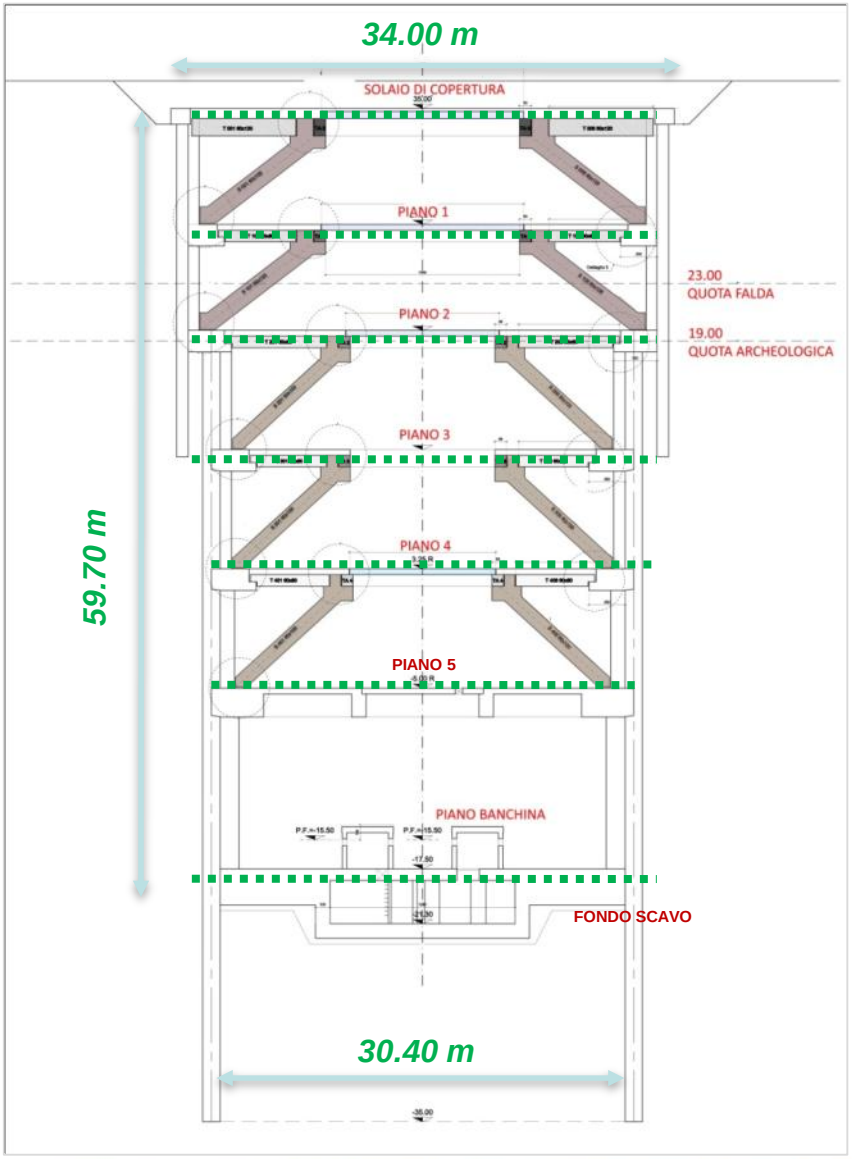


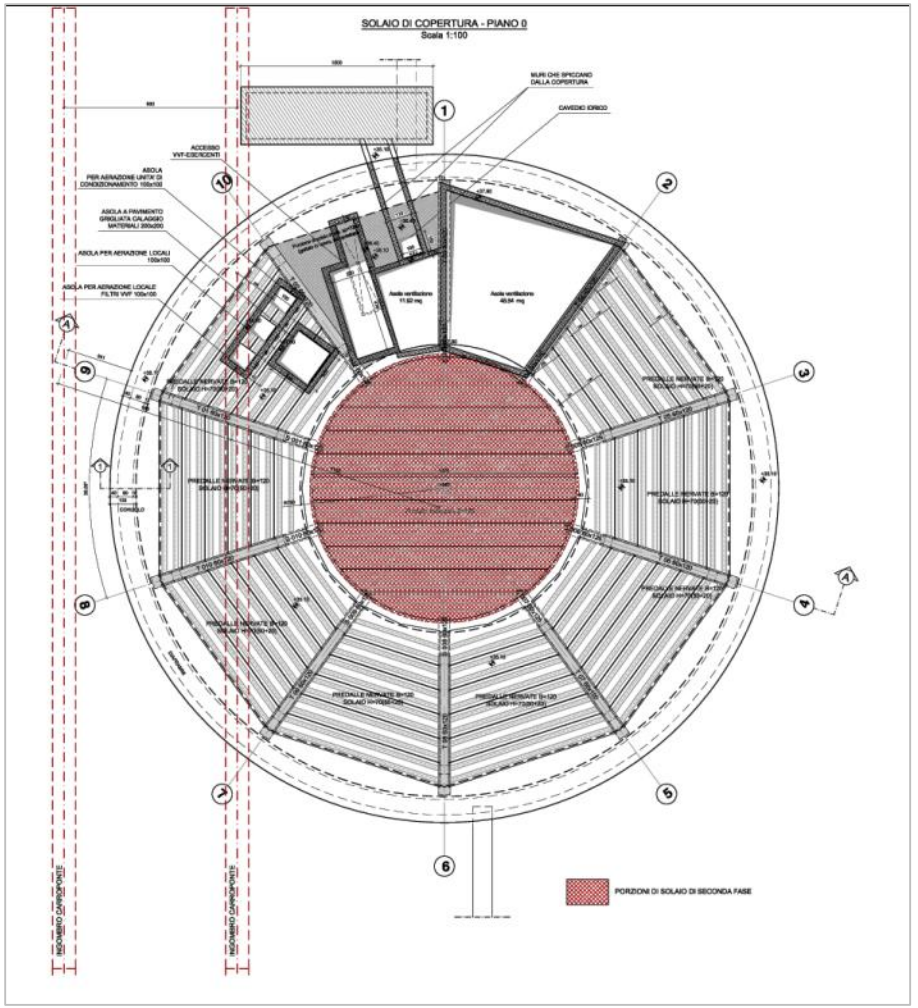
La stazione Amba Aradam/Ipponio

La stazione Amba Aradam/Ipponio

Il pozzo 3.2 di piazza Celimontana

Il pozzo 3.2 di piazza Celimontana





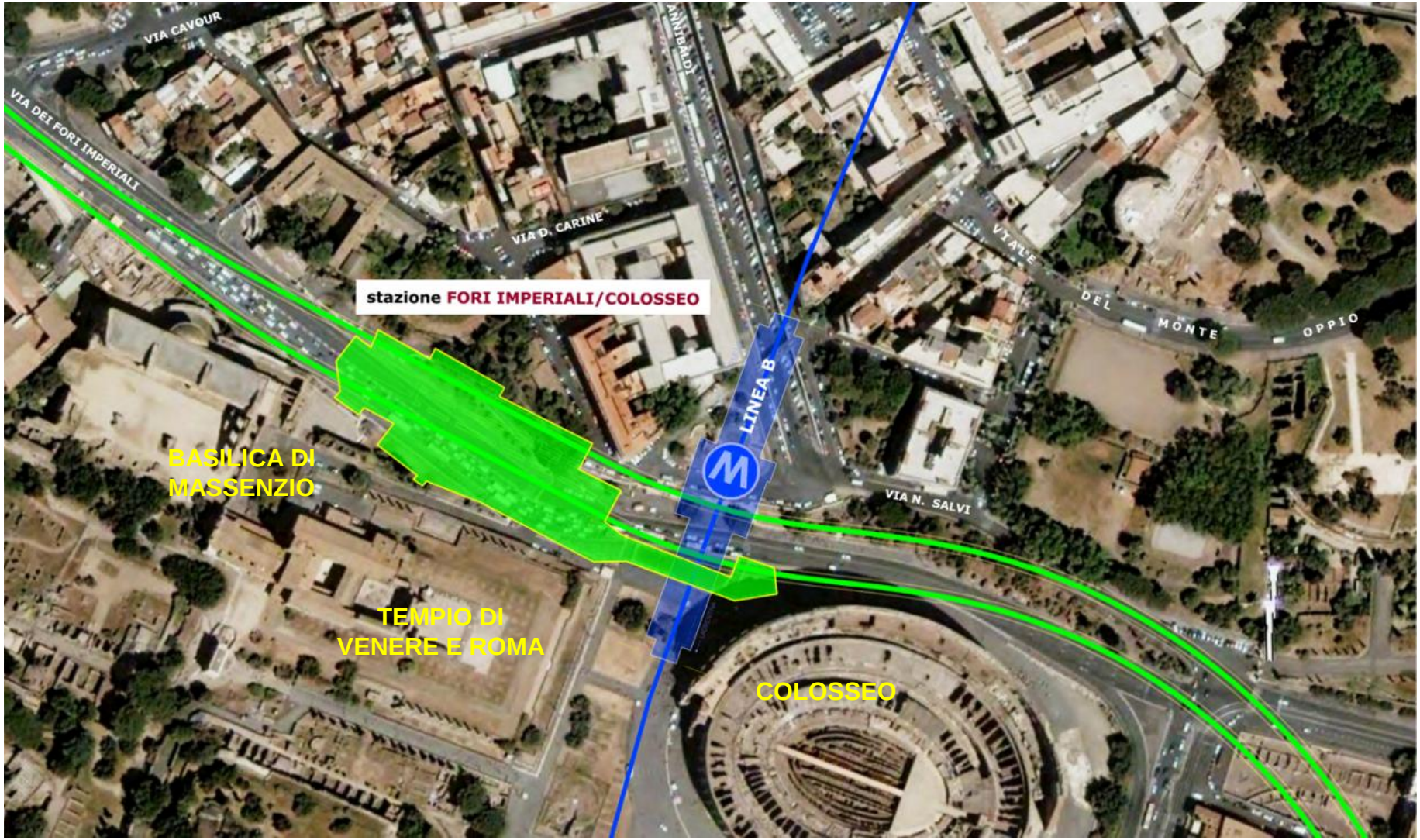
Il pozzo 3.2 di piazza Celimontana

Il pozzo 3.2 di piazza Celimontana

Il pozzo 3.2 di piazza Celimontana

Il pozzo 3.2 di piazza Celimontana

La stazione Fori Imperiali

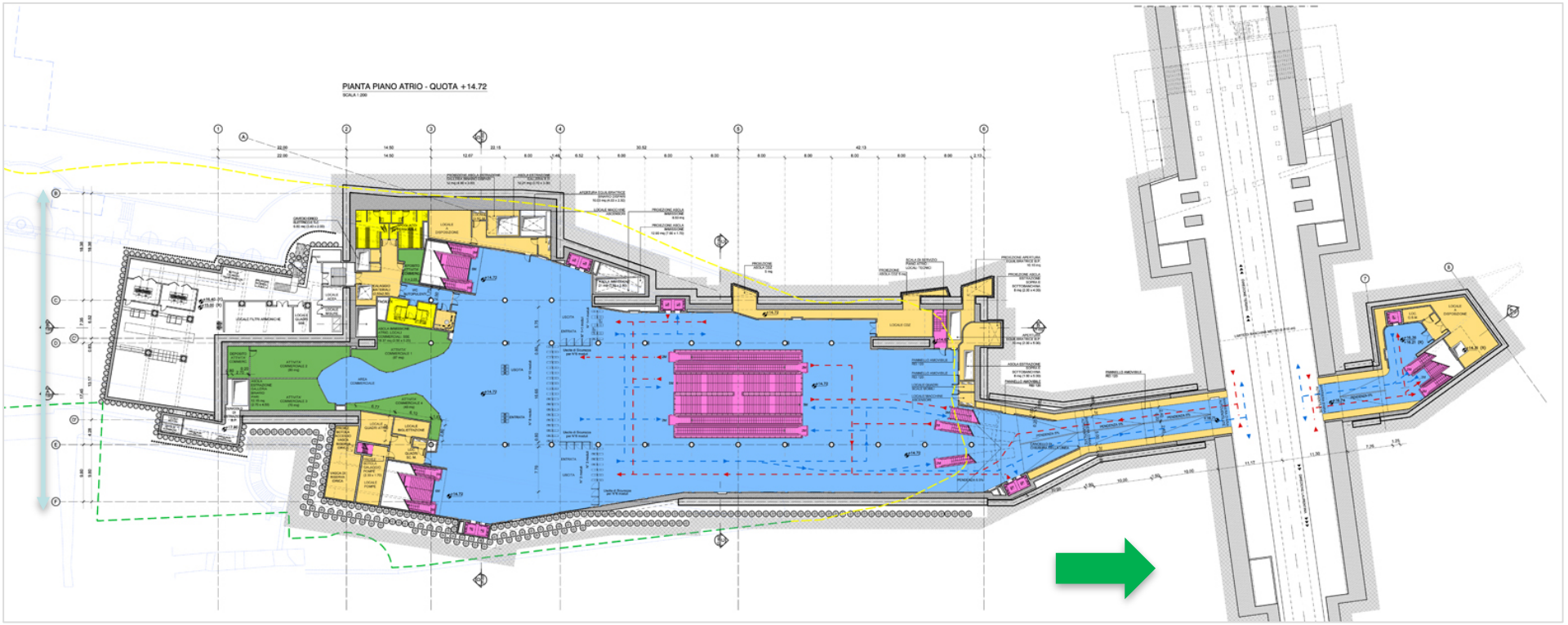


La stazione Fori Imperiali

La stazione Fori Imperiali

La stazione Fori Imperiali

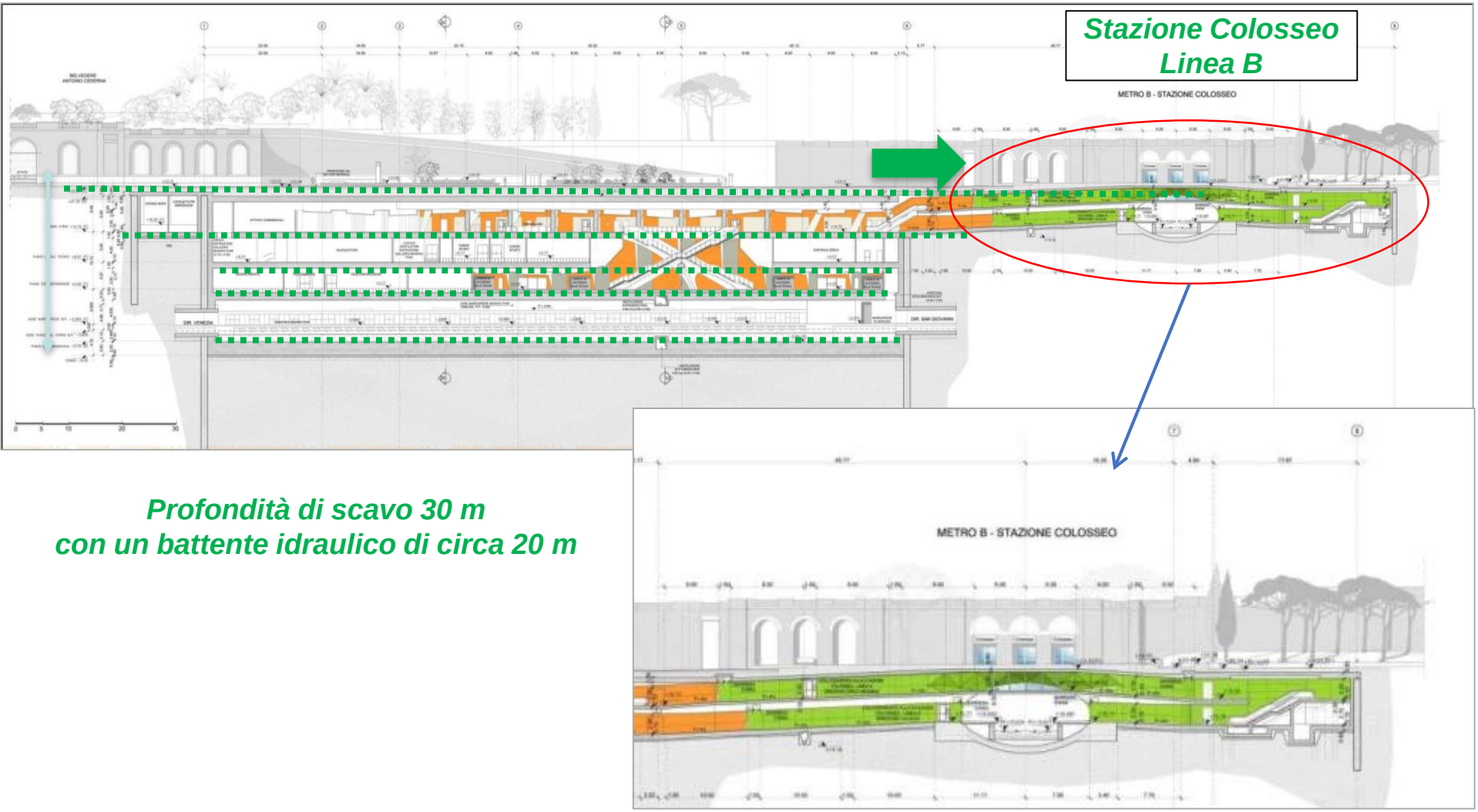
La stazione Fori Imperiali



Lunghezza 150 m – Larghezza 34 m

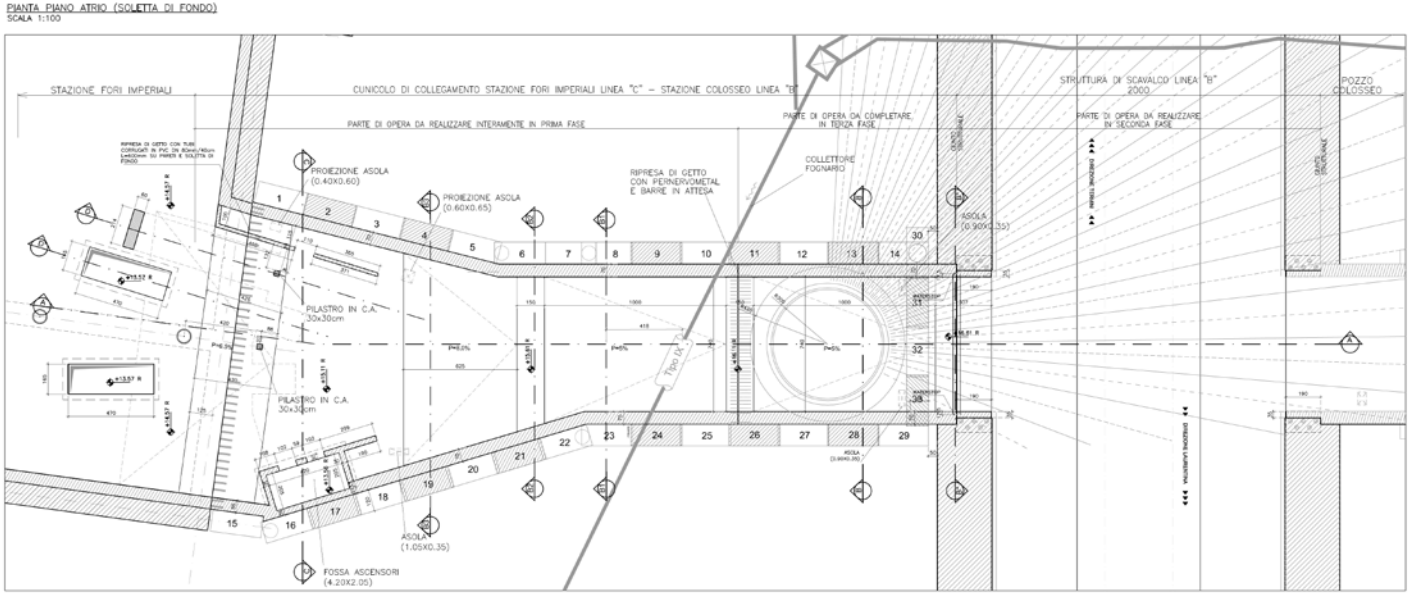
Interscambio con la Linea B

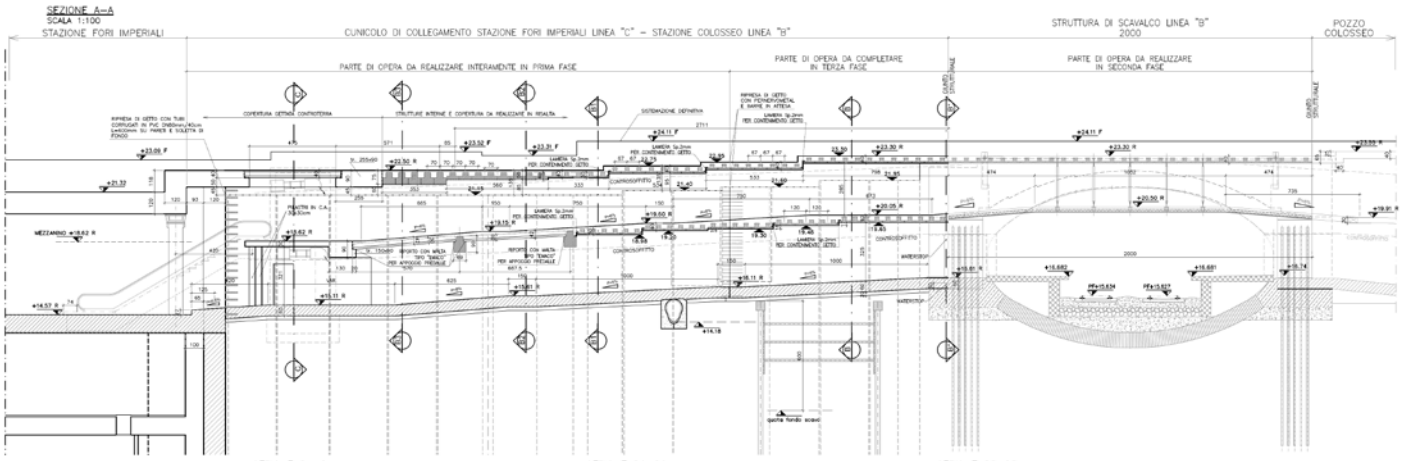
La stazione Fori Imperiali

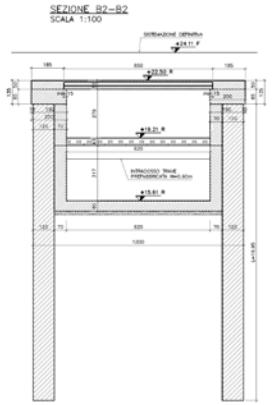


Profondità di scavo 30 m
con un battente idraulico di circa 20 m

