



TRENTO, 19 APRILE 2023

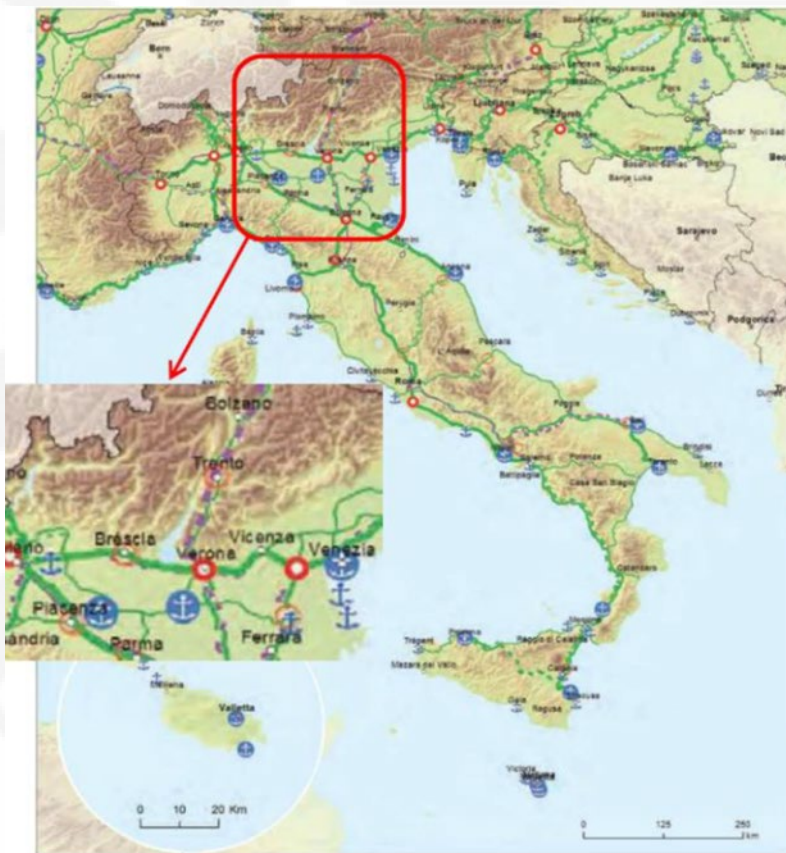
AGENDA

- **INQUADRAMENTO GENERALE**
- **STRATEGIA DI SOSTENIBILITA'**
- **PROGETTISTI**
- **PROGETTO E INQUADRAMENTO DELL'OPERA**
- **LE OPERE**
- **PROGRAMMA LAVORI**
- **DATE RILEVANTI**
- **IMPIEGO DEL PERSONALE**
- **CANTIERI**
- **ATTIVITA' IN CORSO**
- **CONTROLLI E MONITORAGGIO**
- **IL TERRITORIO**
- **COMUNICAZIONE/INFORMAZIONE**

INQUADRAMENTO GENERALE: IL PRESIDENTE DOTT. ING. SIMONE CENTIS

Il progetto ferroviario della circonvallazione di Trento si inserisce nel contesto del Corridoio della rete centrale denominato «Scandinavia-Mediterraneo» e si colloca sull'allineamento Norimberga-Monaco-Innsbruck-Verona-Bologna.

Il Tratto italiano si sviluppa da Fortezza a Verona ed è suddiviso in 7 lotti funzionali.



<i>Lotto 1</i>	<i>Tratta Fortezza- Ponte Gardena</i>
<i>Lotto 7</i>	<i>Ponte Gardena – Prato Isarco</i>
<i>Lotto 2</i>	<i>Circonvallazione di Bolzano</i>
<i>Lotto 5</i>	<i>Bronzolo – Trento</i>
<i>Lotto 3</i>	<i>Circonvallazione di Trento e Rovereto</i>
<i>Lotto 6</i>	<i>Rovereto – Pescantina</i>
<i>Lotto 4</i>	<i>Ingresso a Verona da Nord</i>

INQUADRAMENTO GENERALE

La situazione dei lotti allo stato vede affidati i lavori del lotto 1 per la tratta Fortezza-Ponte Gardena. Gli stessi lavori sono in corso di realizzazione attraverso il Consorzio avente leader Webuild.

Il progetto della Circonvallazione di Trento codificato lotto 3 A ha avuto il suo avvio nell'aprile 2018 mediante la sottoscrizione di un protocollo d'Intesa tra Comune di Trento-Provincia Autonoma di Trento-RFI. Nel 2021 è stato sviluppato il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica e sottoposto a tutti i pareri autorizzativi.

In data 23/09/2022 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il bando di gara con scadenza per la presentazione delle offerte il 14/11/2022.

INQUADRAMENTO GENERALE

Alla gara hanno concorso 4 gruppi di imprese:

- Pizzarotti-Saipem
- Eteria- Acciona-Salcef
- Consorzio Stabile SIS
- Webuild-Ghella-Collini-Seli

In data 08/02/2023 è pervenuta da parte di RFI l'aggiudicazione dei lavori al gruppo di imprese con Webuild leader, riunite in Consorzio. Il Raggruppamento ha offerto il secondo miglior ribasso economico e la Commissione di gara ha attribuito il miglior punteggio tecnico.

L'importo dei lavori: 891.666.547,14 €

Durata lavori: 1.243 gg n.c.

Per la complessità del progetto (dal punto di vista tecnico/temporale) è stato costituito un Raggruppamento che ha inteso unire le migliori capacità presenti attualmente sul mercato curando gli aspetti di carattere generale, specialistico e territoriale.

WEBUILD

Webuild è leader internazionale nella **progettazione e realizzazione di grandi infrastrutture complesse** nei settori mobilità sostenibile (ferrovie, metro, ponti, strade, porti), energia idroelettrica (dighe a scopo energetico, impianti idroelettrici), acqua (Impianti di depurazione, dissalatori, gestione acque reflue, dighe a scopo potabile e irriguo), edifici green (edifici civili e industriali, aeroporti, stadi e ospedali), supportando i clienti nel raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile – SDG definiti dalle Nazioni Unite.

Riconosciuto come prima società al mondo per la realizzazione di infrastrutture nel settore acqua, il Gruppo lavora in tutto il mondo, con una presenza in 50 paesi ed un fatturato realizzato per il 70% sul mercato internazionale, con **83mila dipendenti (diretti e di terzi)** di 100 nazionalità e una filiera di più di 17.500 imprese. In **117 anni di ingegneria applicata** a oltre 3.200 progetti realizzati, **il Gruppo ha costruito 14.118km di ferrovie e metro, 82.509km di strade e autostrade, 1.018km di ponti e viadotti, 3.396km di gallerie, 313 dighe e impianti idroelettrici.**

I suoi progetti più noti sono il Ponte Genova San Giorgio in Italia e l'espansione del Canale di Panama, il progetto idraulico Lake Mead Third Intake di Las Vegas negli USA, l'Airport Line di Perth in Australia e il Centro Culturale della Fondazione Stavros Niarchos di Atene e, attualmente in corso, la Galleria di Base del Brennero, la Linea 4 della Metro di Milano, e il Terzo Valico dei Giovi-Nodo di Genova in Italia, il North East Link di Melbourne in Australia.

Nel 2022, Webuild ha registrato ricavi totali per €8,2 miliardi, un portafoglio ordini di oltre €53 miliardi, e progetti in corso di realizzazione che contribuiranno ad una riduzione annua delle emissioni di 25 milioni di tonnellate di CO₂. **Dal 2021, è inclusa nell'indice MIB ESG, dedicato alle blue-chip italiane con le migliori pratiche ESG.**

SELI OVERSEAS

Seli Overseas è la società del gruppo Webuild specializzata nella realizzazione di opere in sotterraneo e nello scavo meccanizzato di gallerie con TBM per la costruzione di metropolitane, ferrovie, strade acquedotti fognature e impianti idroelettrici.

Negli oltre 70 anni di attività Seli Overseas ha sviluppato un know-how unico nello scavo di gallerie per opere di metropolitana, ferrovie, acquedotti, impianti idroelettrici, strade e miniere.

La comprovata capacità di completare opere critiche in tempi ristretti e certi ha consentito alla società di acquisire contratti per la realizzazione di lavori per diverse Olimpiadi ed Esposizioni (Atene 2004, Torino 2006, Vancouver 2010, Expo Milano 2015, Qatar 2022, Milano-Cortina 2026) nonché di risolvere emergenze idriche di grandi città con nuovi tunnel di acquedotto realizzati in tempi record (Atene, Manila, Hong-Kong, Bogotà, Roma).

La caratteristica principale di Seli Overseas, che la distingue da tutti i competitors del settore, è tuttavia la capacità di innovare sviluppando in proprio nuove tecnologie e tipologie di impianto per rendere più rapida, efficiente e sicura la esecuzione delle opere a lei affidate.

In particolare, la società ha nel suo DNA, essendo questa la ragione stessa della sua fondazione, lo sviluppo di nuove tecnologie per migliorare la sicurezza e l'ambiente di lavoro.

GHELLA

Fondata nel 1894, **Ghella** è oggi una **realità internazionale** di primaria importanza nel mondo delle **costruzioni di grandi opere pubbliche**. La maggior produzione dell'Impresa è concentrata all'estero e principalmente in **Oceania, Europa, le Americhe e l'Estremo Oriente**.

Specializzata in scavi in sotterraneo, Ghella è attiva nella realizzazione di opere infrastrutturali quali **metropolitane, ferrovie, autostrade e opere idrauliche**. In 150 anni Ghella ha realizzato più di **130 tunnel** e collegato **oltre 1000 km** di autostrade, ferrovie e metropolitane.

L'utilizzo di **tecnologie avanzate**, lo sviluppo di **metodi costruttivi moderni** uniti ad una **particolare attenzione alla sicurezza e al rispetto per l'ambiente**, hanno permesso a Ghella di realizzare complesse opere di ingegneria, contribuendo alla crescita dinamica e costante dell'Impresa e allo sviluppo economico e sociale dei territori in cui opera.

Tra i progetti più noti la linea ad alta velocità **Follo Line** ad **Oslo**, la **Galleria di Base del Brennero**, le **metropolitane** di **Sydney, Toronto, Vancouver, Atene** e **Torino** oltre **alle grandi opere idrauliche** di **Buenos Aires** e **Auckland**.

Ghella sostiene un'idea d'impresa che abbia l'interesse di **lasciare un mondo migliore alle generazioni future**.

COLLINI LAVORI

Collini Lavori è stata fondata nel 1932 dal Geom. Leone Collini il quale, dopo un inizio nel settore edile del territorio Trentino di appartenenza, acquisì un bagaglio professionale tale da consentire all'azienda, con il grande impulso alla ricostruzione dell'immediato dopoguerra, di realizzare una rapida crescita dimensionale e operativa.

In quegli anni, dal 1945 al 1960, il mercato di riferimento fu quello degli impianti idroelettrici con la costruzione di tutte le opere in sotterraneo connesse e quindi specificatamente delle gallerie.

L'orizzonte dell'Impresa si allargò successivamente alle **grandi infrastrutture viarie, autostradali, ferroviarie, idrauliche** ed alle **opere civili ed industriali** sempre più qualificanti per lavorazioni e know-how.

Attualmente la Società è diretta dalla seconda e terza generazione che prosegue nello sviluppo aziendale, ampliando il grado di specializzazione, l'applicazione di nuove metodologie e tecnologie costruttive e l'attenzione alle procedure di sicurezza e qualità.

CONSORZIO TRIDENTUM

In data 02/03/2023 è stato costituito il Consorzio per l'esecuzione di tutti i lavori previsti dal bando di gara per la realizzazione della Circonvallazione ferroviaria di Trento.

Con i successivi atti amministrativi è stato nominato il Presidente e Legale Rappresentante Dott. Ing. Simone Centis.

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Nicola Meistro

Coordinatore: Geom. Corrado Bianchi

Coordinatore Sicurezza Progettazione (CPP): Dott. Ing. Francesco Mazzeo

Direttore della Progettazione: Dott. Ing. Paolo Cucino

LA STRATEGIA DI SOSTENIBILITÀ PER L'AGENDA 2030

La **nostra strategia** individua due direttrici di azione orientate all'**avanzamento** di **11** dei **SDG** dell'AGENDA 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

Contribuire alle sfide globali

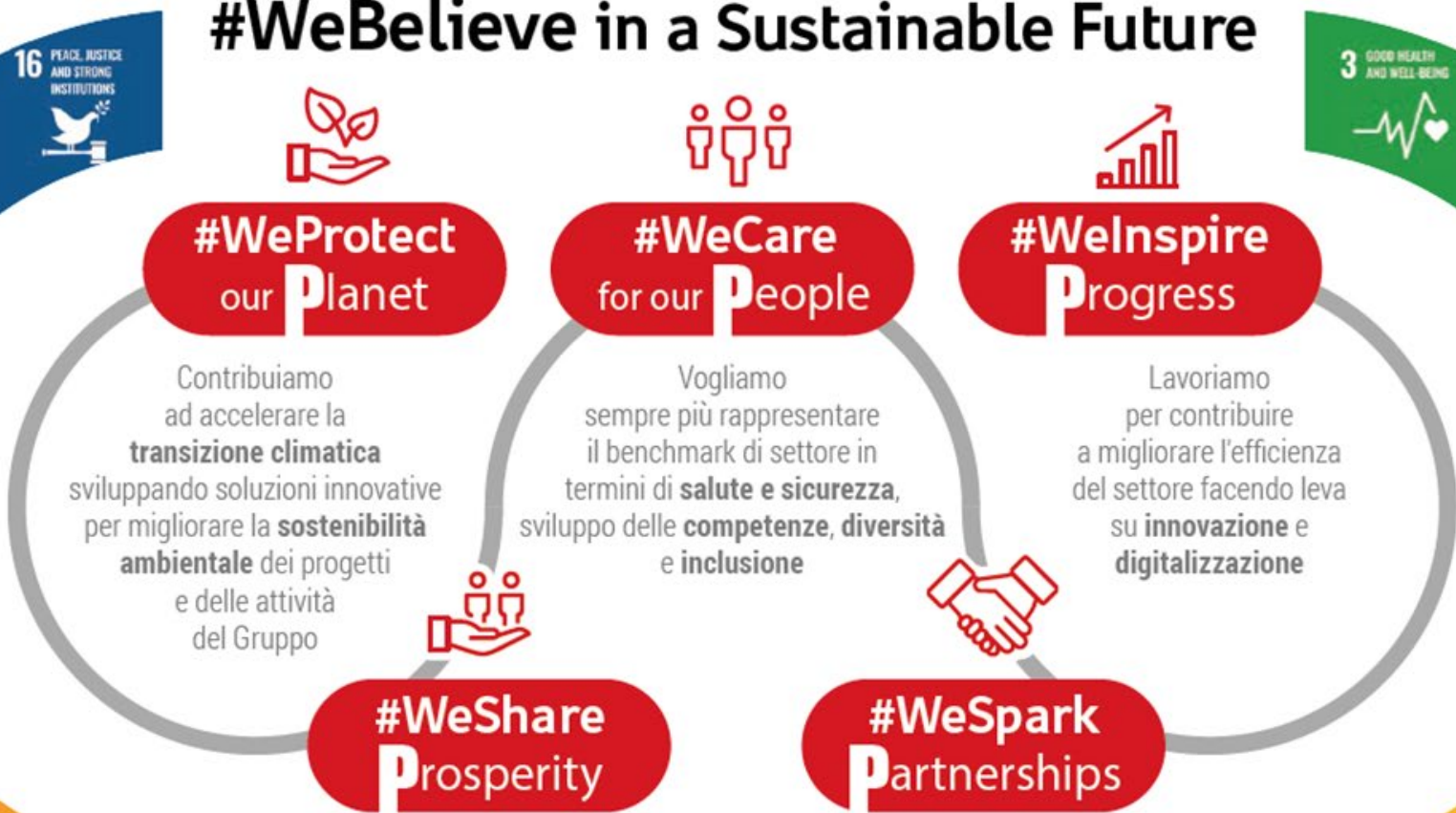


Agire responsabilmente





#WeBelieve in a Sustainable Future



#WeProtect
our **P**lanet

Contribuiamo ad accelerare la **transizione climatica** sviluppando soluzioni innovative per migliorare la **sostenibilità ambientale** dei progetti e delle attività del Gruppo