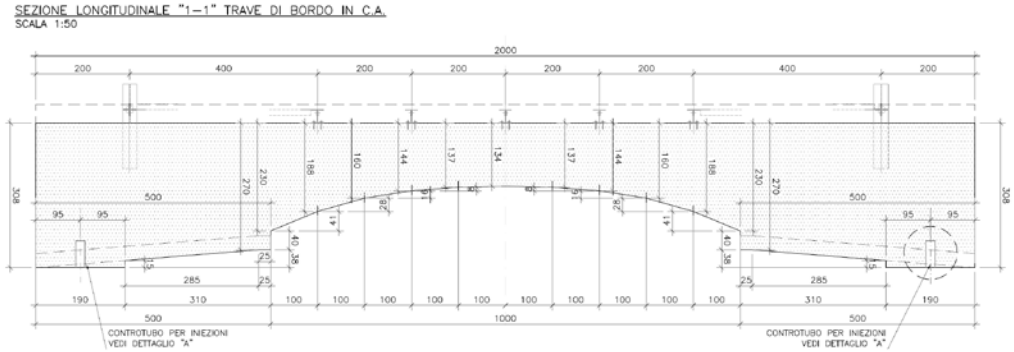
La stazione Fori Imperiali

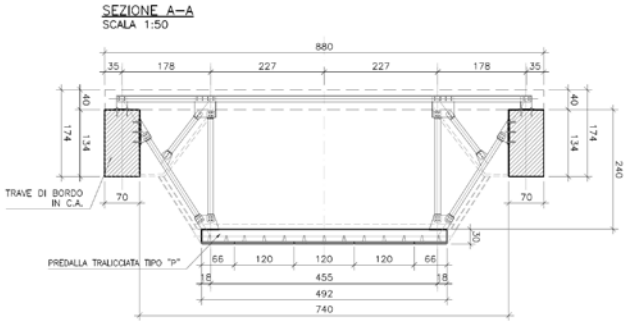


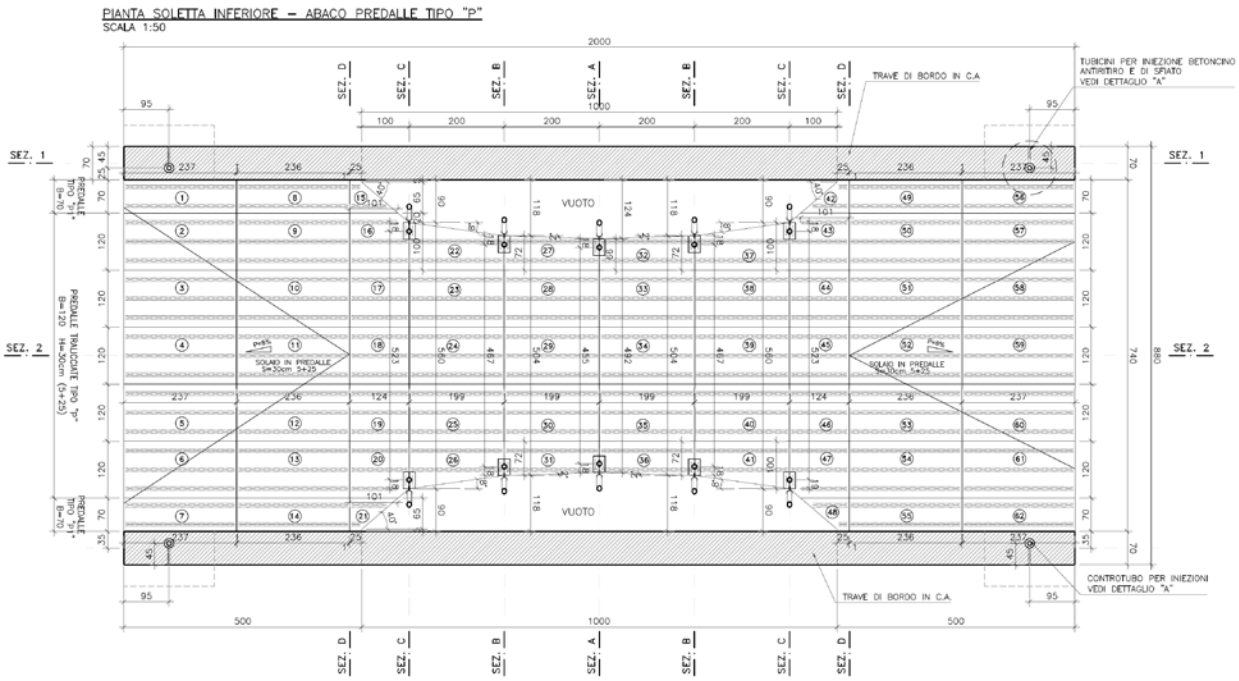


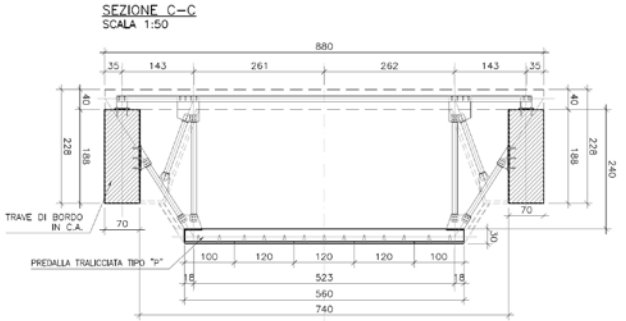


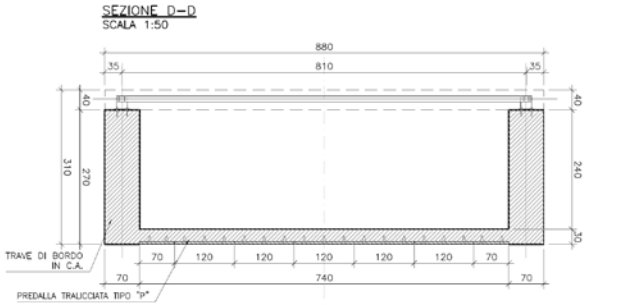
La stazione Fori Imperiali











La stazione Fori Imperiali

La stazione Fori Imperiali

Le gallerie TBM

METRO C S.c.p.A.
SOCIETA DI PROGETTO

Le gallerie TBM

T3 STRETCH TUNNEL EXCAVATION LIMIT

COLOSSEO STATION LINE "B"

2280m

FORI IMPERIALI

SHAFT 3.2

SHAFT 3.2

AMBA ARADAM-IPPONIO

370m

140m

SHAFT 3.3

Le gallerie TBM

90 m di lunghezza

6,70 m di diametro lo scudo fresante

30 cm rivestimento definitivo in conci prefabbricati (6+chiave)

8/10 m velocità giornaliera, con punte superiori ai **30** m di velocità di avanzamento

Tra i **25** ed i **30** m di profondità lo scavo delle gallerie, al di sotto dello strato archeologico (6-12 metri)