#WeCare
for our **P**eople

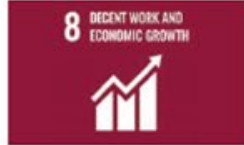
Vogliamo sempre più rappresentare il benchmark di settore in termini di **salute e sicurezza**, sviluppo delle **competenze, diversità e inclusione**

#WeInspire
Progress

Lavoriamo per contribuire a migliorare l'efficienza del settore facendo leva su **innovazione e digitalizzazione**

#WeShare
Prosperity

#WeSpark
Partnerships



LA STRATEGIA DI SOSTENIBILITÀ PER LA CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

#WeInvest in Sustainability



Recupero e riutilizzo della risorsa idrica

- Acque meteoriche di dilavamento
- Acque di drenaggio gallerie
- Acque di lavor. tappo fondo in jet-grouting

Sistemi di efficientamento idrico

- Sistemi per risparmio idrico civile
- Lavaggio ruote veicoli di cantiere
- Lavaggio betoniere
- Sistema di monitoraggio consumo acque

Safety Builders Program

valyOu 2020

Our Health and Safety Way

R-OSPA Gold Award

Your Life Saving Rules

Power quality per sistemi elettrici

Centrale per controllo e stabilizzazione dei carichi elettrici

Riduzione consumi

Manutenzione predittiva impianti temporanei

Sensori con utilizzo IA di previsione guasti

Riduzione consumi e running cost

LA STRATEGIA DI SOSTENIBILITÀ PER LA CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO



Innovative and Smart Builders



Power quality per sistemi elettrici



Centrale per controllo e stabilizzazione dei carichi elettrici

Riduzione consumi

Sistema di Monitoraggio Energetico

- Misurazione continua dei carichi elettrici
- Registrazione dati su Server



Fase 1

Energy Management e Data Analytics

- Analisi dei consumi elettrici e utenze
- Individuazione potenzialità da Efficientare



Fase 2

Tecnologie di PQI

- Installazione tecnologie
- Test e Analisi dei risultati



Fase 3

Analisi / Validazione dei risultati



Riduzione emissioni
9% CO₂



Riduzione consumi
9,1% Energia



Riduzione costi
10% Saving

Fase 4

Implementazione

• Galleria di Base del Brennero

GRUPPO PROGETTAZIONE

Mandataria

SYSTRA
S W S 

(58,00%)

Mandanti



(15,00%)



(12,00%)


**PRO
ITER**
Progetto
Infrastrutture
Territorio

(15,00%)

ORGANIGRAMMA

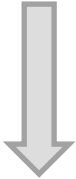
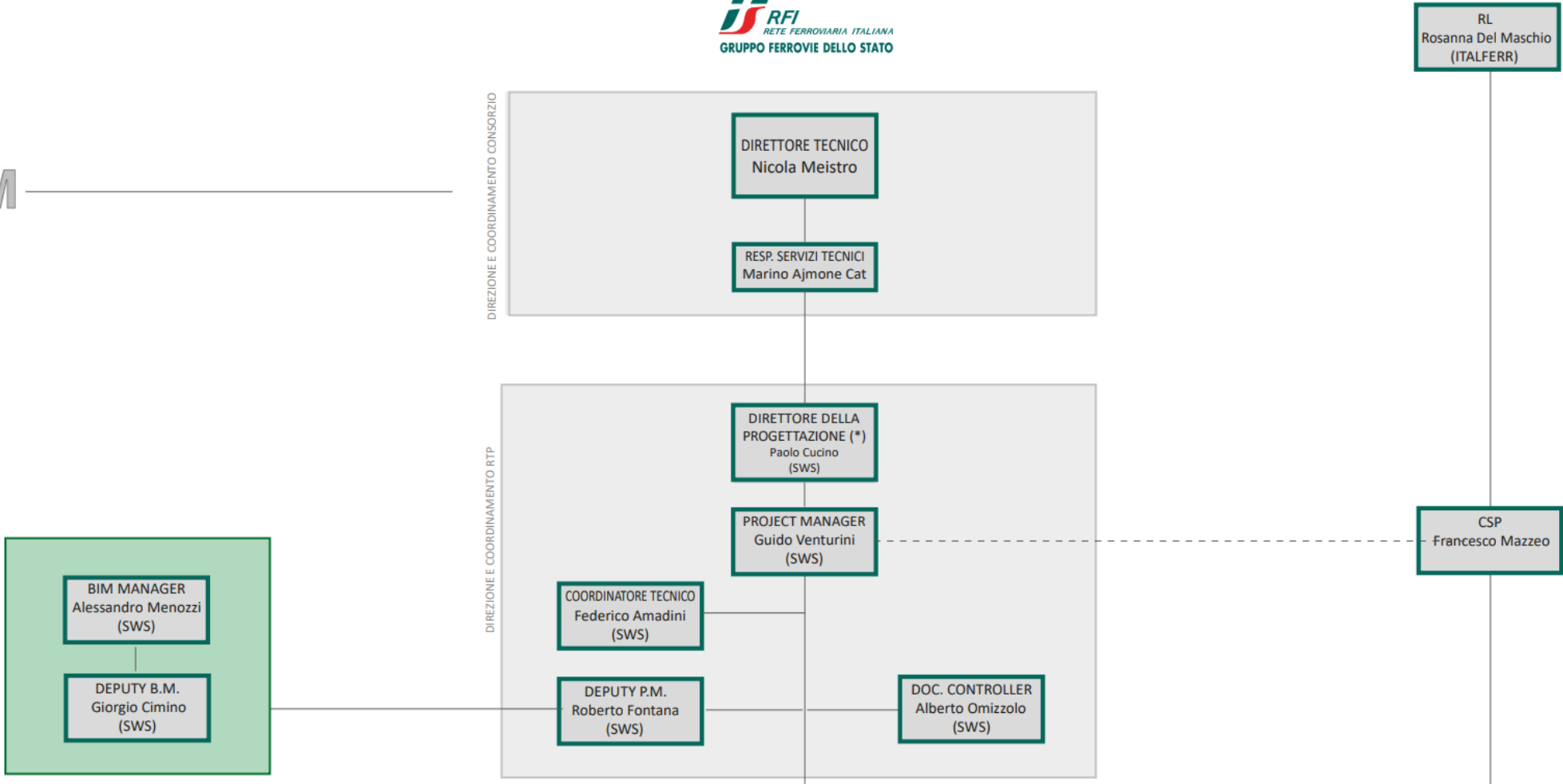
CONSORZIO

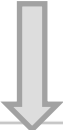


R.T.P.



MANDANTI





GEOLOGIA	GEOTECNICA	AMBIENTE DEPOSITI PUT	IDRAULICA	INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	VIABILITA'	GALLERIA NATURALE	GALLERIE ARTIFICIALI	TRINCEE	STRUTTURE	IMPIANTI CIVILI	IMPIANTI DI LINEA	PSC CANTIERIZZAZIONI	COMPUTI
GEOLOGO SR. (*) Massimo Pietrantoni (SWS)	ING. GEOTECNICO SR. Massimo Pietrantoni (SWS)	ING. AMBIENTALE SR. Andrea Pilli (NET)	ING. IDRAULICO SR. Michele Faccioli (NET)	ING. TRASPORTISTA SR. Davide Clauser (SWS)	ING. TRASPORTISTA SR. Davide Clauser (SWS)	ING. CIVILE SR. Andrea Oss (SWS) - GN01	ING. CIVILE SR. Dimitri Adamo (PROITER) - GA01	ING. CIVILE SR. Martino Gatti (ROCKSOIL) - TR03-TR04	ING. STRUTTURISTA SR. Daniele Maturi (SWS)	ING. MECCANICO SR. Matteo Minunno (SWS)	ING. IMPIANTISTA SR. Salvatore Giua (SWS)	ING. CIVILE SR. Guido Pacciani (PROITER)	ING. CIVILE SR. Alessio Facci (SWS)
GEOLOGO SR. Alessandro Riella (SWS)	ING. GEOTECNICO SR. Anastasios Kostantinou (SWS)	ING. AMBIENTALE SR. Alessandra Regazzi (NET)	ING. IDRAULICO SR. Claudia Ferrigno (NET)	ING. TRASPORTISTA SR. Riccardo Marzenta (SWS)	ARCH. SR. Samuele Airaghi (NET)	ING. CIVILE SR. Federico Amadini (SWS)	ING. CIVILE SR. Anastasios Kostantinou (SWS) GA02	ING. CIVILE SR. Dimitri Adamo (PROITER) - TR01-TR02	ING. STRUTTURISTA SR. Diego Neri (SWS)	ING. ELETTRICO SR. Giorgio di Cosimo (SWS)	ING. ELETTRICO SR. (*) Giorgio Ramarro (SWS)	ING. CIVILE SR. Giancarlo Cafasso (PROITER)	COMPUTISTA SR. Luciana Pavlova (PROITER)

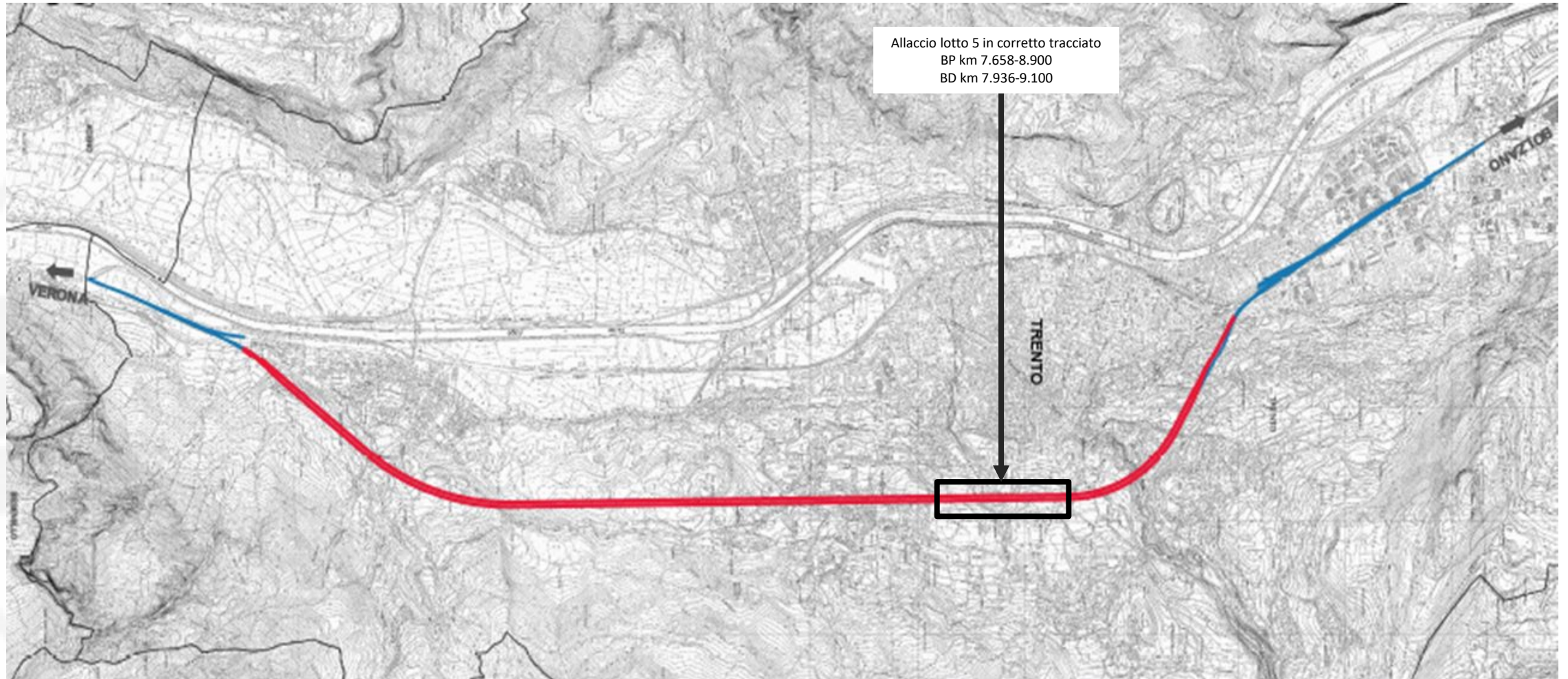
GEOLOGO JR Boris Piccini (SWS)	ING. GEOTECNICO JR. Cristina Amoroso (SWS)	ING. AMBIENTALE SR. Chiara Paneghetti (NET)	ING. IDRAULICO Martina Giglio (NET)	ING. TRASPORTISTA Diletta Pastore Colapietro (SWS)	ING. TRASPORTISTA Elisa Gibilini (PROITER)	ING. GEOTECNICO Francesca De Scrilli (SWS)	ING. CIVILE SR. Alessandra Marchiondelli (ROCKSOIL)	ING. CIVILE SR. Gilberto Masnaghetti (ROCKSOIL)	ING. STRUTTURISTA SR. Bruno Pompei (SWS)	ING. MECCANICO Umberto Sinigaglia (SWS)	ING. ELETTRICO Paolo Righetto (SWS)	ING. CIVILE Roberto Liuzzi (SWS)	COMPUTISTA SR. Maurizio Bettio (NET)
GEOLOGO SR Guido Venturini (SWS)	ING. GEOTECNICO JR. Alessandro Santi (SWS)	ING. IDRAULICO Silvia Giacomini (SWS)	ING. IDRAULICO Francesco Cappellutti (SWS)	ING. TRASPORTISTA Marco Mattei (SWS)		ING. GEOTECNICO Alessandro Santi (SWS)	ING. CIVILE SR. Massimiliano Donelli (PROITER)	ING. CIVILE SR. Davide Marzagalli (SWS)	ING. STRUTTURISTA SR. Christian Pepe (SWS)	ING. ELETTRICO Dario Turolla (SWS)	ING. ELETTRICO Luca Ferraretto (SWS)	ING. CIVILE Mariachiara Vercilli (SWS)	

GEOLOGIA	GEOTECNICA	AMBIENTE	IDRAULICA	INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	NUOVA VIABILITA' E DEPOSITI	GALLERIE	GALLERIE ARTIFICIALI	TRINCEE	STRUTTURE	IMPIANTI CIVILI	IMPIANTI CIVILI	IMPIANTI CIVILI
BIM COORDINATOR	BIM COORDINATOR Marco Agane? (SWS)	BIM COORDINATOR Alessandro Daelli (SWS)	BIM COORDINATOR Mazaheri Fathemeh (NET)	BIM COORDINATOR Diletta Pastore Colapietro (SWS)	BIM COORDINATOR Mazaheri Fathemeh (NET)	BIM COORDINATOR Pasquale Cialindro (SWS)	BIM COORDINATOR Giacomo Amico (SWS)	BIM COORDINATOR Ezekiel Arito (SWS)	BIM COORDINATOR Elisabetta Politelli (SWS)	BIM COORDINATOR	BIM COORDINATOR	BIM COORDINATOR

CAD Technician - BIM Specialist

IL PROGETTO DELLA CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

TRACCIATO



COLLEGAMENTO LOTTO 5



INQUADRAMENTO DELL'OPERA: LA GALLERIA

La lunghezza totale del tracciato del Lotto 3A è di circa **13km** e si sviluppa in **sotterraneo** per una lunghezza complessiva di circa **10,6 km**.

Il tratto in Galleria è caratterizzata per tutta la sua lunghezza da una configurazione a **doppia canna semplice binario**. La doppia canna (realizzata con **scavo meccanizzato**) si sviluppa a partire dall'imbocco Sud in località Acquaviva in prossimità del fiume Adige e a partire dall'imbocco Nord in località Filzi.

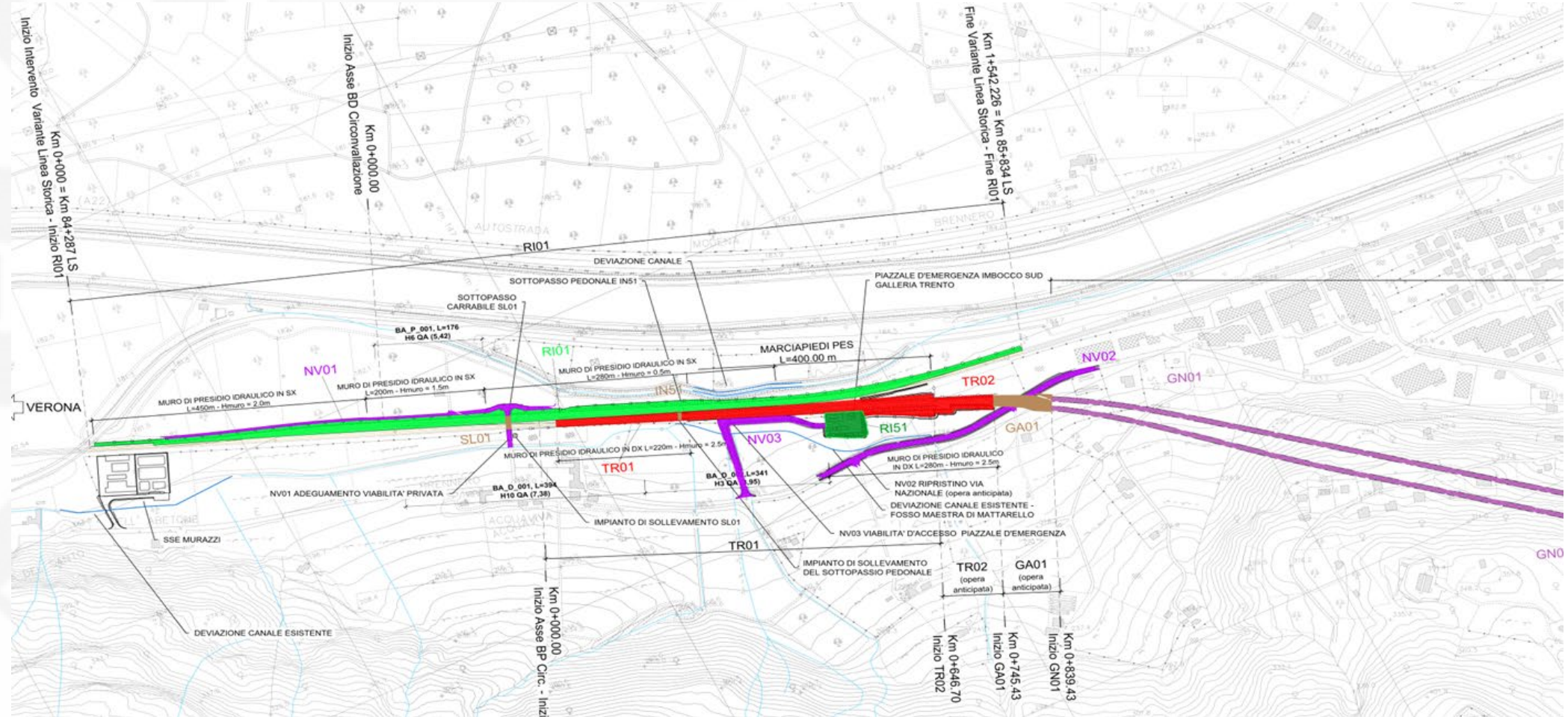
Il profilo altimetrico della Galleria è con un'unica pendenza in salita verso Nord (con pendenza variabile tra 2,5 e 2,0‰) fino al punto di massimo altimetrico in corrispondenza del km 9+173; nell'ultimo tratto di galleria naturale, la pendenza è in discesa secondo le progressive crescenti (con pendenza variabile tra 1,05 e 2,00‰) fino alla fine della galleria naturale, al Km 11+319.

Procedendo dall'imbocco Sud della galleria naturale, il primo tratto di galleria presenta **coperture non superiori a 30m** per uno sviluppo di circa 355m; successivamente le coperture aumentano gradualmente fino a raggiungere il **valore massimo**, pari a circa **240m**, in prossimità al Km 5+550. Ad eccezione della tratta finale della galleria, dove è presente per circa 150m una copertura pressoché costante di 35-40m, la copertura minima della galleria, pari a 45m, si ha in prossimità del Torrente Fresina al Km 9+650.

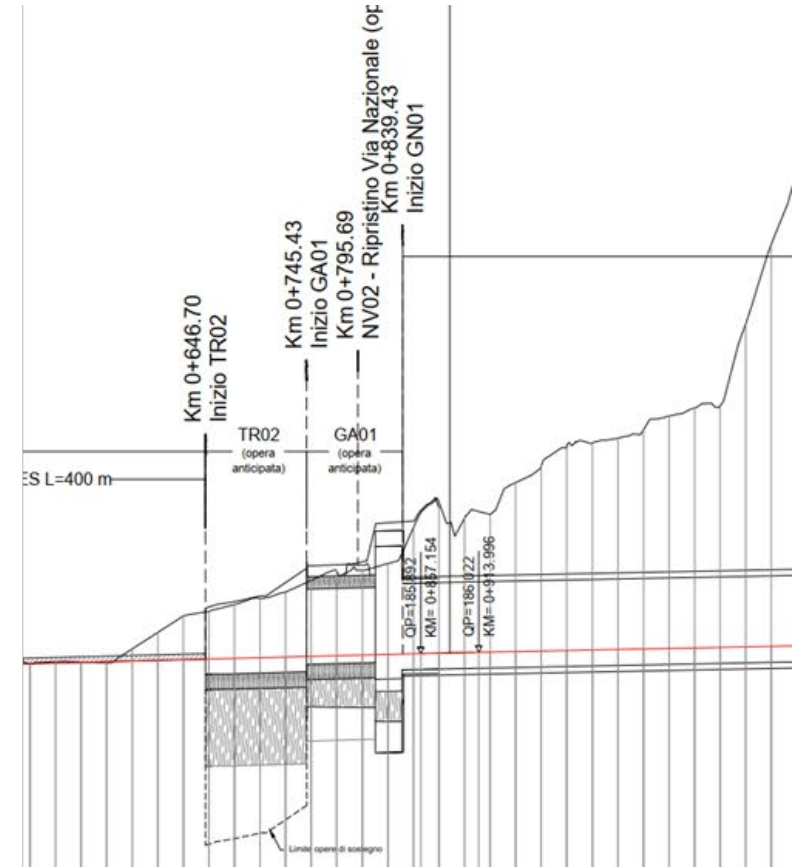
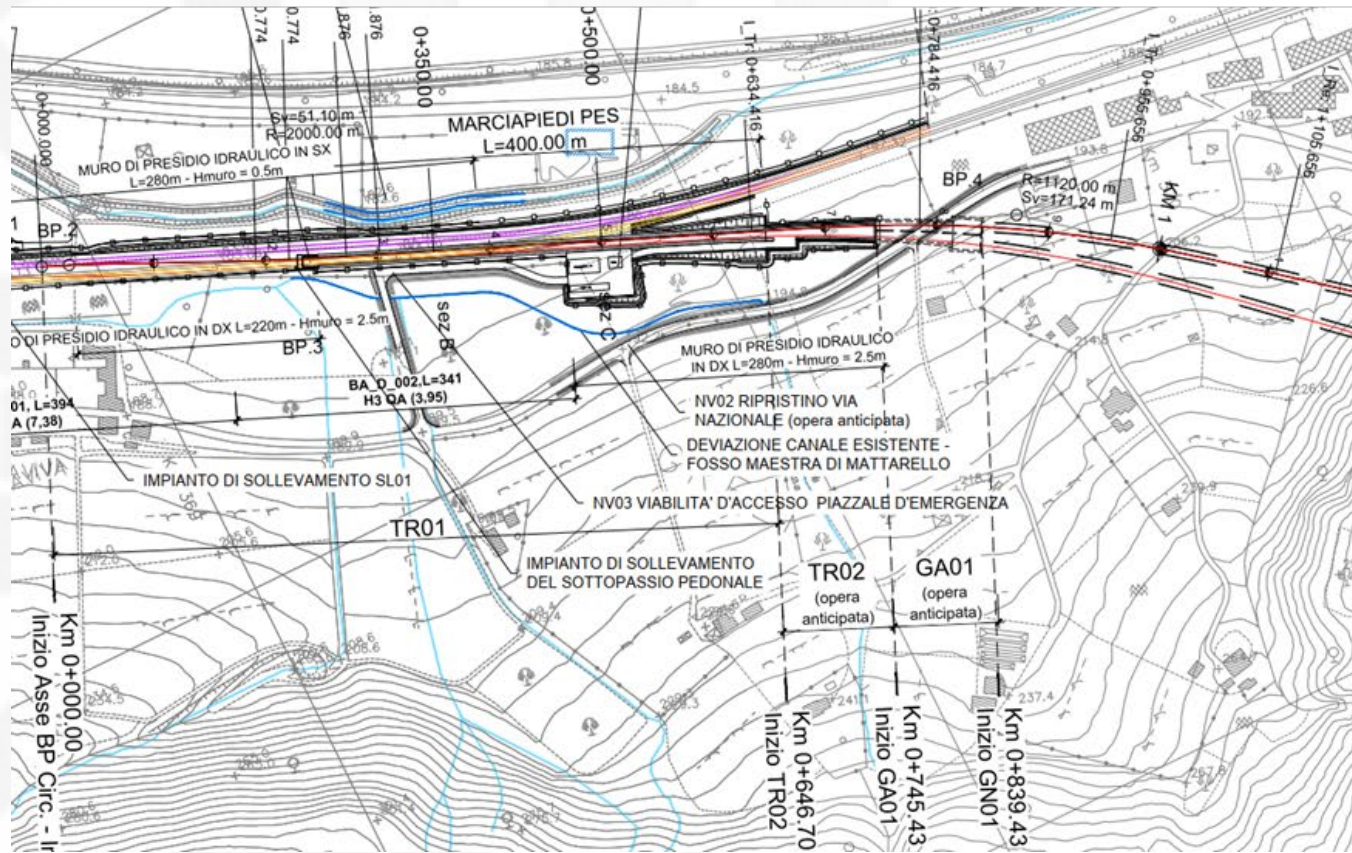
Alle progressive 7+658 del binario pari e 7+936 del binario dispari per un tratto di 1.130 metri verso NORD l'interasse delle gallerie viene aumentato a 90 metri per consentire il futuro inserimento dei cameroni del lotto di completamento verso NORD della linea AC (lotto 5).

OPERE PREVISTE ALL'IMBOCCO SUD

Il progetto nel lato SUD prevede la riconnessione alla linea esistente Verona-Brennero mediante tratti in trincea e rilevato in stretto affiancamento previa traslazione lato ovest di un breve tratto della linea storica per consentire l'inserimento della nuova coppia di binari. Sempre a SUD è previsto lo spostamento provvisorio della via Nazionale per eseguire la trincea e la galleria artificiale fino all'imbocco della galleria naturale.