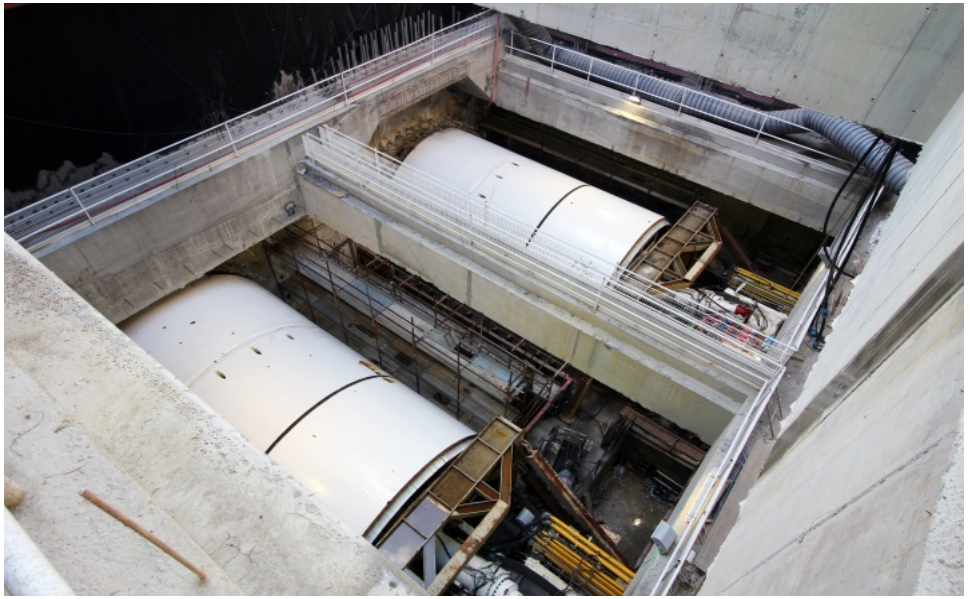
4 squadre di **13** tecnici ed operai per ogni TBM

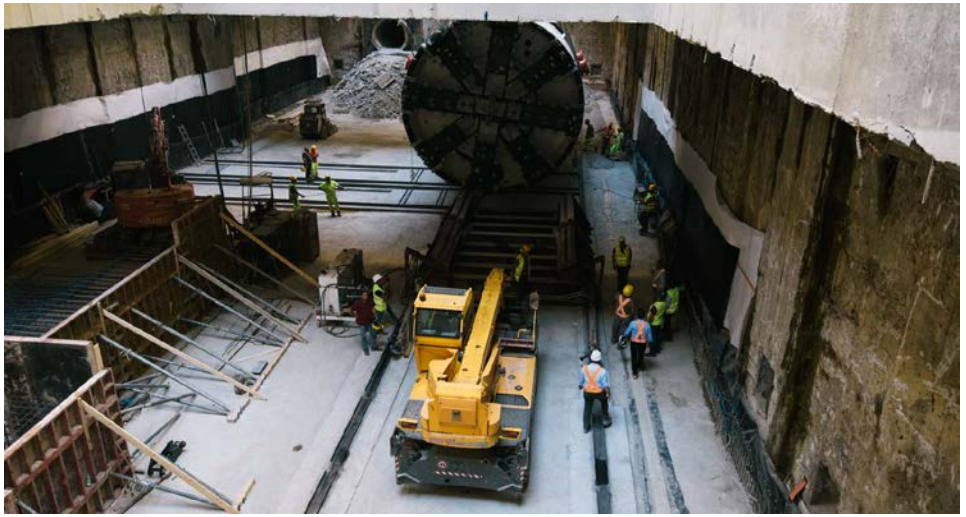
11 gli addetti che lavorano sul piazzale esterno