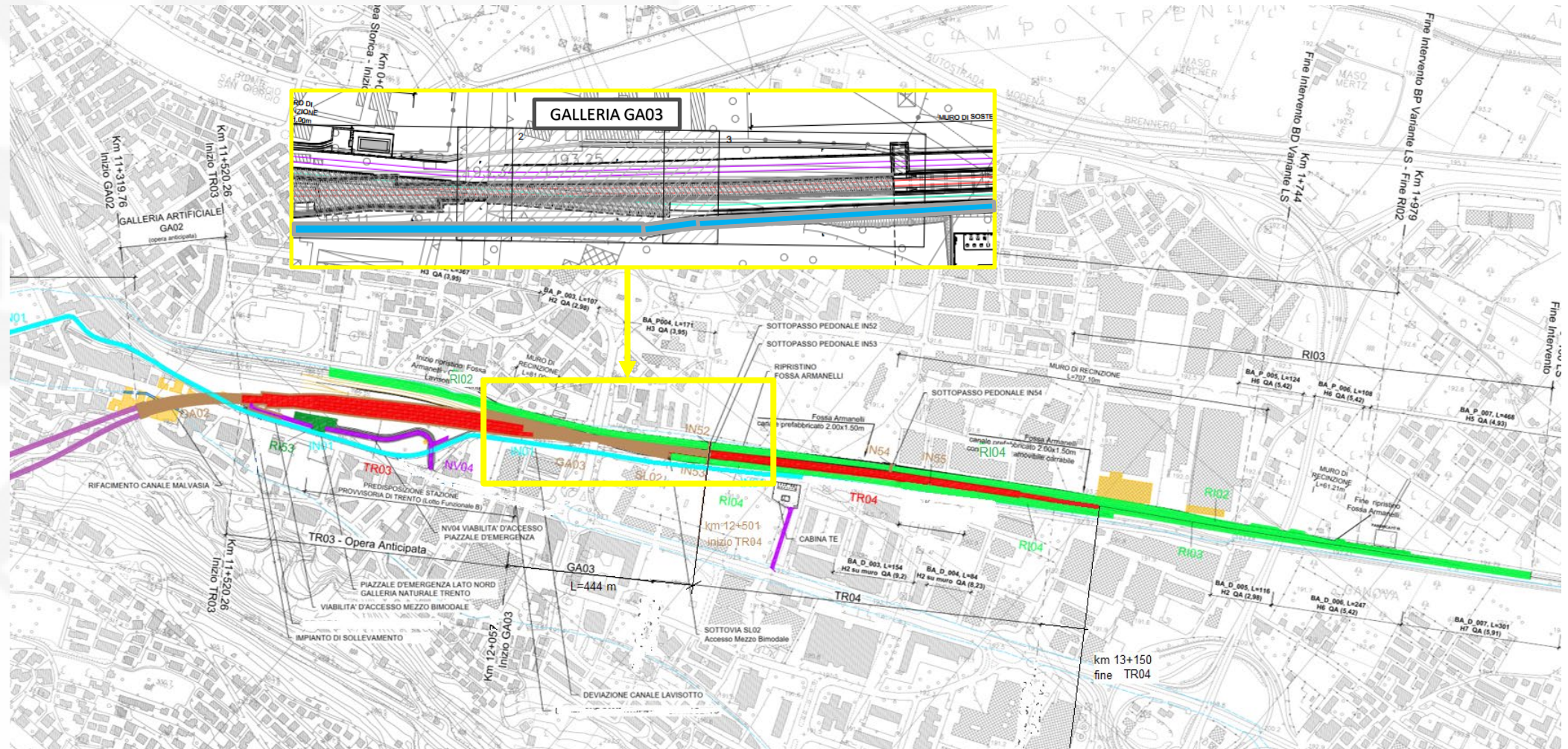


GA01 - GALLERIA ARTIFICIALE - IMBOCCO SUD



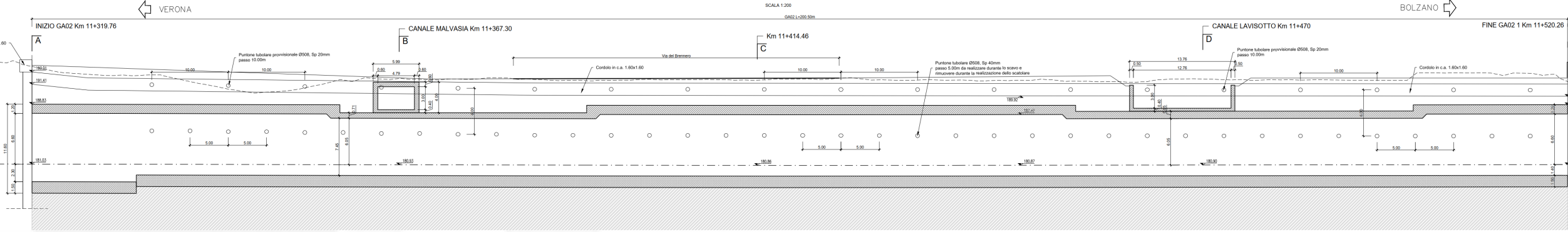
OPERE PREVISTE ALL'IMBOCCO NORD

Nella parte NORD è prevista la demolizione di alcuni edifici, la galleria artificiale di sottoattraversamento della Statale del Brennero, la trincea all'interno dello scalo Filzi fino all'esistente viabilità di via Nassiriya che verrà sotto-attraversata con una galleria artificiale e una trincea in risalita fino allo scalo ferroviario di Roncafort, limite nord del progetto, con interconnessione con i binari attuali. Nel tratto NORD saranno eseguiti anche lavori ferroviari di spostamento della linea Trento- Malè e spostamento binari linea storica ad ovest, oltre ad opere idrauliche per lo spostamento del rio Lavisotto e rio Malvasia.

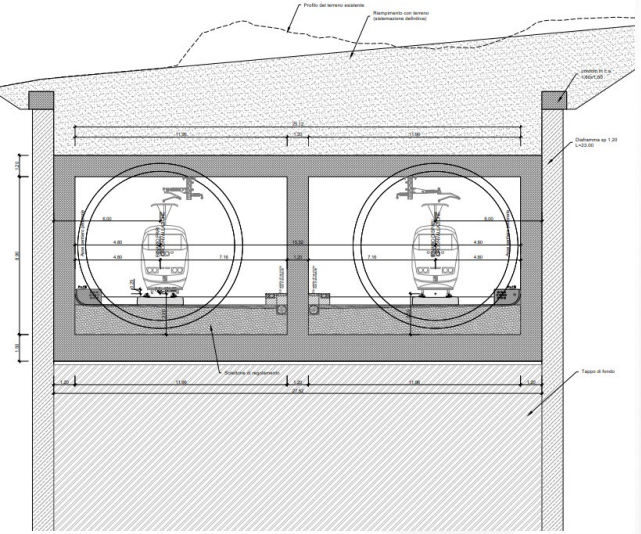


GA02 – GALLERIA ARTIFICIALE

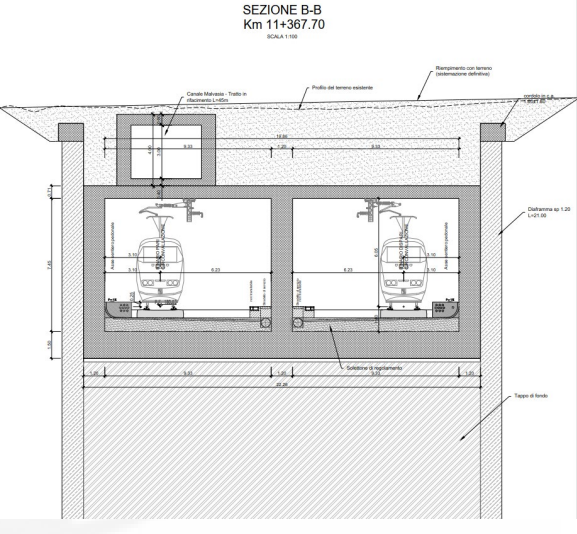
SEZIONE LONGITUDINALE
SCALA 1:200



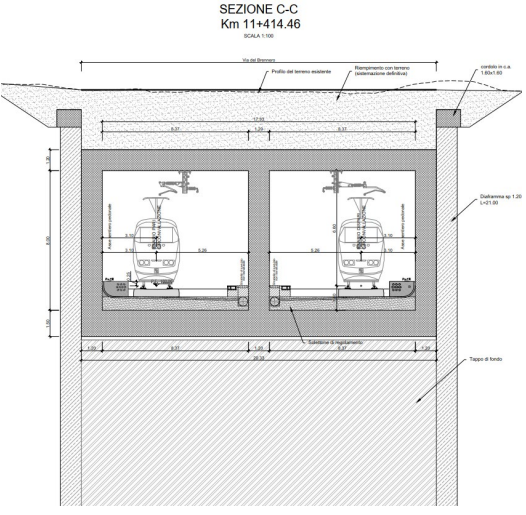
SEZIONE A-A
Km 11+319.76
SCALA 1:100



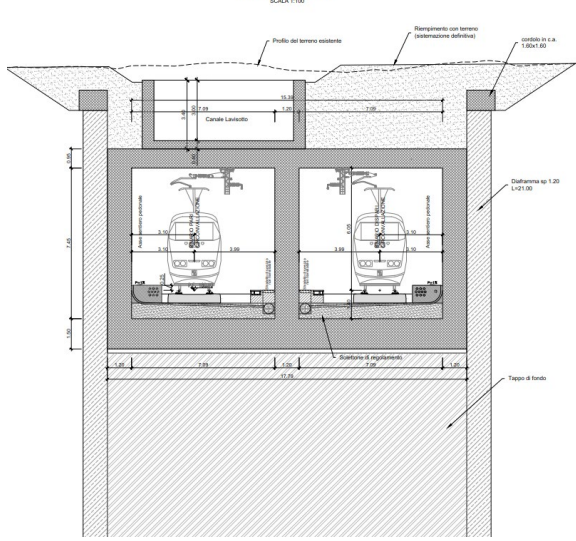
SEZIONE B-B
Km 11+367.70
SCALA 1:100



SEZIONE C-C
Km 11+414.46
SCALA 1:100



SEZIONE D-D
Km 11+472.64
SCALA 1:100

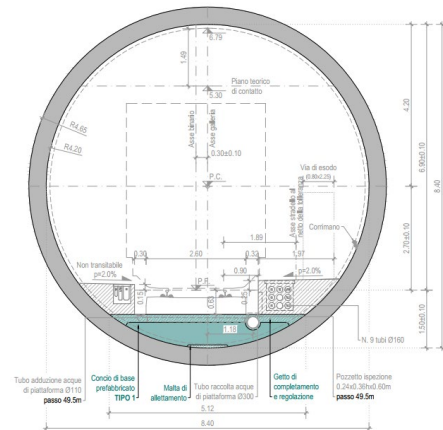
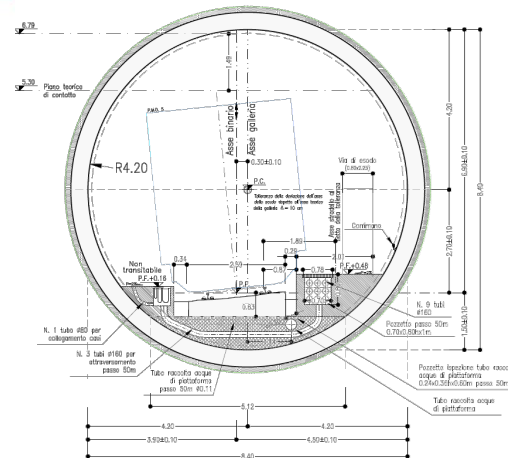
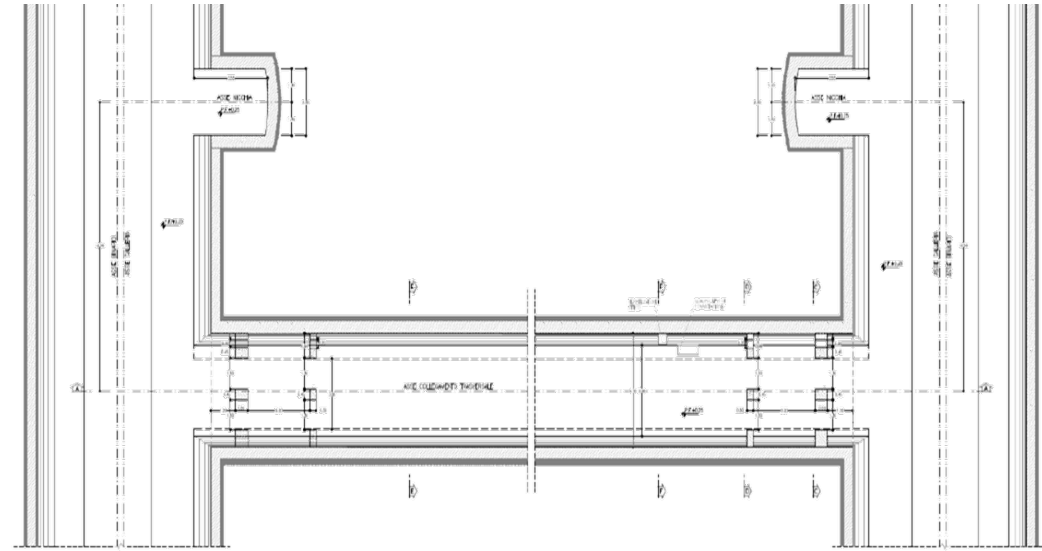
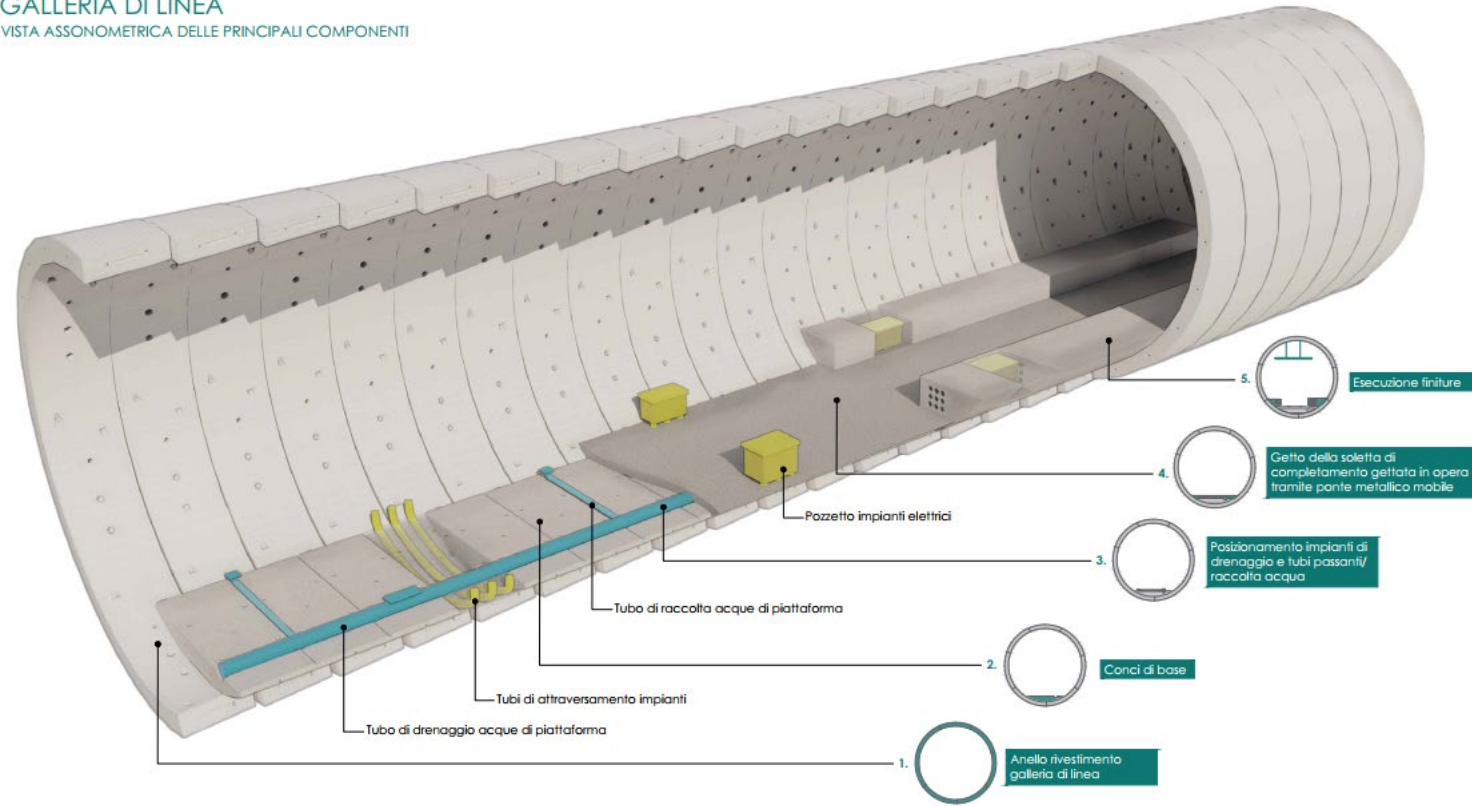