NASTRO TRASPORTATORE E GRU PER CONCI PREFABBRICATI

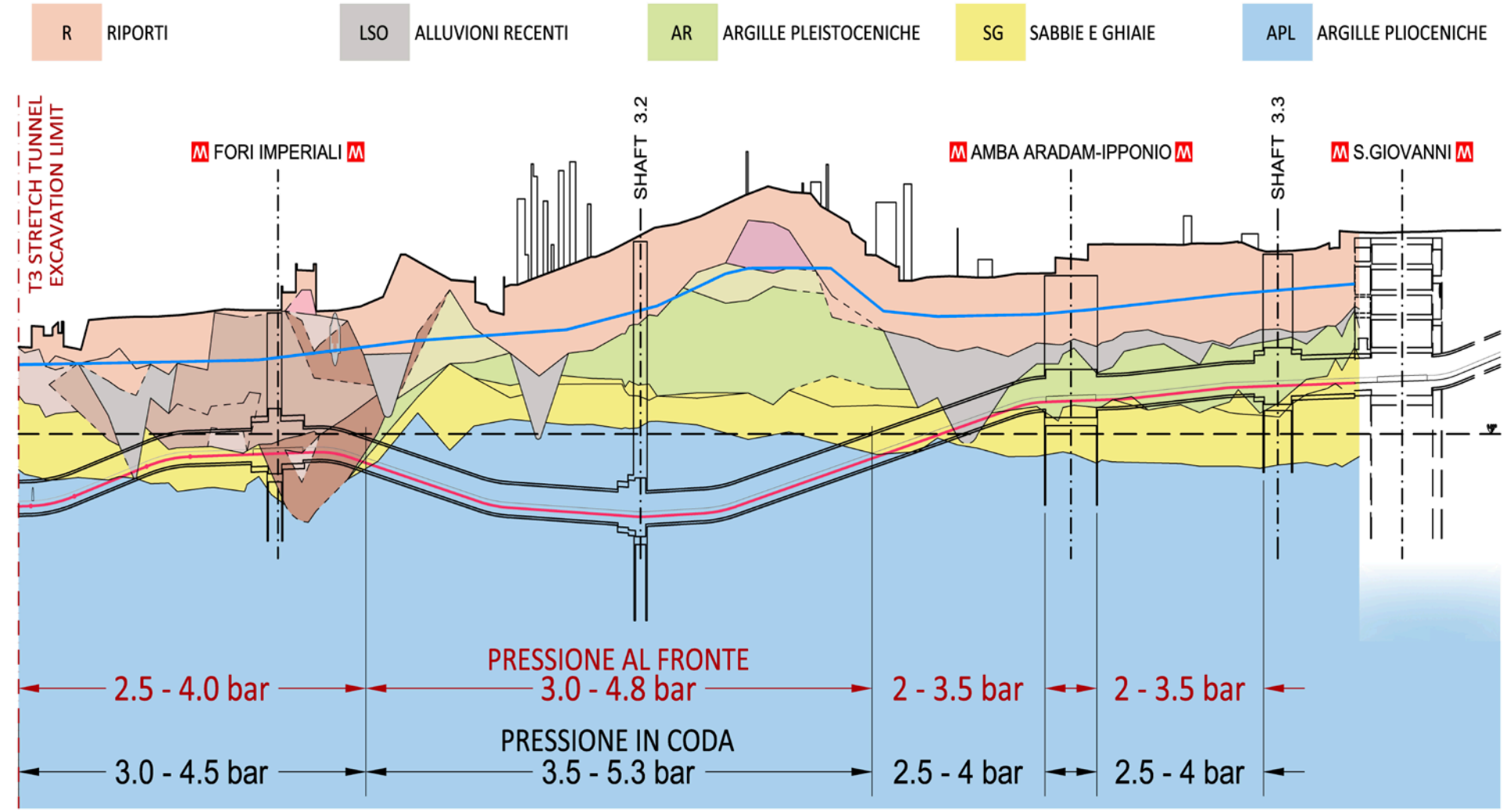
RIVESTIMENTO IN CONCI PREFABBRICATI

Le gallerie TBM





Le gallerie TBM

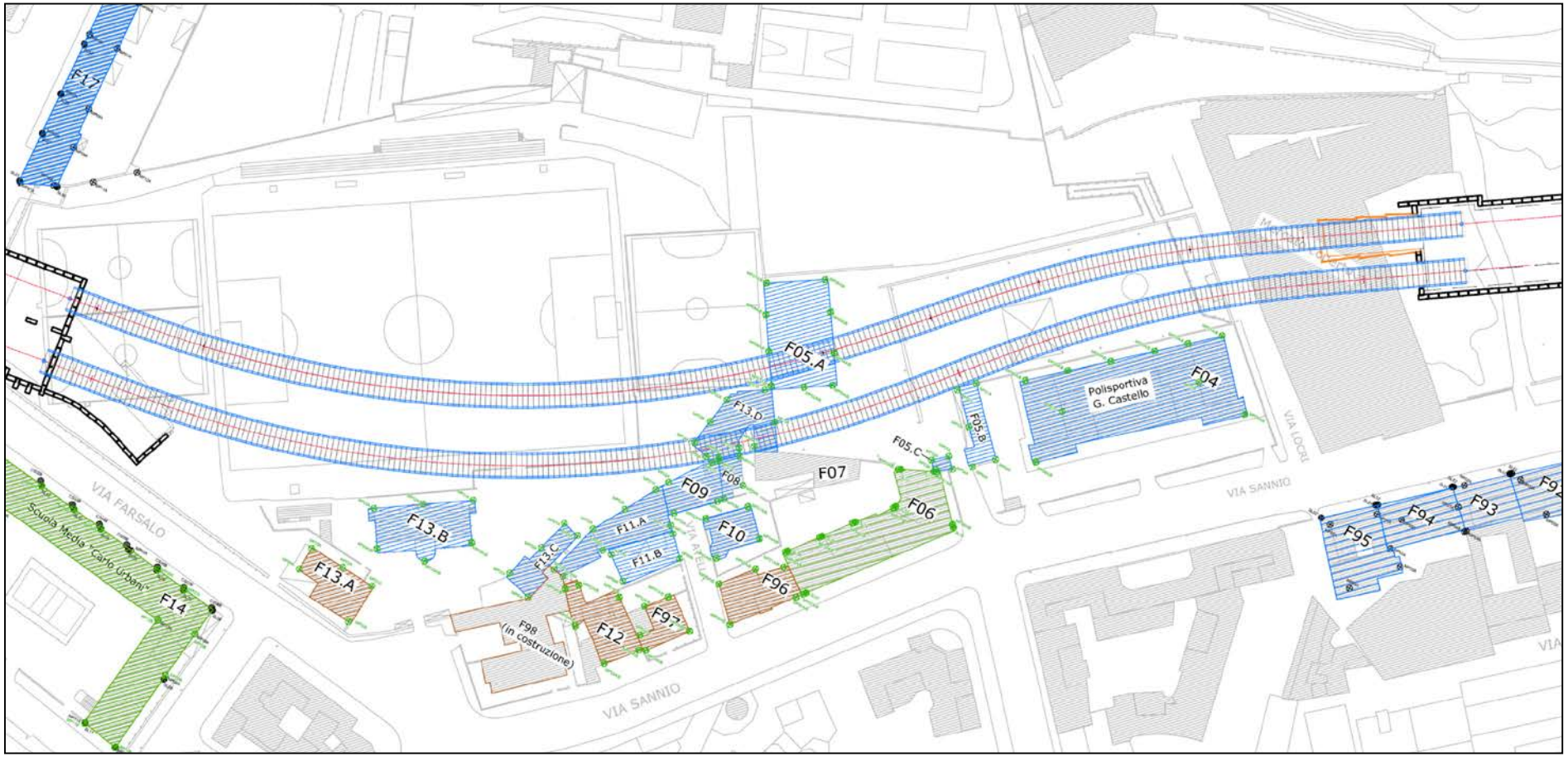


Le gallerie TBM

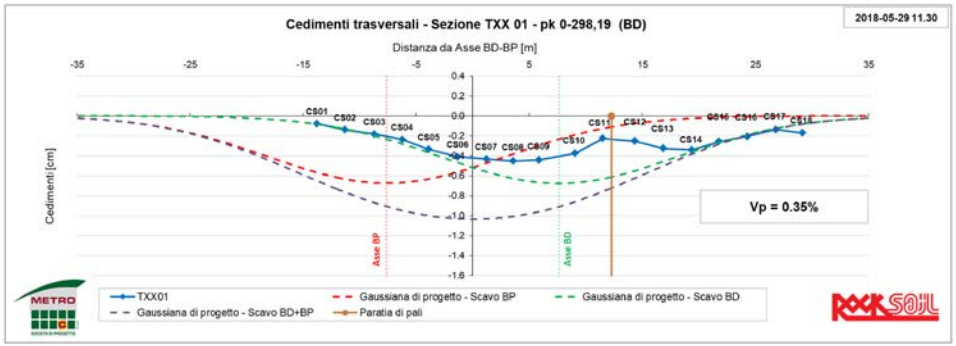
Monitoraggio geotecnico di linea

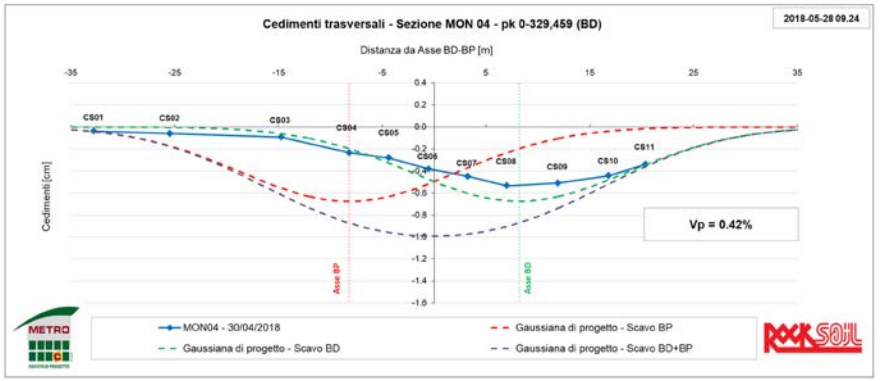
Le gallerie TBM

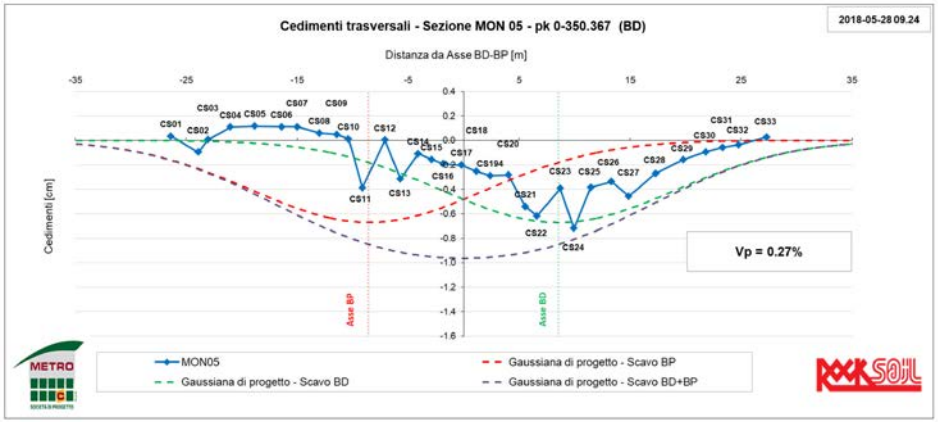
Monitoraggio edifici

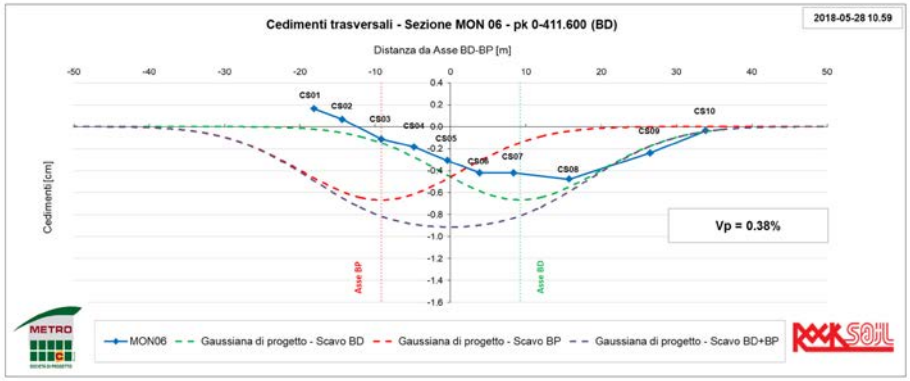


Le gallerie TBM

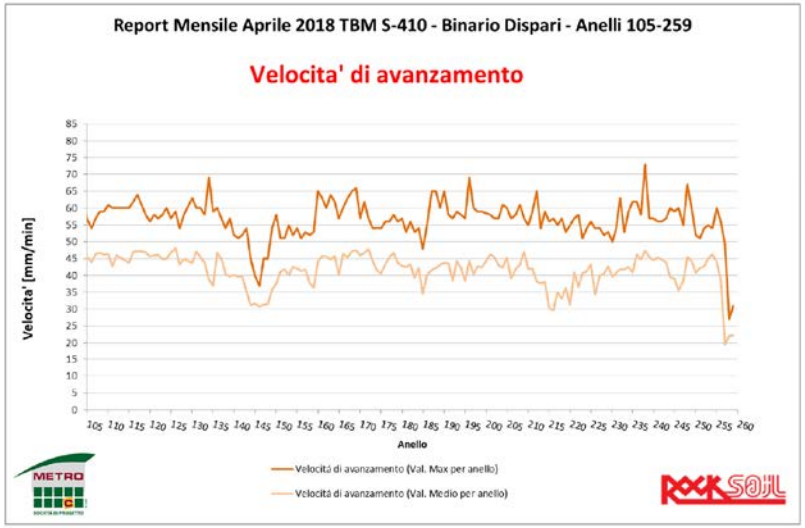


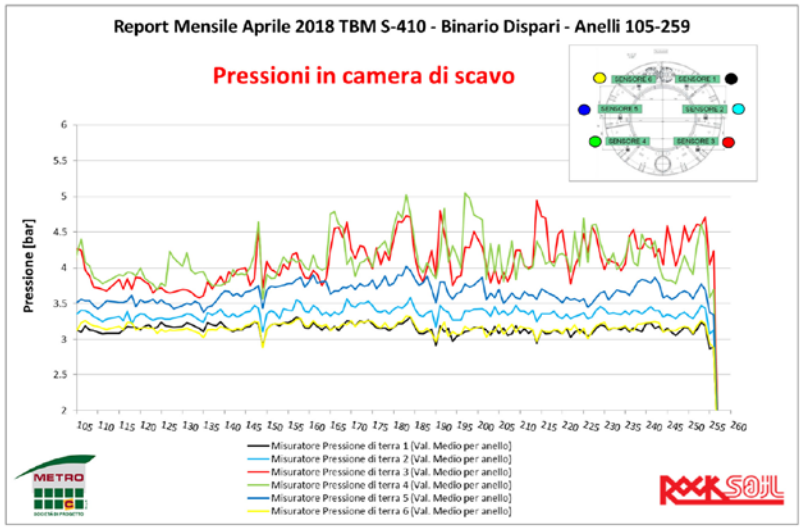


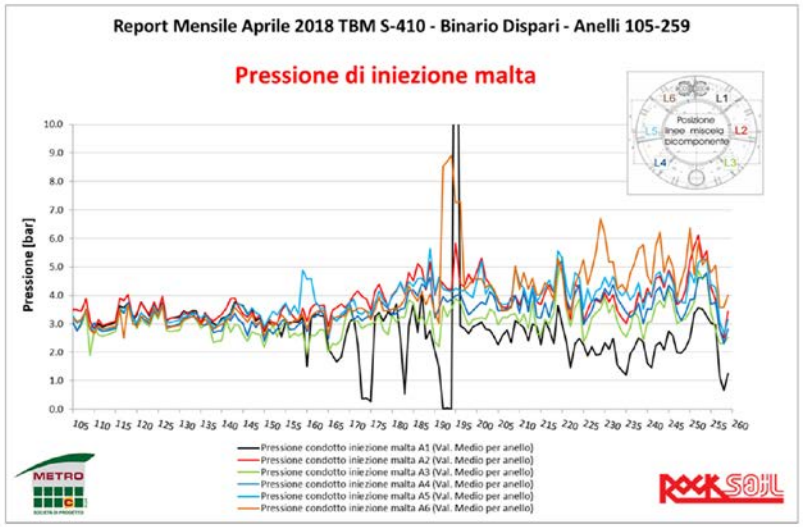


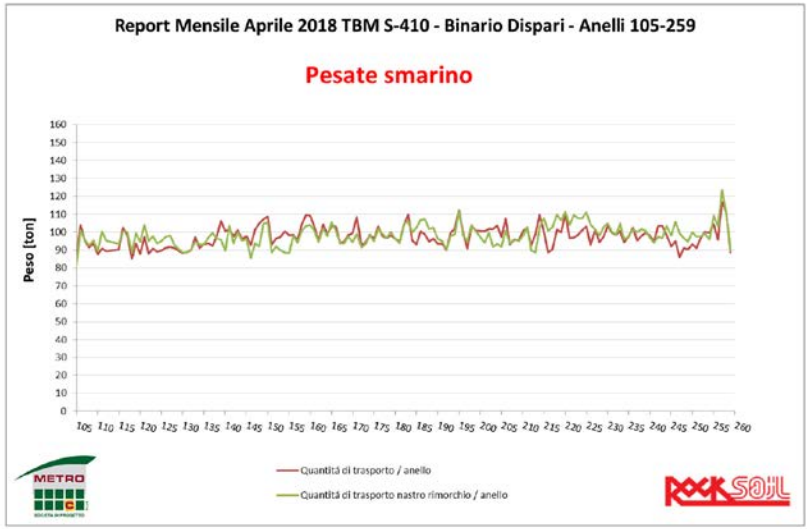


Le gallerie TBM







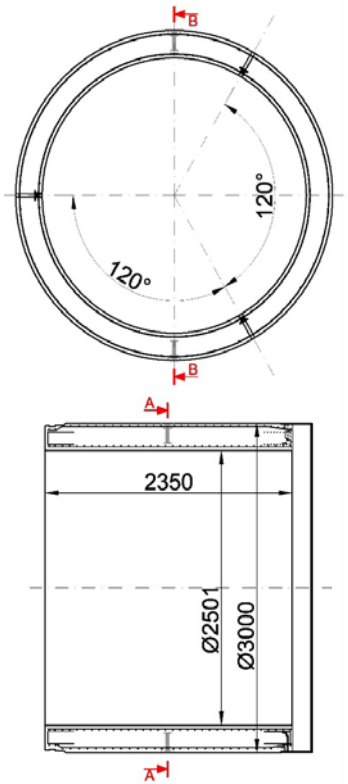


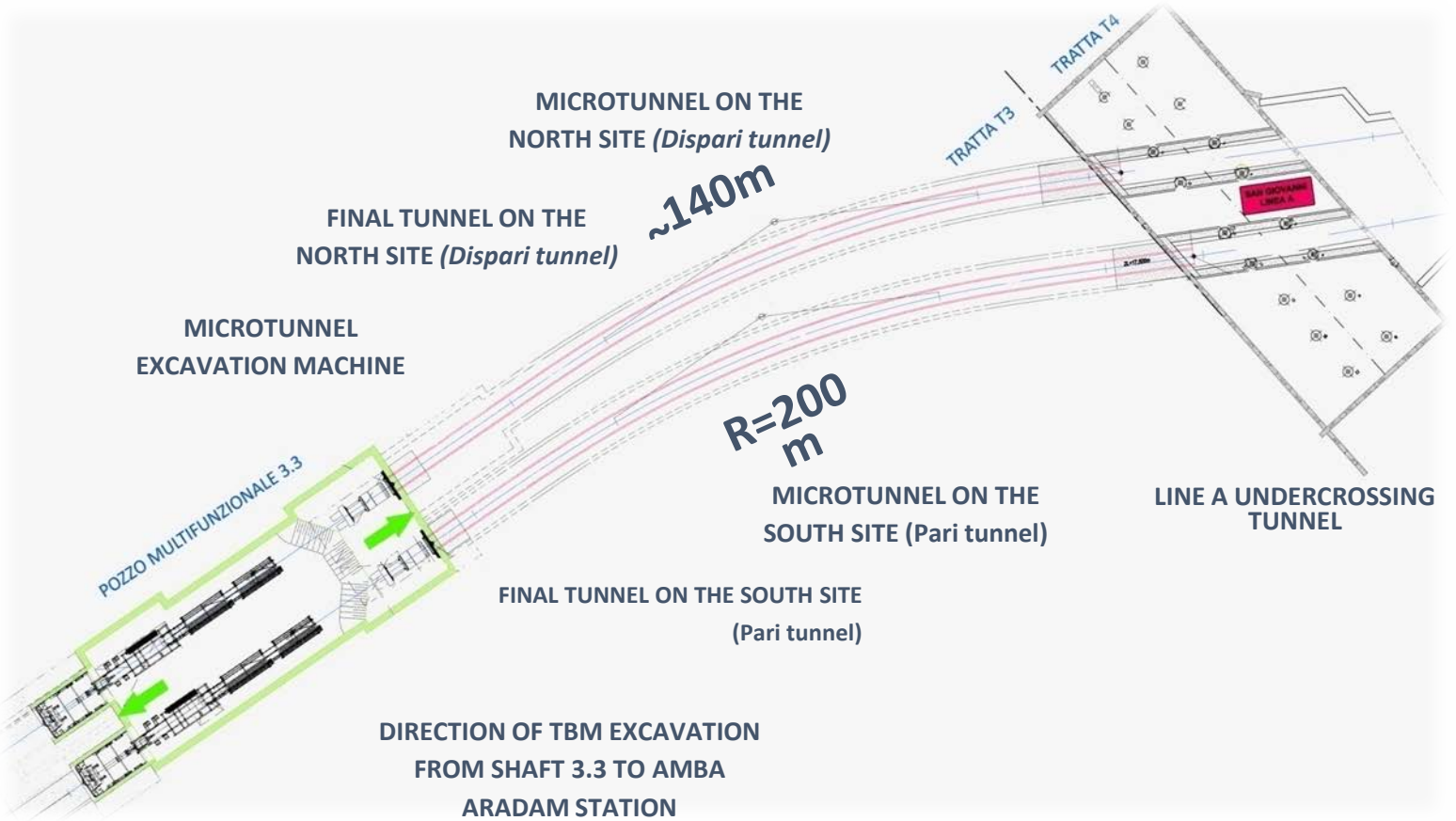
Le gallerie in tradizionale

METRO C S.c.p.A.
SOCIETA DI PROGETTO

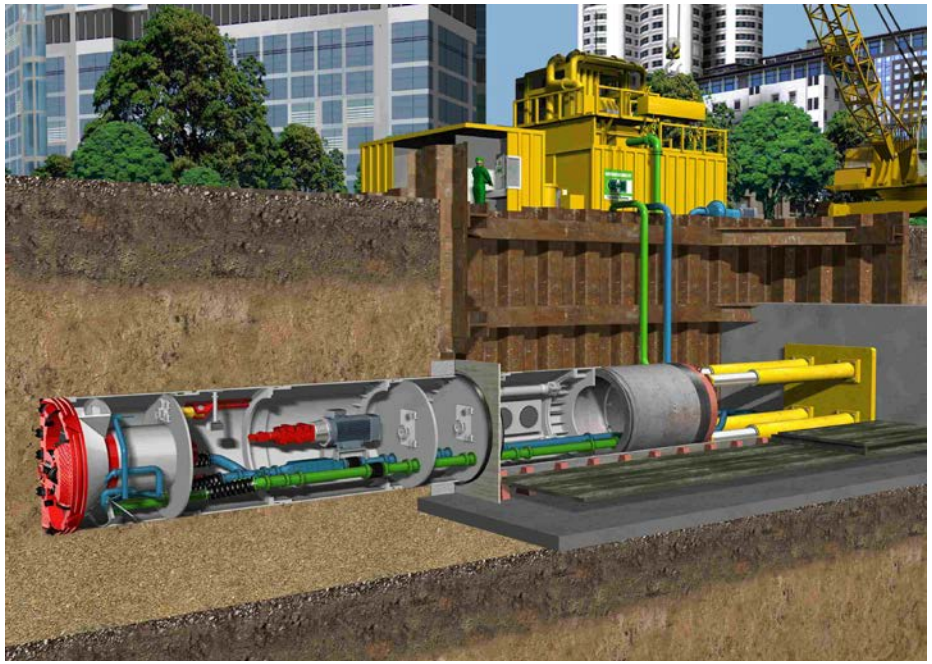
Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni

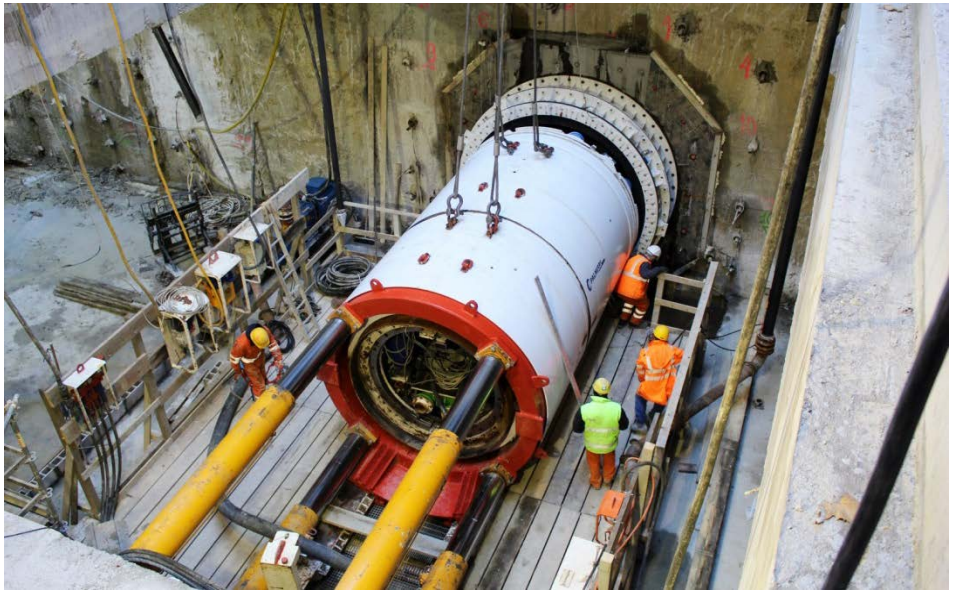
Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni





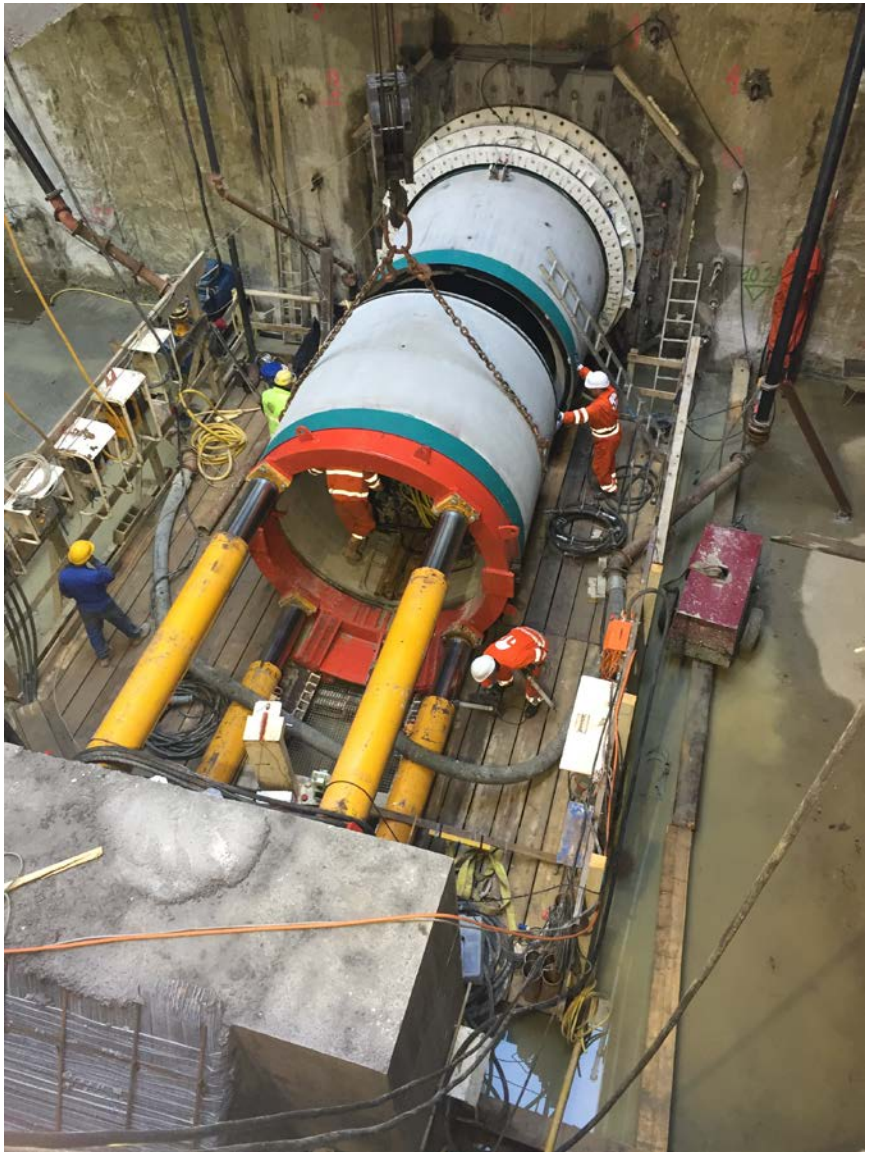
Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni





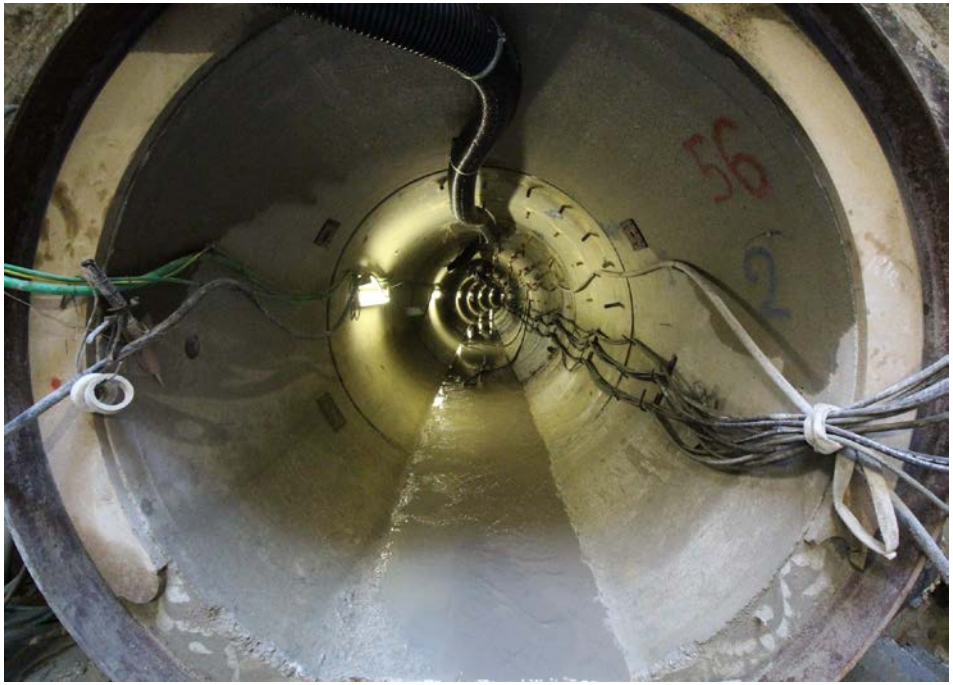
Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni

Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni



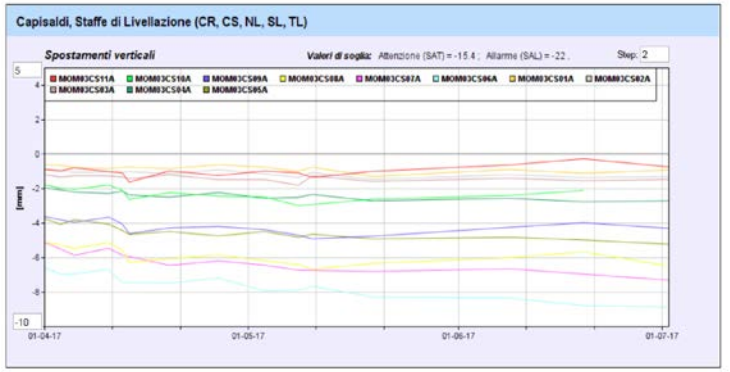
Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni

- **lo scavo in microtunnel è iniziato, sul binario dispari in data 20 gennaio 2017 e terminato in data 15 febbraio 2017;**
- **lo scavo sul binario pari è iniziato in data 13 marzo 2017 e terminato in data 31 marzo 2017;**
- **produzione media di 4 anelli/giorno e massima di 6 anelli/giorno;**
- **Il rilievo topografico dell'eseguito ha evidenziato scostamenti plano altimetrici di pochi centimetri (circa 5cm) rispetto al tracciato teorico di progetto.**

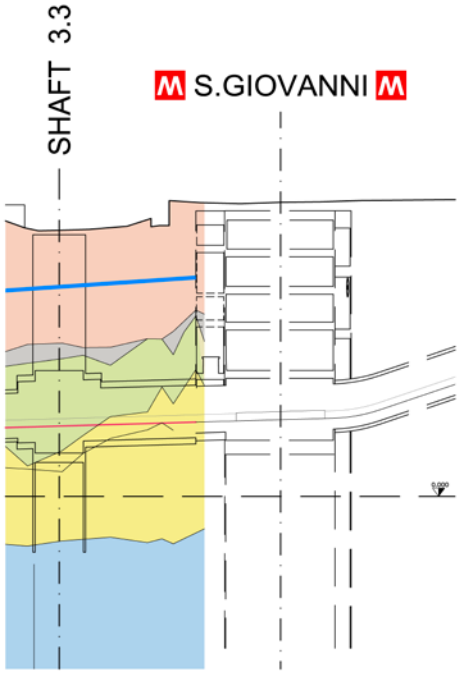


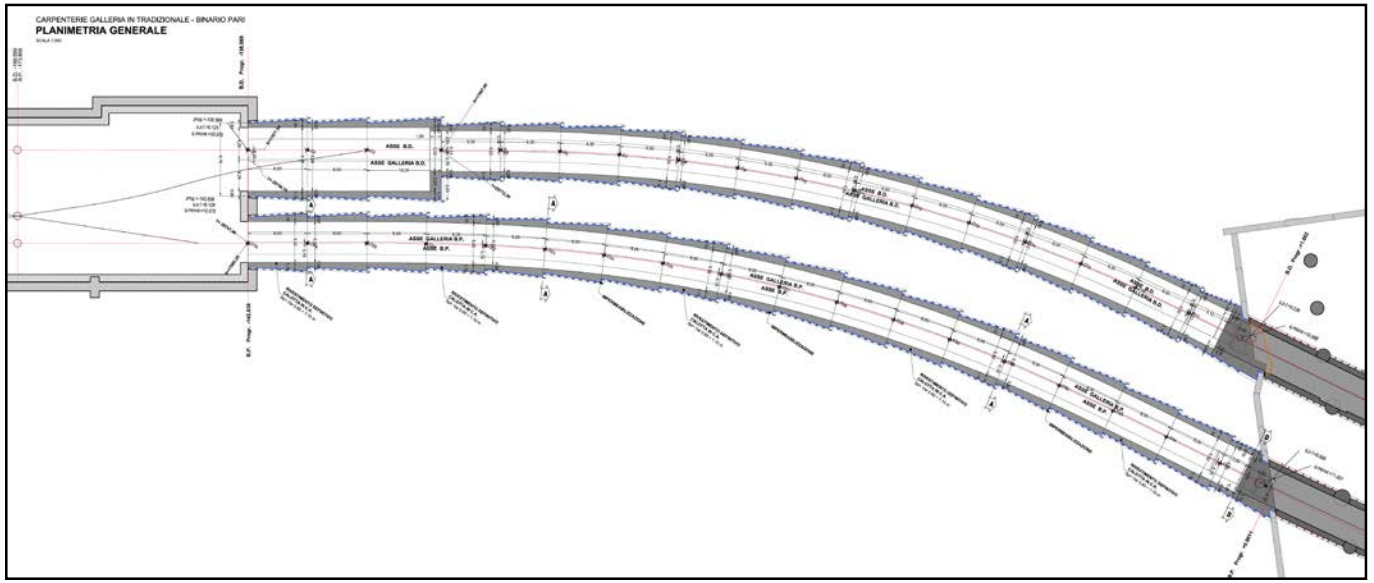
MOM 02

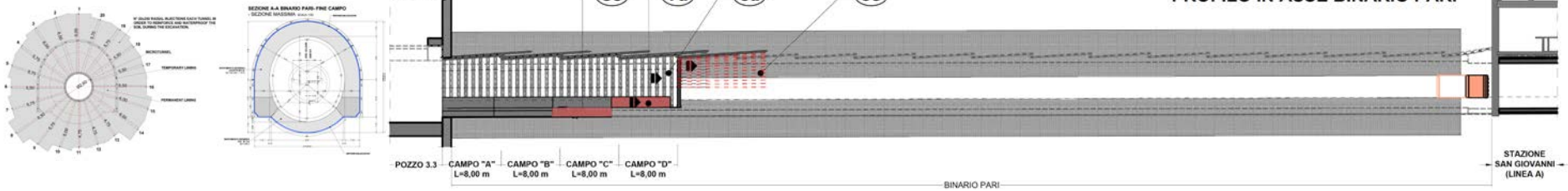
MOM 03



Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni







Le gallerie tra il pozzo 3.3 e la stazione San Giovanni

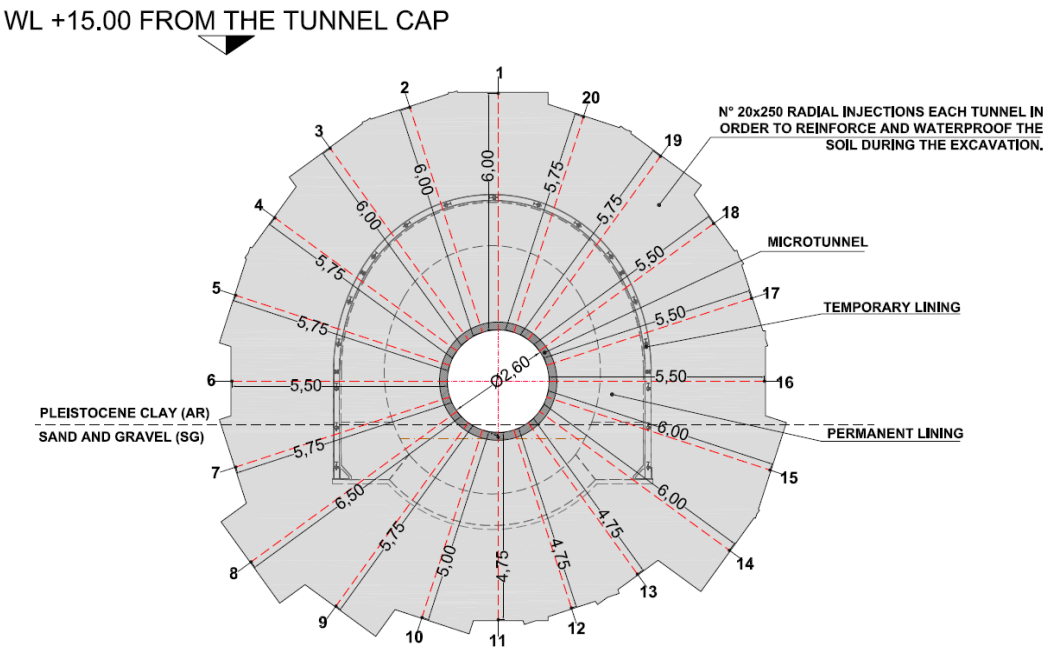


TABELLA MATERIALI

Miscela cementizia di iniezione tipo "Mistrà"

Miscela tipo 1 (porzioni di calotta)

cemento classe	Cem I 52.5 R
rapporto a/c	2.5
bentonite	10% in peso sul cemento
additivo Mistrà	0.45% in peso sul cemento
viscosità Marsh	< 38 s

Miscela tipo 2 (porzioni di murette/arco rovescio)

cemento classe	Cem I 52.5 R
rapporto a/c	1.2
bentonite	3% in peso sul cemento
additivo Mistrà	0.4% in peso sul cemento
viscosità Marsh	< 38 s

Microcementi

tipo	Basf Mroc MP580s
rapporto a/c	1.5
bentonite	2% in peso sul cemento
additivo	0.3% in peso sul cemento
viscosità Marsh	< 38 s
finezza Blaine	> 8000 cmq/gr

Miscela chimica di iniezione tipo "Litosil"