PRINCIPALI OPERE DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO

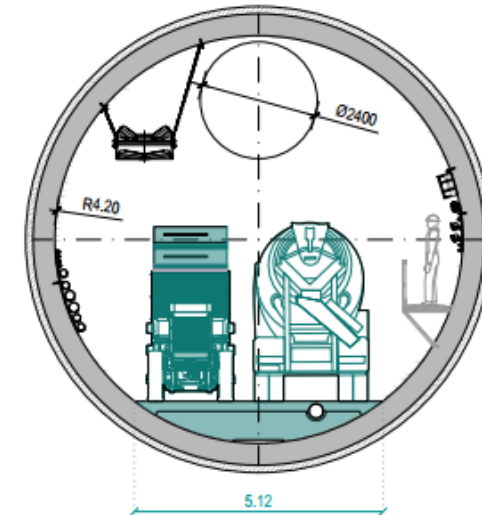
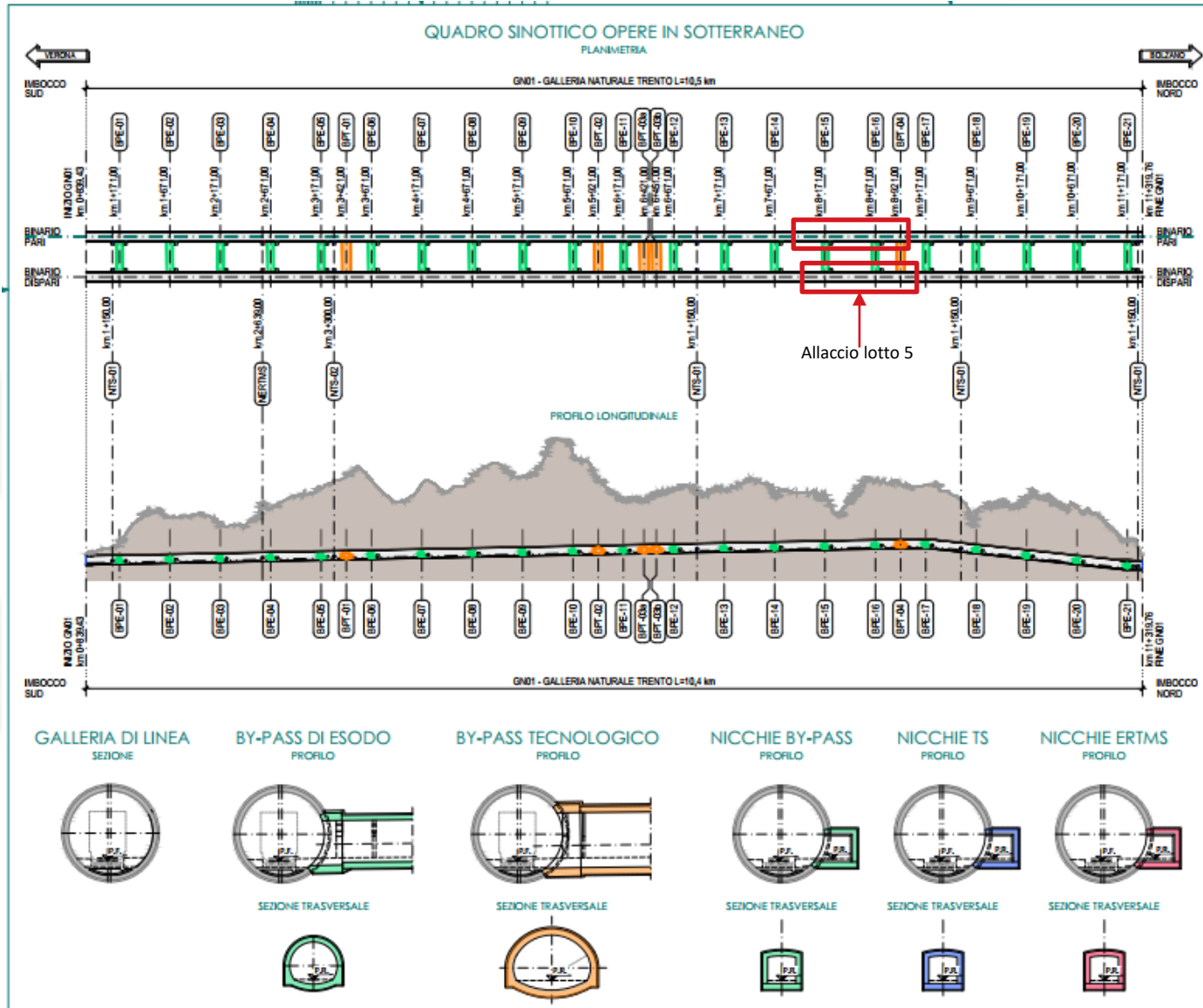
TRINCEE	Trincea aperta (TR01) SUD	Pk 0+00 – Pk 0+646.70. ML 646,70
	Trincea tra muri (TR02) SUD	Pk 0+646.70 – Pk 0+745.43 ML. 98,73
	Trincea tra muri (TR03) NORD	Pk 11+520 - Pk 12+059 km circa, ML=539 m, con altezze di scavo costanti pari a 13.50m
	Trincea tra muri (TR04) NORD	Pk 12+337.26 – Pk 13+078.03, realizzando gradualmente il ritorno in superficie dei binari della circoscrizione. ML 740,7
GALLERIE	Galleria naturale Trento (GN01)	Lunghezza complessiva di circa ML= 10.600.
	Galleria artificiale (GA02) NORD	Pk 11+319 – Pk 11+520 km, ML=201 , attraversando il centro abitato di Trento in corrispondenza di via del Brennero per arrivare all'area dello scalo Filzi
	Galleria artificiale (GA03)NORD	Pk 12+057 – Pk 12+501 ML=444 , sottopassando il cavalcaferrovia di via Caduti di Nassiriya.
TECNOLOGIE		
	Trazione Elettrica	Realizzazione impianti di linea per lo sviluppo dei circa 13 Km
	Armamento	Piattaforma e costruzione binario per l'intero sviluppo della nuova linea, 13 Km

PARTICOLARI DELLE OPERE SIGNIFICATIVE GALLERIA NATURALE

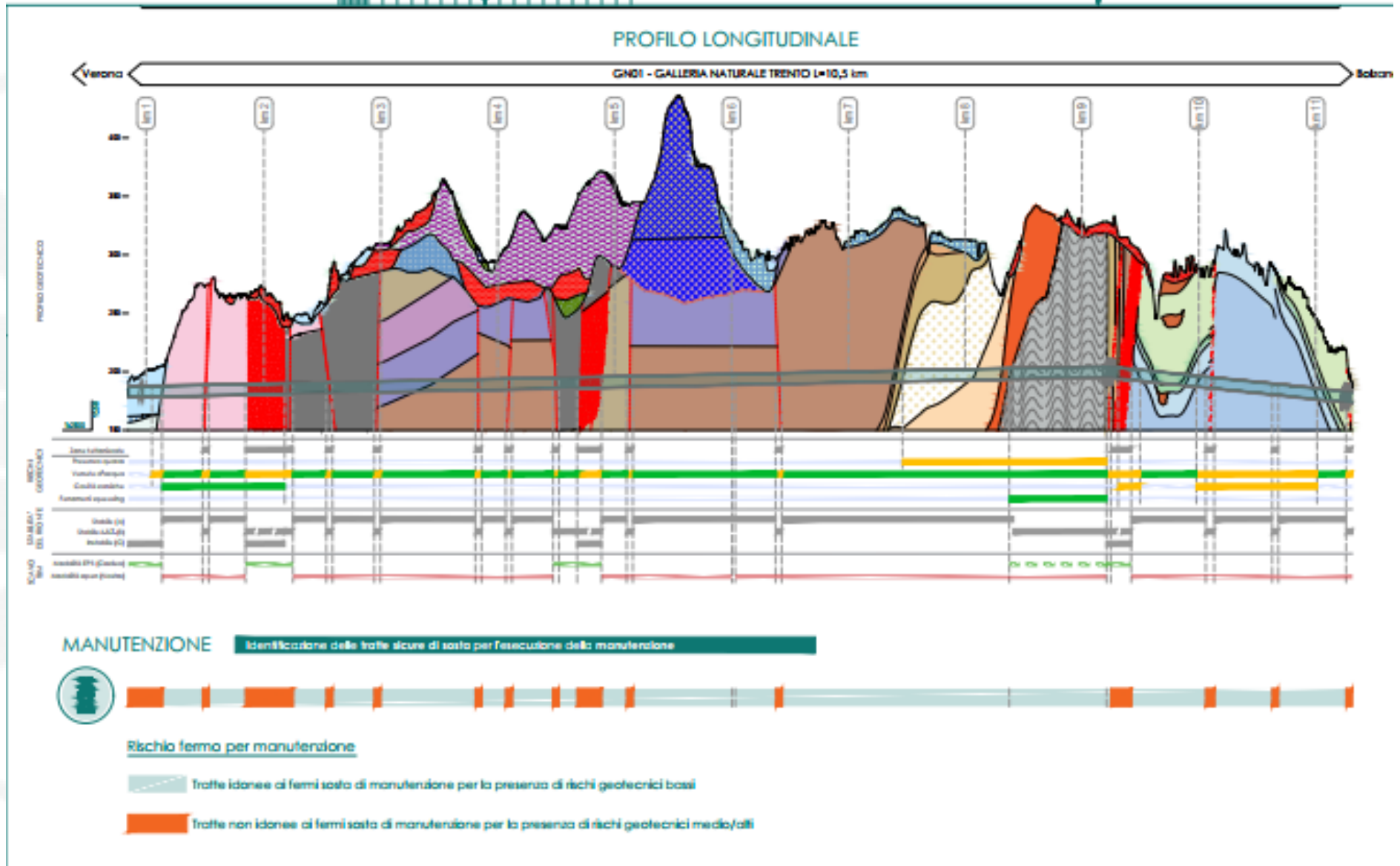
GALLERIA DI LINEA
VISTA ASSONOMETRICA DELLE PRINCIPALI COMPONENTI



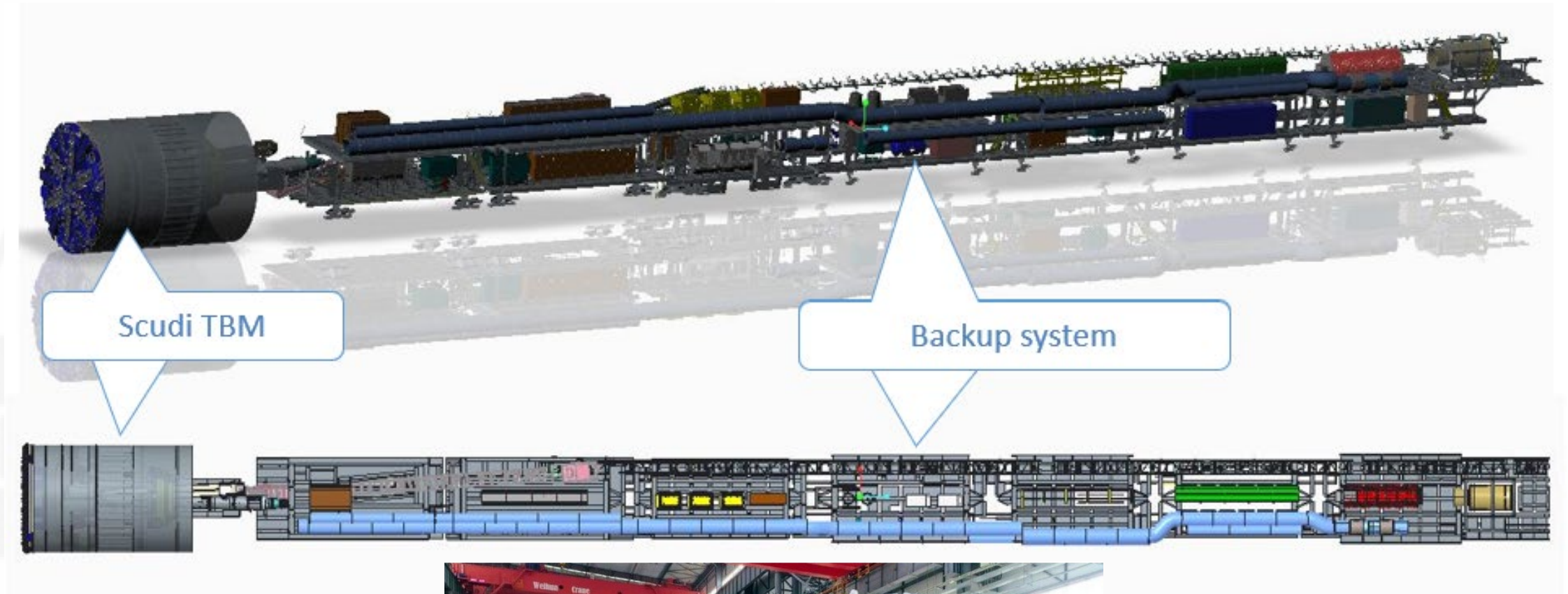
PROFILO E SEZIONE TIPO DELLA GALLERIA NATURALE



PROFILO GEOLOGICO DELLA GALLERIA NATURALE



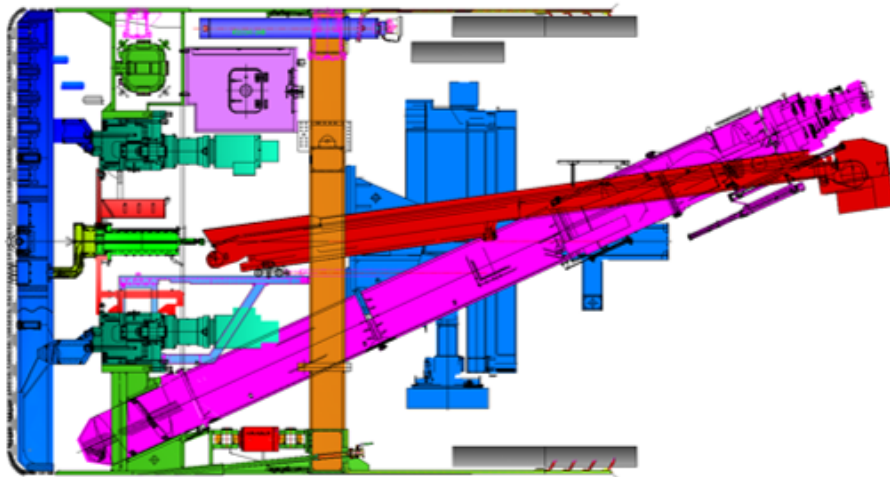
TBM



CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA TBM PER LA DOPPIA MODALITA' DI SCAVO

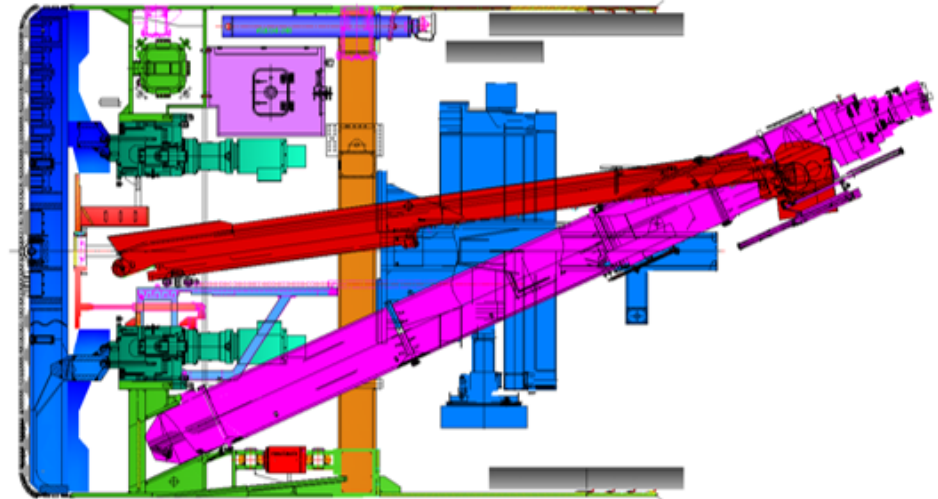
Dual Mode TBM

EPB Mode



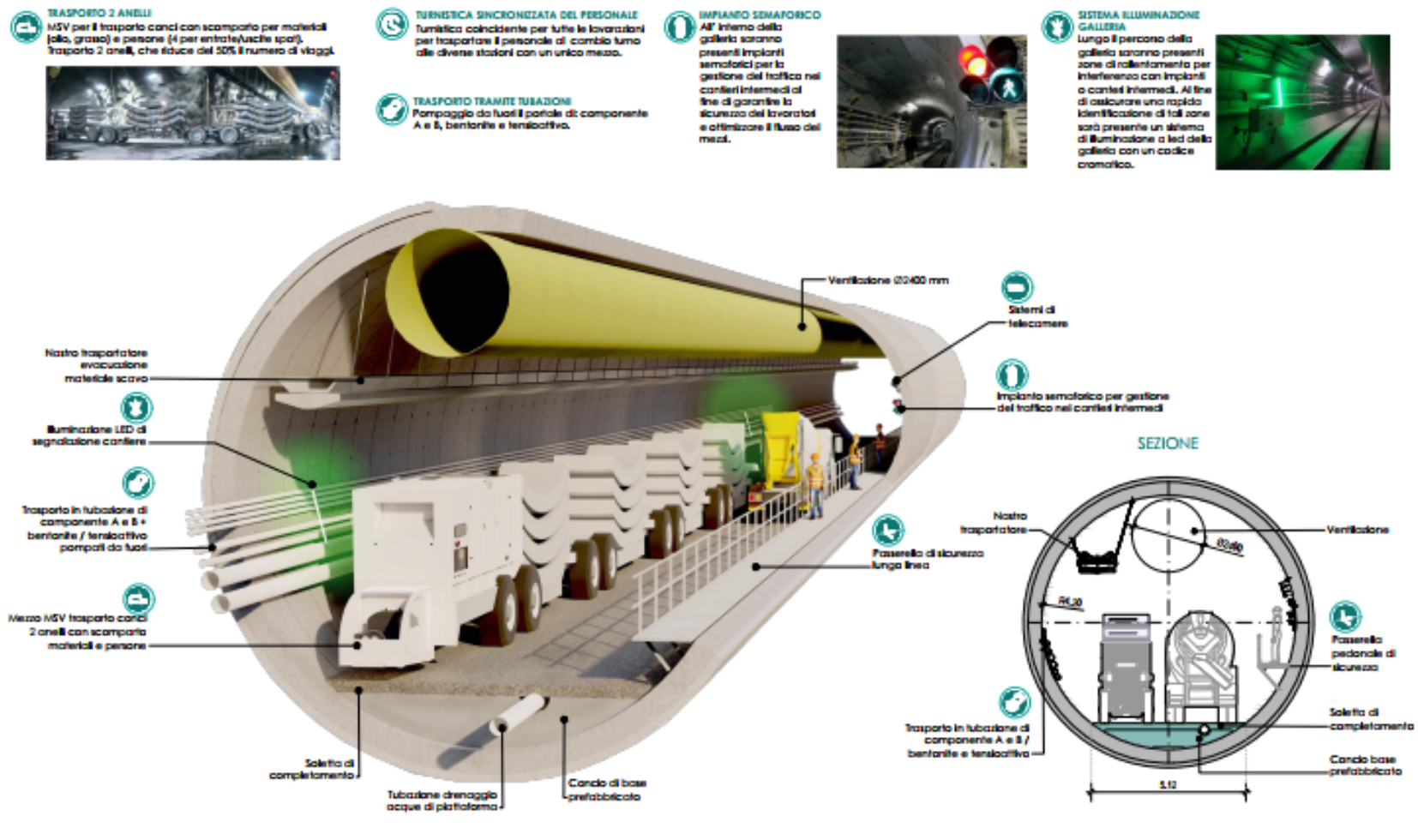
- Si ritrae la coclea
- Si smonta il rotary
- Assenza tramoggia di carico
- Si eliminano le chiusure sulla testa

Open Mode



- si estende il nastro
- si monta il rotary centrale
- si assembla la tramoggia di carico
- Si chiudono le aperture sulla testa

VISTA ASSONOMETRICA APPROVVIGIONAMENTO CONCI CON MSV



PASSERELLA DI SICUREZZA
La passerella permetterà l'accesso e la manutenzione ai principali impianti elettrici, il cavo della media tensione, il sistema di illuminazione e i cavi delle telecomunicazioni in galleria.



SISTEMA DI TRACKING MEZZI E PERSONALE
Il sistema di rilevamento presente in galleria prevederà il prelievo del portale d'accesso alla galleria mediante finalizzazione di un varco in grado di determinare la direzione di transito del Tag che lo attraverseranno, anche a bordo di automezzi, mediante hardware dedicato.

COMPLETA COPERTURA WIR IN GALLERIA
La copertura del segnale Wi-Fi verrà estesa lungo tutto il tunnel per permettere il funzionamento dei diversi dispositivi che richiedono una connessione alla rete.

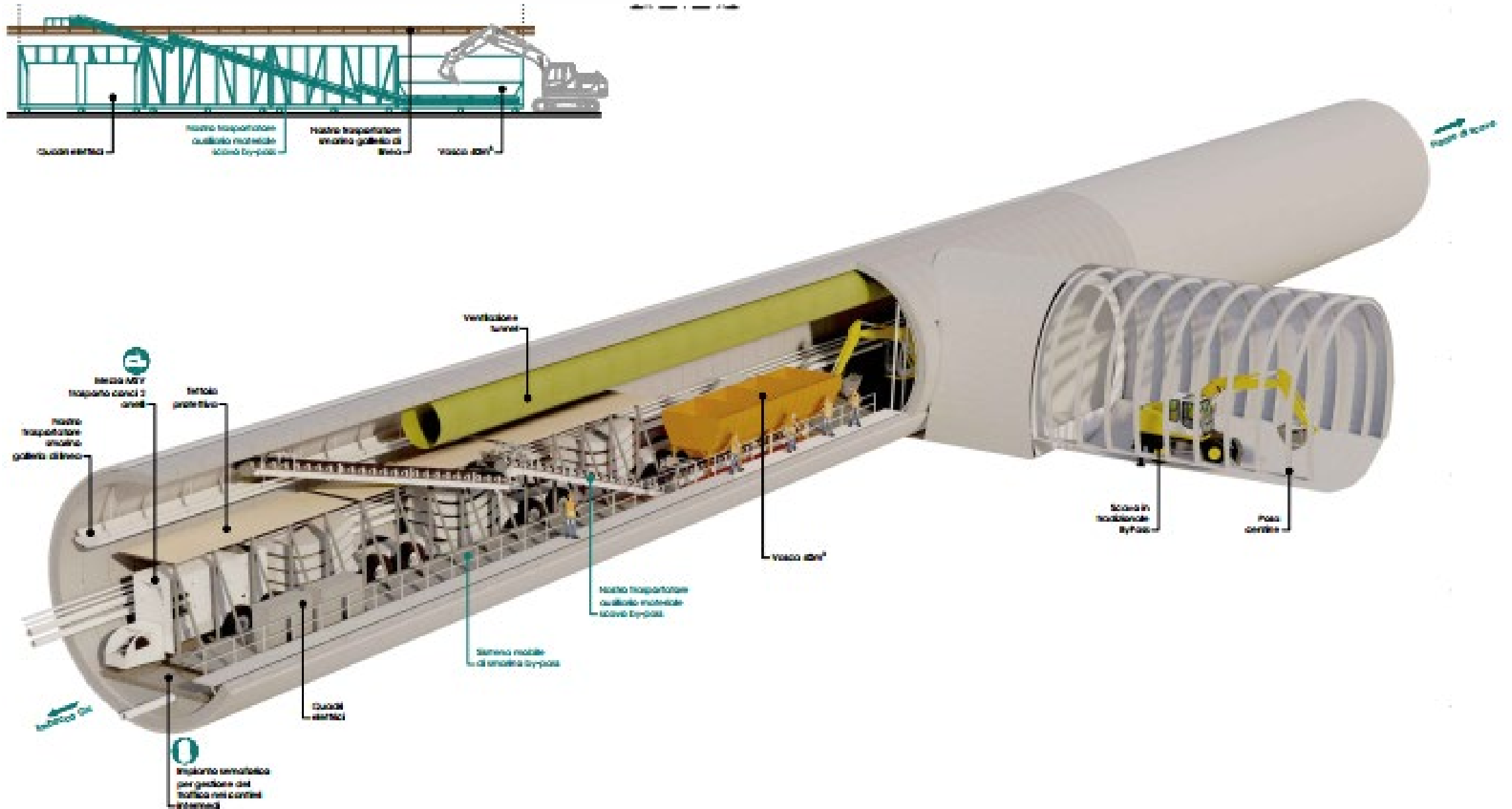
IMPIANTI DI VIDEOSEVEGLIANZA
Il sistema TVCC verrà installato nel tunnel al fine di coprire le esigenze di sicurezza e protezione del tunnel, mediante l'installazione di telecamere bullet e dome collegate alla rete in fibra ottica tramite protocollo IP.



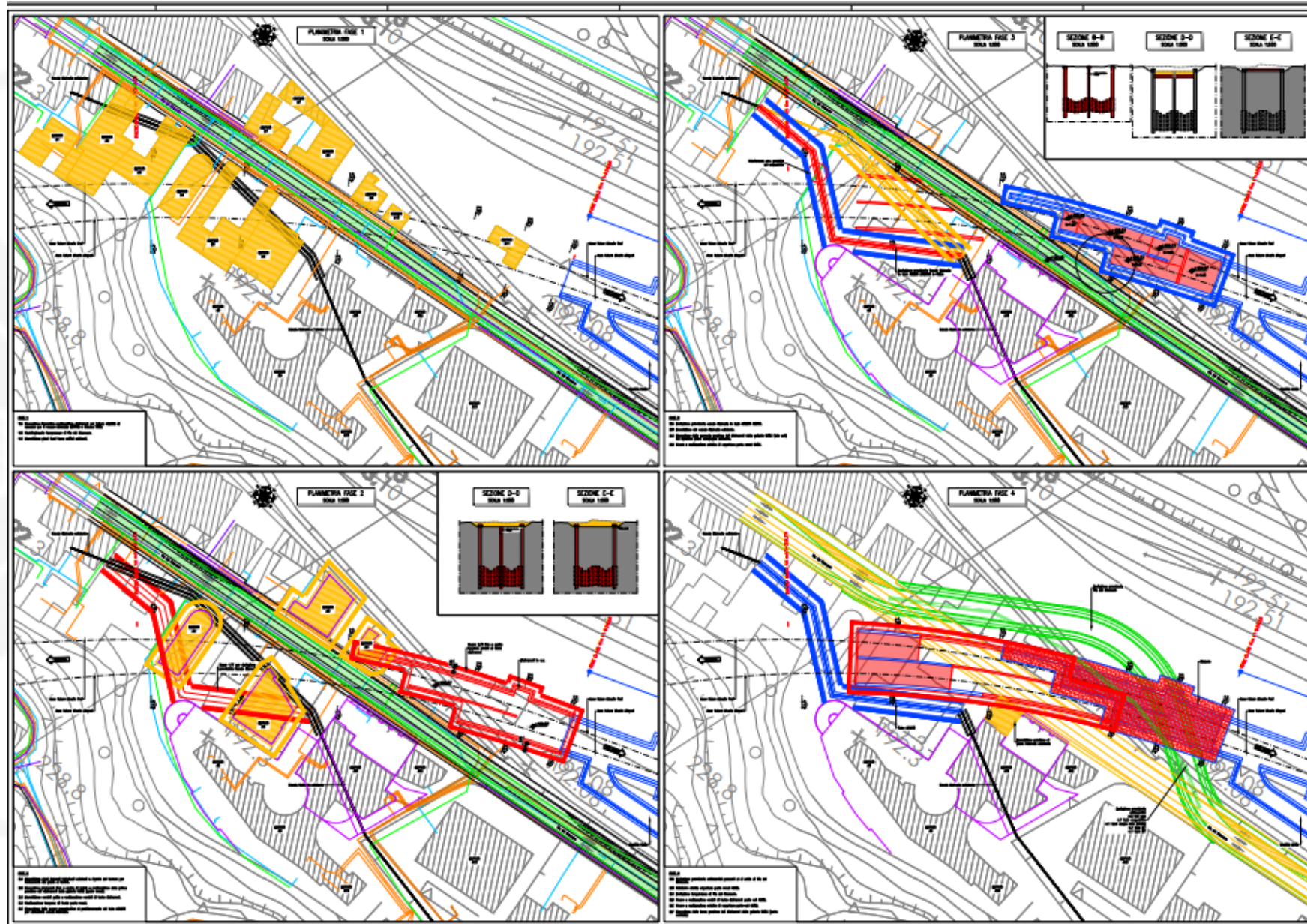
AUTOMEZZI DOTATI DI SISTEMA PROSSIMITA' PERSONE
Gli automezzi del cantiere saranno dotati di CAS: collision alerting system, sistemi anticollisione per i mezzi di lavoro. CAS è il sistema anticollisione basato sull'utilizzo di dispositivi portatili e apparati di lettura e segnalazione da installare a bordo dei mezzi di cantiere per migliorare la sicurezza del personale nel tunnel e nelle aree esterne.