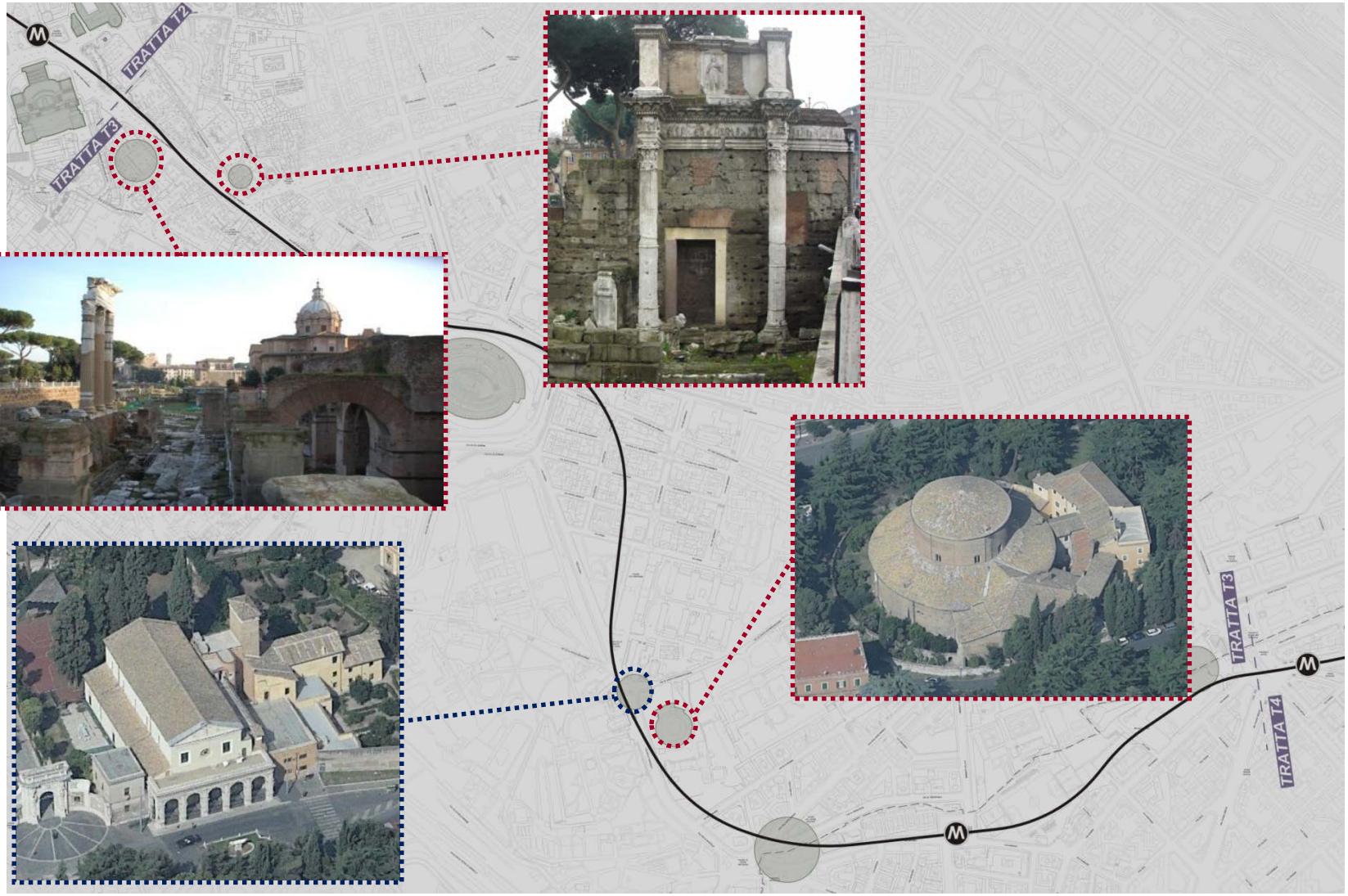
densità	1.20÷1.50 kg/l
viscosità a 20°	5÷12 cP
tempo di presa	60÷100 min.

Campi prova:
Calotta: Portata ante-trattamento 0.3 l/s – post-trattamento 0.01 l/s
Arco Rovescio: Portata ante-trattamento 0.8-1.3 l/s – post-trattamento 0.5 l/s

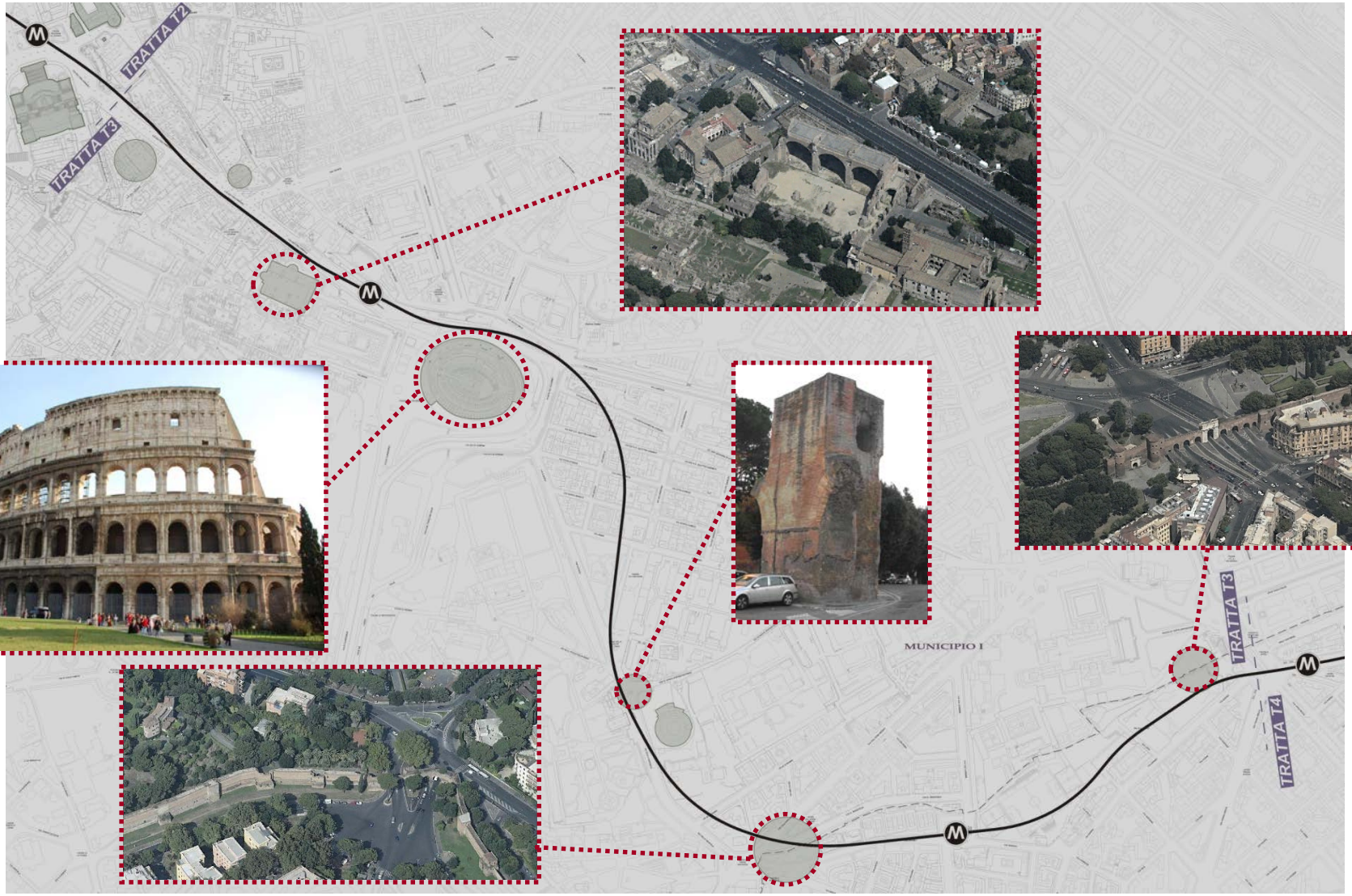
La salvaguardia dei monumenti

METRO C S.c.p.A.
SOCIETA DI PROGETTO

La salvaguardia dei monumenti



La salvaguardia dei monumenti



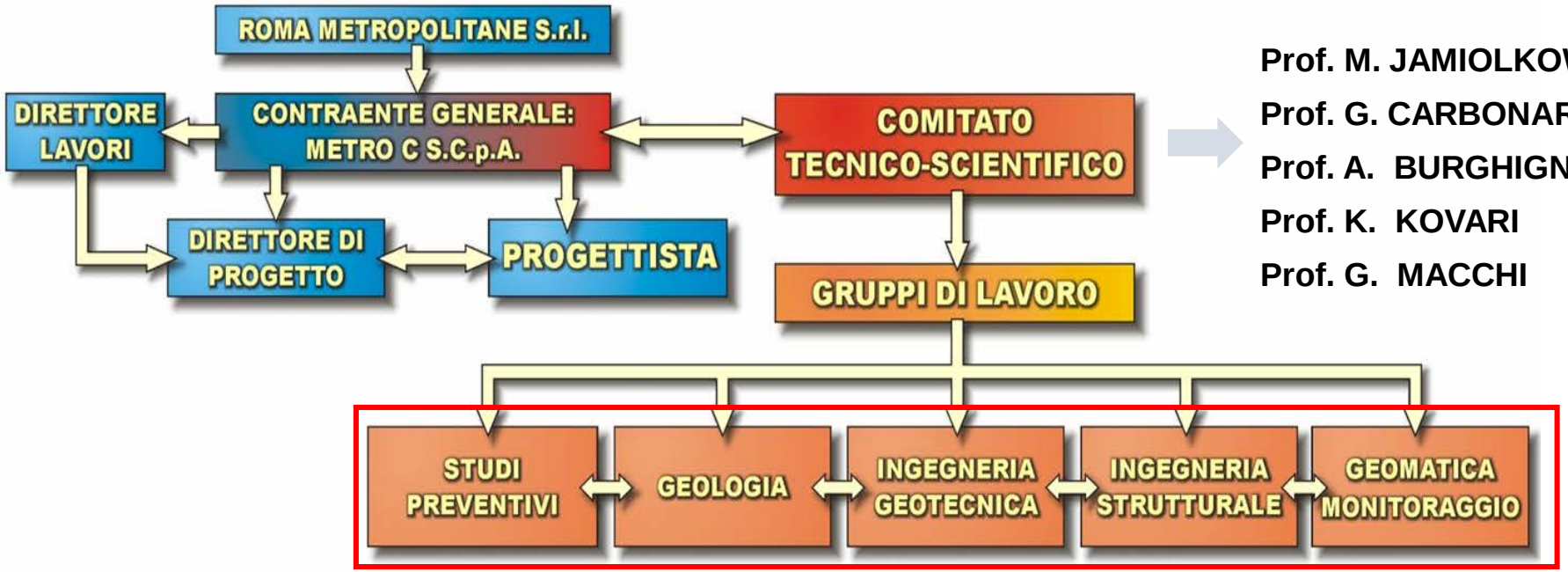
La salvaguardia dei monumenti

UN PATRIMONIO TUTELATO DALL'UNESCO

La tratta T3 della Linea C affronta la tematica dell'interazione fra le opere della metropolitana e i monumenti ed edifici di particolare pregio storico ed architettonico presenti lungo il tracciato.

Il contesto eccezionale del centro storico di Roma nel quale avviene tale interazione è stato dichiarato Patrimonio dell'UNESCO pertanto per affrontare tale tematica dell'interazione è stato creato un **COMITATO TECNICO SCIENTIFICO**.

La salvaguardia dei monumenti



Prof. M. JAMIOLKOWSKI
Prof. G. CARBONARA
Prof. A. BURGHIGNOLI
Prof. K. KOVARI
Prof. G. MACCHI

- Studiare i fenomeni di interazione linea – preesistenze individuando le eventuali ripercussioni che la costruzione potrebbe avere sui monumenti e sugli edifici storici
- In corrispondenza delle preesistenze per le quali i detti studi forniscono pur minime incertezze, individuare gli interventi di salvaguardia non invasivi e/o aventi un carattere temporaneo e reversibile
- Predisporre un sistema di monitoraggio geotecnico e strutturale che consenta, in tempo reale, di seguire i fenomeni di interazione durante e dopo la costruzione

La salvaguardia dei monumenti

L' Approccio Metodologico

STUDI PREVENTIVI

- Studio storico – critico con identificazione delle fasi costruttive;
- Individuazione della tipologia, dei materiali e della geometria delle fondazioni;
- Individuazione delle caratteristiche dei materiali e delle tecnologie esecutive;
- Rilievo strutturale e fessurativo;
- Rilievo geometrico.

ANALISI DI INTERAZIONE

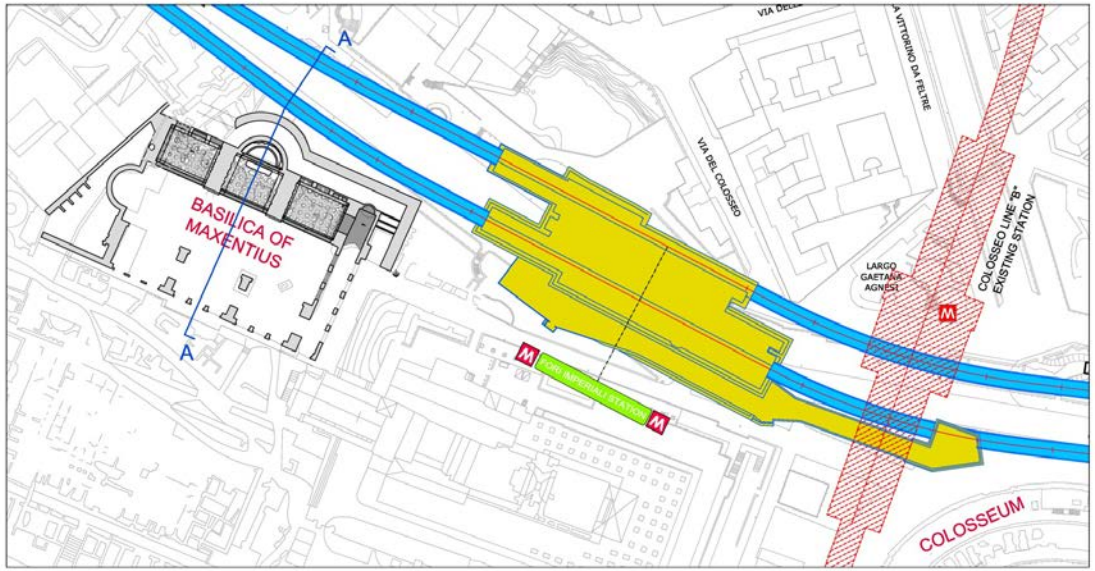
- Analisi geotecniche di Livello 1 e Livello 2
- Analisi strutturali 2D e/o 3D

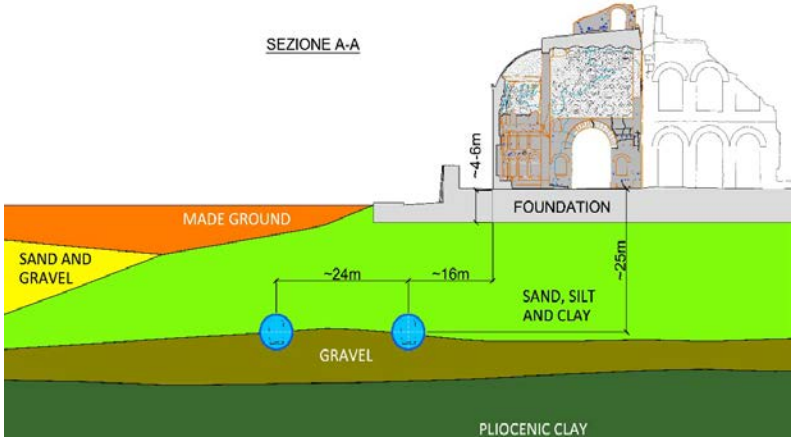
LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE

- Interventi di salvaguardia
- Sistema di monitoraggio

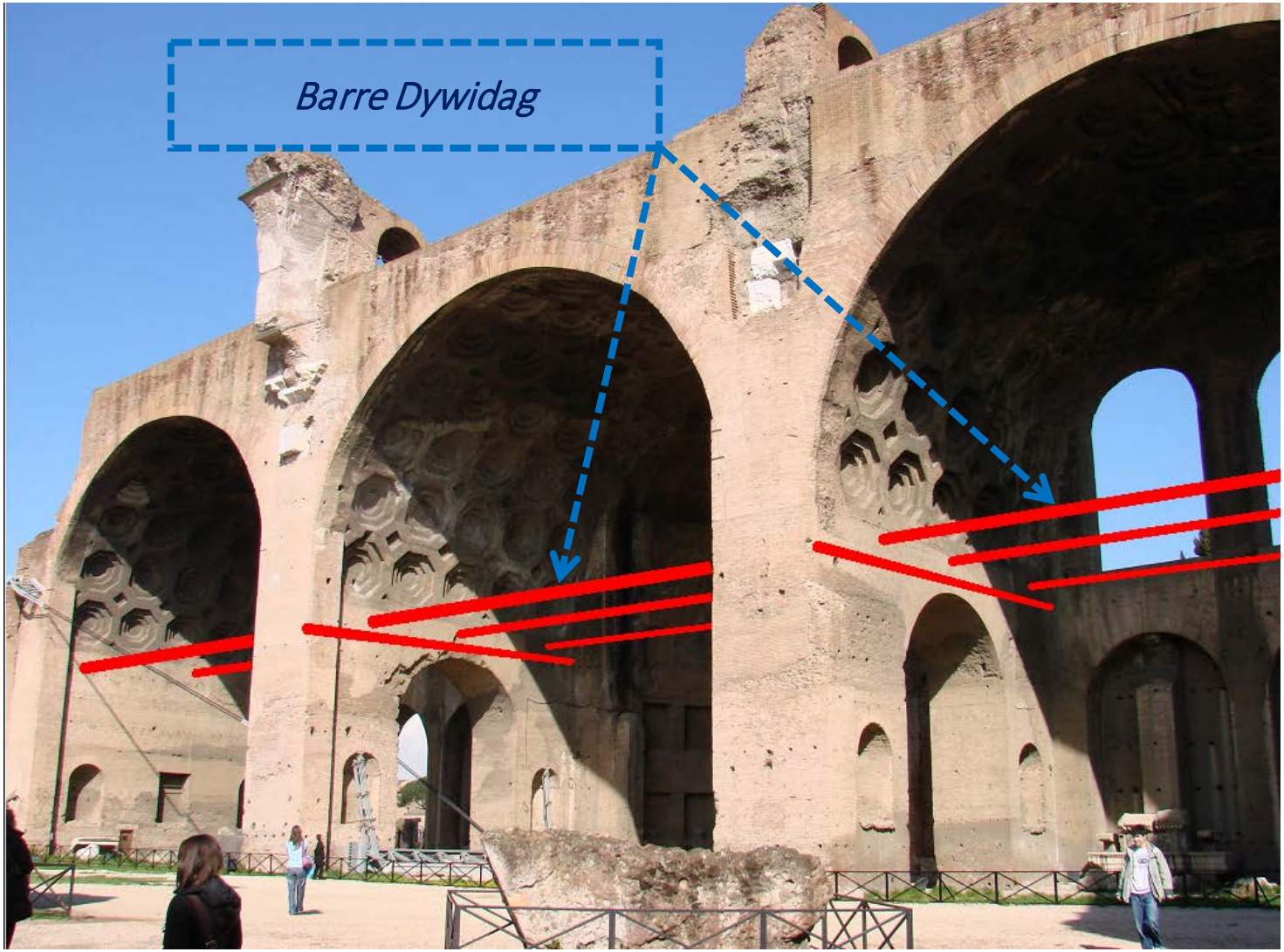
PROGETTO

Basilica di Massenzio

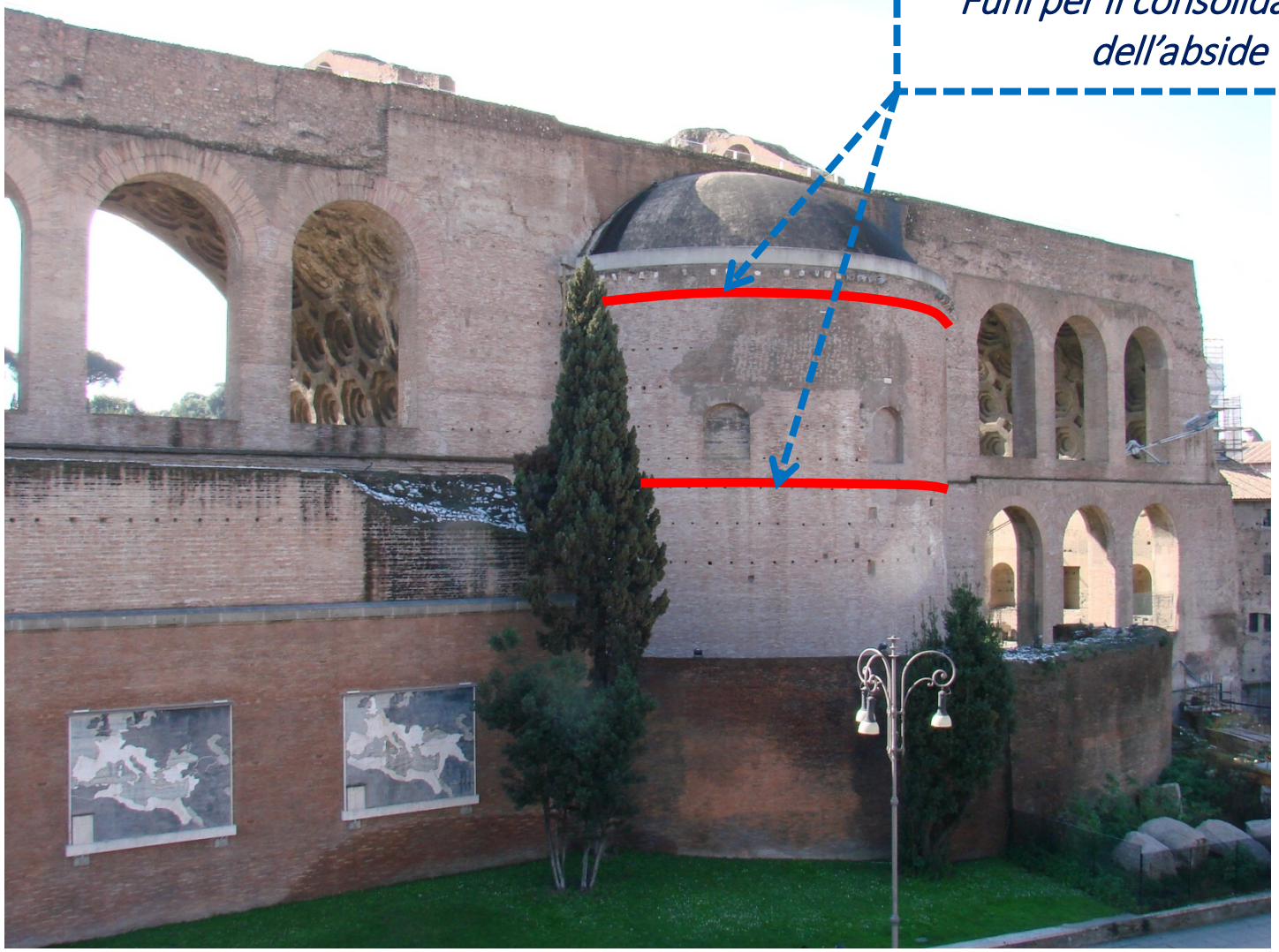




Basilica di Massenzio

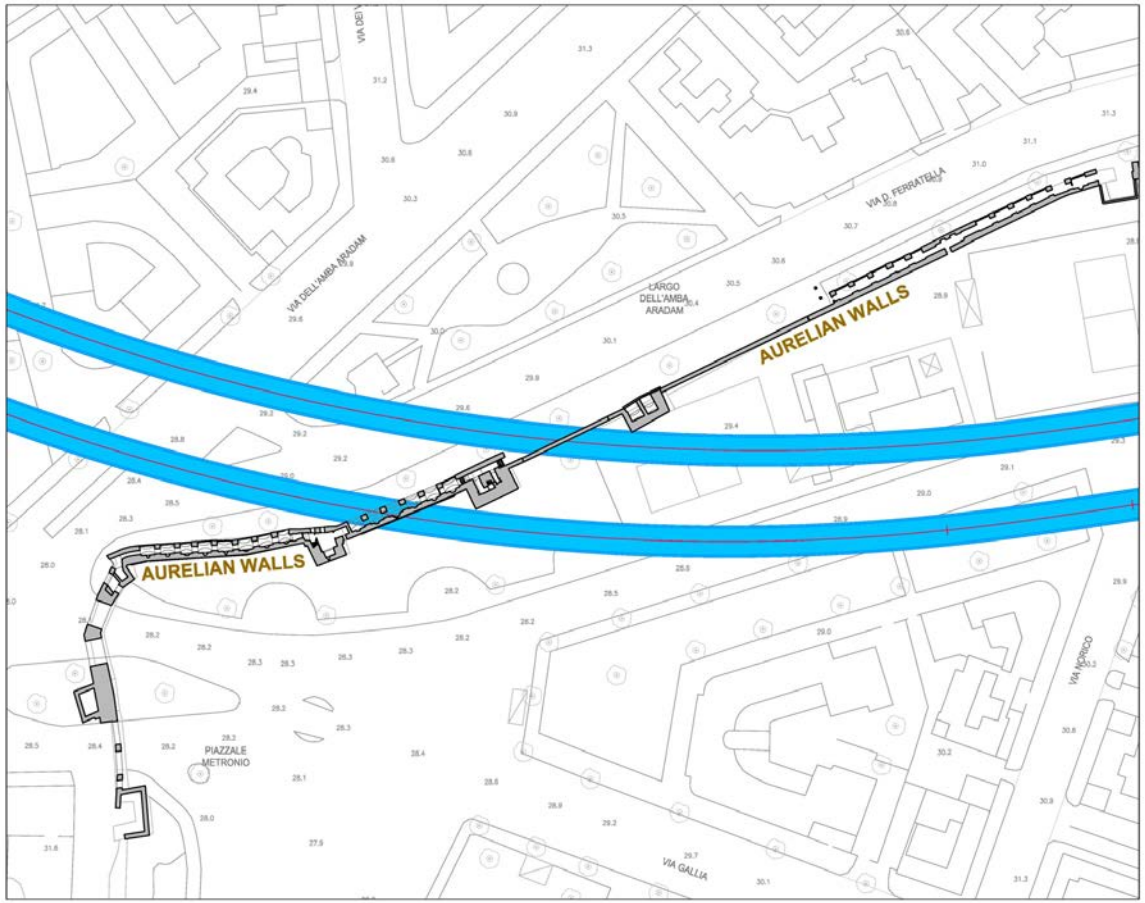


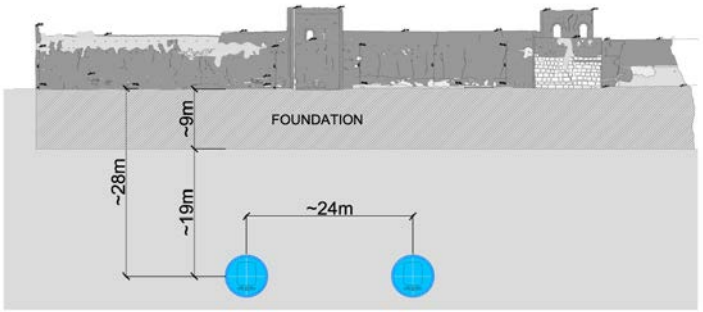
Basilica di Massenzio



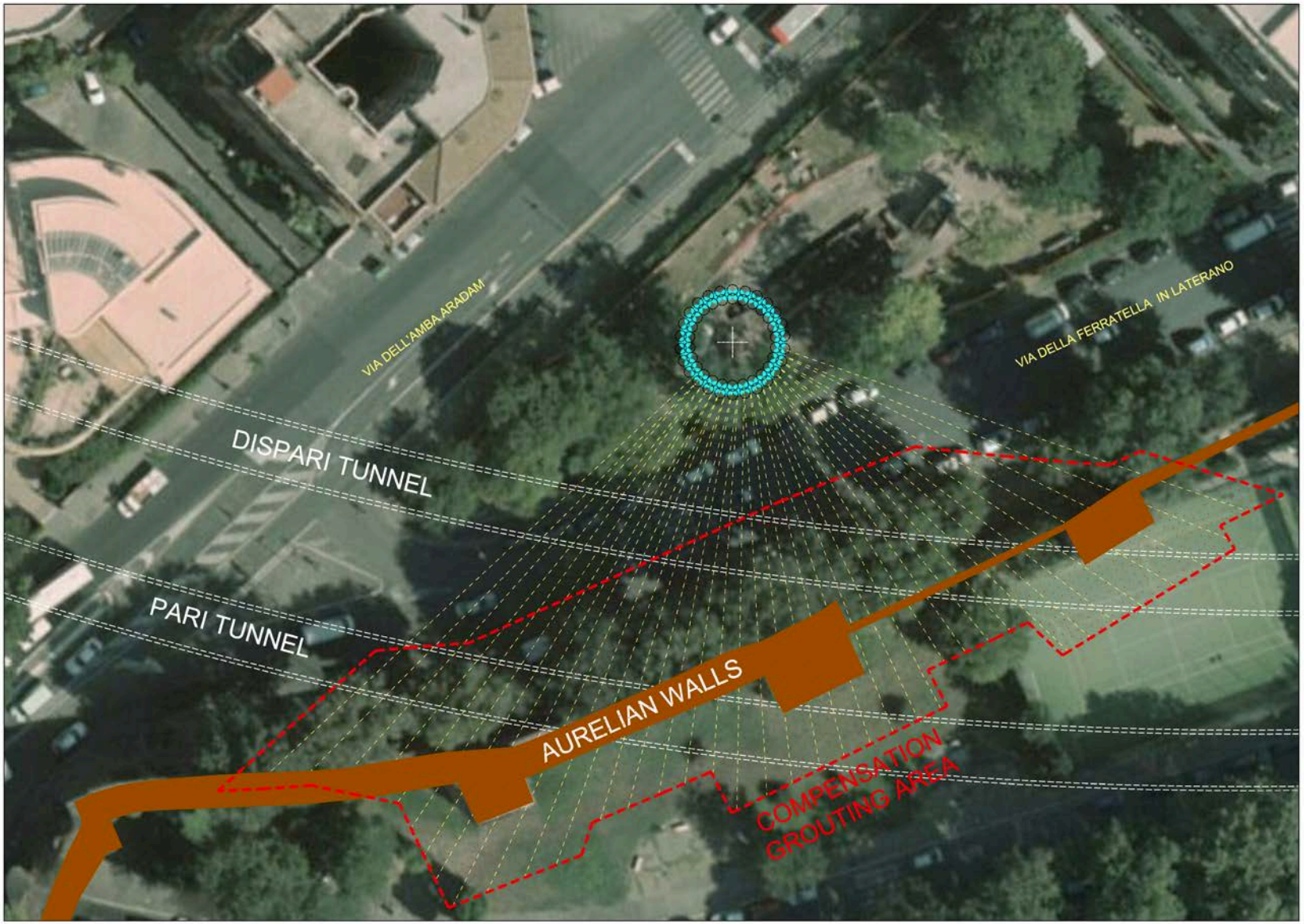
Basilica di Massenzio

Mura Aureliane a Porta Metronia

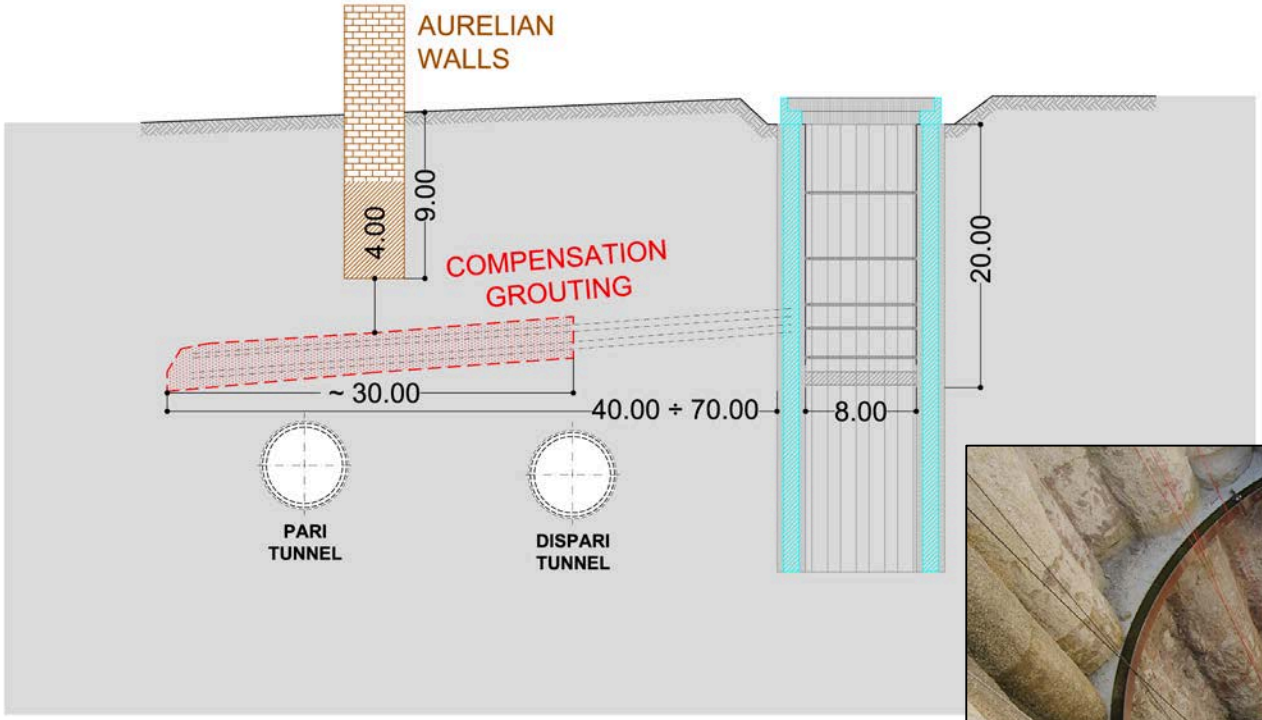