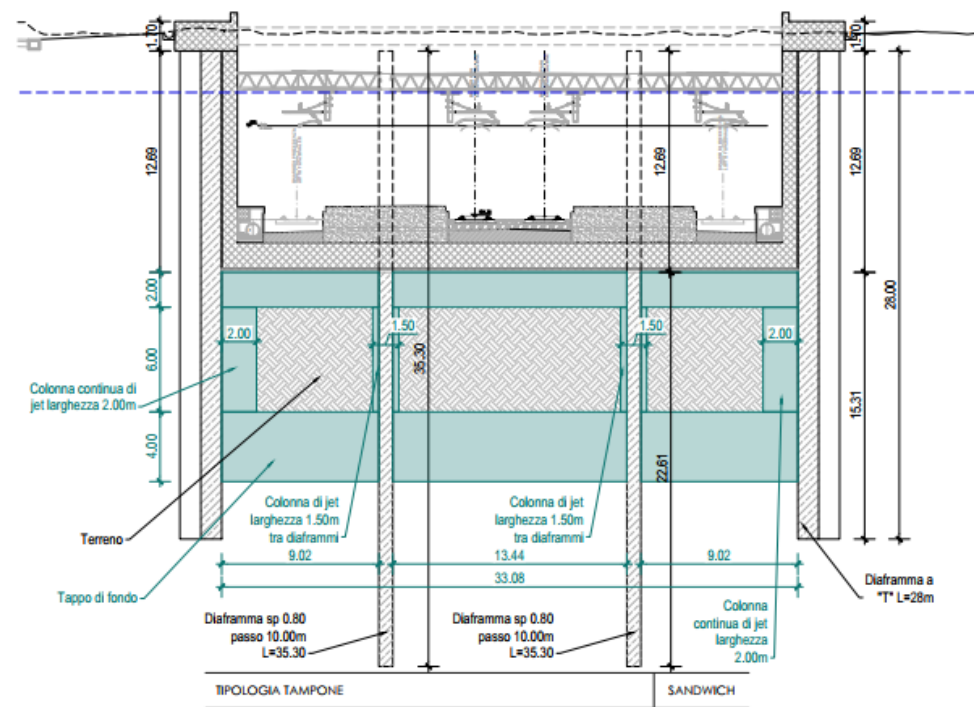
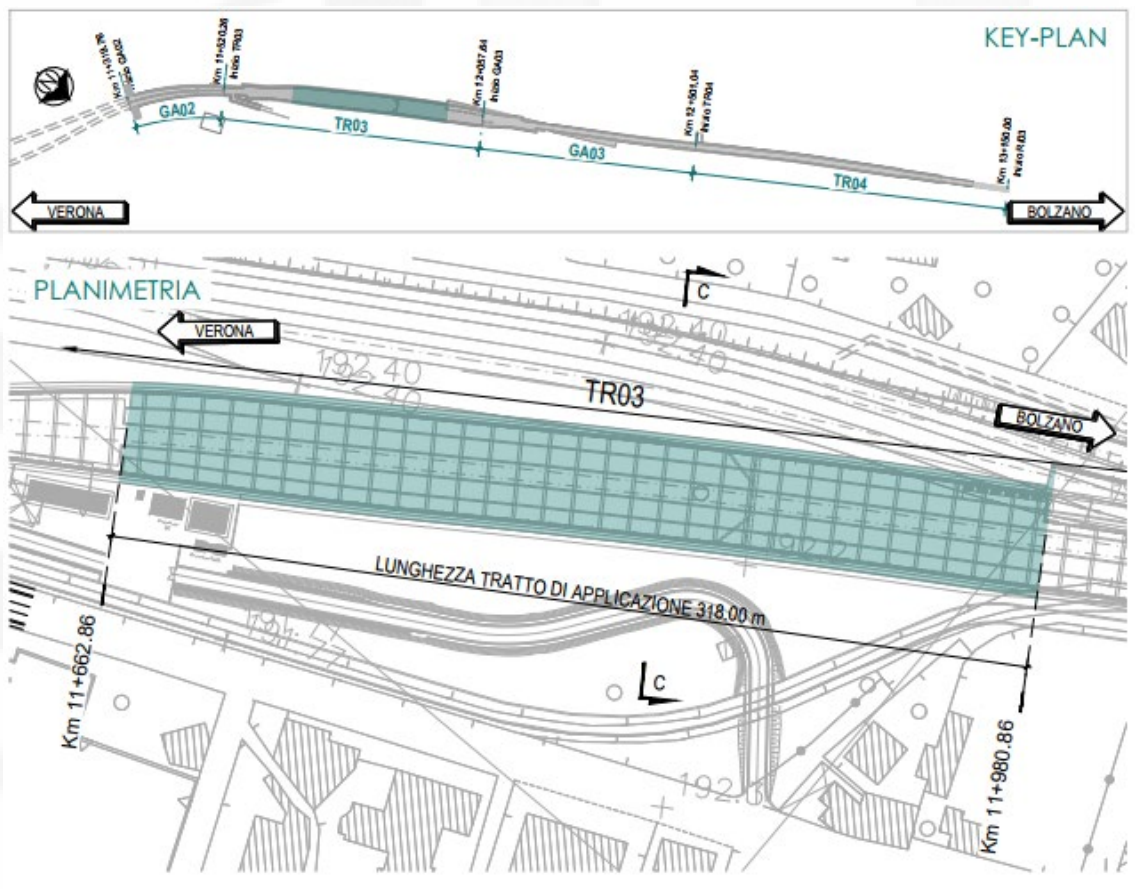
PARTICOLARE SCAVO BYPASS DURANTE L'AVANZAMENTO



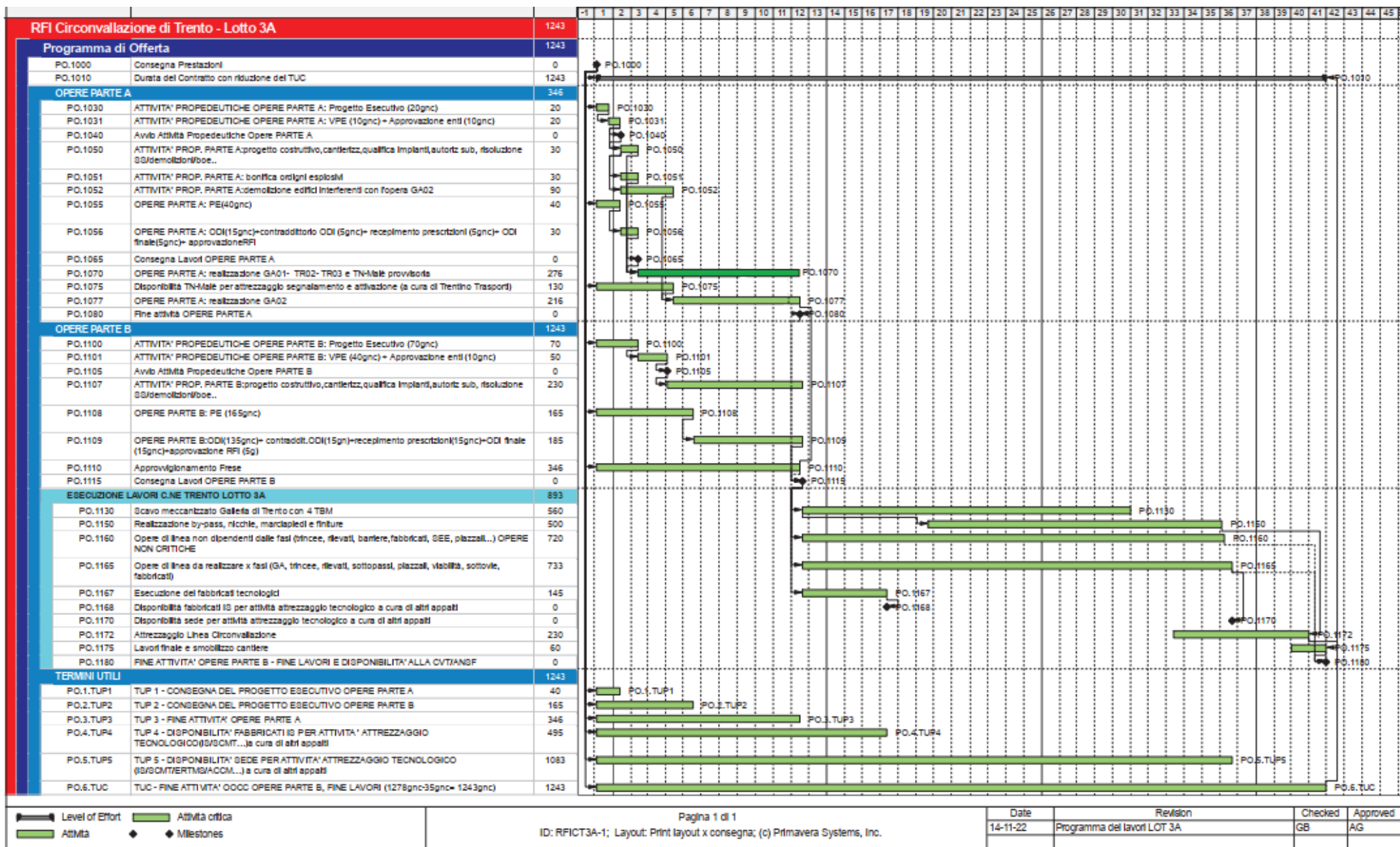
IMBOCCO NORD: FASAGGIO SCAVO DIAFRAMMI NELL'INTERSEZIONE CON LA SS12



IMBOCCO NORD: TRINCEA TR03 SCALO FILZI STAZIONE PROVVISORIA



PROGRAMMA LAVORI



Date	Revision	Checked	Approved
14-11-22	Programma dei lavori LOT 3A	GB	AG

DATE RILEVANTI DEL PROGRAMMA LAVORI

L'intervento ha una durata complessiva, compresa la progettazione esecutiva, di 1243 giorni a decorrere dal 2 marzo 2023. Il progetto prevede Opere di parte A, attività anticipate, e Opere di parte B che comprendono il completamento.

Parte A sottende tutte le opere necessarie a consentire l'installazione delle frese e l'avvio dello scavo meccanizzato agli imbocchi NORD e SUD della galleria naturale.

- Consegna prestazioni 02.03.2023
- Redazione Progetto Esecutivo durata 40 giorni
- Spostamento della linea ferroviaria Trento-Malè durata 130 giorni
- Completamento di tutti i lavori di parte A durata 346 giorni

Parte B comprende tutte le restanti opere civili e tecnologiche

- Approvvigionamento in cantiere di nr. 4 frese durata 346 giorni
- Consegna Progetto Esecutivo durata 165 giorni
- Durata dello scavo meccanizzato con 4 TBM 560 giorni

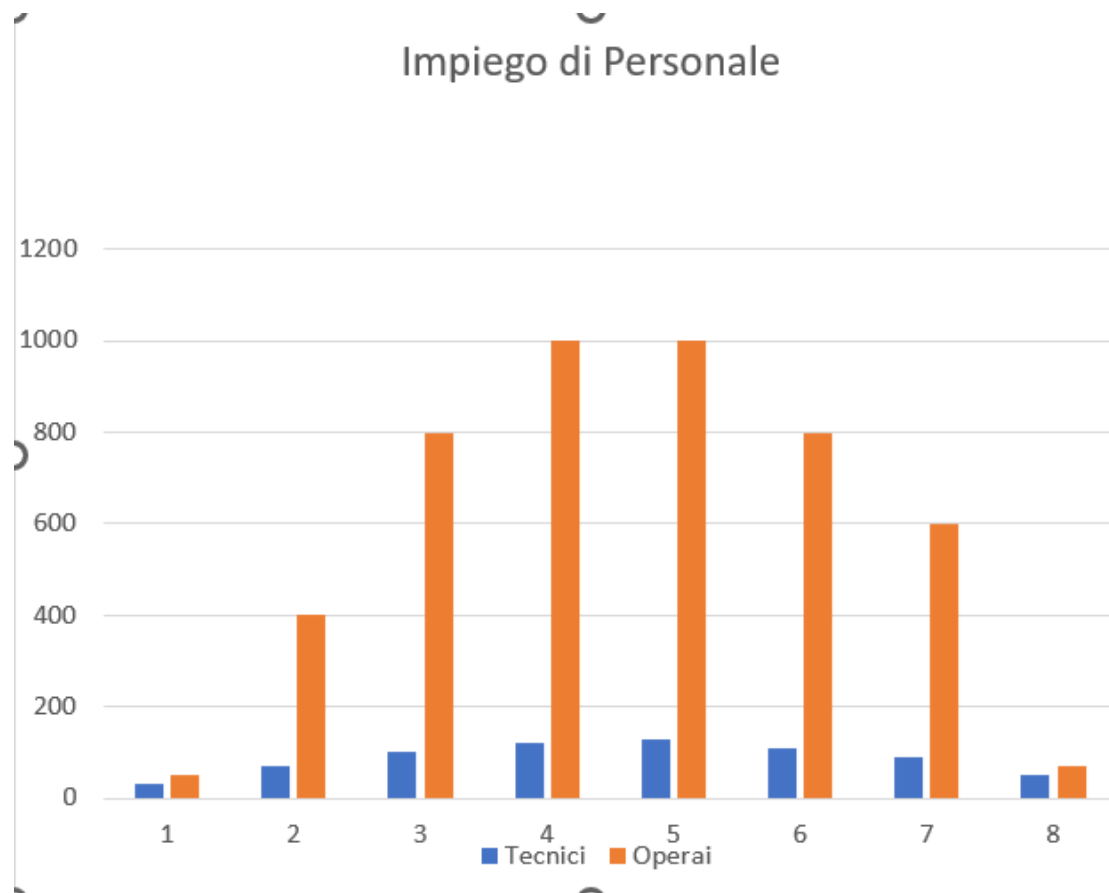
PROGRAMMA IMPIEGO DEL PERSONALE

Per l'esecuzione dei lavori si prevede una forza lavoro del consorzio TRIDENTUM che a regime dovrà essere composto da:

- Tecnici: impiegati, quadri, dirigenti in nr. 110
- Personale operaio: specializzati, qualificati e manovali in nr. 950

Il lavoro si svilupperà su 4 turni e 7 giorni su 7.