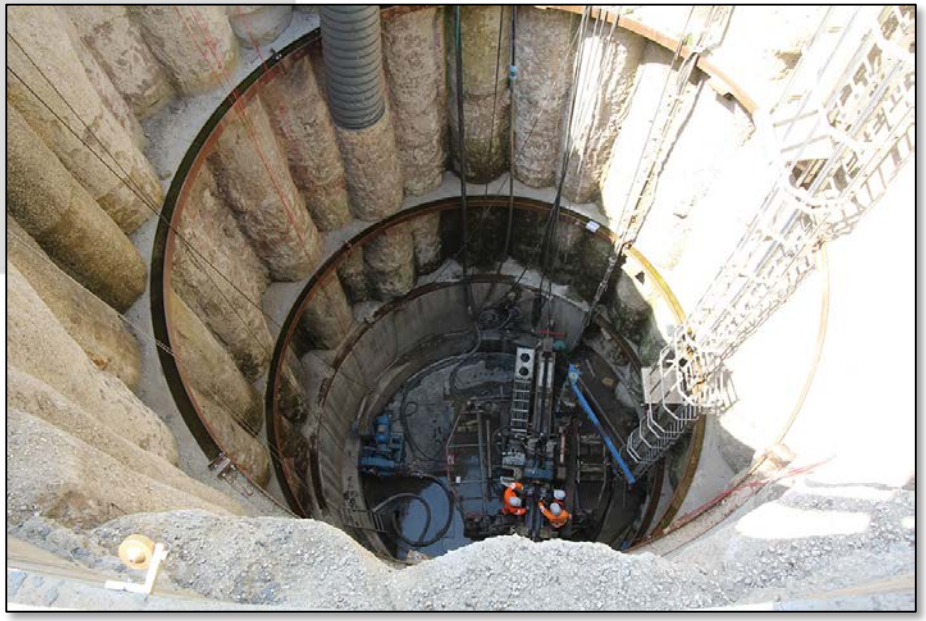


Mura Aureliane a Porta Metronia

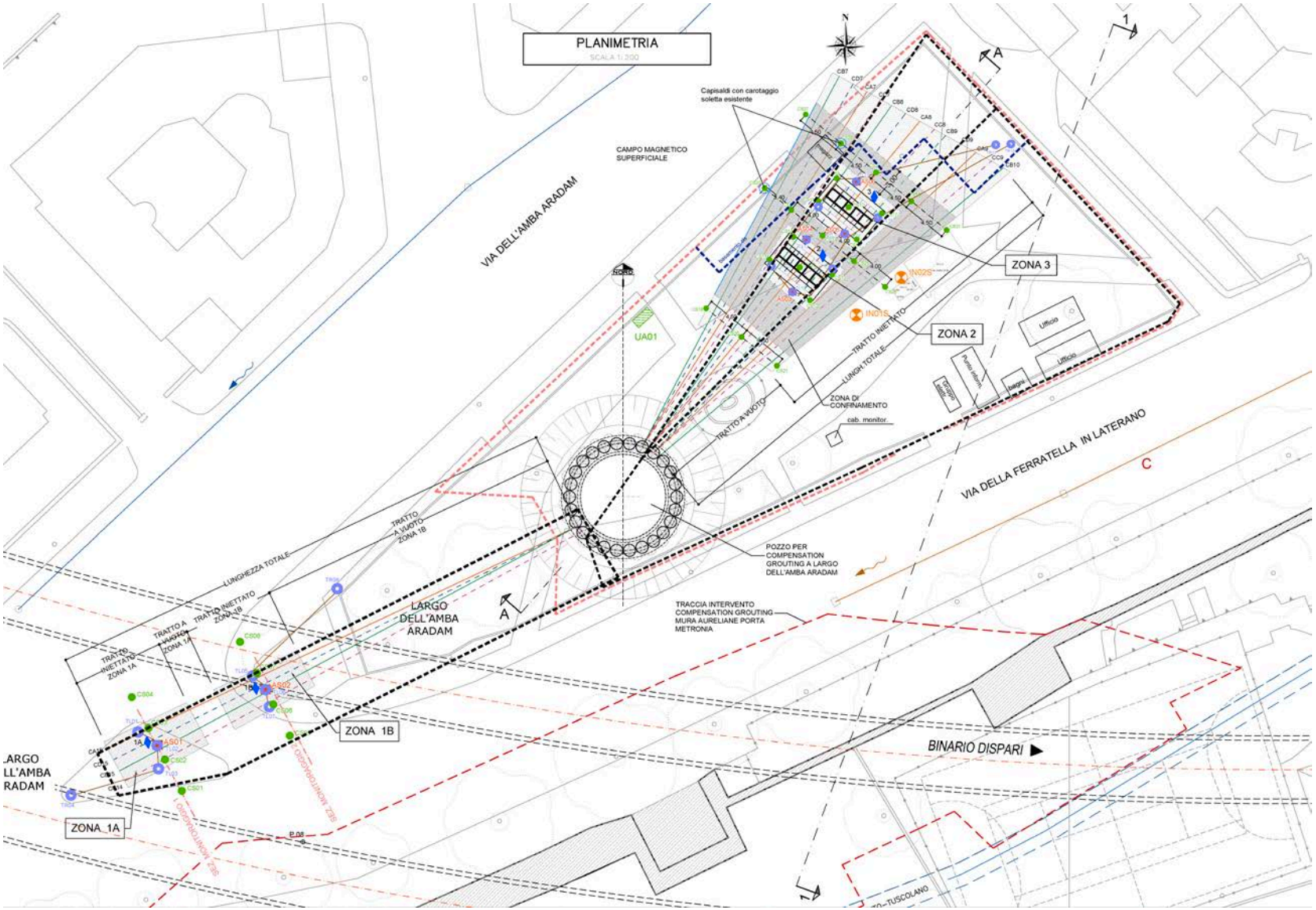


Mura Aureliane a Porta Metronia

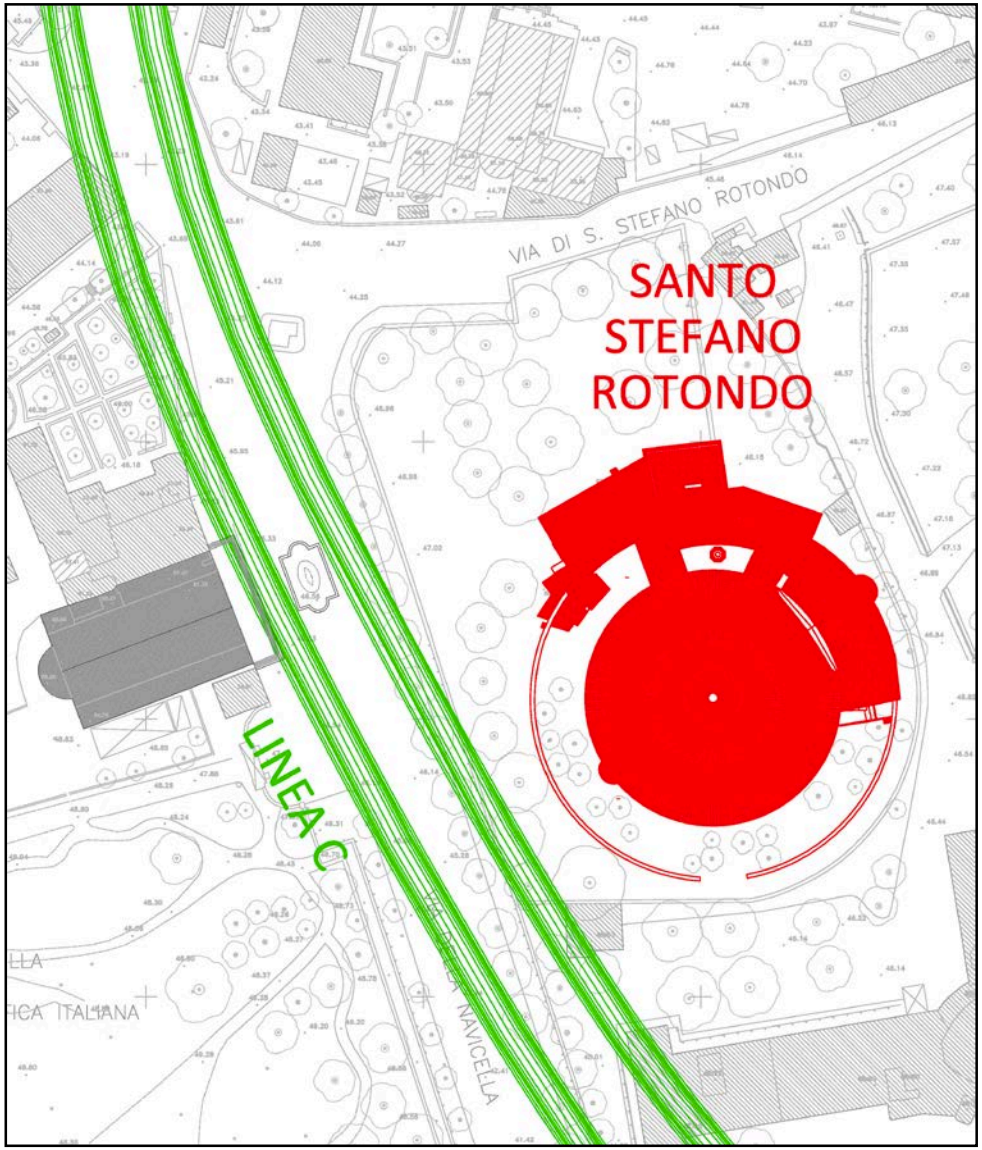


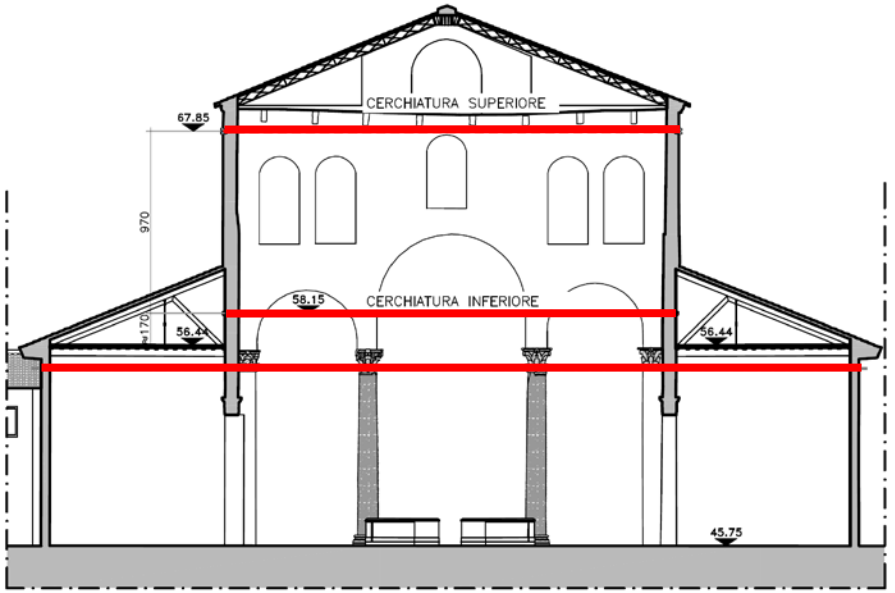


Mura Aureliane a Porta Metronia



Santo Stefano Rotondo





Santo Stefano Rotondo

Santo Stefano Rotondo

Santo Stefano Rotondo

Santo Stefano Rotondo

METRO C S.c.p.A.
SOCIETÀ DI PROGETTO

Grazie per l'attenzione