L'attività principale di scavo prevede che per il solo funzionamento in contemporanea delle 4 TBM siano impegnate a turno 80 persone in sotterraneo e 30 in piazzale oltre ai servizi di carattere generali. TOTALE nr. 440



CANTIERI

Per la logistica del personale è stato ipotizzato di impegnare sia strutture esistenti come per gli uffici, già acquisiti con contratti di locazione nella zona NORD dell'Interporto, sia baraccamenti da installare nelle aree messe a disposizione del progetto PFTE a NORD, sia aree già utilizzate in passato agli stessi scopi nella zona SUD in comune di Besenello.

I baraccamenti saranno realizzati per creare strutture ad uso dormitorio, refettorio-mensa-magazzini.

Nei cantieri operativi distribuiti agli imbocchi saranno installati uffici di cantiere, servizi, guardiole di presidio.

ATTIVITA' IN CORSO

In data 2 marzo 2023 sono state consegnate dalla Committente RFI le attività di progettazione e l'Appaltatore ha avviato le verifiche necessarie per sviluppare il Progetto Esecutivo sulla base del PFTE posto a base gara.

Sono state avviate in campo le indagini integrative attraverso sondaggi, rilievi sismici, rilievi topografici.

Sono altresì iniziati i confronti con gli ENTI territoriali per la risoluzione delle interferenze, il confronto sulle viabilità interferite, le attività di cantierizzazione, la permessualistica e l'acquisizione delle aree.

CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

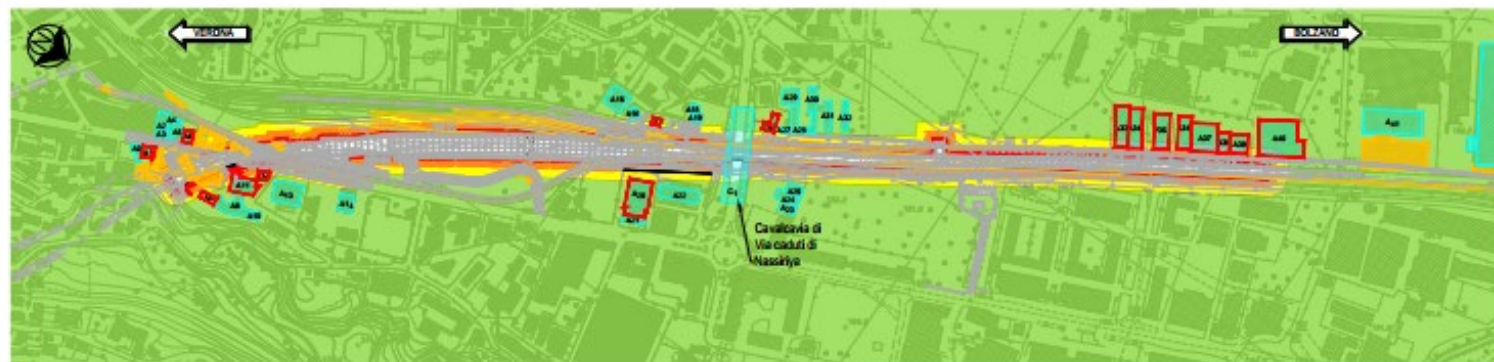
Oltre alle attività di monitoraggio ante operam, già in corso da parte della Committenza che proseguiranno in corso d'opera e post operam, l'Appaltatore con l'avvio dei lavori provvederà al monitoraggio strutturale delle opere di nuova realizzazione, oltre che dello stato di fatto dell'esistente attraverso dei cosiddetti «testimoniali di stato» per gli edifici più prossimi all'esecuzione dei lavori.

Particolare attenzione sarà rivolta all'imbocco NORD della galleria e ai primi 100 metri di scavo in conseguenza della presenza di un significativo agglomerato urbano in una zona di basse coperture. Saranno pertanto estesi tutti i monitoraggi strumentali e di rilievo attraverso le perizie redatte dai tecnici abilitati.

Per controllare le vibrazioni indotte dalle lavorazioni e gli eventuali effetti dell'aggottamento delle acque durante lo scavo delle gallerie artificiali a NORD, l'Appaltatore già in fase di offerta ha proposto un insieme di accorgimenti e controlli volti a mitigare i fenomeni sopradescritti.

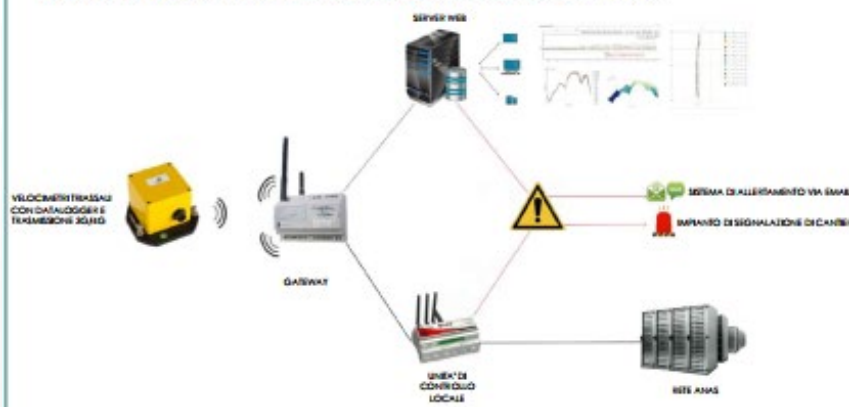
MONITORAGGIO PER LE VIBRAZIONI

MONITORAGGIO PER LA MITIGAZIONE DELLE VIBRAZIONI



SISTEMA DI MISURA DELLE VIBRAZIONI

La soluzione proposta prevede l'utilizzo di Unità di acquisizione dati portatili equipaggiate con n.2 velocimetri triassiali che saranno posizionati in corrispondenza del basamento e del piano più alto dell'edificio da monitorare. L'apparecchiatura utilizzata consente di acquisire in tempo reale la velocità di vibrazione della struttura ed elaborare i dati secondo le norme DIN 4150 e UNI 9916. Il software consente anche di eseguire l'identificazione modale e rilevare i picchi di frequenza (analisi di Fourier).



ESEMPIO DI POSIZIONAMENTO STRUMENTAZIONI



LEGENDA EDIFICI

EDIFICI DA DEMOLIRE
EDIFICI INTERESSATI DALL'O SCVAVO IN OGGETTO

LEGENDA FASCE DI ATTENZIONE

FASCE 1
FASCE 2
FASCE 3
FASCE 4
EDIFICI DA MONITORARE

	U.M.	PBG	PROPOSTA
EDIFICI CON MONITORAGGIO VIBRAZIONI	N.	-	17
VELOCIMETRI TRIASSIALI	N.	-	34

ACCORGIMENTI TECNOLOGICI

Al fine di mitigare gli effetti delle vibrazioni indotte dai lavori si prevede di eseguire la scappolatura del diaframma evitando l'uso dei classici martelli demolitori e ricorrendo ad attrezzature integrate con martinetti idraulici.



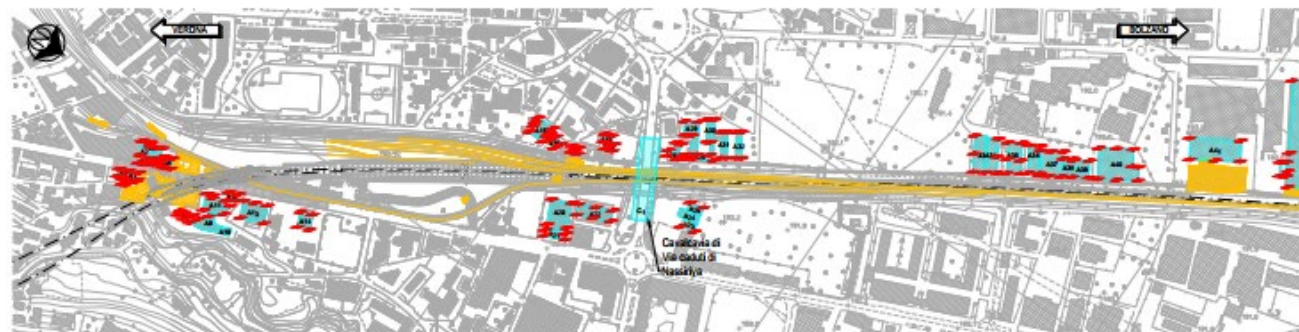
Un sistema di cilindri contrapposti spingono una pressione orizzontale lungo le facce del diaframma alleggerendo il calcestruzzo e lasciando intatte e pulite le barre di armatura grazie alla loro preventiva fasciatura. L'apertura del telaio è regolabile in base alla spessore del diaframma da demolire.

L'attrezzatura può essere installata su diverse macchine di cantiere (escavatori, autogrù, bracci telescopici, etc.) grazie all'utilizzo di coltine di sollevamento.

Il sistema consente anche una rotazione idraulica continua.

MONITORAGGI ATTRAVERSO L'IMPIEGO DI STAZIONI TOTALI ROBOTICHE

OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO DEGLI EDIFICI ESISTENTI



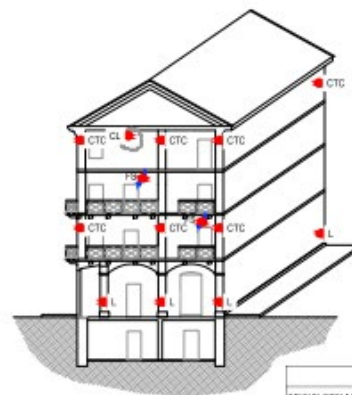
SINTESI DELLE MIGLIORI PROPOSTE

- Aumento del numero delle stazioni totali robotizzate per un controllo più capillare;
- Integrazione degli strumenti con nodi wireless per automazione misure.

	STRUMENTAZIONE E ACQUISIZIONE DATI	
	PRG	PROPOSTA
STAZIONI TOTALI	N. 5 stazioni totali robotizzate	N. 7 Stazioni Totali Robotiche Leica TM 90 complete di armadio tecnologico
MISURE DI DISTANZE	Mire ottiche per misurazioni topografiche 3D + Punti di controllo per rilievi di precisione	Mire ottiche per misurazioni topografiche 3D + Punti di controllo per rilievi di precisione
MISURE INCLINOMETRICHE	Cinometro biassiale da parete	Cinometri MEMS con sistema di trasmissione dati wireless
APERTURA FESSURE	Fessuratore elettrico	Integrazione di nodi wireless per trasmissione dati a piattaforma integrata

STAZIONE TOTALE ROBOTICA

Il monitoraggio topografico di tutte le preesistenze e delle stesse opere di sostegno in fase di costruzione sarà eseguito da postazioni dotate ciascuna di una Stazione Totale Robotica Modello Leica TMS0 QLS* con telecamera collegata via cavo alla Master Unit. In caso di assenza di corrente elettrica, la postazione sarà alimentata da pannelli fotovoltaici da 80 Watt. Il funzionamento della Stazione Totale sarà gestito attraverso il software Leica Geosys.



LEGENDA

EDIFICI DA DEMOLIRE	
EDIFICI INTERESSATI DALL'O SCVAO IN OGGETTO	
PUNTI DI INSTALLAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	

STRUMENTI PER MONITORAGGIO EDIFICI

FE	Fessurimetro
CTC	Mire ottiche per misurazioni topografiche 3D
L	Punto di controllo per livellazioni topografiche e di precisione
CL	Clinometro

	U.M.	PRG	PROPOSTA
EDIFICI CON MONITORAGGIO DEFORMATIVO	N.	25	36

NODI WIRELESS PER REMOTIZZAZIONE DI SENSORI ELETTRICI

I sensori elettrici, quali clinometri e fessurimetri, saranno integrati con nodi wireless composti da un'apparecchiatura alimentata a batteria con antenna per trasmissione dati wireless di Gateway di raccolta dati in modo da automatizzare e remotizzare le misure e consentire di realizzare network modulari e espandibili in caso di ulteriori necessità.



IL TERRITORIO

Il Consorzio TRIDENTUM opererà per quanto possibile utilizzando le risorse locali disponibili sia per le forniture dei materiali da impiegare nell'opera sia per i servizi.

Considerati i tempi di esecuzione decisamente compressi, si utilizzeranno impianti esistenti per la produzione dei calcestruzzi e per la lavorazione degli inerti provenienti dagli scavi della galleria e da reimpiegare nell'opera.

Le imprese locali idonee per la realizzazione delle opere esterne sono state già coinvolte per offerte mirate.

Con riferimento ai servizi, sono in corso confronti con le Associazioni di Categoria per individuare una filiera di società che possano garantire prestazioni durante l'arco temporale di esecuzione dei lavori.

L'avvio dei lavori porterà gradualmente sulla città un incremento di circa 1000 persone, tra cui anche tecnici con le loro famiglie.

COMUNICAZIONE/INFORMAZIONE

Durante l'avanzamento dei lavori, l'Appaltatore unitamente a quanto di competenza della Committenza, provvederanno a fornire le preventive e tempestive informazioni al Territorio inteso sia agli Enti sia ai singoli cittadini interessati in quanto prossimi alle aree di intervento.

Sull'esperienza maturata in progetti infrastrutturali eseguiti all'interno di una città si provvederà a concordare con Comune e Provincia le migliori azioni di carattere informativo.

Sarà inoltre condiviso un piano di visite ai punti di interesse dei cantieri in determinate fasi lavorative così da mettere a fattore comune il progresso dei lavori e il mutamento urbano della città dal punto di vista trasportistico nell'immediato e con la visibilità futura di un asse ferroviario NORD-SUD strategico che attraverserà tutta la città in modo praticamente invisibile.